



ANEXO X – MEMORIA DE CÁLCULO

Objeto: Construção de um abrigo de ônibus em alvenaria na Rua Adelmo João Sartori, 320.

01. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Locação de obra

Vide planta baixa → Área = 7,65 m² ou Perímetro = 14,12 m com 0,5 metros de folga em cada lado.

1.2 Escavação de solo.

O volume de escavação V_e consiste na escavação de solo na largura e profundidade de 40cm na extensão do abrigo (fundos e laterais), conforme consta em planta, onde:

$$V_e = 0,40 \times 0,40 \times (4,00 + 2 \text{ lados} \times 1,06) \rightarrow V_e = 0,98 \text{ m}^3$$

1.3 Alvenaria de fundação e = 20 cm

A área A da alvenaria consiste na multiplicação da largura e profundidade de 40cm na extensão do abrigo (fundos e laterais), conforme consta em planta, onde:

$$A = 0,20 \times 0,40 \times (4,00 + 2 \text{ lados} \times 1,06) \rightarrow V_e = 0,49 \text{ m}^2$$

1.4 Reaterro manual de solo

O volume de reaterro R é a diferença entre o volume escavado e o volume da alvenaria de fundação, dessa forma:

$R = V_e - V$ onde V é o volume da alvenaria de fundação.

$$R = 0,98 - 0,49 \rightarrow R = 0,49 \text{ m}^3$$

1.5 Lastro de brita nº 1 e = 5 cm

$$V = \text{Área interna} \times \text{espessura} \rightarrow V = 7,65 \times 0,05 \rightarrow V = 0,38 \text{ m}^3$$

1.6 Contrapiso/Lastro de concreto desempenado e = 5 cm

$$V = \text{Área interna} \times \text{espessura} \rightarrow V = 7,65 \times 0,05 \rightarrow V = 0,38 \text{ m}^3$$

02. PAREDES / PILARES

2.1 Alvenaria e = 10 cm

Corresponde à soma das áreas das duas paredes laterais e da parede dos fundos, sem descontar a janela, assim:

Área = 2 paredes lateral x (base maior + base menor) x altura / 2 + 1 parede dos fundos x base x altura

$$\text{Área} = 2 \text{ paredes lateral} \times (2,10 + 1,80) \times 1,06 / 2 + 1 \text{ parede dos fundos} \times 2,10 \times 4,00$$

$$A = 12,53 \text{ m}^2$$

2.2 PILAR Estrutura concreto armado

O projeto contempla 3 pilares com seção de 10x10cm. Dessa forma para encontrar-mos o volume de concreto V_c, somamos as medidas da sua altura (h) da sua extensão (E) e multiplicamos pela seção do pilar, adicionando a área da mísula pela sua profundidade (p), assim:



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE ENTRE-IJUÍS

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89.971.782/0001-10
Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: marta@pmei.rs.gov.br – Fone: 2120-2779
<http://www.entreijuis.rs.gov.br>



$$V_c = 3 \text{ pilares} \times ((h + E) \times \text{seção} + b \times h / 2 \times p) \rightarrow V_c = 3 \text{ pilares} \times ((2,56 + 2,10) \times 0,10 \times 0,10 + 0,16 \times 0,16 / 2 \times 0,10) \rightarrow V_c = 0,14 \text{ m}^3$$

2.3 Armação com Aço CA 50 6,3mm

Temos um total 3 pilares com 4 barras por pilar com altura do pilar de 2,56m e a mesa com 2,10m e 21 estribos sendo 7 por pilar/mesa com 40cm. Assim temos:

$$\text{Aço} = 3 \text{ pilares} \times 4 \text{ barras/pilar} \times (2,56 + 2,10) \times 0,248 \text{ Kg/m} + 21 \text{ estribos} \times 0,40 \times 0,248 \text{ Kg/m}$$
$$\text{Aço} = 15,95 \text{ Kg}$$

2.4 Chapisco

Idem ao item 2.1, multiplicado por 2 lados, assim:

$$A = 25,06 \text{ m}^2 \text{ para 2 lados}$$

2.5 Emboço paulista

Idem Item 2.3.

$$A = 25,06 \text{ m}^2$$

03. PINTURA

3.1. Aplicação manual de fundo selador acrílico em paredes internas e externas de casas

Compreende a área total AT igual à área do item 2.3 incluso a soma da área dos 03 pilares de concreto.

$$AT = 25,06 \text{ m}^2 + 6 \text{ áreas laterais e } + 6 \text{ áreas frontais/fundos}$$

$$AT = 25,06 \text{ m}^2 + 6 \times ((2,16 + 2,10) \times 0,10 + 0,16 \times 0,16 / 2) + 6 \times ((2,16 + 2,10) \times 0,10 + (0,16 + 0,16)^{0,5} \times 0,10 \times 0,10) \rightarrow AT = 33,70 \text{ m}^2$$

3.2. Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas e externas duas demãos

$$\text{Idem ao Item 3.1.} \rightarrow AT = 33,70 \text{ m}^2$$

04. COBERTURA

4.1 Sarrafo de madeira regional 2,5x15 cm

Conforme o projeto, temos um beiral de 0,20 m e o comprimento do abrigo é de 4,00 m. Assim a extensão considerando os dois lados do beiral é de 4,40 m.

Temos três linhas de sarrafo conforme o projeto e por isso necessitamos de 13,20m lineares de sarrafo.

$$L = 13,20 \text{ m}$$

4.2 Cobertura com telhas de fibrocimento espessura = 6 mm

Conforme o projeto, temos um beiral de 0,20 m. A área total (A_T) do telhado será a multiplicação da largura (l) e o comprimento (c) do abrigo com o acréscimo deste beiral, assim:

$$A_T = l \times c \rightarrow A_T = 2,44 \times 4,40$$

$$A_T = 10,74 \text{ m}^2$$

4.3 Parafuso zincado de rosca soberba, 5/16x120 mm para fibrocimento



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE ENTRE-IJUÍ

Rua Francisco Richter, 601
CNPJ: 89.971.782/0001-10
Visite São João Batista – 6ª Redução Jesuítica Guarani
E-mail: marta@pmei.rs.gov.br – Fone: 2120-2779
<http://www.entreijuis.rs.gov.br>



Total = 18 unidades

05. LIMPEZA FINAL DE OBRA

Idem ao item 1.1 → $A = 7,65 \text{ m}^2$

Entre-Ijuís, 15 de JULHO de 2024.

LUIS CARLOS FRANTZ
Eng. Civil CREA RS 117.772