



MEMORIAL DE CÁLCULO

Projeto: Revitalização Estádio Municipal

Local: Rua Miguel Frias nº 370, Esquina com Rua Dr. Flores, Centro, Porto Xavier/RS

Proponente: Prefeitura Municipal de Porto Xavier/RS

META 1 – CONSTRUÇÃO DE PISTA DE CAMINHADA/CORRIDA

1 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Placa de obra

A placa terá dimensões de 1,20m x 2,40m. Logo:

$$A = 1,20 \text{ m} \times 2,40 \text{ m} = 2,88 \text{ m}^2.$$

2 MEIO-FIO

A pista de caminhada será construída no entorno do campo de futebol existente, sendo demarcada por meios-fios de concreto por um lado e pelo muro do cercamento do campo em outro, logo:

$$\text{Comprimento de meio-fio} = 3,85\text{m} \times 4 \text{ cantos} + 83,00\text{m} \times 2 \text{ lados} + 101,80\text{m} + 65,12\text{m} + 31,06\text{m} \times 2 \text{ lados} + 6,48\text{m} = 416,92 \text{ m}$$

3 PAVIMENTAÇÃO

3.1 Aterro

O aterro necessário para a elevação da pista de caminhada será fornecido no local da obra pela Prefeitura Municipal, ficando a empresa responsável pela compactação do solo, logo:

$$\text{Área de compactação} = 926,49 \text{ m}^2$$

3.2 Pó de pedra e pavimento

A pavimentação da pista de caminhada será composta de aterro de blocos de



concreto intertravado sobre lastro de pó de pedra com 4 cm de espessura, logo:

Área de pavimentação = 926,49 m²

Volume de pó de pedra = 926,49m² x 0,03m = 27,79 m³

3.3 Transporte do pó de pedra

A DMT utilizada para o transporte do pó de pedra é de 65 km, sendo a distância pedreira mais próxima, logo:

DMT pó de pedra = 27,79 m³ x 65 km = 1.806,35 m³ x km.



META 2 – REFORMA DA QUADRA DE VOLEIBOL

1. SERVIÇOS INICIAIS

Será necessário realizar a capina da quadra devido a existência de vegetação nas juntas e sobre a pavimentação, logo:

$$\text{Área de capina} = 30,00\text{m} \times 15,00\text{m} = 450,00 \text{ m}^2$$

2. PAVIMENTAÇÃO

Sobre a pavimentação de concreto existente na quadra será executada nova camada de concreto armado com acabamento polido e 6 cm de espessura para regularização e reforço, logo:

$$\text{Área de pavimentação} = \text{área de polimento} = 450,00 \text{ m}^2$$

$$\text{Volume de concreto} = 450,00\text{m}^2 \times 0,06\text{m} = 27,00 \text{ m}^3$$

3. PINTURA

Toda a quadra receberá pintura epóxi, logo:

$$\text{Área de pintura} = 450,00 \text{ m}^2$$



META 3 – CONSTRUÇÃO DE PLAYGROUND

1. CERCAMENTO

O playground será instalado em local cercado com muro e alambrado, conforme projeto.

1.1 Escavação

Para construção do muro será realizada escavação manual, logo:

Perímetro do muro = 15,00m x 4 lados – 1,20m (portão) = 58,80 m

Volume de escavação = 58,80m x 0,15m x 0,15m = 1,32 m³

1.2 Muro

O muro será construído de tijolos maciços, ficando 15 cm enterrado e 50 cm acima do nível do solo, logo:

Área de alvenaria = 58,80m x 0,65m = 38,22 m² - 25 postes x 0,20m x 0,65m = 34,97 m²

Volume de concreto = 25 postes x 0,20m x 0,65m x 0,11m = 0,36m³

1.3 Alambrado

Sobre o muro será executado alambrado composto de postes metálicos, cantoneiras e tela galvanizado soldada, bem como de um portão, logo:

Comprimento de alambrado = perímetro de muro = 58,80m

Portão 1,20x2,00 m = 1 unidade

2. BRINQUEDOS

Os brinquedos serão adquiridos e instalados pela Prefeitura Municipal após o término da obra.



META 4 – CONSTRUÇÃO DE VESTIÁRIOS E BANHEIROS

1 FUNDAÇÕES

1.1 Escavação

A escavação das sapatas será realizada de forma manual, sem a previsão de formas, logo:

Volume de escavação sapatas = $0,70\text{m} \times 0,70\text{m} \times 0,70\text{m}$ (profundidade estimada) = $0,34 \text{ m}^3 \times 19 \text{ unidades} = 6,46 \text{ m}^3$.

A escavação para as vigas baldrame será de forma manual, logo:

Comprimento de vigas = $14,60\text{m} \times 2 \text{ unidades} + 8,32\text{m} + 7,70\text{m} \times 4 \text{ unidades} + 2,35\text{m} + 2,50\text{m} \times 2 \text{ unidades} + 4,18\text{m} = 79,85 \text{ m}$

Volume de escavação vigas = $79,85\text{m} \times 0,15\text{m} \times 0,25\text{m}$ (bxh) = $2,99 \text{ m}^3$

1.2 Sapatas

Todos os pilares terão fundação do tipo sapata isolada, com dimensões conforme projeto, não sendo utilizado fôrmas de madeira para sua execução, logo:

Volume de concreto = $0,28\text{m}^3 \times 19 \text{ unidades} = 5,32 \text{ m}^3$

Armadura das sapatas = $10 \text{ barras} \times 0,84 \text{ m} \times 19 \text{ sapatas} = 159,60 \text{ m} \times 0,62\text{kg/m} = 98,95 \text{ kg}$

1.3 Vigas baldrame

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

Lastro de brita = $79,85\text{m} \times 0,15\text{m} \times 0,03\text{m} = 0,36 \text{ m}^3$

Volume de vigas baldrame = $79,85\text{m} \times 0,15\text{m} \times 0,25\text{m} = 2,99 \text{ m}^3$

Área de impermeabilização = $79,85\text{m} \times 0,15\text{m} + 79,85\text{m} \times 0,25\text{m} \times 2 \text{ lados} = 51,90 \text{ m}^2$

1.4 Aterro, lastro e contrapiso

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



descarregado diretamente no local para posterior compactação, logo:

$$\begin{aligned} \text{Área de compactação de aterro} &= 31,41\text{m}^2 \times 2 + 9,62\text{m}^2 + 2,67\text{m}^2 + 5,15\text{m}^2 + 11,97\text{m}^2 \\ &+ 12,54\text{m}^2 = 104,77 \text{ m}^2 + (1,20\text{m} \times 1,00\text{m} \times 2 + 1,50\text{m} \times 1,20\text{m}) = 108,97 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

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

$$\text{Volume de lastro de brita} = 108,97 \text{ m}^2 \times 0,03\text{m} = 3,27 \text{ m}^3$$

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

$$\text{Área de contrapiso} = 108,97 \text{ m}^2$$

2 ESTRUTURAS DE CONCRETO

2.2 Pilares

Serão de seção 0,15m x 0,20m, conforme projeto e terão 2,50 m de extensão cada, exceto no oitão que irão até a altura das telhas com seção reduzida, logo:

$$\text{Volume de pilares} = 0,15\text{m} \times 0,20\text{m} \times 2,50\text{m} \times 19 \text{ pilares} + 1,35\text{m} \times 0,15\text{m} \times 0,15\text{m} \times 2 \text{ pilares} = 1,49 \text{ m}^3$$

2.3 Vigas

Serão de seção 0,15m x 0,20m, conforme projeto, logo:

$$\text{Volume de vigas superiores} = 0,15\text{m} \times 0,20\text{m} \times 79,85\text{m} = 2,40 \text{ m}^3$$

2.4 Vergas

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

$$\text{Vergas} = 1,80\text{m} \times 9 \text{ unidades} + 1,40\text{m} \times 5 \text{ unidades} + 1,20\text{m} \times 4 \text{ unidades} + 1,90\text{m} = 29,90 \text{ m}$$

2.5 Contravergas

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

$$\text{Contravergas} = 1,80\text{m} \times 9 \text{ unidades} + 1,20\text{m} \times 3 \text{ unidades} = 19,80 \text{ m}$$



3. ALVENARIA

3.1 Alvenaria de vedação

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

Área de esquadrias = $1,20\text{m} \times 0,60\text{m} \times 9 \text{ unidades} + 0,60\text{m} \times 0,60\text{m} \times 3 \text{ unidades} + 0,80\text{m} \times 2,10\text{m} \times 5 \text{ unidades} + 1,30\text{m} \times 2,10\text{m} + 0,60\text{m} \times 2,10\text{m} = 19,95 \text{ m}^2$

Área de alvenaria = $79,85\text{m} \times 2,50 \text{ m} + 1,35\text{m} \times 8,00\text{m} - 19,95 \text{ m}^2 = 190,48 \text{ m}^2$

3.2 Chapisco e reboco

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

Área de reboco e chapisco = $79,85\text{m} \times 2,50\text{m} - 31,20 \text{ m}^2 = 168,42 \text{ m}^2 \times 2 \text{ lados} + 1,35\text{m} \times 8,00\text{m} = 347,65 \text{ m}^2$

4. ESQUADRIAS

Serão esquadrias de aço e alumínio, com dimensões e localização conforme o projeto, logo:

Área de janelas basculantes em aço = $1,20\text{m} \times 0,60\text{m} \times 9 \text{ unidades} + 0,60\text{m} \times 0,60\text{m} \times 3 \text{ unidades} = 7,56 \text{ m}^2$

Área de vidro liso = $7,56 \text{ m}^2 \times 0,90$ (estimado 90 % da área de janela) = $6,80 \text{ m}^2$

Fechadura completa = 7 unidades

Fechadura tipo cabine sanitário = 10 unidades

Área de porta de alumínio (internas e cabines) = $0,80\text{m} \times 2,10\text{m} \times 5 \text{ portas} + 0,60\text{m} \times 2,10\text{m} \times 9 \text{ portas} = 19,74 \text{ m}^2$

Área de porta de aço $0,80 \times 2,10\text{m}$ (externas) = 4 unidades

(considerado a porta de duas folhas com 1,30m de largura como 2 portas de 0,80m)

5. REVESTIMENTO E FORRO

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

Área de forro PVC = área de contrapiso = $108,97 \text{ m}^2$

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



Área de forro madeira = $15,60\text{m} \times 0,40\text{m} \times 2 \text{ lados} + 8,00\text{m} \times 0,40\text{m} \times 2 \text{ lados} = 18,88 \text{ m}^2$

Será piso cerâmico classe PEI 5, em todos os cômodos, logo:

Área de piso = $108,97 \text{ m}^2$

Será executado azulejo em todos os banheiros, do piso ao forro e nas paredes onde serão os chuveiros dos vestiários, logo:

Área de azulejo = $(3,78\text{m} \times 2 \text{ paredes} + 1,18\text{m} \times 4 \text{ paredes} + 1,14\text{m} \times 2 \text{ paredes} + 2,35\text{m} \times 2 \text{ paredes} + 4,18\text{m} \times 4 \text{ paredes} + 2,87\text{m} \times 2 \text{ paredes} + 2,03\text{m} + 4,68\text{m} + 2,65\text{m}) \times 2,50\text{m} - 0,80\text{m} \times 2,10\text{m} \times 2 \text{ portas} - 0,60\text{m} \times 0,60\text{m} \times 3 \text{ janelas} - 1,20\text{m} \times 0,60\text{m} \times 2 \text{ janelas} - 0,60\text{m} \times 2,10\text{m} = 120,56 \text{ m}^2$

6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Serão executas de acordo com o projeto específico, logo:

Pontos tomada + interruptor simples = 5 unidades

Ponto de interruptor duplo = 2 unidades

Ponto de iluminação = 12 unidades (considerado 1 unidade para cada 2 pontos de lâmpada)

Ponto de tomada média dupla = 9 unidades

Ponto de equipamento elétrico = 5 unidades

Luminárias tipo plafon com lâmpada = 25 unidades

Quadro de distribuição com barramentos = 1 unidade

Disjuntor 16A tipo DIN = 1 unidade

Disjuntor 20A tipo DIN = 1 unidade

Disjuntor 32A tipo DIN = 5 unidades

Disjuntor 50A tipo DIN = 1 unidade

Disjuntor 63A tipo DIN = 1 unidade

Entrada de energia elétrica trifásica de embutir com disjuntor = 1 unidade

Poste 90 daN = 1 unidade

Cabo $16 \text{ mm}^2 = 26\text{m} \times 5 \text{ cabos (3xfase + neutro + terra)} = 130 \text{ m}$



7. TELHADO

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

Área de estrutura de telhado madeira = $14,60\text{m} \times 8,00\text{m} = 116,80 \text{ m}^2$

Área de telhas aluzinco = $4,71\text{m} \times 15,60\text{m} \times 2 \text{ águas} = 146,95 \text{ m}^2$

8. 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 – área de azulejo = $347,65 \text{ m}^2 - 120,56 \text{ m}^2 = 227,09 \text{ m}^2$

Área de tinta acrílica = $227,09 \text{ m}^2$

As esquadrias metálicas serão pintadas com tinta esmalte sintético, logo:

Área de tinta esmalte = $7,56\text{m}^2 \times 0,10$ (estimado 10% da área de janela) + $19,74 \text{ m}^2 \times 2 \text{ lados} + 6,09 \text{ m}^2 \times 2 \text{ lados} = 52,42 \text{ m}^2$

O beiral de madeira será pintado com tinta óleo, logo:

Área de tinta óleo = $18,88 \text{ m}^2 + 0,12\text{m} \times 47,20\text{m} = 24,54 \text{ m}^2$

9. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

9.1 Esgoto sanitário

Será executado com tubos de PVC, conforme projeto, logo:

Comprimento de tubo 150 mm = $1,20\text{m} \times 3 \text{ trechos} = 3,60 \text{ m}$

Comprimento de tubo 100 mm = $0,80\text{m} \times 2 \text{ trechos} + 3,95\text{m} + 9,90\text{m} + 0,70\text{m} + 4,75\text{m} + 4,30\text{m} + 1,50\text{m} + 4,30\text{m} + 1,50\text{m} + 4,05\text{m} = 36,55 \text{ m}$

Comprimento de tubo 50 mm = $0,60\text{m} \times 4 \text{ trechos} + 0,92\text{m} \times 2 \text{ trechos} + 3,33\text{m} + 3,60\text{m} + 0,70\text{m} \times 2 \text{ trechos} + 3,55\text{m} + 0,85\text{m} + 3,10\text{m} + 3,15\text{m} + 2,45\text{m} + 0,70\text{m} \times 3 \text{ trechos} = 27,77 \text{ m}$

Caixa de passagem em alvenaria = 5 unidades

Sifão flexível = 2 unidades

Fossa séptica de PEAD 5.500 l = 1 unidade



Filtro anaeróbio de PEAD 5.500 l = 1 unidade

Sumidouro = 1 unidade

Lavatório de louça com coluna completo = 7 unidades

Lavatório de canto PNE = 2 unidades

Vaso sanitário com caixa acoplada = 7 unidades

Mictório de louça = 5 unidades

Ralo sifonado = 7 unidades

9.2 Instalações hidráulicas

O abastecimento de água será executado em PVC soldável, conforme projeto, logo:

Comprimento de tubo 25 mm = 7,45m + 1,85m x 5 trechos + 1,05m x 5 trechos + 0,42m x 9 trechos + 2,50m + 0,15m x 6 trechos + 14,60m + 1,65m + 5,00m + 4,45m + 4,45m + 2,00m + 25,00m = 86,28 m

Engate flexível = 7 unidades

Torneira de mesa = 9 unidades

Registro de pressão = 5 unidades

Registro de esfera = 1 unidade

Válvula de pressão mictório = 5 unidades

10. ACESSIBILIDADE, DIVISÓRIAS E ACABAMENTOS

O projeto será executado atendendo as normas de acessibilidade, logo:

Barras de apoio com 80 cm de comprimento = 8 unidades

Puxador horizontal = 8 unidades

As divisórias internas dos banheiros, bem como as bancadas e lavatórios serão de granilite cinza, logo:

Divisória = 0,90m x 2,10m x 4 paredes + 1,50m x 2,10m x 2 paredes + 0,15m x 2,10m x 4 paredes + 0,33m x 2,10m x 2 paredes + 0,20m x 2,10m x 6 paredes + 0,45m x 2,10m x 3 paredes + 0,73m x 2,10m + 1,76m x 2,10m + 0,43m x 2,10m + 0,76m x 2,10m + 2,02m x 2,10m = 33,55 m²

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO XAVIER
SECRETARIA DE COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO



Os bancos internos dos vestiários serão de alvenaria de tijolo maciço e concreto armado, com dimensões conforme projeto, logo:

Volume de concreto = $0,08\text{m} \times 0,50\text{m} \times 25,30\text{m} = 1,01 \text{ m}^3$

Área de alvenaria = $0,42\text{m} \times 0,50\text{m} \times 23 \text{ unidades (pés)} = 4,83 \text{ m}^2$

Área de chapisco e reboco = $0,42\text{m} \times 0,50\text{m} \times 40 \text{ panos} + 0,50\text{m} \times 25,30\text{m} + 0,10\text{m} \times 25,30\text{m} + 0,10\text{m} \times 0,42\text{m} \times 23 \text{ unidades} + 0,10\text{m} \times 0,50\text{m} \times 4 \text{ panos} = 24,75 \text{ m}^2$

Área de fundo selador = $24,75 \text{ m}^2$

Área de pintura = $24,75 \text{ m}^2$

Porto Xavier, dezembro de 2021.

Alessandro Oziel Taube Xavier
Engenheiro Civil - CREA RS233428
Prefeitura Municipal de Porto Xavier

Gilberto Domingos Menin
Prefeito Municipal