



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 deixá-lo regular e plano, para receber o piso modular, logo:

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

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:

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

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

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



2. TELHAMENTO, CALHAS E RUROS

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

Área de telhamento = 4,90m x 3 águas x 23,60m + 4,90m x 16,00m x 3 águas + 4,90m x 4,20m x 2 + 23,60m² (cumeeira) + 20,20m² x 2 (cumeeiras) = 687,28 m²

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

Área de vista em madeira = 4,90m x 0,12m x 8 peças = 4,70 m²

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 = (23,60m x 2 terças + 2,95m x 9 travessas) x 5,033kg/m = 371,18 kg

Pintura da estrutura = 0,52m²/m x 73,75 m = 38,35 m²

Área de telhamento = 1,05m x 23,60m + 0,75m x 23,60m = 42,48 m²

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 = 4,00m x 2 quedas = 9,00 m

Condutor horizontal de PVC Ø 150mm = 32,00m + 10,50m = 42,50m

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 alheios, logo:

Comprimento de tela = 9,00m + 10,00m x 2 lados = 29,00 m

1.2 Locação da obra

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

Comprimento de locação = 8,00m x 2 lados + 7,00m = 22,00 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 = 1,65m x 1,50 m = 2,48 m²

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 = 1,10m x 1,65m x 0,20 m = 0,36 m³

3. FUNDAÇÕES E CONTRAPISO

3.1 Escavação

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

Perímetro vigas = 8,00m x 3 trechos + 7,00m = 31,00 m

Volume de escavação sapatas = 31,00m x 0,30m (largura) x 0,20m (profundidade estimada) = 3,96 m³ + 0,50m x 0,50m x 0,50m x 13 unidades = 3,49 m³

3.2 Sapata isolada

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

Área de fôrmas = 13 unidades x 0,20m x 0,50m x 4 lados = 5,20 m²

Peso de aço Ø 10mm = 1,10m x 4 barras x 13 arranques de pilares x 0,671kg/m + 0,62m x 6 barras x 2 sentidos x 13 sapatas x 0,617kg/m = 98,06 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 m³

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 m²

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 m²

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 m³

Área de impermeabilização = 31,00m x 0,15m + 31,00m x 0,25m x 2 lados = 20,15 m²

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 = 38,47m² + 14,40m² = 52,87 m²

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 = 52,87m² x 0,03m = 5,41 m³

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

Área de contrapiso = 52,87 m²



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 m²

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 m³

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 m²

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 m³

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 = $2,10m \times 0,80m + 1,10m \times 1,20m \times 3$ unidades + $1,10m \times 0,60m \times 2 = 6,96 m^2$

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

5.2 Chapisco e reboco

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

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

6. ESQUADRIAS

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

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

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

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

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 = $52,87 m^2$

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

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

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

Área de piso = $52,87 m^2$



8. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Serão executadas 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 mm² = 114,00m (38,00m de cada cor)

Cabo flexível 4 mm² = 90,00m (30,00m de cada cor)

Cabo flexível 1,5 mm² = 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 m²

Área de telhas aluzinco = 9,35m x 4,23m x 2 águas + 9,35m² (cumeeiras) = 88,45 m²

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 m²

Área de tinta acrílica = 169,02 m²

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 = $5,28m^2 \times 0,10$ (estimado 10% da área de janela) +
 $16,46m^2 + 3,95m^2 = 20,94 m^2$

Porto Xavier, setembro de 2025.

Alessandro O. Taube Xavier
Engenheiro Civil - CREA RS233428

Gilberto Domingos Menin
Prefeito Municipal