



## MEMORIAL DE CÁLCULO

**Projeto:** Ampliação (construção de salas de aula e secretaria) na EMEF Presidente Artur da Costa e Silva

**Local:** Rincão Comprido, Interior, Porto Xavier/RS

### 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 alheios, logo:

Comprimento de tela =  $9,00\text{m} \times 2 \text{ lados} + 22,00\text{m} + 5,00\text{m} = 45,00 \text{ m}$

#### 1.2 Almoxarifado

Deverá ser executado almoxarifado em pontaletes de madeira, tábuas e cobertura de telhas de fibrocimento, logo:

Área de almoxarifado =  $3,00\text{m} \times 2,00\text{m} = 6,00 \text{ m}^2$

### 2. DEMOLIÇÕES

#### 2.1 Remoção de cerca de tela

Será removida cerca de tela do campo de futebol no local onde será executada a ampliação, logo:

Comprimento de cerca a remover = 22,00 m

#### 2.2 Remoção de porta

Será removida uma porta de 4 folhas em metal na parede do corredor existente, logo:

Área de porta a remover =  $2,10\text{m} \times 3,00\text{m} = 6,30 \text{ m}^2$

#### 2.3 Demolição de alvenaria



Será demolida parte da parede no entorno da porta removida, deixando o vão na largura total, logo:

Área de demolição de alvenaria =  $0,45\text{m} \times 3,00\text{m} \times 0,15\text{ m} \times 2\text{ trechos} = 0,41\text{ m}^3$

### **3. FUNDAÇÕES**

#### **3.1 Escavação**

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

Perímetro vigas =  $7,50\text{m} + 6,20\text{m} \times 4\text{ trechos} + 20,45\text{m} + 13,30\text{m} = 66,05\text{ m}$

Volume de escavação sapatas =  $66,05\text{m} \times 0,30\text{m}$  (largura)  $\times 0,20\text{m}$  (profundidade estimada) =  $3,96\text{ m}^3 + 0,50\text{m} \times 0,50\text{m} \times 0,50\text{m} \times 11\text{ unidades} = 5,34\text{ m}^3$

#### **3.2 Sapata isolada**

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

Área de fôrmas =  $11\text{ unidades} \times 0,20\text{m} \times 0,50\text{m} \times 4\text{ lados} = 4,40\text{ m}^2$

Peso de aço Ø 10mm =  $0,62\text{m} \times 6\text{ barras} \times 2\text{ sentidos} \times 11\text{ sapatas} \times 0,617\text{kg/m} = 50,50\text{ kg}$

Volume de concreto =  $11\text{ sapatas} \times 0,20\text{m} \times 0,50\text{m} \times 0,50\text{m} = 0,55\text{ m}^3$

#### **3.3 Vigas baldrame**

As vigas baldrame serão executas sobre o solo, conforme projeto, com dimensões de  $0,15\text{m} \times 0,25\text{m}$ , logo:

Área de fôrmas =  $66,05\text{m} \times 0,25\text{m} \times 2\text{ lados} = 33,03\text{ m}^2$

Peso de aço Ø 10mm =  $66,05\text{m} \times 4\text{ barras} \times 0,617\text{kg/m} = 163,01\text{ kg}$

Peso de aço Ø 4,2mm =  $66,05\text{m} / 0,15\text{m} \times 0,68\text{ m} \times 0,109\text{kg/m} = 32,64\text{ kg}$

Volume de vigas baldrame =  $66,05\text{m} \times 0,15\text{m} \times 0,25\text{m} = 2,48\text{ m}^3$

Área de impermeabilização =  $66,05\text{m} \times 0,15\text{m} + 66,05\text{m} \times 0,25\text{m} \times 2\text{ lados} = 36,33\text{ m}^2$

#### **3.4 Aterro, lastro e contrapiso**

O solo para o aterro será fornecido pela Prefeitura Municipal e será



descarregado diretamente no local para posterior compactação, logo:

$$\text{Área de compactação de aterro} = 42,30\text{m}^2 + 21,00\text{m}^2 + 28,86\text{m}^2 + 42,96\text{m}^2 = 135,12\text{m}^2 + 45,33\text{m}^2 (\text{calçada entorno}) = 180,45\text{m}^2$$

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

$$\text{Volume de lastro de brita} = 180,45\text{m}^2 \times 0,03\text{m} = 5,41\text{ m}^3$$

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

$$\text{Área de contrapiso} = 180,45\text{ m}^2$$

#### **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:

$$\text{Área de fôrmas} = 3,00\text{m} \times 0,25\text{m} \times 2 \text{ lados} \times 11 \text{ pilares} = 16,50\text{ m}^2$$

$$\text{Peso de aço } \varnothing 10\text{mm} = 3,00\text{m} \times 4 \text{ barras} \times 11 \text{ pilares} \times 0,617\text{kg/m} = 81,44\text{ kg}$$

$$\text{Peso de aço } \varnothing 4,2\text{mm} = 132,00\text{m} / 0,15\text{m} \times 0,60\text{ m} \times 0,109\text{kg/m} = 57,55\text{ kg}$$

$$\text{Volume de pilares} = 0,15\text{m} \times 0,25\text{m} \times 3,00\text{m} \times 11 \text{ pilares} = 1,24\text{ m}^3$$

##### **4.2 Vigas**

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

$$\text{Área de fôrmas} = 66,05\text{m} \times 0,20\text{m} \times 2 \text{ lados} = 26,42\text{ m}^2$$

$$\text{Peso de aço } \varnothing 8\text{mm} = 66,05\text{m} \times 4 \text{ barras} \times 0,395\text{kg/m} = 104,36\text{ kg}$$

$$\text{Peso de aço } \varnothing 4,2\text{mm} = 66,05\text{m} / 0,15\text{m} \times 0,52\text{m} \times 0,109\text{kg/m} = 24,95\text{ kg}$$

$$\text{Volume de vigas de cintamento} = 0,15\text{m} \times 0,20\text{m} \times 66,05\text{m} = 1,98\text{ m}^3$$

##### **4.3 Vergas**

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

$$\text{Vergas} = 1,70\text{m} \times 17 \text{ unidades} + 1,20\text{m} \times 3 \text{ unidades} + 2,45\text{m} = 34,95\text{ m}$$



#### **4.4 Contravergas**

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

Contravergas 1,70m x 17 unidades = 28,90 m

### **5. ALVENARIA**

#### **5.1 Alvenaria de vedação**

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

Área de esquadrias = 1,10m x 0,60m x 5 unidades + 1,10m x 1,20m x 12 unidades + 0,80m x 2,10m x 3 unidades + 2,10m x 1,85m = 29,75 m<sup>2</sup>

Área de alvenaria = 66,05 x 3,00 m + 20,45m<sup>2</sup> (eitão) – 29,75m<sup>2</sup> = 188,85 m<sup>2</sup>

#### **5.2 Chapisco e reboco**

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

Área de reboco e chapisco = 168,4m<sup>2</sup> x 2 lados + 20,45m<sup>2</sup> = 357,25 m<sup>2</sup>

### **6. ESQUADRIAS**

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

Área de janelas basculantes em aço = 1,10m x 0,60m x 5 unidades + 1,10m x 1,20m x 12 unidades = 19,14 m<sup>2</sup>

Área de vidro liso = 19,14 m<sup>2</sup> x 0,90 (estimado 90 % da área de janela) = 17,23 m<sup>2</sup>

Porta de madeira pesada 0,80x2,10m = 3 unidades

Porta de aço = 2 unidades (considerado o vão de 1,80m)

Fechadura completa = 3 unidades

### **7. REVESTIMENTO E FORRO**

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



Área de forro PVC= área de contrapiso interno = 135,12 m<sup>2</sup>

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

Área de forro madeira = 22,82m x 0,50m + 7,50m x 0,50m x 2 lados = 18,91 m<sup>2</sup>

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

Área de piso = 180,45 m<sup>2</sup>

## 8. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Serão executas de acordo com o projeto específico, logo:

Ponto de iluminação = 13 unidades (considerado 1 unidade para cada 2 pontos de lâmpada)

Ponto de tomada dupla = 24 unidades

Ponto de tomada simples 20A = 5 unidades

Luminárias tipo plafon com lâmpada = 26 unidades

Quadro de distribuição com barramentos= 1 unidade

Disjuntor 16A tipo DIN = 1 unidade

Disjuntor 20A tipo DIN = 6 unidades

Disjuntor bifásico 40A tipo DIN = 1 unidade

Dispositivo DR 25 A = 6 unidades

Cabo flexível 10 mm<sup>2</sup> = 45,00m (15,00m de cada cor)

Ar condicionado split 24.000 BTU = 4 unidades

Ar condicionado split 12.000 BTU = 1 unidade

## 9. TELHADO

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

Tesouras de 10 m = 12 unidades (2 unidades por tesoura)

Área de estrutura de telhado = 7,50 x 2,45 = 153,38 m<sup>2</sup>

Área de telhas aluzinco = 10,91m x 8,00m x 2 águas + 8,00m (cumeeiras) = 182,56 m<sup>2</sup>



## **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 = 357,25 m<sup>2</sup>

Área de tinta acrílica = 357,25 m<sup>2</sup>

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

Área de tinta esmalte = 19,14m<sup>2</sup> x 0,10 (estimado 10% da área de janela) + 1,85m x 2,10m x 2 lados + 2,10m x 0,80m x 2 lados x 3 portas + 18,91m<sup>2</sup> + 5,67m<sup>2</sup> = 44,34 m<sup>2</sup>

Porto Xavier, maio de 2024.

Alessandro Oziel Taube Xavier  
Engenheiro Civil - CREA RS233428

Gilberto Domingos Menin  
Prefeito Municipal