



GOVERNO DO ESTADO DE RONDÔNIA
Departamento Estadual de Estradas de Rodagem e Transportes - DER

ANÁLISE

Análise nº 9/2024/DER-GOA

ASSUNTO: Anteprojeto - Estudo Técnico - Anteprojeto Recuperação Ponte da Vala (0051241217) e Estudo Técnico - Detalhamento do Reforço (0051241362).

1. GERAL

1.1. O reforço das fundações está responsável apenas pelas cargas adicionais do reforço e carga móvel ou consideram também algum incremento devido ao peso próprio da estrutura inicial.

1.2. Na página 138 no que tange as Longarinas, em relação as tensões de serviço, foi informado o que segue:

Mesmo desprezando a contribuição do concreto adicionado sobre a laje como mesa comprimida, as tensões em serviço no vão central, na combinação quase permanente, continuam isentas de tração.

Analisando o anteprojeto, não foi identificado reforço nas longarinas, apesar do reforço na superestrutura. Dessa forma restou a dúvida se as longarinas existentes possuem capacidade de suportar a nova configuração da estrutura?

1.3. As normas indicadas na página 132 do memorial, em sua maioria, estão desatualizadas. Ressalta-se que o anteprojeto de reforço deve atender aos requisitos das normas atualizadas. As normas desatualizadas estão apresentadas a seguir:

- NBR 6118;
- NBR 6120;
- NBR 6122;
- NBR 6123;
- NBR 7187;
- NBR 7188;
- NBR 7483;
- NBR 9062.

1.4. Pela complexidade da obra, é recomendável utilizar na confecção do concreto usinado ao invés de betoneira e lançamento manual (Item 1107900 pág. 149; item 1107900 pág 151; item 1107896 pág. 154; item 1107900 pág. 154)

1.5. O item 2007971 explicar melhor o cálculo do dreno (pág. 155)

2007971 Dreno de PVC D = 100 mm para OAE - fornecimento e instalação

$$U = [(100 / 4) + 1] \times 2 =$$

$$U = 52 \text{ ud}$$

1.6. Na página 131 do memorial foi informado sobre base regularizada nas travessas, não sendo possível identificar tal base no anteprojeto executivo.

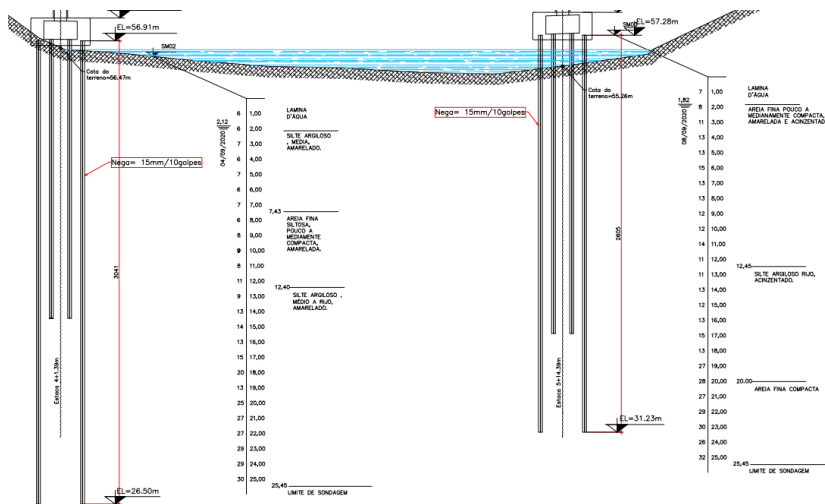
As travessas possuem armadura para engaste com o tabuleiro saindo da face superior. Também sobre elas, há uma base regularizada de ~5cm de espessura, na posição onde será lançada cada uma das vigas protendidas.

1.7. Na memória de cálculo, pagina 148 do memorial, informa que o item 5213570 – placa em aço – película i+ i – fornecimento e implantação são 16 unidades, já na planilha orçamentária a quantidade está em m². Na sequência, o item 5216111 – Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm – fornecimento e implantação apresenta um quantitativo de 6 unidades, que ser for para suporte da placa de 16 m², não atende a proporção usualmente utilizada.

1.8. A laje de transição foi considerada no que tange a movimentação de veículos e trepidações da estrutura?

2. INFRAESTRUTURA

2.1. A sondagem anexada no memorial (pág. 10) tem o limite de profundidade de 25,45m, porém as estacas no projeto estão com profundidade 30,41m e 26,05m. Apresentar sondagem utilizada no cálculo do reforço, tendo em vista que a profundidade alcançada nas estacas a serem executadas está a uma profundidade maior que a da sondagem apresentada no anteprojeto de recuperação. Sugere-se que não seja utilizada a sondagem inicial.



2.2. Na memória de cálculo, página 149 do memorial, o item: ADAPTADA 01 – Estaca perfil metálico W 250 x 85 (H) – fornecimento e cravação informa um perfil divergente do informado na página 37 do memorial e na folha 2 do projeto executivo conforme identificado abaixo:

PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS DE CARÁTER ESPECÍFICO

1. O perfil indicado pras estacas, caso indisponível, pode ser perfil de bitola superior (HP250x89).

2.3. Na memória de cálculo, pagina 151 do memorial, no item 1608024 – Perfuração em concreto com coroa diamantada – D=20 mm não foi possível identificar se o quantitativo foi considerado para os dois blocos.

1608024 Perfuração em concreto com coroa diamantada - D = 20 mm
 $C = 12 \times 2 \times 2 \times 0,20$ $C = 9,600 \text{ m}$

2.4. O item 2407972 o quantitativo do adesivo estrutural a base de resina epóxi deveria ser multiplicado por 2 por ser dois blocos. São 68 grampos, então 136 furos por bloco, então tem-se 272 furos no total. O valor total deveria ser 14,520 kg (pág. 150)

2407972 Fornecimento e aplicação de adesivo estrutural à base de resina epóxi
 $P = \pi \times 0,02^2 / 4 \times 13,6 \times 1,70 \times 1000$ $P = 7,260 \text{ kg}$

2.5. Quanto ao item 1600408 referente ao apicoamento manual de concreto na infraestrutura dos blocos, não foi possível identificar o motivo pelo qual o item foi multiplicado por 2, diferindo assim da área calculada de forma.

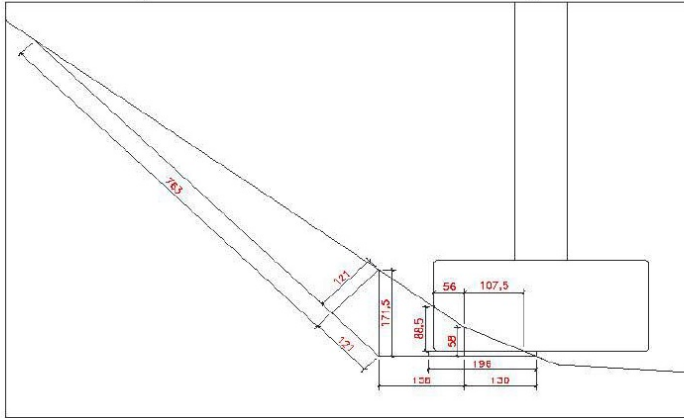
1600408 Apicoamento manual de concreto
 $A = [(7,1 + 1,8) \times 2 \times 3,9 + 7,1 \times 1,8 \times 2] \times 2$ $A = 189,96 \text{ m}^2$

2.6. Quanto ao item 5605942 referente à pintura eletrostática na infraestrutura dos blocos, não foi possível identificar o motivo pelo qual o item foi multiplicado por 2, diferindo assim da área calculada de forma.

5605942 Pintura eletrostática com tinta em pó à base de resina epóxi - E = 200 µm
 $A = [(7,1 + 1,8) \times 2 \times 3,9 + 7,1 \times 1,8 \times 2] \times 2$ $A = 189,96 \text{ m}^2$

2.7. O item 4805749 no cálculo da escavação manual não compreendemos porque foi multiplicado por (6,35 + 2,00 x 2) (pág. 150)

4805749 Escavação manual de vala em material de 1ª categoria



$$V = [(1,715 + 0,58) \times 0,50 \times 1,56 + 0,58 \times 1,30 \times 0,50 + 7,63 \times 1,21 \times 0,50 + 1,21 \times 1,21 \times 0,50] \times (6,35 + 2,00 \times 2)$$

$$V = 77,783 \text{ m}^3$$

2.8. O item 1106057 do concreto magro não compreendemos da onde foi retirado a dimensão de “ (6,35+0,10 x 2) ” (pág. 150)

1106057 Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais

$$V = 1,96 \times 0,10 \times (6,35 + 0,10 \times 2)$$

$$V = 1,283 \text{ m}^3$$

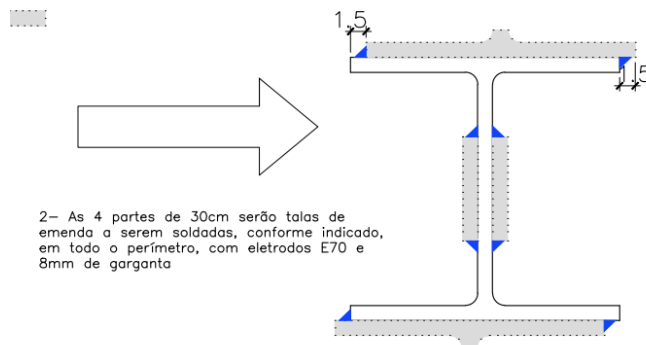
2.9. O item 4815671 reaterro e compactação com soquete vibratório está sendo multiplicado por 6,35m e deve ser multiplicado por 7,10m, que é a nova dimensão dos blocos. (pág. 150)

4815671 Reaterro e compactação com soquete vibratório

$$V = \{ 77,783 - 1,283 - [(0,885 + 0,48) \times 0,50 \times 0,56 + 0,48 \times 1,075 \times 0,50] \times 6,35 \} \times 1,20$$

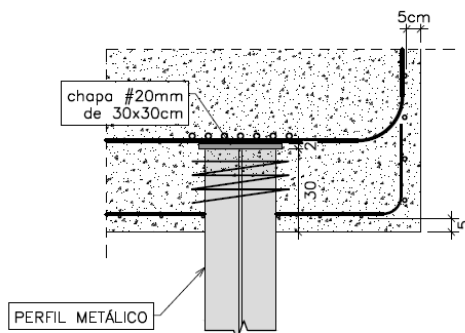
$$V = 86,921 \text{ m}^3$$

2.10. Os eletrodos para a soldagem das emendas das estacas não constam no orçamento, assim como a chapa de ligação da estaca/bloco.



LIGAÇÃO ESTACA / BLOCO

ESCALA 1:25



3. MESOESTRUTURA

3.1. Na tabela de quantitativo do orçamento do aço em pilares tem o valor de 2.396,8kg, na prancha está indicando o valor de 2.326,9 kg (pág. 151)

407819 Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação
 Pilares = 2.396,8 kg

P_{total} = 2.396,8 kg

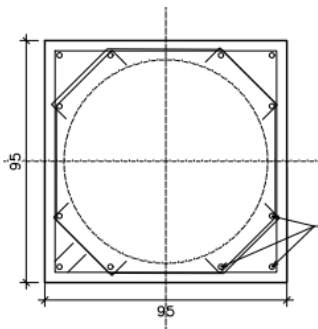
ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO		
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)	
REFORÇO PILARES						
50A	15	20	48	495	23760	
50A	16	20	24	659	15816	
50A	17	20	24	645	15480	
50A	18	8	508	237	120396	
50A	19	8	1016	123	124968	

RESUMO ACO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	8	2453.6	969.2
50A	20	550.6	1357.7
Peso Total 50A =			2326.9 kg

3.2. Aumentará 5cm na travessa? (pág. 131)

As travessas possuem armadura para engaste com o tabuleiro saindo da face superior.
 Também sobre elas, há uma base regularizada de ~5cm de espessura, na posição onde será lançada cada uma das vigas protendidas.

3.3. No memorial de cálculo cita que o pilar vai ficar quadrado 90x90cm, mas o projeto está informando a dimensão 95x95cm (pág. 137)



PILARES

A sobrecarga extra nos pilares demanda um acréscimo de seção, por conta de efeitos de segunda ordem local em sua porção central. Nos engastes no bloco e na travessa não há necessidade de reforço. Um engrossamento da seção, de Ø80cm circular para um quadrado de 90x90cm, com 3Ø20 de armadura concentrada em cada canto, é suficiente.

4. SUPERESTRUTURA

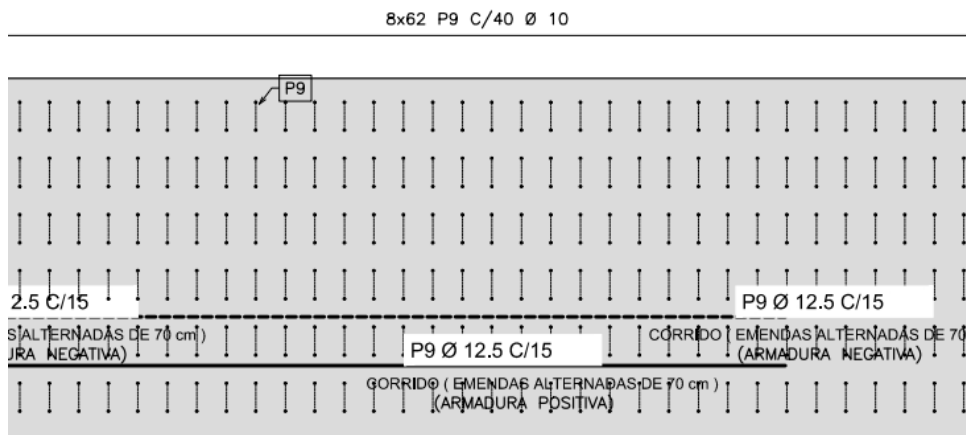
4.1. A limpeza na superestrutura no quadro do quantitativo está 0, no orçamento consta 635 m² (pág. 153)

3806402 Limpeza em superfície de concreto com jateamento d'água sob pressão
 A= 0,07 x

A = 0,00 m²

6.3	1600408	Apicoamento manual de concreto	m²	635,0
6.4	3806402	Limpeza em superfície de concreto com jateamento d'água sob pressão	m²	635,0
6.5	2407972	Fornecimento e aplicação de adesivo estrutural à base de resina epóxi	kg	215,3
6.6	5605942	Pintura eletrostática com tinta em pó à base de resina epoxi - E = 200 µm	m²	635,0

4.2. Na prancha nos grampos da laje a nomenclatura está incorreta, deveria ser P10 (prancha 04)



(Pág. 153) 4.3. O item 2407972 o adesivo foi multiplicado por 0,10m ao invés de 0,20m, então o valor precisa ser o dobro do valor que consta no memorial

$$2407972 \quad \text{Fornecimento e aplicação de adesivo estrutural à base de resina epóxi}$$

$$P = \pi \times 0,02^2 / 4 \times 403,2 \times 1,70 \times 1000 \quad P = 215,340 \text{ kg}$$

5. CONCLUSÃO

Essa análise não se ateve a analisar o orçamento, tratou apenas dos aspectos técnicos relativos ao anteprojeto de reforço apresentado

THAMARA LETÍCIA SILVA MACHADO
Engenheira Civil
Gerente de Planejamento de Projetos de Obras de Arte
CPPOO/DER-RO

IANARA FÉLIX NÉRI DA SILVA
Engenheira Civil
Gerência de Planejamento de Projetos de Obras de Arte
CPPOO/DER-RO

RENAN DA SILVA GRAVATÁ
Engenheiro Civil



Documento assinado eletronicamente por **THAMARA LETICIA SILVA MACHADO**, **Chefe de Unidade**, em 12/08/2024, às 08:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no artigo 18 caput e seus §§ 1º e 2º, do [Decreto nº 21.794, de 5 Abril de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **IANARA FELIX NERI DA SILVA**, **Técnico(a)**, em 12/08/2024, às 08:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no artigo 18 caput e seus §§ 1º e 2º, do [Decreto nº 21.794, de 5 Abril de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **RENAN DA SILVA GRAVATA**, **Engenheiro(a)**, em 12/08/2024, às 11:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no artigo 18 caput e seus §§ 1º e 2º, do [Decreto nº 21.794, de 5 Abril de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [portal do SEI](#), informando o código verificador **0051662975** e o código CRC **306939C8**.