



MEMORIAL DE CÁLCULO

Projeto: Ampliação (construção de sala de aula, secretaria e cobertura) na EMEF Machado de Assis

Local: Linha Ponte Pindaí, 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 = 9,00m x 2 lados + 3,00m = 21,00 m

1.2 Almojarifado

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

Área de almojarifado = 3,00m x 2,00m = 6,00 m²

2. DEMOLIÇÕES

2.1 Remoção de janela

Será removida uma janela basculante em metal na parede do corredor existente, logo:

Área de janela a remover = 1,10m x 1,20m = 1,32 m²

2.2 Demolição de alvenaria

Será demolida parte da parede no entorno da janela removida, deixando o vão na largura total do corredor, bem como será aberta uma porta na atual secretaria, logo:

Área de demolição de alvenaria = 0,90m x 1,20m x 0,15 m x 2 + 2,10m x 1,00m x 1



$$0,15\text{m} = 0,64 \text{ m}^3$$

3. FUNDAÇÕES

3.1 Escavação

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

$$\text{Perímetro vigas} = 12,30\text{m} \times 2 \text{ trechos} + 7,20\text{m} \times 2 \text{ trechos} = 39,00 \text{ m}$$

$$\text{Volume de escavação sapatas} = 39,00\text{m} \times 0,30\text{m} \text{ (largura)} \times 0,20\text{m} \text{ (profundidade estimada)} = 2,34 \text{ m}^3$$

3.2 Vigas baldrame

As vigas baldrame serão executas sobre o solo, conforme projeto, com dimensões de 0,15m x 0,20m, logo:

$$\text{Área de fôrmas} = 39,00\text{m} \times 0,20\text{m} \times 2 \text{ lados} = 15,60 \text{ m}^2$$

$$\text{Peso de aço } \varnothing 8\text{mm} = 39,00\text{m} \times 4 \text{ barras} \times 0,395\text{kg/m} = 61,62 \text{ kg}$$

$$\text{Peso de aço } \varnothing 4,2\text{mm} = 39,00\text{m} / 0,15\text{m} \times 0,50\text{m} \times 0,109\text{kg/m} = 14,17 \text{ kg}$$

$$\text{Volume de vigas baldrame} = 39,00\text{m} \times 0,15\text{m} \times 0,20\text{m} = 1,17 \text{ m}^3$$

$$\text{Área de impermeabilização} = 39,00\text{m} \times 0,15\text{m} + 39,00\text{m} \times 0,20\text{m} \times 2 \text{ lados} = 21,45 \text{ m}^2$$

3.3 Aterro, lastro e contrapiso

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

$$\text{Área de compactação de aterro} = 67,43\text{m}^2 + 14,20\text{m}^2 + 24,64\text{m}^2 \text{ (calçada entorno)} = 106,27 \text{ m}^2$$

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

$$\text{Volume de lastro de brita} = 106,27\text{m}^2 \times 0,03\text{m} = 3,19 \text{ m}^3$$

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

$$\text{Área de contrapiso} = 106,27 \text{ m}^2$$



4. ESTRUTURAS DE CONCRETO

4.1 Pilares

Serão de seção 0,15m x 0,20m, conforme projeto e terão 3,00 m de extensão cada, logo:

Área de fôrmas = 3,00m x 0,20m x 2 lados x 10 pilares = 12,00 m²

Peso de aço Ø 8mm = 3,00m x 4 barras x 10 pilares x 0,395kg/m = 47,40 kg

Peso de aço Ø 4,2mm = 30,00m/0,15m x 0,50 m x 0,109kg/m = 10,90 kg

Volume de pilares = 0,15m x 0,20m x 3,00m x 10 pilares = 0,90 m³

4.2 Vigas

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

Área de fôrmas = 15,60 m²

Peso de aço Ø 8mm = 61,62 kg

Peso de aço Ø 4,2mm = 14,17 kg

Volume de vigas de cintamento = 1,17 m³

4.3 Vergas

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

Vergas = 1,70m x 16 unidades + 1,40m x 2 unidades = 30,00 m

4.4 Contravergas

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

Contravergas 1,70m x 16 unidades = 27,20 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 6 unidades + 1,10m x 1,20m x 10 unidades +



$$0,80\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ unidades} = 20,52 \text{ m}^2$$

$$\text{Área de alvenaria} = 39,00 \times 3,00 \text{ m} + 12,06\text{m} \times 3,00\text{m} + 3,60\text{m}^2 \text{ (eitão)} - 20,52\text{m}^2 = 136,26 \text{ m}^2$$

5.2 Chapisco e reboco

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

$$\text{Área de reboco e chapisco} = 132,66\text{m}^2 \times 2 \text{ lados} + 3,60\text{m}^2 = 268,92 \text{ m}^2$$

6. ESQUADRIAS

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

$$\text{Área de janelas basculantes em aço} = 1,10\text{m} \times 0,60\text{m} \times 6 \text{ unidades} + 1,10\text{m} \times 1,20\text{m} \times 10 \text{ unidades} = 17,16 \text{ m}^2$$

$$\text{Área de vidro liso} = 17,16 \text{ m}^2 \times 0,90 \text{ (estimado 90 \% da área de janela)} = 15,44 \text{ m}^2$$

$$\text{Porta de madeira pesada } 0,80 \times 2,10\text{m} = 3 \text{ unidades}$$

$$\text{Fechadura completa} = 3 \text{ unidades}$$

7. REVESTIMENTO E FORRO

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

$$\text{Área de forro PVC} = \text{área de contrapiso interno} = 106,27 \text{ m}^2$$

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

$$\text{Área de forro madeira} = 13,33\text{m} \times 0,50\text{m} + 7,40\text{m} \times 0,50\text{m} \times 2 \text{ lados} = 14,07 \text{ m}^2$$

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

$$\text{Área de piso} = 106,27 \text{ m}^2$$

8. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Serão executadas de acordo com o projeto específico, logo:



Ponto de iluminação = 8 unidades (considerado 1 unidade para cada 2 pontos de lâmpada)

Ponto de tomada dupla = 15 unidades

Ponto de tomada simples 20A = 4 unidades

Luminárias tipo plafon com lâmpada = 15 unidades

Quadro de distribuição com barramentos = 1 unidade

Disjuntor 16A tipo DIN = 1 unidade

Disjuntor 20A tipo DIN = 5 unidades

Disjuntor bifásico 40A tipo DIN = 1 unidade

Dispositivo DR 25 A = 5 unidades

Cabo flexível 10 mm² = 15,00m (5,00m de cada cor)

Ar condicionado split 24.000 BTU = 2 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 7,00 m = 12 unidades

Área de estrutura de telhado = 13,13 x 7,20 = 94,54 m²

Área de telhas aluzinco = 13,33m x 3,70m x 2 águas + 13,33m (cumeeiras) = 111,97 m²

Comprimento de calha = 13,33 m

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 = 268,92 m²

Área de tinta acrílica = 268,92 m²

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



Área de tinta esmalte = $17,16\text{m}^2 \times 0,10$ (estimado 10% da área de janela) + $2,10\text{m} \times 0,80\text{m} \times 2$ lados $\times 3$ portas + $18,28\text{m}^2 = 30,08 \text{ m}^2$

11. ESTRUTURA METÁLICA

Será executada estrutura metálica para cobertura entre o prédio das salas e o prédio dos banheiros, logo:

Peso de perfis = $3,20\text{m} \times 4$ unidades $\times 7,167 \text{ kg/m}$ + $10,00\text{m} \times 5$ unidades $\times 2,917\text{kg/m}$
= $237,59 \text{ kg}$

Área de telhamento = $10,20\text{m} \times 2,70\text{m} = 27,54 \text{ m}^2$

Comprimento de calha e rufo = $10,20 \text{ m}$

Área de pintura = $12,80\text{m} \times 0,3\text{m}^2/\text{m}$ + $50,00\text{m} \times 0,314\text{m}^2/\text{m} = 19,54 \text{ m}^2$

Porto Xavier, maio de 2024.

Alessandro Oziel Taube Xavier
Engenheiro Civil - CREA RS233428

Gilberto Domingos Menin
Prefeito Municipal