



MEMORIAL DE CÁLCULO

PROJETO: Revestimento Asfáltico sobre Pedras Irregulares na Rua Ernesto Alves

LOCAL: Rua Ernesto Alves entre as Ruas Felipe Camarão e Dr. Osvaldo Cruz

PROPONENTE: Prefeitura Municipal de Porto Xavier - RS

1 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Placa de obra

A placa terá dimensões de 1,50m x 3,00m. Logo:

$$A = 1,50 \text{ m} \times 3,00 \text{ m} = 4,50 \text{ m}^2.$$

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 (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:

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

Tempo de transporte desmobilização = 4,32h



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:

$$\text{Comprimento de pista inteira} = 100,00 + 117,00 = 217,00 \text{ m}$$

$$\text{Largura da pista} = 14,00 \text{ m}$$

$$\text{Área de limpeza} = 217,00 \text{ m} \times 14,00 \text{ m} = 3038,00 \text{ m}^2$$

$$\text{Área das abas} = 43,93 \text{ m}^2 \times 2 \text{ abas} = 87,86 \text{ m}^2$$

$$\underline{\text{Área total de limpeza}} = 3038,00 \text{ m}^2 + 87,86 \text{ m}^2 = 3.125,86 \text{ m}^2$$

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 m² de revestimento com CBUQ por período diário trabalhado (8h/dia), logo:

$$\text{Encarregado geral} = 3.125,86 \text{ m}^2 / 1000 \text{ m}^2 = 3,13 \text{ dias} \times 8 \text{ h/dia} = 25,01 \text{ h}$$

$$\text{Engenheiro civil} = 3,13 \text{ dias} \times 2 \text{ h/dia} = 6,25 \text{ h}$$

3 PAVIMENTAÇÃO

3.1 Pintura de ligação com RR-2C

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:

$$\text{Área de pintura} = \text{área total de limpeza} = 3.125,86 \text{ m}^2$$



3.2 Revestimento

Será executada uma camada de revestimento de 4 cm, em toda largura e extensão da rua, logo:

$$\text{Área de revestimento} = 3.125,86 \text{ m}^2$$

$$\text{Volume de CBUQ} = 3.125,86 \text{ m}^2 \times 0,04\text{m} = 125,03 \text{ m}^3$$

4 Transportes

4.1 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:

$$\text{Volume de CBUQ} = 125,03 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso de CBUQ} = 125,03 \text{ m}^3 \times 2,55 \text{ t/m}^3 = 318,84 \text{ t}$$

$$\text{DMT} = 318,84\text{t} \times 65 \text{ km} = 20.723,72 \text{ t} \times \text{km}.$$

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

$$\text{Peso de CAP} = 318,84\text{t} \times 0,06 = 19,13 \text{ t}$$

$$\text{DMT CAP} = 19,13 \text{ t} \times (545-65) \text{ km} = 9.182,20 \text{ t} \times \text{km}.$$

4.3 Transporte de RR-2C

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



O RR-2C possui taxa de aplicação, média, de 0,0004 t/m², logo:
Área total de pintura = 3.125,86 m²
Peso de RR-2C = 3.125,86 m² x 0,0004t/m² = 1,25 t
DMT RR-2C = 1,25t x 545 km = 681,44 t x km

4.4 Transporte do agregado da pedreira até a usina

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

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

Peso de agregados = 318,84 t x 0,94 = 299,69 t
DMT agregados = 299,69 x 70 km = 20.978,78 t x km

5 SINALIZAÇÃO

5.1 Sinalização vertical

Serão instaladas 4 placas octagonais 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 = $\pi \times 0,6^2 / 4 = 0,28 \text{ m}^2 \times 4 \text{ unidades} = 1,13 \text{ m}^2$

Comprimento dos suportes = 2,50 m (incluindo aterramento de 0,50 m) x 4 unidades = 10,00 m.

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

Volume de concreto ciclópico = 4 unidades x (0,20x0,20x0,50)m = 0,08 m³.



5.2 Sinalização horizontal

A sinalização horizontal será composta da pintura do eixo da via e faixas de pedestres, logo:

Comprimento de faixa contínua = $100,00\text{ m} + 100,00\text{ m} = 200,00\text{ m}$

Área de faixa de pedestres = $3,00\text{m} \times 0,30\text{m} \times 17\text{ segmentos} \times 6\text{ unidades} = 91,80\text{ m}^2$

5.3 Identificação de logradouros

Serão instaladas 2 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: 2 unidades x 2,50m = 5,00 m.

Volume de concreto ciclópico = 2 unidades x $(0,20 \times 0,20 \times 0,50)\text{m} = 0,04\text{ m}^3$.

6 CALÇADAS E RAMPAS

6.1 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 = $40,00 + 23,00 + 38,00 + 13,00 + 106,00 + 23,00 + 16,00 + 18,00 + 3,10 \times 6\text{ trechos} = 295,60\text{ m}$

A largura da calçada é de 2,85 m, sendo que no centro irá o piso tátil e visual.
Área de calçada a executar = $295,60\text{ m} \times 2,85\text{ m} = 842,47\text{ m}^2$



6.2 Implantação de piso tátil visual em calçada existente

Nas calçadas existentes será implantado 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:

Comprimento total de calçadas a implantar piso tátil = 23,00 + 20,00 + 25,00 + 30,00 + 20,00 + 29,00 + 3,10m x 2 trechos = 153,20 m

Quantidade de piso tátil = 153,20m x 2,50unidade/m = 383 unidades

6.3 Rampas

As rampas de acessibilidade serão instaladas em todas as esquinas formadas no prolongamento da obra. Terão dimensões, da rampa central, de 1,20x1,00 m e espessura média de 5,0 cm, respeitando as inclinações mínimas especificadas pela ABNT NBT 9050/2020. Logo:

Quantidade de rampas = 16 unidades

Porto Xavier, março de 2022.

Alessandro Oziel Taube Xavier
Engenheiro Civil - CREA RS233428

Gilberto Domingos Menin
Prefeito Municipal