



MEMORIAL DE CÁLCULO

Projeto: Construção de anfiteatro

Local: Praça Municipal Ferdinando Albino Wendt

Proponente: Prefeitura Municipal de Porto Xavier – RS.

1 SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS

1.1 Placa da Obra

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

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

1.2 Locação da obra

A locação da obra (fundações e pilares) será executada através de locação convencional com guias e pontalotes de madeira em todo o perímetro da cobertura da arquibancada, Logo:

Largura da cobertura em planta = 15,00 m

Comprimento da cobertura em planta = 27,00 m

$$\text{Perímetro} = 15+15+27+27 = 84,00 \text{ m.}$$

2 CALÇADAS

2.1 Retirada de canteiro

Será retirado um canteiro com vegetação da frente do palco existente, com demolição de muro e retirada de solo, para posterior execução de calçada no local, logo:



Largura do canteiro= 3,50 m

Comprimento do canteiro = 14,00 m

Área = 3,50 x 14,00 = 49,00 m².

A escavação, carga e transporte do solo e entulho gerado será executada pela prefeitura municipal.

2.2 Execução de calçada

Em toda a área correspondente, em planta, à cobertura da arquibancada (contabilizados os beirais) será executada calçada de concreto armado, moldado em loco com 6,0 cm de espessura, logo:

Área = 16,00 x 28,00 = 448,00 m².

Em toda a extensão da cobertura (28,00 m) e com 13,00 m de largura será realizado o acabamento polido do piso, logo:

Área = 13,00 x 28,00 = 364,00 m²

Será colocado piso tátil visual em toda a extensão da calçada nova, na largura de 3,00 m junto ao meio-fio, logo:

Quantidade de piso tátil visual = 28,00 m x 2,5 un/m = 70 unidades.

A Prefeitura deixará a área regularizada com escavadeira, sendo o restante da regularização para assentamento dos blocos de responsabilidade da contratada.

3 PALCO - MELHORIAS

3.1 Demolição de alvenaria

Com a retirada do canteiro ocorrerá a demolição parcial da alvenaria de fechamento sob a laje do palco, logo:

Altura média da alvenaria = 0,65 m

Comprimento = 14,00 m

Espessura = 0,15 m



Volume = $0,65 \times 14,00 \times 0,15 = 1,37 \text{ m}^3$.

3.2 Fechamento inferior

O palco existente foi executado em laje maciça, ficando um vão inferior a ser fechado com alvenaria de vedação em toda a extensão dos fundos do palco. Também é necessário refazer a alvenaria demolida na retirada do canteiro na parte frontal do palco, logo:

Fechamento dos fundos do palco:

Altura média = 0,50 m

Comprimento = $11,00+3,00+7,20 = 21,2 \text{ m}$

Área = $0,50 \times 21,2 = 10,60 \text{ m}^2$.

Fechamento frontal do palco:

Altura média = 0,65 m

Comprimento = 14,00 m

Área = $0,65 \times 14,00 = 9,10 \text{ m}^2$.

Área total = $10,60 + 9,10 = 19,70 \text{ m}^2$

3.2.1 Chapisco e reboco

Sobre a alvenaria executada será realizado camada de chapisco e reboco, logo:

Área de chapisco = $19,70 \text{ m}^2$

Área de reboco = $19,70 \text{ m}^2$

3.2.2 Pintura

Sobre a alvenaria rebocada será realizado pintura com fundo selador e duas demãos de tinta acrílica, logo:

Área de fundo selador = $19,70 \text{ m}^2$



Área de pintura = 19,70 m²

3.3 Rampa

3.3.1 Alicerce

Será executada, anexa à lateral oeste do palco existente, uma rampa de acessibilidade, esta será com alicerce em alvenaria de tijolos maciços ficando parte acima do solo e parte enterrada, logo:

Área de alicerce aparente =
(5,00x0,41/2)+(1,50x0,41)+(2,40x0,41)+(1,20x0,70)+(1,50x0,70)+(3,50x0,41)+(3,50x0,24/2) = 6,39 m²

Área de alicerce enterrado = (6,50x0,25) +(2,40x0,25) +(1,20x0,25) +(5,00x0,25) = 3,78 m²

Área total de alicerce = 6,39+3,78 = 10,17 m²

O solo para o aterro da rampa será fornecido pela Prefeitura Municipal

3.3.2 Chapisco e reboco

A parte do alicerce da rampa que ficar aparente deverá ser chapiscada e rebocada, logo:

Área de chapisco =
(5,00x0,41/2)+(1,50x0,41)+(2,40x0,41)+(1,20x0,70)+(5,00x0,41/2)+(0,24x1,50)+(3,50x0,24/2) = 5,27 m²

Área de reboco = 5,27 m²

3.3.3 Pintura

Sobre a área rebocada da rampa será aplicado fundo selador e duas demãos de tinta acrílica, logo:



Área de fundo selador = 5,27 m²

Área de pintura = 5,27 m²

3.3.4 Contrapiso e piso

Sobre o aterro compactado será executado lastro de brita, com 5 cm de espessura, logo:

Área de brita = 5,00x1,20x2 + 2,40x1,50 = 15,6 m²

Volume de brita = 15,60x0,05 = 0,78 m³

Sobre o lastro de brita será executado contrapiso de 5 cm de espessura, logo:

Volume de argamassa = 0,78 m³

Sobre o contrapiso nivelado será assentado piso cerâmico antiderrapante, logo:

Área de piso = 5,00x1,20x2 + 2,40x1,50 = 15,60 m²

3.3.5 Corrimão e guarda-corpo

Em ambos os lados e em todo o comprimento da rampa será instalado corrimão e guarda-corpo metálico, conforme projeto e determinações da Norma de Acessibilidade ABNT NBR 9050/2020, logo:

Comprimento de corrimão e guarda-corpo =
0,30+5,00+1,50+2,40+1,50+3,50+0,30+0,30+1,20+1,50+3,50+5,00+0,30 = 26,30 m

4 COBERTURA DA ARQUIBANCADA

4.1 Fundações

A estrutura da cobertura será fixada ao solo com sapatas isoladas de concreto, em cada pilar, com dimensões de 80x80x80 cm, logo:

Volume de concreto por sapata = 0,80x0,80x0,80 = 0,51 m³

Volume de concreto total = 0,51x6 pilares = 3,06 m³



4.2 Estruturas metálicas

Toda a estrutura metálica será executada em perfis metálicos “U” com aço do tipo estrutural ASTM-A36, exceto os contraventos que serão de aço CA-50. Todas as ligações da estrutura metálica serão soldadas.

4.2.1 Pilares

Os pilares serão metálicos, com os perfis e dimensões constantes em projeto, logo:

Pilar 1:

Comprimento de perfil U 100x40x2,65 mm = 9,47m

Comprimento de perfil U 92x30x2,65 mm = 13,06 m

Peso de perfil U 100x40x2,65 mm = 9,74 m x 3,518 kg/m = 33,32 kg

Peso de perfil U 92x30x2,65 mm = 13,06 m x 2,933 kg/m = 38,30 kg

Peso total Pilar 1 = 33,32kg + 38,30kg = 71,62 kg

Pilar 2:

Comprimento de perfil U 100x40x2,65 mm = 10,68 m

Comprimento de perfil U 92x30x2,65 mm = 13,95 m

Peso de perfil U 100x40x2,65 mm = 10,68 m x 3,518 kg/m = 37,57 kg

Peso de perfil U 92x30x2,65 mm = 13,95 m x 2,933 kg/m = 40,92 kg

Peso total Pilar 2 = 37,57kg + 40,92kg = 78,49 kg

Pilar 3:

Comprimento de perfil U 100x40x2,65 mm = 6,11 m

Comprimento de perfil U 92x30x2,65 mm = 7,93 m

Peso de perfil U 100x40x2,65 mm = 6,11 m x 3,518 kg/m = 21,49 kg



Peso de perfil U 92x30x2,65 mm = 7,93 m x 2,933 kg/m = 23,27 kg

Peso total Pilar 3 = 21,42kg + 23,27kg = 44,76 kg

Pilar 4:

Comprimento de perfil U 100x40x2,65 mm = 6,44 m

Comprimento de perfil U 92x30x2,65 mm = 7,99 m

Peso de perfil U 100x40x2,65 mm = 6,44 m x 3,518 kg/m = 22,66 kg

Peso de perfil U 92x30x2,65 mm = 7,99 m x 2,933 kg/m = 23,43 kg

Peso total Pilar 4 = 22,66kg + 23,43kg = 46,09 kg

Pilar 5:

Comprimento de perfil U 100x40x2,65 mm = 6,86 m

Comprimento de perfil U 92x30x2,65 mm = 8,53 m

Peso de perfil U 100x40x2,65 mm = 6,86 m x 3,518 kg/m = 24,13 kg

Peso de perfil U 92x30x2,65 mm = 8,53 m x 2,933 kg/m = 25,02 kg

Peso total Pilar 5 = 24,13kg + 25,02kg = 49,15 kg

Pilar 6:

Comprimento de perfil U 100x40x2,65 mm = 7,18 m

Comprimento de perfil U 92x30x2,65 mm = 8,61 m

Peso de perfil U 100x40x2,65 mm = 7,18 m x 3,518 kg/m = 25,26 kg

Peso de perfil U 92x30x2,65 mm = 8,61 m x 2,933 kg/m = 25,25 kg

Peso total Pilar 6 = 25,26kg + 25,25kg = 50,51 kg

Total

Peso total da estrutura em pilares = 71,62 + 78,49 + 44,76 + 46,09 + 49,15 +
50,51 = 340,62 kg



4.2.2 Arcos

Os arcos serão metálicos, com os perfis e dimensões constantes em projeto, logo:

Arcos A1 e A8:

Comprimento de perfil U 100x40x2,65 mm = 30,86m x 2 unidades = 61,72 m

Comprimento de perfil U 92x30x2,65 mm = 37,73m x 2 unidades = 75,46 m

Peso de perfil U 100x40x2,65 mm = 61,72 m x 3,518 kg/m = 217,13 kg

Peso de perfil U 92x30x2,65 mm = 75,46 m x 2,933 kg/m = 221,32 kg

Arcos A2, A4, A5 e A7:

Comprimento de perfil U 100x40x2,65 mm = 30,46 m x 4 unidades = 121,84m

Comprimento de perfil U 92x30x2,65 mm = 37,73 m x 4 unidades = 150,92 m

Peso de perfil U 100x40x2,65 mm = 121,84 m x 3,518 kg/m = 428,63 kg

Peso de perfil U 92x30x2,65 mm = 150,92 m x 2,933 kg/m = 442,65 kg

Arcos A3 e A6

Comprimento de perfil U 100x40x2,65 mm = 30,66 m x 2 unidades = 61,32 m

Comprimento de perfil U 92x30x2,65 mm = 37,73 m x 2 unidades = 75,46 m

Peso de perfil U 100x40x2,65 mm = 61,32 m x 3,518 kg/m = 215,72 kg

Peso de perfil U 92x30x2,65 mm = 75,46 m x 2,933 kg/m = 221,32 kg

Total

Peso total da estrutura em arcos = 217,13 + 221,32 + 428,63 + 442,65 + 215,72 + 221,32 = 1.746,77 kg

4.2.3 Vigas

As vigas serão metálicas, com os perfis e dimensões constantes em projeto, logo:



Vigas V1, V2, V3 e V5:

Comprimento de perfil U 100x40x2,65 mm = 15,80 m x 4 unidades = 63,20 m

Comprimento de perfil U 92x30x2,65 mm = 20,44 m x 4 unidades = 81,76 m

Peso de perfil U 100x40x2,65 mm = 63,20 m x 3,518 kg/m = 222,34 kg

Peso de perfil U 92x30x2,65 mm = 81,76 m x 2,933 kg/m = 239,80 kg

Viga V4:

Comprimento de perfil U 100x40x2,65 mm = 21,80 m

Comprimento de perfil U 92x30x2,65 mm = 27,60 m

Peso de perfil U 100x40x2,65 mm = 21,80 m x 3,518 kg/m = 76,69 kg

Peso de perfil U 92x30x2,65 mm = 27,60 m x 2,933 kg/m = 80,95 kg

Total

Peso total da estrutura em vigas = 222,34 + 239,80 + 76,69 + 80,95 = 619,78 kg

4.2.4 Vigas de rigidez

Serão executadas 6 vigas de rigidez, na estrutura do telhado, nas duas extremidades, com vigas treliçadas soldadas a cada 3,75 m nos arcos, conforme projeto, logo:

Vigas de rigidez VR1, VR2, VR3, VR4, VR5 e VR6:

Comprimento de perfil U 100x40x2,65 mm = 7,80 m x 6 unidades = 46,80 m

Comprimento de perfil U 92x30x2,65 mm = 9,95 m x 6 unidades = 59,70 m

Peso de perfil U 100x40x2,65 mm = 46,80 m x 3,518 kg/m = 164,64 kg

Peso de perfil U 92x30x2,65 mm = 59,70 m x 2,933 kg/m = 175,10 kg

Total

Peso total da estrutura em vigas de rigidez = 164,64 + 175,10 = 339,74 kg



4.2.5 Contraventamento

Será contraventada a estrutura do telhado, em toda sua largura, nas duas extremidades da estrutura, com barras de aço CA-50 \varnothing 12,5 mm, conforme projeto, logo:

Comprimento de contraventamento = 5,34m x 16 contraventos = 85,44 m

Peso contraventamento = 85,44 m x 0,963 kg/m = 82,28 kg

4.2.6 Terças

As terças, para fixação das telhas, serão de perfil metálico seção “U” enrijecido de dimensões 70x40x17x2,65 mm, instaladas equidistantes a 1,02 m, conforme projeto, logo:

Comprimento de terças = (27,00 + 0,50 + 0,50) x 16 terças = 448,00 m

Peso de perfil enrijecido U 70x40x17x2,65 mm = 448,00 m x 3,30 kg/m = 1478,40 kg

4.2.7 Telhamento

O telhado será composto de telhas incolores de fibra de vidro formato trapezoidal (TP25) com espessura de 1,50 mm, em toda a área da estrutura metálica a ser construída, deixando um beiral de 0,50m em cada lateral, logo:

Área de telhado em planta = (15,00 + 0,50 + 0,50) x (27,00 + 0,50 + 0,50) = 448,00 m²

Área real de telhado = (15,43 + 0,50 + 0,50) x (27,00 + 0,50 + 0,50) = 460,04 m²

4.2.8 Pintura da estrutura

Toda a estrutura metálica receberá uma demão de tinta alquídica (esmalte sintético fosco) aplicada por pulverização. Para cálculo da área de pintura foi calculada



a área unitária para cada perfil e multiplicado pela extensão total de perfil de cada bitola na estrutura, logo:

Área unitária de pintura para perfil U 100x40x2,65 mm =
(0,04+0,1+0,04+0,04+0,1+0,04) m x 1,00 m = 0,36 m²/m

Área unitária de pintura para perfil U 92x30x2,65 mm =
(0,03+0,092+0,03+0,03+0,092+0,03) m x 1,00 m = 0,30 m²/m

Área unitária de pintura para perfil U enrijecido 70x40x17x2,65 mm =
(0,017+0,04+0,07+0,04+0,017+0,017+0,04+0,07+0,04+0,017) m x 1,00 m = 0,37
m²/m

Área unitária de pintura para contraventos ø 12,5 mm = (2xπx (0,0125/2)) m x 1,00 m
= 0,04 m²/m

Comprimento total de perfil U 100x40x2,65 mm =
9,47+10,68+6,11+6,44+6,86+7,18+(30,86x2)+(30,46x4)+(30,66x2)+(18,80x4)+21,80
+(7,8x6) = 423,42 m

Comprimento total de perfil U 92x30x2,65 mm =
13,6+13,95+7,93+7,99+8,53+8,61+(2x37,73)+(4x37,73)+(2x37,73)+(4+20,44)+27,60
+(6x9,95) = 531,51 m

Comprimento total de perfil U enrijecido 70x40x17x2,65 mm = 448 m

Comprimento total de contraventamento ø 12,5 mm = 85,44 m

Área total de pintura = (0,36m²/m x 423,42 m) + (0,30m²/m x 531,51 m) + (0,37m²/m x
448 m) + (0,04m²/m x 85,44 m) = 481,06 m²

5 ARQUIBANCADA

A arquibancada do anfiteatro comportará 300 pessoas, sendo composta por bancos de madeira plástica, cada um com espaço para 4 pessoas, logo:

Nº de bancos = 300/4 = 75 bancos.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO XAVIER
SECRETARIA DE COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO



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

Vilmar Kaiser
Prefeito Municipal
Prefeitura Municipal de Porto Xavier