



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ
Av. Humaitá, nº 672 – Fone:0xx55 2120-9200
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

ANEXO XIII - Memória de Cálculo

Empreendimento: Ampliação Escola Pronacamp 2 etapa.

Memória de Cálculo

1. PAVIMENTAÇÃO

1.1. Compactação mecânica de solo

$$20,00 \text{ m}^2 + 46,80 \text{ m}^2 + 21,90 \text{ m}^2 + 48,29 \text{ m}^2 + 16,04 \text{ m}^2 + 16,04 \text{ m}^2 + 16,97 \text{ m}^2 + 54,45 \text{ m}^2 = 240,49 \text{ m}^2$$

1.2. Lastro com material granular (5cm):

$$\begin{aligned} \text{Área interna do piso} \times 5\text{cm} &= \\ 240,49 \text{ m}^2 \times 0,05\text{m} &= 12,02 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

1.3. Concreto usinado bombeável Fck25:

$$\begin{aligned} \text{Área interna de piso} \times 5\text{cm} &= \\ 240,49 \text{ m}^2 \times 0,05\text{m} &= 12,02 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

1.4. Lançamento do concreto:

$$\begin{aligned} \text{Área interna do piso} \times 5\text{cm} &= \\ 240,49 \text{ m}^2 \times 0,05\text{m} &= 12,02 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

1.5. Regularização do piso:

$$\text{Área interna do piso} = 240,49 \text{ m}^2$$

1.6. Revestimento cerâmico interno:

$$54,45 \text{ m}^2 + 16,97 \text{ m}^2 + 16,04 \text{ m}^2 + 16,04 \text{ m}^2 + 48,29 \text{ m}^2 + 46,80 \text{ m}^2 = 198,59 \text{ m}^2$$

1.7. Revestimento cerâmico externo (antiderrapante):

$$21,90 \text{ m}^2 + 20,00 \text{ m}^2 = 41,90 \text{ m}^2$$

1.8. Rodapé cerâmico (7 cm)

$$\begin{aligned} &[(7,95 + 6,85) \times 2] + [(7,05 + 6,85) \times 2] + 10,95 + 2,00 + 3,35 + 5,15 + \\ &[(5,85 + 8,00) \times 2] + 8,00 = \\ &29,60 + 27,80 + 21,45 + 27,70 + 8,00 = 114,55 \text{ m} \end{aligned}$$

1.9. Soleira, pingadeira e peitoral:

$$\text{Soleira} = 2,50 + 2,00 + 0,80 = 5,30 \text{ m}$$

$$\text{Pingadeira} = (9 \times 2,20) + (2 \times 2,00) + (4 \times 1,80) + (2 \times 1,60) =$$



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

$$19,8 + 4,00 + 7,20 + 3,20 = 34,20\text{m}$$

Soleira + Pingadeira =

$$5,30\text{m} + 34,20\text{m} = 39,50\text{m}$$

1.10. Calçada Externa (Piso bruto em concreto):

1.10.1 Compactação mecânica:

$$(8,00 + 10,80 + 7,25 + 28,15 + 7,25 + 7,20 + 8,20 + 1,85) \times 0,70 =$$

$$78,70 \times 0,70 = 55,09\text{m}^2$$

1.10.2 Lastro com material granular (5 cm)

$$\text{Área da calçada} \times 0,05\text{cm} = 2,75\text{m}^3$$

1.10.3 Concreto usinado bombeável Fck 25

$$\text{Área da calçada} \times 0,06\text{cm} = 3,30\text{m}^3$$

1.10.4 Lançamento do Concreto

$$\text{Volume do concreto} = 3,30\text{m}^3$$

2. REVESTIMENTO

2.1. Revestimento Cerâmico Paredes Internas 33x45

$$[(3,65 + 4,65) \times 2 \times 2,80] + [(3,45 + 4,65) \times 2 \times 2,80 \times 2] + [(1,50 + 2,07) \times 2 \times 2,30] + [(2,22 + 1,50) \times 2 \times 2,30] = 46,48\text{m}^2 + 90,72\text{m}^2 + 16,42\text{m}^2 + 17,11\text{m}^2 = 170,73\text{m}^2$$

Vãos a descontar

$$(6\text{un.}) \times 0,80 \times 2,10 = 10,08\text{m}^2$$

$$(2\text{un.}) \times 1,60 \times 0,60 = 1,92\text{m}^2$$

$$(1\text{un.}) \times 1,80 \times 0,60 = 1,08\text{m}^2$$

$$10,08\text{m}^2 + 1,92\text{m}^2 + 1,08\text{m}^2 = 13,08\text{m}^2$$

$$\text{Total} = 170,73 - 13,08\text{m}^2 = 157,65\text{m}^2$$

2.2. Revestimento Cerâmico nas paredes externas em pastilha de porcelana

$$8,00 + 10,80 + 7,25 + 26,75 + 7,25 + 7,20 + 8,20 + 1,15 = 76,60\text{m} - (0,80 + 2,00) = 73,80 \times 1,20\text{m (altura)} =$$

$$\text{Total} = 88,56\text{m}^2$$

2.3. Forro em régua de PVC frisado (abas)

$$8,0 + 10,80 + 7,25 + 27,95 + 7,25 + 7,20 + 8,80 + 1,15 = 78,40\text{m} \times 0,60\text{m (largura)}$$

$$\text{Total} = 47,04\text{m}^2$$

3. ESQUADRIA

3.1. Porta de abrir de alumínio com guarnição (completa)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

$$(6\text{un.}) \times 0,80 \times 2,10 = 10,08\text{m}^2$$

$$\text{Oitão (1un.)} \times 0,80 \times 0,80 = 0,64\text{m}^2$$
$$\text{Total} = 10,08 + 0,64 = 10,72\text{m}^2$$

3.2. Porta Interna Semi oca
= 5 unidades

3.3. Janela Basculante em Ferro

$$(9\text{un.}) \times 2,20 \times 1,20 = 23,76\text{m}^2$$
$$(2\text{un.}) \times 2,00 \times 1,20 = 4,80\text{m}^2$$
$$(2\text{un.}) \times 1,80 \times 1,20 = 4,32\text{m}^2$$
$$(2\text{un.}) \times 1,60 \times 0,60 = 1,92\text{m}^2$$
$$(1\text{un.}) \times 1,80 \times 0,60 = 1,08\text{m}^2$$
$$\text{Total} = 35,88\text{m}^2$$

3.4. Porta Pivotante de Vidro Temperado 2 Folha = 1 unidade

3.5. Vidro Canelado colocado com massa (4,0 mm)
Área das janelas do item 3.3 $\times 0,85 = 35,88 \times 0,85 = 30,49\text{m}^2$

4. INSTALAÇÃO HIDROSSANITÁRIAS

4.1. Tubo de PVC rígido de 100mm esgoto

$$2,6 + 1,10 + 0,80 + 0,80 + 2,90 + 0,80 + 0,80 + 18,75 + 11,46 + 12,00 = 52,01\text{m}$$

4.2. Tubo de PVC rígido de 75mm de esgoto = 2,00m

4.3. Tubo de PVC rígido de 50mm de esgoto

$$1,0 + 1,0 + 1,0 + 0,50 + 1,10 + 0,50 + 2,0 + 1,0 + 1,0 + 0,60 + 0,60 + 2,50 + 2,20 + 2,30 = 17,30\text{m}$$
$$17,30\text{m} \times 1,10 + 16 (\text{TV}) = 19,03 + 16,00 = 35,03\text{m}$$

4.4. Tubo de PVC rígido de 40mm de esgoto

$$0,40 \times 4 + 1,10 \times 4 = 6,0\text{m}$$

4.5. Caixa de gordura (250x230x50mm) = 1 unidade

4.6. Caixa Sifonada (100x100x50mm) = 4 unidades

4.7. Caixa de Inspeção (30x30) = 3 unidades

4.8. Mictório Sifonado de louça, branco com pertences = 2 unidades

4.9. Vaso Sanitário Sifonado com caixa acoplada louça branca (completa) = 5 unidades

4.10. Chuveiro elétrico plástico tipo ducha, completo 5400W = 2 unidades



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

4.11. Lavatório Louça = 6 unidades

4.12. Torneira cromada para tanque = 3 unidades

4.13. Assento Sanitário = 5 unidades

5. PINTURA

5.1. Aplicação Fundo Selador Acrílico em paredes, uma demão

Forro = $48,29 + 16,04 + 16,04 + 16,97 + 54,45 + 21,90 + 20,00 + 46,80\text{m}^2 = 240,49\text{m}^2$

Paredes Externas = $(10,80 + 7,25 + 26,75 + 7,25 + 7,20 + 6,20 + 1,15) \times 3,20$
Total = $213,12\text{m}^2$

Paredes Internas = $\{[(7,05 + 6,85) \times 2] + [(3,45 + 4,65) \times 2 \times 2] + [(3,65 + 4,65) \times 2] + [(7,95 + 6,85) \times 2] + [(2 + 10,95) \times 2] + 5,85 + 8,20 + 8,20 + 1,15 + 8,0\} \times 2,80(\text{altura}) =$
 $(27,80 + 32,40 + 16,60 + 29,60 + 25,90 + 31,40) \times 2,80 = 163,70 \times 2,80$
Total = $458,36\text{m}^2$

Bw = $(1,50 + 2,22) \times 2 + (1,50 + 2,07) \times 2 = 7,44 + 7,14 = 14,58 \times 1,80$
Total = $26,25\text{m}^2$

Oitão = $7,25 / 2 \times 1,80 = 6,52 \times 2 = 13,05\text{m}^2$

Descontar aberturas =

Item 3.3 = $35,88\text{m}^2$

(6 un.) $\times 0,80 \times 2,10 = 10,08\text{m}^2$

(5 un.) $0,80 \times 2,10 = 8,4\text{m}^2$

(1 un.) $2 \times 2,10 = 4,20\text{m}^2$

Total = $58,56 \times 2 (\text{lad os}) = 117,12\text{m}^2 + 0,64 (\text{abertura oitão})$

Total = $117,76\text{m}^2$

Área de Reboco = $240,49\text{m}^2 + 213,12\text{m}^2 + 458,36\text{m}^2 + 26,25\text{m}^2 + 13,05\text{m}^2 - 117,76\text{m}^2 =$
 $833,51\text{m}^2$

Área Selador

$833,51 - \text{item 2,1} - \text{item 2.2} =$

$833,51 - 157,65 - 88,56 = 587,30\text{m}^2$

5.2. Aplicação Manual de pintura com tinta acrílica em pares

= item 5.1 = $587,30\text{m}^2$

5.3. Pintura Esmalte Fosco p/ Portas em Madeira

$5 \times 0,8 \times 2,10 = 8,40\text{m}^2 \times 2 (\text{lad os}) = 16,80\text{m}^2$



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE PORTO VERA CRUZ
Av. Humaitá, nº 672 – Fone: 0xx55 2120-9200
CEP 98985 000 – Porto Vera Cruz – RS

5.4. Pintura Esmalte p/ Janelas Ferro
= item 3.3 = $35,88 \times 2 = 71,76\text{m}^2$

6. SERVIÇO COMPLEMENTAR

6.1 Depósito em canteiro de obra
= 4 meses de obra

6.2 Engenheiro Civil
= 4 mês x 4 horas = 16 horas

Porto Vera Cruz, 10 de novembro de 2023.

José Andrade de Matos
Prefeito Municipal

Talvane Engroff
Eng. Civil-CREA-107476-D
Resp. Téc. P. M. Porto Vera Cruz.