



## MEMORIAL DE CÁLCULO

**Projeto:** Pavimentação com Pedras Irregulares e Drenagem Pluvial

**Local:** Rua 15 de Maio entre o final do calçamento próximo à Rua 2017 Centenário do Lions Clube e a Escola Municipal Érico Veríssimo; Rua 2017 Centenário do Lions Clube em toda sua extensão.

**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 Mobilização e desmobilização de equipamentos

O custo de mobilização e desmobilização de equipamentos foi calculado levando-se em consideração uma DMT de 65 km, os equipamentos necessários para a execução da obra (motoniveladora, rolo compactador liso, rolo compactador de pneus, vibroacabadora e mini carregadeira) e uma velocidade média de 60 km/h.

Os equipamentos formam considerados sendo transportados da seguinte maneira:

Retroescavadeira = uma viagem

Retroescavadeira com rompedor pneumático acoplado = uma viagem

Cada viagem é composta por ida e volta do cavalo mecânico com semirreboque.

Logo:

$$\text{Tempo para percorrer 65 km a 60 km/h} = 65\text{km}/60\text{km/h} = 1,08\text{h} \times 2 = 2,16\text{h/viagem}$$

$$\text{Tempo de transporte mobilização} = 2,16\text{h/viagem} \times 2 \text{ viagens} = 4,32 \text{ h}$$

$$\text{Tempo de transporte desmobilização} = 4,32 \text{ h}$$



### 1.3 Placas de obra ou desvio

As placas de obra serão de chapa de aço galvanizada com dimensões de 0,70 m x 0,70 m e serão fixadas ao solo em suportes de madeira roliça, logo:

Área de placa =  $0,70 \times 0,70 = 0,49 \text{ m}^2/\text{placa}$

Comprimento de suporte = 2,00/placa

Quantidade de placas = 10 unidades (estimado pelo local da obra e possíveis desvios)

## 2 TERRAPLANAGEM

Os serviços de terraplanagem serão executados pela Prefeitura Municipal em toda a extensão da obra. Logo:

Rua 15 de Maio =  $1351,70\text{m} \times 10,00\text{m} + 59,00\text{m} \times 2,00\text{m} / 2 = 13.576,00 \text{ m}^2$

Rua 2017 Centenário do Lions Clube =  $225,00\text{m} \times 6,00\text{m} = 1350 \text{ m}^2$

TOTAL =  $14.926,00 \text{ m}^2$

## 3 PAVIMENTAÇÃO

O serviço de pavimentação será executado em toda a extensão da obra. Logo:

Rua 15 de Maio =  $1351,70\text{m} \times 9,40\text{m} + 59,00\text{m} \times 2,00\text{m} / 2 = 12.764,98 \text{ m}^2$

Rua 2017 Centenário do Lions Clube =  $225,00\text{m} \times 5,40\text{m} = 1215 \text{ m}^2$

TOTAL =  $13.979,98 \text{ m}^2$

### 3.1 Colchão de argila

O colchão de argila terá espessura de 15 cm. Logo o volume total será:

$V = 13.979,98 \text{ m}^2 \times 0,15 \text{ m} = 2.097,00 \text{ m}^3$ .

### 3.2 Pedra de mão ou pedra rachão

As pedras de pavimentação terão tamanho médio de 12,5 cm. Serão transportadas com caminhões basculantes e compactadas após sua aplicação. Logo:

$V = 13.979,98 \text{ m}^2 \times 0,125 \text{ m} = 1.747,50 \text{ m}^3$ .



### 3.3 Pó de pedra

A espessura da camada de pó de pedra será de 3 cm. Logo:

$$V = 13.979,98 \text{ m}^2 \times 0,03 \text{ m} = 419,40 \text{ m}^3.$$

### 3.4 Transportes

A DMT utilizada para o transporte das pedras é de 65 km, logo:

$$\text{DMT pedra} = 1.747,50 \text{ m}^3 \times 65 \text{ km} = 113.587,50 \text{ m}^3 \times \text{km}.$$

$$\text{DMT pó de pedra} = 419,40 \text{ m}^3 \times 65 \text{ km} = 27.261,00 \text{ m}^3 \times \text{km}$$

A DMT utilizada para o transporte da argila é de no máximo 10 km, logo:

$$\text{DMT argila} = 2097,00 \text{ m}^3 \times 10 \text{ km (via de leito natural)} = 20.970,00 \text{ m}^3 \times \text{km}$$

## 5 SARJETAS E MEIOS-FIOS

Os meios-fios e sarjetas serão conjugados, executados com concreto usinado, e auxílio de extrusora e terão as dimensões e comprimentos de projeto, logo:

$$\text{Comprimento reto na Rua 15 de Maio} = 706,80 + 573,82 + 59,00 + 167,00 + 213,50 + 132,00 + 104,80 + 653,00 = 2609,92$$

$$\text{Comprimento reto na Rua 2017 Centenário do Lions Clube} = 225,00 \text{ m} \times 2 \text{ lados} = 450,00 \text{ m}$$

$$\text{Comprimento trechos curvos} = 6,00\text{m/entroncamento} \times 12 \text{ entroncamentos} = 72,00 \text{ m}$$

$$\underline{\text{TOTAL}} = 3131,92 \text{ m}$$

## 6 SINALIZAÇÃO VERTICAL

Serão instaladas 15 placas, sendo 6 octogonais R-1 (parada obrigatória), 5 circulares R-19 (velocidade máxima), 1 quadrada A-21c (estreitamento a direita) e 3 retangulares indicativas.

Todas as placas serão em chapa de aço número 16, com pintura reflexiva e serão suportadas por tubos de aço galvanizado. As placas circulares, quadradas e octogonais terão 50 cm de diâmetro e/ou lado e serão fixadas por 1 tubo de aço, já as placas retangulares terão dimensões de 1,20m x 0,80m e serão fixadas por 2 tubos de aço, logo:



Área das placas =  $0,25^2 \times \pi \times 12$  unidades +  $1,20\text{m} \times 0,80\text{m} \times 3$  unidades =  $5,24 \text{ m}^2$   
Comprimento dos suportes =  $2,50 \text{ m}$  (incluindo aterramento de  $0,50 \text{ m}$ )  $\times 12$  unidades  
+  $2,50\text{m} \times 2$  suportes/placa  $\times 3$  unidades =  $45,00 \text{ m}$ .

Os suportes serão fixados ao solo com concreto ciclópico em cavas de  $20 \times 20 \times 50 \text{ cm}$  (LxLxH).

Volume de escavação e concreto ciclópico =  $18 \times (0,2 \times 0,2 \times 0,5) = 0,36 \text{ m}^3$ .

## 7 DRENAGEM PLUVIAL

### 7.1 Tubulação

Os tubos serão de concreto simples, PS-1, onde a tubulação for sob o passeio público e de concreto armado, PA-1, nas travessias de ruas.

Serão executadas redes de drenagem pluvial, conforme projeto, logo:

Comprimento tubo  $\varnothing 400 \text{ mm}$  PS-1 =  $129,63 + 118,60 + 100 + 23,81 + 44,86 = 416,90 \text{ m}$

Comprimento tubo  $\varnothing 400 \text{ mm}$  PA-1 =  $6,00 + 74,59 + 6,00 + 49,80 + 6,00 + 65,00 + 11,46 + 11,46 + 11,46 + 11,46 + 9,75 + 11,46 = 274,44 \text{ m}$

Comprimento tubo  $\varnothing 600 \text{ mm}$  PS-1 =  $104,25 + 165,22 = 269,47 \text{ m}$

Comprimento tubo  $\varnothing 600 \text{ mm}$  PA-1 =  $37,65 + 8,77 = 46,42 \text{ m}$

Comprimento tubo  $\varnothing 1000 \text{ mm}$  PA-1 =  $10,00 + 2,00 + 10,00 = 22,00 \text{ m}$

Assentamento tubo  $\varnothing 400 \text{ mm}$  =  $416,90 + 274,44 = 691,34 \text{ m}$

Assentamento tubo  $\varnothing 600 \text{ mm}$  =  $269,47 + 46,42 = 315,89 \text{ m}$

Assentamento tubo  $\varnothing 1000 \text{ mm}$  =  $22,00 \text{ m}$

### 7.2 Bocas de lobo

Serão executas 24 bocas de lobo, conforme projeto, em tijolo maciço ou bloco de concreto, sendo 22 com dimensões de  $1,20\text{m} \times 1,20\text{m}$  e 2 com dimensões de  $1,60\text{m} \times 1,20\text{m}$ .



### **7.3 Boca de bueiro tipo ala**

Serão executas 2 bocas de bueiro do tipo ala, conforme projeto, localizadas na travessia da vala/arroio existente.

Foram consideradas no orçamento 4 bocas de bueiro, visto que no projeto são bocas de bueiro duplas.

### **7.4 Rompedor pneumático**

Devido a existência de rocha basáltica aflorada na superfície em locais com rede de drenagem projetada se faz necessário retroescavadeira com rompedor pneumático acoplado para o desmonte dessa rocha e execução da drenagem. Para isso foi estimado 50 horas-máquina de rompedor para a execução do desmonte de rocha.

Porto Xavier, julho de 2021.

Alessandro Oziel Taube Xavier  
Engenheiro Civil - CREA/RS 233428  
Prefeitura Municipal de Porto Xavier

Gilberto Domingos Menin  
Prefeito Municipal  
Prefeitura Municipal de Porto Xavier