

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Objeto: **Fechamento da Escola Horácio Severo da Costa**

Proprietário: **Município de Capão Bonito do Sul**

INTRODUÇÃO

Este documento técnico tem por objetivo conhecer os serviços necessários para a execução do **FECHAMENTO DA ESCOLA HORÁCIO SEVERO DA COSTA**, com base no projeto, bem como demonstrar os seus quantitativos.

1. – FUNDAÇÕES

1.1. Broca de concreto escavada com trado, concreto traço 1:2:3

- Pilar P2: 13 unidades x 2,00 m = 26,00 m
- Pilar P3: 4 unidades x 0,80 m = 3,20 m
- Pilar P4: 14 unidades x 0,50 m = 7,00 m
- Total = 26,00 + 3,20 + 7,00 = 36,20 m

Obs.: Armadura das brocas será contabilizada com os pilares (armadura contínua)

1.2. Concreto armado – vigas baldrames

1.2.1. Forma de madeira serrada (e = 2,5 cm) para vigas, inclusive desforma:

- (Altura da viga) x 2 x (comprimento da viga) = 0,25 x 2 x (24,19 + 8,00) = 16,09 m²

1.2.2. Armadura CA-50 de 10,00 mm das vigas baldrames:

- Comprimento x quantidade de barras x peso/metro = (24,19 + 8,00) x 3 x 0,617 = 59,58 kg

1.2.3. Armação de viga com aço CA-60 5 mm (estribos)

- Comprimento x quantidade de estribos x peso/metro
 - Estribos 0,13 x 0,19 m = 0,75 x (32,19 / 0,12) x 0,154 = 30,98kg

1.2.4. Concreto estrutural (Fck=25 MPa) para as vigas baldrames:

- Largura viga x altura viga x comprimento viga = 0,25 x 0,19 x 32,19 = 1,53 m³

2. – ESTRUTURA

2.1. Concreto armado – pilares

2.1.1. Forma de madeira serrada (e = 2,5 cm) para pilares, inclusive desforma:

- Pilar P2: 13 unidades x 0,73 m x 2 x 2 x 0,19 = 7,21 m²
- Pilar P3: 3 unidades x 0,50 m x 2 x 2 x 0,19 = 1,14 m²
- Pilar P4: 14 unidades x (1,70 x 2 x 0,15 + 1,3 x 2 x 0,15) m = 12,60 m²
- Total = 7,21 + 1,14 + 12,60 = 20,95m²

OBS.: Considerado alvenaria como forma (concretagem após a execução da alvenaria).

2.1.2. Armadura CA-50 de 10,00 mm dos pilares:

- Quantidade pilares x comprimento x quantidade de barras x peso/metro
 - Pilar P2: 13 unidades x 3,64 m x 5 x 0,617 = 145,98 kg
 - Pilar P3: 3 unidades x 1,74 m x 5 x 0,617 = 16,10 kg
 - Pilar P4: 14 unidades x 2,34 m x 4 x 0,395 = 51,76 kg
 - Total = 145,98 + 16,10 + 51,76 = 213,84 kg

2.1.3. Armação de pilar com aço CA-60 5 mm (estribos)

- Quantidade de pilares x comprimento x quantidade de estribos x peso/metro
 - Pilar P2: 13 unidades x 0,63 m x 32 x 0,154 = 40,36 kg
 - Pilar P3: 3 unidades x 0,63 m x 16 x 0,154 = 4,66 kg
 - Pilar P4: 14 unidades x 0,53 m x 21 x 0,154 = 23,99 kg
 - Total = 40,36 + 4,66 + 23,99 = 69,01 kg

2.1.4. Concreto estrutural (Fck=25 MPa) para os pilares:

- Pilar P2: 13 unidades x 0,73 m x 2 x 0,19 x 0,19 = 0,68 m³
- Pilar P3: 3 unidades x 0,50 m x 2 x 0,19 x 0,19 = 0,11 m³
- Pilar P4: 14 unidades x 1,70 m x 0,20 x 0,20 = 0,95 m³
- Total = 0,68 + 0,11 + 0,95 = 1,74 m³

2.2. Concreto armado – vigas intermediárias e de respaldo

2.2.1. Forma de madeira serrada (e = 2,5 cm) para vigas, inclusive desforma:

- (Altura da viga) x 2 x (comprimento da viga) = 0,25 x 2 x (24,19 + 8,00) x 2 + (0,20 x 2 + 0,20) x (16,40 + 16,40) = 32,19 + 19,68 = 51,87 m²

OBS.: Considerado alvenaria como forma (concretagem após a execução da alvenaria).

2.2.2. Armadura CA-50 de 10,00 mm das vigas:

- Comprimento x quantidade de barras x peso/metro
 - V1: (24,19 + 8,00) x 4 x 0,617 = 79,44 kg
 - V2: (24,19) x 4 x 0,617 = 59,70 kg
 - Total = 79,44 + 59,70 = 139,14 kg

2.2.3. Armação de viga com aço CA-60 5 mm (estribos)

- Comprimento x quantidade de estribos x peso/metro
 - Estribos 0,13 x 0,19 m (V1) = 0,75 x (32,19/0,12) x 0,154 = 31kg
 - Estribos 0,13 x 0,19 m (V2) = 0,75 x (24,19/0,12) x 0,154 = 23,3kg
 - Estribos 0,13 x 0,13 m (V3) = 0,53 x (32,80/0,12) x 0,154 = 22,3kg
 - Total = 31 + 23,3 + 22,3 = 76,60 kg

2.2.4. Concreto estrutural (Fck=25 MPa) para as vigas:

- Largura viga x altura viga x comprimento viga = 1,53 + 1,15 + 1,31 = 3,99 m³
 - V1: (24,19 + 8,00) x 0,25 x 0,19 = 1,53 m³

- $V2: (24,19) \times 0,25 \times 0,19 = 1,15 \text{ m}^3$
- $V3: (16,40 + 16,40) \times 0,20 \times 0,20 = 1,31 \text{ m}^3$

3. – SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL

3.1. Alvenaria de vedação em tijolos maciços

3.1.1. Alvenaria em tijolo maciço 9 x 9 x 19 cm (espessura de 19 cm):

- Vãos entre a estrutura: $(0,73 \times 1,81 \times 24) + (0,50 \times 1,81 \times 4) = 31,71\text{m}^2 + 3,62\text{m}^2 = 35,33\text{m}^2$

3.2. Drenos em tubos de PVC 100mm

3.2.1. Drenos na alvenaria com tubos de PVC diâmetro de 100 mm, comprimento de 25 cm cada dreno:

- $44,00\text{m} \times 0,25 = 11,00 \text{ m}$

4. – ALAMBRADOS

4.1. Alambrado sobre o muro de contenção

4.1.1. Alambrado com tela soldada 5x15cm, estruturado com tubo de 1", acima do muro de contenção:

- $24,19 \times 1,50 + 8 \times 1,50 = 36,28 + 12 = 48,28 \text{ m}^2$

4.2. Alambrado com mureta em blocos de concreto

4.2.1. Broca de concreto com diâmetro de 20 cm e profundidade de 60 cm:

- $44 \text{ unidades} \times 0,60 \text{ m} = 26,40 \text{ m}$

4.2.2. Mureta de blocos de concreto, altura de 40 cm:

- $118,57 \text{ m} \times 0,40 \text{ m} = 47,43 \text{ m}^2$

4.2.3. Alambrado com mourões de concreto e tela soldada:

- $41 \times 3,00 \text{ m} = 123,00 \text{ m}$

4.3. Alambrado entre os pilares e vigas

4.3.1. Alvenaria em tijolo maciço 9 x 9 x 19 cm (espessura de 19 cm):

- Vãos entre a estrutura: $2,50 \times 0,40 \times 12 = 12,00 \text{ m}^2$

4.3.2. Alambrado em tela soldada de 5x15cm, fixada em cantoneiras:

- $12 \text{ unidades} \times 1,30 \text{ m} \times 2,50 \text{ m} = 39,00 \text{ m}^2$

5. – REVESTIMENTOS

5.1. Chapisco 1:3 em alvenarias e estruturas de concreto:

- Muro de contenção lateral: $2,20 \times 24,19 + 1,00 \times 8 = 53,22 + 8 = 62,22 \text{ m}^2$
- Mureta: $(32 + 70,50 + 16) \times (0,40 + 0,40 + 0,14) = 99,54 \times 1,00 = 99,54 \text{ m}^2$
- Muro frentes: área de forma P4 + área forma V3 + alvenaria = $12,60 + 14,76 +$

$$2,5 \times (0,40 + 0,40 + 0,19) \times 12 = 57,06$$

➤ Área efetiva de chapisco = $62,22 + 99,54 + 57,06 = 128,82 \text{ m}^2$

5.2. Emboço paulista para paredes estruturas, esp. 15 mm (reboco riscado) = área de chapisco = $128,82 \text{ m}^2$.

6. – PINTURA

6.1. Pintura acrílica de paredes e estruturas = $180,00 \text{ m}^2$

6.2. Aplicação de selador acrílico = $180,00 \text{ m}^2$

Capão Bonito do Sul/RS, junho de 2022.

Fernando Muliterno Junior
Eng. Civil e Seg. do Trabalho
CREA-RS 215.689