



## MEMORIAL DE CÁLCULO

**PROJETO:** Revestimento Asfáltico sobre Pedras Irregulares na Rua 15 de Novembro e tapa-buracos em diversas ruas da cidade.

**LOCAL:** Rua 15 de Novembro entre as Ruas Marechal Floriano Peixoto e Venâncio Aires;

Diversas ruas da cidade (tapa-buraco)

### 1 SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 1.1 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:

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

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

Tempo de transporte desmobilização = 6,48h

#### 1.3 Limpeza da pista

Será realizada limpeza da pista, em todos os locais onde será executada a pavimentação, com jato de ar ou água de alta pressão, logo:



Área de limpeza =  $200,00\text{m} \times 14,00\text{m} + 372,00\text{m}^2$  (entroncamento) +  $45,86\text{m}^2 \times 2$  abas  
=  $3.263,72 \text{ m}^2$

## 2 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local é composta por encarregado geral de obras ou pavimentação (presente ininterruptamente nos horários de execução da obra) e engenheiro civil (presente para orientação e supervisionamento aleatório).

Considerou-se que serão executados aproximadamente  $1.000 \text{ m}^2$  de revestimento com CBUQ por período diário trabalhado (8h/dia), logo:

Encarregado geral =  $3.263,72 \text{ m}^2 / 1000 \text{ m}^2 = 3,26$  dias x 8h/dia = 26,11 h

Engenheiro civil = 3,26 dias x 2h/dia = 6,52 h

## 3 PAVIMENTAÇÃO

### 3.1 Pintura de ligação com RR-1C

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

Área de pintura para reperfilagem = área total de limpeza =  $3.263,72 \text{ m}^2$

Área de pintura para capa =  $226,00\text{m} \times 6,00\text{m} + 6,00\text{m} \times 7,00 \text{ m} \times 2$  (abas) =  $1.440,00 \text{ m}^2$

Área total de pintura =  $3.263,72 \text{ m}^2 + 1.440,00 \text{ m}^2 = \underline{4.703,72 \text{ m}^2}$

### 3.2 Reperfilagem

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

Área de reperfilagem =  $3.263,72 \text{ m}^2$

Volume de CBUQ para reperfilagem =  $3.263,72 \text{ m}^2 \times 0,03\text{m} = \underline{97,91 \text{ m}^3} \times 2,55\text{t/m}^3 = \underline{249,67 \text{ toneladas}}$



### 3.3 Revestimento

No centro do leito carroçável da rua 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:

$$\text{Área de capa} = 1.440,00 \text{ m}^2$$

$$\text{Volume de CBUQ para capa} = 1.440,00 \text{ m}^2 \times 0,03\text{m} = \underline{43,20 \text{ m}^3} \times 2,55\text{t/m}^3 = \underline{110,16 \text{ toneladas}}$$

## 4 TAPA-BURACO

Em diversas ruas da cidade serão executados tapa-buracos para fechar no valor total da emenda, logo:

$$\text{Volume de tapa-buracos} = \underline{10,88 \text{ m}^3} \times 2,55\text{t/m}^3 = \underline{27,74 \text{ toneladas}}$$

## 5 TRANSPORTES

### 5.1 Transporte de CBUQ

A DMT utilizada para o transporte do CBUQ é de 65 km, pois é a distância da usina de asfalto mais próxima, logo:

$$\text{Volume total de CBUQ} = 97,91\text{m}^3 + 43,20\text{m}^3 = 141,11 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso de CBUQ} = 141,11 \text{ m}^3 \times 2,55 \text{ t/m}^3 = 359,83 \text{ t}$$

$$\text{DMT} = 359,83\text{t} \times 65 \text{ km} = 23.388,98 \text{ t} \times \text{km}.$$

### 5.2 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/m³. O teor de CAP, em peso, da mistura asfáltica é, em média, 6,0%, logo:

$$\text{Peso de CAP} = 359,83\text{t} \times 0,06 = 21,59 \text{ t}$$

$$\text{DMT CAP} = 21,59 \text{ t} \times (545-65) \text{ km} = 10.363,10 \text{ t} \times \text{km}.$$



### **5.3 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:

Área total de pintura = 4.703,72 m<sup>2</sup>

Peso de RR-1C = 4.703,72 m<sup>2</sup> x 0,0004t/m<sup>2</sup> = 1,88 t

DMT RR-1C = 1,88 t x 545 km = 1.025,41 t x km.

### **5.4 Transporte do agregado da pedra até a usina**

O transporte dos agregados será considerado com DMT de 70km, visto que pedra mais próxima à usina de asfalto fica a essa distância.

Considerando que em média 6% do peso do CBUQ é CAP, ou seja, 94% do peso é agregado, logo:

Peso de agregados = 359,83 t x 0,94 = 338,24 t

DMT agregados = 338,24t x 70 km = 23.676,81 txkm

Porto Xavier, outubro de 2023.

Alessandro Oziel Taube Xavier  
Engenheiro Civil - CREA RS233428

Gilberto Domingos Menin  
Prefeito Municipal