



## MEMORIAL DE CÁLCULO

**PROJETO:** Revestimento Asfáltico sobre Pedras Irregulares na Rua Ernesto Alves

**LOCAL:** Rua Ernesto Alves entre as ruas Castelo Branco e Felipe Camarão

**PROPONENTE:** Prefeitura Municipal de Porto Xavier - RS

### 1 SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 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:

Motoniveladora = uma viagem

Rolo compactador liso e rolo compactador de pneus = uma viagem

Vibroacabadora e mini carregadeira = uma viagem

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

Logo:

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

$$\text{Tempo de transporte mobilização} = 2,16\text{h/viagem} \times 3 \text{ viagens} = 6,48\text{h}$$

$$\text{Tempo de transporte desmobilização} = 6,48\text{h}$$



### **1.3 Capina e limpeza manual de solo e vegetação**

Em ambos os lados da via, junto ao meio-fio, na largura de 0,50 m será realizada a limpeza manual, com capina, para retirada de material depositado, logo:

Área de limpeza =  $(106,00\text{m} \times 0,50\text{m} \times 2 \text{ quadras} \times 2 \text{ lados da rua}) + (108,00\text{m} \times 0,50\text{m} \times 2 \text{ lados da rua}) = 320,00 \text{ m}^2$

## **2 PAVIMENTAÇÃO**

### **2.1 Pintura de ligação com RR-1C**

Em toda a área a ser pavimentada será realizada a pintura de ligação, e também sobre a reperfilagem, onde será executada camada de revestimento, para a solidarização das camadas, logo:

Área de pintura para reperfilagem =  $348,50\text{m} \times 14,00\text{m} + 46,83\text{m}^2 \times 4 \text{ (abas)} = 5.066,32 \text{ m}^2$

Área de pintura para capa =  $348,50 \times 6,00\text{m} + 6,00\text{m} \times 3,00\text{m} \times 4 \text{ (abas)} = 2.163,00 \text{ m}^2$

Área total de pintura =  $7.229,32 \text{ m}^2$

### **2.2 Reperfilagem**

A reperfilagem, com espessura média de 3,0 cm será executada em toda a largura do leito carroçável da rua em todo seu comprimento, logo:

Área de reperfilagem =  $5.066,32 \text{ m}^2$

Volume de CBUQ para reperfilagem =  $5.066,32 \text{ m}^2 \times 0,03\text{m} = 151,98 \text{ m}^3$

### **2.3 Revestimento**

No centro do leito carroçável da via será executada, sobre a reperfilagem,



uma camada de revestimento de 3 cm, com largura de 6,00 m em toda a extensão da rua, logo:

$$\text{Área de capa} = 2.163,00 \text{ m}^2$$

$$\text{Volume de CBUQ para capa} = 2.163,00 \text{ m}^2 \times 0,03\text{m} = 64,89 \text{ m}^3$$

## **2.4 Transporte**

### **2.4.1 Transporte de CBUQ**

A DMT utilizada para o transporte do CBUQ é de 65 km, a mesma da mobilização, logo:

$$\text{DMT} = 64,89\text{m}^3 + 151,98\text{m}^3 = 216,87\text{m}^3 \times 65 \text{ km} = 14.096,55 \text{ m}^3 \times \text{km}.$$

### **2.4.2 Transporte de CAP 50/70**

O CAP 50/70 será transportado da refinaria em Canoas/RS até a usina, distante em média 65 km da obra. A distância de Canoas a Porto Xavier é de 545 km.

O CBUQ possui densidade, média, de 2,55 t/m<sup>3</sup>. O teor de CAP, em peso, da mistura asfáltica é, em média, 6,0%, logo:

$$\text{Peso de CBUQ} = 216,87 \text{ m}^3 \times 2,55 \text{ t/m}^3 = 553,02 \text{ t}$$

$$\text{Peso de CAP} = 553,02\text{t} \times 0,06 = 33,18 \text{ t}$$

$$\text{DMT CAP} = 33,18\text{t} \times (545-65)\text{km} = 15.926,93 \text{ t} \times \text{km}.$$

### **2.4.2 Transporte de RR-1C**

A emulsão asfáltica RR-1C será transportado da refinaria em Canoas/RS até a obra. A distância de Canoas a Porto Xavier é de 545 km.

O RR-1C possui taxa de aplicação, média, de 0,0004 t/m<sup>2</sup>, logo:

$$\text{Área total de pintura} = 7.229,32 \text{ m}^2$$



Peso de RR-1C =  $7.229,32 \text{ m}^2 \times 0,0004 \text{ t/m}^2 = 2,89 \text{ t}$

DMT RR-1C =  $2,89 \text{ t} \times (545-65) \text{ km} = 1.388,03 \text{ t} \times \text{km}$ .

### 3 SINALIZAÇÃO

#### 3.1 Sinalização vertical

Serão instaladas 6 placas octogonais R-1 (parada obrigatória) em chapa de aço número 16, com 60 cm de diâmetro, com pintura reflexiva. Estas serão suportadas por peças de madeira beneficiada com seção de 7,5x7,5cm. Logo:

Área das placas =  $\pi \times 0,6^2 / 4 = 0,28 \text{ m}^2 \times 6 \text{ unidades} = 1,70 \text{ m}^2$

Comprimento dos suportes = 2,50 m (incluindo aterramento de 0,50 m) x 6 unidades = 15,00 m.

Os suportes serão fixados ao solo com concreto ciclópico em cavas de 20x20x50 cm (LxLxH).

Volume de concreto ciclópico = 6 unidades x (0,20x0,20x0,50)m = 0,12 m<sup>3</sup>.

#### 3.2 Identificação de logradouros

Serão instaladas 8 placas de metal com dimensões de 45x20 cm com a identificação dos logradouros, nas esquinas dos mesmos.

Estas placas serão suportadas, duas a duas, por peças de tudo de aço galvanizado de seção circular de diâmetro 5 cm e comprimento de 2,5 m, dos quais 0,50 m deve ser fixado ao solo, em cavas de 20x20x50 cm (LxLxH), com concreto ciclópico, assim:

Comprimento dos suportes: 4 unidades x 2,50m = 10,00 m.

Volume de concreto ciclópico = 4 unidades x (0,20x0,20x0,50)m = 0,08 m<sup>3</sup>.



## 4 CALÇADAS E RAMPAS

### 4.1 Execução de calçadas

Nos trechos onde não há calçada, serão executadas em concreto moldado in loco com espessura de 5,0 cm, sobre lastro de brita de 4,0 cm de espessura, com piso tátil e visual instalado conforme a NBR 9050/2020.

O piso tátil e visual terá dimensões de 40 x 40 cm e espessura de 2,5 cm, e será inserido no centro da faixa livre da calçada, logo:

Comprimento de calçadas a executar = 53,00m + 64,00m + 27,00 = 144,00 m

A largura da calçada é de 3,00 m, sendo que no centro irá o piso tátil e visual.

O lastro de brita terá espessura de 4 cm, logo:

$V = 144,00 \text{ m} \times 3,00 \text{ m} \times 0,04 \text{ m} = 17,28 \text{ m}^3$ .

A espessura de concreto da calçada será de 5,0 cm, logo:

Volume de concreto =  $(144,00\text{m} \times 2,60\text{m} \times 0,05\text{m}) + (144,00\text{m} \times 0,40\text{m} \times 0,025\text{m}) = 20,16 \text{ m}^3$

### 4.2 Piso tátil visual

O piso tátil visual terá dimensões de 40 x 40 cm e espessura de 2,5 cm, e será inserido no centro da faixa livre da calçada, logo a cada metro de calçada são necessárias 2,5 unidades de piso tátil, logo:

Comprimento total de calçadas =  $4 \times 106,00\text{m} + 2 \times 108,00 = 640,00 \text{ m}$

Quantidade de piso tátil =  $640,00\text{m} \times 2,50 \text{ unidades/m} = 1.600 \text{ unidades}$  (exceto das rampas)

Quantidade de piso tátil rampas = 138,00 unidades.

Quantidade de piso tátil =  $1600,00 + 138,00 = 1738,00 \text{ unidades}$



### 4.3 Rampas

As rampas de acessibilidade serão instaladas em todas as esquinas formadas no prolongamento da obra, totalizando 24 rampas. Terão dimensões, da rampa central, de 1,50x1,20 m e espessura média de 5,0 cm, respeitando as inclinações mínimas especificadas pela ABNT NBT 9050/2020. Logo:

Volume concreto rampas = 1,50m x 1,20m x 0,05m = 0,09 m<sup>3</sup> x 24 unidades = 2,16 m<sup>3</sup>.

O lastro de brita terá espessura de 4,0 cm, logo:

$V = 1,50\text{m} \times 1,20\text{m} \times 0,04\text{m} = 0,072\text{m}^3 \times 24 \text{ unidades} = 1,73 \text{ m}^3.$

O piso tátil visual será executado conforme a especificações da NBR 9050/2020, logo:

Quantidade de piso tátil por rampa = (1,50+0,80)m x 2,50 unidades/m = 5,75unidades x 24 rampas = 138,00 unidades.

Porto Xavier, setembro de 2020.

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

Vilmar Kaiser  
Prefeito Municipal  
Prefeitura Municipal de Porto Xavier