



## MEMORIAL DE CÁLCULO

**Projeto:** Reforma e Ampliação da EMEF Dona Irene Feier – Linha Primeira

**Local:** Linha Primeira Zona Rural, Porto Xavier/RS

### META 1 – RESTAURAÇÃO DA QUADRA DE ESPORTES

#### 1 SERVIÇOS PRELIMINARES

##### 1.1 Reparos em piso de concreto

Serão realizados os reparos necessários no piso existente, de maneira a deixa-lo regular e plano, para receber o piso modular, logo:

$$A = 29,00\text{m} \times 15,20\text{m} + 4,00\text{m} \times 1,00\text{m} \times 2 = 448,80 \text{ m}^2$$

#### 2 PAVIMENTAÇÃO COM PISO MODULAR OUTDOOR (EXTERNO)

A pavimentação com piso modular outdoor será realizada sobre o piso de concreto existente na quadra. Logo:

$$A = 448,80 \text{ m}^2.$$

### META 2 – REFORMA DO TELHADO – SUBSTITUIÇÃO DE TELHAS, RUFOS E VEDAÇÕES

#### 1. REMOÇÕES E DEMOLIÇÕES

Serão removidas as todas as telhas de cerâmica, rufos e vedações existentes, logo:

$$\text{Comprimento de remoção de rufos} = 4,90\text{m} \times 8 \text{ peças} = 39,20 \text{ m}$$

$$\text{Remoção de telhas de barro} = 4,90\text{m} \times 3 \text{ águas} \times 23,60\text{m} + 4,90\text{m} \times 16,00\text{m} \times 3 \text{ águas} + 4,90\text{m} \times 4,20\text{m} \times 2 + 7,60\text{m} \times 2,95\text{m} = 645,70 \text{ m}^2$$

$$\text{Remoção de trama de madeira} = \text{estimado em } 10\% \text{ da área de remoção de telhas} = 65,00 \text{ m}^2$$



## **2. TELHAMENTO, CALHAS E RUFOS**

Será instalado aluzinco ondulado 0,50 mm em todos os prédios em que foram removidas as telhas cerâmicas, logo:

Área de telhamento =  $4,90\text{m} \times 3 \text{ águas} \times 23,60\text{m} + 4,90\text{m} \times 16,00\text{m} \times 3 \text{ águas} + 4,90\text{m} \times 4,20\text{m} \times 2 + 23,60\text{m}^2 \text{ (cumeeira)} + 20,20\text{m}^2 \times 2 \text{ (cumeeiras)} = 687,28 \text{ m}^2$

Como o novo telhamento será de aluzinco, não serão necessários rufos junto aos beirais, porém devido a deterioração dos beirais será necessário substituir a vista do beiral, logo:

Área de vista em madeira =  $4,90\text{m} \times 0,12\text{m} \times 8 \text{ peças} = 4,70 \text{ m}^2$

Comprimento de calha seção 15x15 cm = 8,20 m

## **3. ESTRUTURA METÁLICA COBERTURA CORREDOR**

Entre os dois prédios existente ao sul, será prolongado o telhado dos prédios e instalada calha e estrutura metálica de suporte, logo:

Peso estrutura metálica =  $(23,60\text{m} \times 2 \text{ terças} + 2,95\text{m} \times 9 \text{ travessas}) \times 5,033\text{kg/m} = 371,18 \text{ kg}$

Pintura da estrutura =  $0,52\text{m}^2/\text{m} \times 73,75 \text{ m} = 38,35 \text{ m}^2$

Área de telhamento =  $1,05\text{m} \times 23,60\text{m} + 0,75\text{m} \times 23,60\text{m} = 42,48 \text{ m}^2$

Comprimento de calha seção 12x35 cm = 23,60 m

Será executada tubulação para encaminhamento da água coletada até a rua, logo:

Caixa de inspeção = 5 unidades

Condutor vertical PVC Ø 100mm =  $4,00\text{m} \times 2 \text{ quedas} = 9,00 \text{ m}$

Condutor horizontal de PVC Ø 150mm =  $32,00\text{m} + 10,50\text{m} = 42,50\text{m}$

## **META 3 – CONSTRUÇÃO DE SALA DE AULA**

### **1 SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **1.1 Isolamento da obra**

A obra deverá ser isolada com tela de proteção com altura de 1,20m para evitar



o acesso de alheiros, logo:

Comprimento de tela =  $9,00\text{m} + 10,00\text{m} \times 2 \text{ lados} = 29,00 \text{ m}$

## **1.2 Locação da obra**

A obra será locada com pontaletes e guias de madeira em todo o entorno, logo:

Comprimento de locação =  $8,00\text{m} \times 2 \text{ lados} + 7,00\text{m} = 22,00 \text{ m}$

## **2. DEMOLIÇÕES**

### **2.1 Remoção de janela**

Será removida uma janela existente no fim do corredor, para dar continuidade no mesmo e acesso a ampliação, logo:

Remoção de janela =  $1,65\text{m} \times 1,50 \text{ m} = 2,48 \text{ m}^2$

### **2.2 Demolição de alvenaria**

Será demolida parte da parede abaixo da janela removida, deixando o vão na altura total, logo:

Área de demolição de alvenaria =  $1,10\text{m} \times 1,65\text{m} \times 0,20 \text{ m} = 0,36 \text{ m}^3$

## **3. FUNDAÇÕES E CONTRAPISO**

### **3.1 Escavação**

A escavação das sapatas será realizada de forma manual, logo:

Perímetro vigas =  $8,00\text{m} \times 3 \text{ trechos} + 7,00\text{m} = 31,00 \text{ m}$

Volume de escavação sapatas =  $31,00\text{m} \times 0,30\text{m} \text{ (largura)} \times 0,20\text{m} \text{ (profundidade estimada)} = 3,96 \text{ m}^3 + 0,50\text{m} \times 0,50\text{m} \times 0,50\text{m} \times 13 \text{ unidades} = 3,49 \text{ m}^3$

### **3.2 Sapata isolada**

A fundação será do tipo sapata isolada, com dimensões conforme projeto, logo:

Área de fôrmas =  $13 \text{ unidades} \times 0,20\text{m} \times 0,50\text{m} \times 4 \text{ lados} = 5,20 \text{ m}^2$

Peso de aço Ø 10mm =  $1,10\text{m} \times 4 \text{ barras} \times 13 \text{ arranques de pilares} \times 0,671\text{kg/m} + 0,62\text{m} \times 6 \text{ barras} \times 2 \text{ sentidos} \times 13 \text{ sapatas} \times 0,617\text{kg/m} = 98,06 \text{ kg}$



Volume de concreto = 13 sapatas x 0,20m x 0,50m x 0,50m + 13 arranques x 0,15m x 0,25m x 0,90m = 1,09 m<sup>3</sup>

### 3.3 Alvenaria de embasamento

Para nivelamento de fundo das vigas baldrame e contenção do solo do aterro de ajuste de cotas do terreno, será executada alvenaria de embasamento/contenção, em tijolos maciços, logo:

Área de alvenaria de embasamento = 0,95m x 8,00m x 0,35m x 8,00m + 0,65m x 7,00m + 0,40m x 8,00m = 18,15 m<sup>2</sup>

### 3.4 Vigas baldrame

As vigas baldrame serão executas, sobre a alvenaria de embasamento/contenção de tijolos maciços, conforme projeto, com dimensões de 0,15m x 0,25m, logo:

Área de fôrmas = 31,00m x 0,25m x 2 lados = 15,50 m<sup>2</sup>

Peso de aço Ø 10mm = 31,00m x 4 barras x 0,617kg/m = 76,51 kg

Peso de aço Ø 4,2mm = 31,00m / 0,15m x 0,68m x 0,109kg/m = 15,32 kg

Volume de vigas baldrame = 31,00m x 0,15m x 0,25m = 1,16 m<sup>3</sup>

Área de impermeabilização = 31,00m x 0,15m + 31,00m x 0,25m x 2 lados = 20,15 m<sup>2</sup>

### 3.5 Aterro, lastro e contrapiso

O solo para o aterro será fornecido pela Prefeitura Municipal e será descarregado diretamente no local para posterior compactação, logo:

Área de compactação de aterro = 38,47m<sup>2</sup> + 14,40m<sup>2</sup> = 52,87 m<sup>2</sup>

Após o solo compactado será realizado camada de lastro com pedra britada na granulometria pedrisco, espalhada em uma espessura de 3,0 cm, logo:

Volume de lastro de brita = 52,87m<sup>2</sup> x 0,03m = 5,41 m<sup>3</sup>

Sobre o lastro de brita será executado 4 cm de contrapiso, logo:

Área de contrapiso = 52,87 m<sup>2</sup>



#### **4. ESTRUTURAS DE CONCRETO**

##### **4.1 Pilares**

Serão de seção 0,15m x 0,25m, conforme projeto e terão 3,00 m de extensão cada, logo:

Área de fôrmas = 3,00m x 0,25m x 2 lados x 13 pilares = 21,84 m<sup>2</sup>

Peso de aço Ø 8,0mm = 3,00m x 4 barras x 13 pilares x 0,395kg/m = 61,62 kg

Peso de aço Ø 4,2mm = 39,00m/0,15m x 0,60 m x 0,109kg/m = 17,00 kg

Volume de pilares = 0,15m x 0,25m x 3,00m x 13 pilares = 1,46 m<sup>3</sup>

##### **4.2 Vigas**

As vigas de cintamento serão de seção 0,15m x 0,20m, conforme projeto, logo:

Área de fôrmas = 31,00m x 0,20m x 2 lados = 12,40 m<sup>2</sup>

Peso de aço Ø 8mm = 31,00m x 4 barras x 0,395kg/m = 48,98 kg

Peso de aço Ø 4,2mm = 31,00m /0,20m x 0,52m x 0,109kg/m = 8,79 kg

Volume de vigas de cintamento = 0,15m x 0,20m x 31,00 = 0,93 m<sup>3</sup>

##### **4.3 Vergas**

Serão executadas sobre todas as esquadrias, transpassando 0,30m para cada lado, logo:

Vergas = 1,70m x 5 unidades + 1,40m = 9,90 m

##### **4.4 Contravergas**

Serão executadas sob todas as esquadrias, transpassando 0,30m para cada lado, logo:

Contravergas 1,70m x 5 unidades = 8,50 m

#### **5. ALVENARIA**

##### **5.1 Alvenaria de vedação**

As paredes serão de alvenaria de vedação de tijolos furados, logo:



Área de esquadrias =  $2,10\text{m} \times 0,80\text{m} + 1,10\text{m} \times 1,20\text{m} \times 3 \text{ unidades} + 1,10\text{m} \times 0,60\text{m} \times 2 = 6,96 \text{ m}^2$

Área de alvenaria =  $20,90\text{m} \times 3,00 \text{ m} + 3,66\text{m}^2 (\text{eitão}) \times 2 - 6,96\text{m}^2 = 63,06 \text{ m}^2$

### **5.2 Chapisco e reboco**

Em todas as alvenarias e estruturas de concreto, será executado chapisco e reboco, logo:

Área de reboco e chapisco =  $62,70\text{m}^2 \times 2 \text{ lados} + 3,66\text{m}^2 \times 2 \text{ lados} + 0,25\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 4 \text{ pilares} + 0,15\text{m} \times 3,00\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 4 \text{ pilares} + 8,00\text{m} \times 0,30\text{m} \times 2 \text{ lados} + 0,15\text{m} \times 8,00\text{m} + 0,60\text{m} \times 8,00\text{m} + 1,20\text{m} \times 8,00\text{m} + 0,90\text{m} \times 7,00\text{m} = 169,02 \text{ m}^2$

## **6. ESQUADRIAS**

Serão esquadrias de aço e madeira com dimensões e locação conforme o projeto, logo:

Área de janelas basculantes em aço =  $1,10\text{m} \times 0,60\text{m} \times 2 \text{ unidades} + 1,10\text{m} \times 1,20\text{m} \times 3 \text{ unidades} = 5,28 \text{ m}^2$

Área de vidro liso =  $5,28 \text{ m}^2 \times 0,90$  (estimado 90 % da área de janela) =  $4,75 \text{ m}^2$

Porta de alumínio =  $0,80\text{m} \times 2,10\text{m} = 1,68 \text{ m}^2$

Fechadura completa = 1 unidade

## **7. REVESTIMENTO E FORRO**

Será executado forro de PVC em todos os cômodos, logo:

Área de forro PVC = área de contrapiso =  $52,87 \text{ m}^2$

No entorno do prédio será executado beiral de madeira com vista de cedrinho e fechamento em forro de pinus, logo:

Área de forro madeira =  $8,00\text{m} \times 0,50\text{m} \times 2 \text{ lados} + 4,23\text{m} \times 0,50\text{m} \times 4 \text{ lados} = 16,46 \text{ m}^2$

Será piso cerâmico classe PEI 4, em todos os cômodos, logo:

Área de piso =  $52,87 \text{ m}^2$



## 8. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Serão executas de acordo com o projeto específico, logo:

Ponto de iluminação = 9 unidades

Ponto de tomada uso geral = 13 unidades

Ponto de tomada uso específico 20A = 1 unidade

Luminárias tipo plafon com lâmpada = 9 unidades

Disjuntor 25A tipo DIN = 2 unidades

Cabo flexível 6 mm<sup>2</sup> = 114,00m (38,00m de cada cor)

Cabo flexível 4 mm<sup>2</sup> = 90,00m (30,00m de cada cor)

Cabo flexível 1,5 mm<sup>2</sup> = 14,00m (7,00m de cada cor)

Ar condicionado split 24.000 BTU = 1 unidade

## 9. TELHADO

Será em estrutura de madeira de boa qualidade e coberto com telhas de aluzinco, logo:

Tesouras de 8,00 m = 8 unidades

Área de estrutura de telhado = 9,15m x 8,46m = 77,71 m<sup>2</sup>

Área de telhas aluzinco = 9,35m x 4,23m x 2 águas + 9,35m<sup>2</sup> (cumeeiras) = 88,45 m<sup>2</sup>

Calha de beiras, seção 15x15 cm = 8,75m x 2 trechos = 17,50 m

Tubo de queda em PVC 100mm = 3,60m + 4,20m + 7,00m = 14,80m

## 10. PINTURA

Será realizada a pintura em todas as paredes, internas e externas, que não receberem revestimento, logo:

Área de fundo selador acrílico = área de reboco = 169,02 m<sup>2</sup>

Área de tinta acrílica = 169,02 m<sup>2</sup>

As esquadrias metálicas e de madeira, bem como o beiral, serão pintados com tinta esmalte sintético, logo:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO XAVIER  
SECRETARIA DE COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO



Área de tinta esmalte metal =  $5,28\text{m}^2 \times 0,10$  (estimado 10% da área de janela) +  
 $16,46\text{m}^2 + 3,95\text{m}^2 = 20,94 \text{ m}^2$

Porto Xavier, setembro de 2025.

Alessandro O. Taube Xavier  
Engenheiro Civil - CREA RS233428

Gilberto Domingos Menin  
Prefeito Municipal