



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA
DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO
DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**



**MEMORIAL DESCRITIVO
DE
PROJETO ESTRUTURAL**

**OBJETO: CONSTRUÇÃO E AMPLIAÇÃO DO 11º BPM EM SÃO MIGUEL
DO GUAPORÉ- RO**

CB PM 10009275-6 ROSEMBERG ALVES FORTES
Engenheiro Civil – DAAL - PM/RO

Diretoria de Apoio Administrativo e Logístico

DAAL/ PM-RO

Porto Velho

2021



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA
DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO
DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

1. Dados da obra.....	5
2. Objetivo do memorial.....	5
3. Normas relacionadas ao projeto.....	5
4. Critérios para durabilidade.....	5
4.1 Classe de agressividade ambiental adotada:.....	5
4.2 Cobrimentos das armaduras:.....	6
5. Propriedades do concreto.....	6
6. Propriedades do aço.....	6
7. Ações de carregamento.....	6
8. Combinações de ações.....	7
9. Carregamentos previstos.....	8
9.2 Cargas de parede.....	8
9.2.1 Carga de parede de Concreto Armado.....	9
9.2.2 Carregamentos das lajes.....	9
10.0 Modelo de análise.....	9
11.0 Verificação de estabilidade global.....	9
12.0 Não linearidade física.....	10
13.0 Análise de 2ª ordem.....	10
14.0 Tabela de Resumo de Materiais	10
14.1 Superestrutura	10
14.2 Infraestrutura	10
14.3 Resumo dos blocos de enchimento	11



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA
DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO
DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

DESCRIÇÃO DA OBRA: Construção e ampliação do Quartel da Polícia Militar de São Miguel do Guaporé - RO

LOCAL DA OBRA:

End: Av Presidente Vargas, nº 1410, Setor 1, São Miguel do Guaporé – RO.

RESPONSÁVEL(IS) TÉCNICO(S):

PROFISSIONAL(IS) ENVOLVIDO(S)
Engenheiro Civil – ROSEMBERG ALVES FORTES –CREA 18361 D-RO

CONTATO DA DIVISÃO DE PROJETOS DAAL - PM/RO

E-mail: servidordaal@gmail.com

069 3225-6679 Div. de Projetos;
069 3216 5568 Seção Administrativa;
069 3216 5545 Diretor da DAAL.



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA
DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO
DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

RESUMO

Este Memorial Descritivo refere-se à obra de construção e ampliação do Quartel da Polícia Militar de São Miguel do Guaporé - RO.

Trata-se de uma estrutura de concreto armado com fins de uso institucional com apenas pavimento térreo, localizado na Av Presidente Vargas, nº 1410, Setor 1, São Miguel do Guaporé – RO.

Para as obras e serviços a serem executados, a Empreiteira fornecerá todos os materiais, mão-de-obra e máquinas necessários para a realização dos trabalhos previstos em detalhes, constantes do presente Memorial e projetos respectivos.

Para execução das obras projetadas, o presente Memorial não limita a aplicação de boa técnica e experiência por parte da Empreiteira, indicando apenas as condições mínimas necessárias; as quais deverão obrigatoriamente atender às normas e especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), quanto a sua execução e aos materiais empregados.

Toda e qualquer dúvida que ocorrer durante a execução da obra, ou conflitos entre os projetos, ou intenções de alterações, deverão ser verificadas junto aos autores dos projetos de Arquitetura e Engenharia.

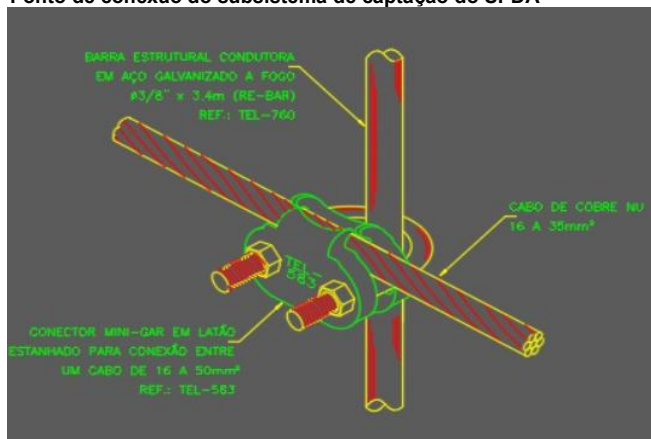
O Mestre de Obra, Empreiteiro, Pedreiro ou qualquer outro profissional que atuar na obra em qualquer fase que seja deverá obedecer aos projetos, ao Memorial Descritivo e as informações fornecidas pelos autores dos projetos ou os responsáveis técnicos, respeitando as suas áreas de atuação.

Os quantitativos de serviço e materiais são referenciais para conclusão do serviço sendo apresentado memorial de cálculo utilizado.

OBS : Na etapa de execução das vigas do térreo, deve-se observar o projeto elétrico para que nos pontos que necessitar seja previsto antes da concretagem as passagens de conduítes, para evitar rompimento futuro da viga para passagem da fiação.

OBS : Ao final da concretagem dos pilares P1, P3, P5, P7, P8, P11, P25, P42, P51, P52, P61, P62, P64, P70, P72, P75, P77, P79 E P81 deve-se deixar uma espera da continuidade da armadura de 10 cm para ponto de conexão do subsistema de captação do SPDA.

Ponto de conexão do subsistema de captação do SPDA





POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA
DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO
DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

1. Dados da obra

Título do projeto: Construção e ampliação do 11º BPM

Proprietário: Polícia Militar de Rondônia

Autor do projeto: Rosenberg Alves Fortes

A obra refere-se a uma estrutura projetada em concreto armado. Onde o projeto é composto por pavimentos conforme descrito na tabela a seguir.

Pavimentos da estrutura:

Pavimento	Altura (m)	Nível (m)
PÓRTICO	7.25	7.25
TÉRREO	3.30	3.30
FUNDAÇÃO	1.30	0

2. Objetivo do memorial

O objetivo desta memória de cálculo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo, o modelo estrutural e os principais resultados de análise e dimensionamento dos elementos da estrutura em concreto armado.

3. Normas relacionadas ao projeto

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguem prescrições normativas.

Normas:

- ABNT NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento

4. Critérios para durabilidade

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente a vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

4.1 Classe de agressividade ambiental adotada:

Pavimento	Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Risco de deterioração da estrutura
Todos	I	fraca	insignificante



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA
DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO
DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

4.2 Cobrimentos das armaduras:

Elemento	Cobrimento (m)		
	Peças externas	Peças internas	Peças em contato com o solo
Vigas	0.03	0.03	0.03
Pilares	0.03	0.03	0.03
Sapatas	-	-	0.05

5. Propriedades do concreto

O concreto considerado neste projeto e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir.

Características do concreto:

fck (MPa)	Ecs (MPa)	fct (MPa)	Abatimento (cm)	Coefficiente de dilatação térmica (/°C)
25	24150	3	5.00	0.00001

6. Propriedades do aço

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Características do aço:

Categoria	Massa específica (kN/m³)	Módulo de elasticidade (MPa)	fyk (MPa)
CA50	79	210000	500
CA60	79	210000	600

7. Ações de carregamento

Para obtenção dos valores de cálculo das ações, foram definidos coeficientes de ponderação, conforme apresentado na tabela a seguir.

Coeficientes de ponderação das ações:

Ação	Coeficientes de ponderação			Fatores de combinação		
	Desfavorável	Favorável	Fundações	Psi0	Psi1	Psi2
Peso próprio (G1)	1.30	1.00	1.00	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Solo (S)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Retração (R)	1.20	0.00	1.00	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.00	0.70	0.60	0.40
Água (A)	1.20	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Subpressão (AS)	1.10	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Temperatura 1 (T1)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Temperatura 2 (T2)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Vento X+ (V1)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (V2)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y+ (V3)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y- (D4)	1.40	1.00	1.00	-	-	-



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA
DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO
DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

8. Combinações de ações

A partir das ações de carregamento definidas, obteve-se as seguintes combinações para análise e dimensionamento da estrutura nos estados limites (ELU) últimos e de serviço (ELS).

Combinações:

Tipo	Combinações
ELU-Concreto	1.3G1+1.4G2+1.4D1 1.3G1+1.4G2+1.4D2 1.3G1+1.4G2+1.4D3 1.3G1+1.4G2+1.4D4 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D1 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D2 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D3 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+1.4D4 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+D1 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+D2 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+D3 1.3G1+1.4G2+1.4Q+1.2A+D4 1.3G1+1.4G2+D1 1.3G1+1.4G2+D2 1.3G1+1.4G2+D3 1.3G1+1.4G2+D4 G1+G2+1.4D1 G1+G2+1.4D2 G1+G2+1.4D3 G1+G2+1.4D4 G1+G2+1.4Q+1.2A+1.4D1 G1+G2+1.4Q+1.2A+1.4D2 G1+G2+1.4Q+1.2A+1.4D3 G1+G2+1.4Q+1.2A+1.4D4
ELU-Aço	1.4G1+1.4G2+1.4D1 1.4G1+1.4G2+1.4D2 1.4G1+1.4G2+1.4D3 1.4G1+1.4G2+1.4D4 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+1.4D1 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+1.4D2 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+1.4D3 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+1.4D4 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+D1 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+D2 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+D3 1.4G1+1.4G2+1.5Q+1.2A+D4 1.4G1+1.4G2+D1 1.4G1+1.4G2+D2 1.4G1+1.4G2+D3 1.4G1+1.4G2+D4 G1+G2+1.4D1 G1+G2+1.4D2 G1+G2+1.4D3 G1+G2+1.4D4 G1+G2+1.5Q+1.2A+1.4D1 G1+G2+1.5Q+1.2A+1.4D2 G1+G2+1.5Q+1.2A+1.4D3 G1+G2+1.5Q+1.2A+1.4D4
Fundações	G1+G2+0.7Q+A+D1 G1+G2+0.7Q+A+D2 G1+G2+0.7Q+A+D3 G1+G2+0.7Q+A+D4 G1+G2+A+D1 G1+G2+A+D2 G1+G2+A+D3 G1+G2+A+D4



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA
DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO
DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

	$G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$ $G1+G2+Q+A+D1$ $G1+G2+Q+A+D2$ $G1+G2+Q+A+D3$ $G1+G2+Q+A+D4$ $G1+G2+Q+D1$ $G1+G2+Q+D2$ $G1+G2+Q+D3$ $G1+G2+Q+D4$
ELS-Frequentes	$G1+G2+0.6Q+A+D1$ $G1+G2+0.6Q+A+D2$ $G1+G2+0.6Q+A+D3$ $G1+G2+0.6Q+A+D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
ELS-Quase perm.	$G1+G2+0.4Q+A+D1$ $G1+G2+0.4Q+A+D2$ $G1+G2+0.4Q+A+D3$ $G1+G2+0.4Q+A+D4$ $G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$
ELS-Raras	$G1+G2+D1$ $G1+G2+D2$ $G1+G2+D3$ $G1+G2+D4$ $G1+G2+Q+A+D1$ $G1+G2+Q+A+D2$ $G1+G2+Q+A+D3$ $G1+G2+Q+A+D4$

9. Carregamentos previstos

As sobrecargas previstas sobre a estrutura são os seguintes:

9.1 Cargas de parede

Foram previstos carregamentos devido ao peso das paredes (não estrutural) sobre as vigas, considerando as espessuras e pesos específicos conforme tabela abaixo:

Propriedades das paredes:

Pavimentos	Paredes	
	Espessura (m)	Peso específico (kN/m³)
FUNDAÇÃO	0.13	11.38
PAREDE C.A	0.15	25.0
TERREO	0.13	11.38

C..A = CONCRETO ARMADO



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA
DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO
DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

9.2 Outros Carregamentos

9.2.1 Carga de parede de Concreto Armado

Foram previstos carregamentos devido ao peso das paredes de concreto armado sobre as vigas, considerando as espessuras e pesos específicos conforme tabela abaixo:

Pavimento Térreo	Paredes	
	Espessura (m)	Peso específico (kN/m³)
PAREDE C.A	0.15	25.0

As vigas baldrame VB 10, VB11, VB18, VB19, VB22 E VB26 serão submetidas a uma carga de parede de concreto armado com espessura de 0.15 cm de espessura.

9.2.2 Carregamentos das lajes

Os carregamentos foram previstos conforme tipo de ocupação da edificação, definidos com os seguintes valores:

Tipo de Carga	
Adicional	1 kN/m ²
Revestimento	1 kN/m ²

10.0 Modelo de análise

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais.

A modelagem das lajes de concreto do pavimento foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde as lajes são concretizadas em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

11.0 Verificação de estabilidade global

A análise global da estrutura é um importante instrumento de avaliação da estrutura, permitindo também avaliar a importância dos esforços de segunda ordem globais. Os parâmetros para avaliação de estabilidade global (Gama-Z e P-Delta), quando aplicáveis, poderão ser verificados nos resultados da análise.



POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA
DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO
DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS

12.0 Não linearidade física

Para consideração aproximada da não linearidade física considerou-se a rigidez dos elementos estruturais conforme apresentado na tabela a seguir:

Valores adotados para consideração da não-linearidade física:

Rigidez das vigas: 0.40 Ec.Ic

Rigidez dos pilares: 0.80 Ec.Ic

Rigidez das lajes: 0.50 Ec.Ic

13.0 Análise de 2ª ordem

Os valores do efeito P-Delta para avaliação e determinação dos esforços de 2ª ordem na estrutura, quando aplicável, poderão ser verificados nos resultados da análise.

Processo adotado: P-Delta

14.0 Tabela de Resumo de Materiais

14.1 Superestrutura

Aço	Diâmetro (mm)	Peso + 10 % (kg)			Parede R.A	Total
		Vigas	Pilares	Lajes		
CA60	6.0	00	00	00	724.6	724.6
CA50	6.3	26.4	00	00	00	26.4
CA50	8.0	463.1	00	52.7	00	515.8
CA50	10.0	369.3	709.5	00	00	1079.2
CA50	12.5	25.4	14.2	00	00	39.6
CA50	16.0	00	90.0	00	00	90.0
CA60	5.0	301.5	257.9	19.2	00	579.6
TOTAL		1021.0	1071.1	00	00	3055.2
Volume de Concreto (m³) 25 MPA		15.7	10.7	2.5	12.1	41.0
Área de forma (m²)		249.6	195.8	00	159.1	605.5
Consumo de aço (kg/m³)		75	100.1	00	00	74.5

14.2 Infraestrutura

		Vigas	Pilares	Fundações	Total
CA50	8.0	308.1	00	305.2	613.3
CA50	10.0	283.1	279.5	86	648.6
CA50	12.5	17.7	5.6	00	23.3
CA50	16.0	15.5	35.5	00	51.0
CA60	5.0	240.2	101.6	00	341.6
TOTAL		864.6	422.2	391.2	1678
Volume de Concreto (m³) 25 MPA		14.4	4.2	10.7	29.3
Área de forma (m²)		255.7	77.1	00	322.8
Consumo de aço (kg/m³)		60	100.5	00	57.2



**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE RONDÔNIA
DIRETORIA DE APOIO ADMINISTRATIVO E LOGÍSTICO
DIVISÃO DE PROJETOS E CONVÊNIOS**

14.3 Resumo dos blocos de enchimento

Pavimento	Tipo	Nome	Dimensões (cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
TÉRREO	EPS Unidirecional	B8/30/125	8	30	125	60

PORTO VELHO – RO SETEMBRO DE 2021


Rosenberg Alves Fortes
Engenheiro Civil
CREA-RO 18361D-RO

ROSEMBERG ALVES FORTES
Engenheiro Civil – DAAL - PM/RO