



MEMORIAL DE CÁLCULO

PROJETO: Revestimento Asfáltico sobre Pedras Irregulares nas Ruas Benjamin Constant, Júlio de Castilhos e Padre Anchieta.

LOCAL: Rua Benjamin Constant entre as Ruas Castelo Branco e Dr. Osvaldo Cruz;
Rua Júlio de Castilhos entre as Ruas Tiradentes e Argentina;
Rua Padre Anchieta entre as Ruas General Osório e Benjamim Constant;

1 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Placa de 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:

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



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

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

Como o projeto será executado em etapas, conforme disponibilidade financeira do município, foi estimado 3 mobilizações e desmobilizações para a obra, sendo pagas conforme for realizada a execução.

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:

Comprimento de pista inteira = $117,00 + 240,00 + 120,00 + 339,20 + 100,00 + 100,00 + 100,00 = 1116,20 \text{ m}$

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

Área de limpeza = $1116,20 \text{ m} \times 14,00\text{m} = 15.626,80 \text{ m}^2$

Área do canteiro Rua Júlio de Castilhos = $(24,00 + 12,00 + 10,50 + 22,00 + 25,00 + 27,00 + 25,00)\text{m} \times 1,00 \text{ m} = 145,50 \text{ m}^2$

Área das abas = $45,86 \text{ m}^2 \times 8 \text{ abas} + 46,45\text{m}^2 \times 2 \text{ abas} + 43,90\text{m}^2 \times 2 \text{ abas} = 547,58 \text{ m}^2$

Área total de limpeza = $15.626,80 + 145,50 + 547,58 = 16.319,88 \text{ m}^2$

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 m^2 de revestimento com CBUQ por período diário trabalhado ($8\text{h}/\text{dia}$), logo:

Encarregado geral = $16.319,88 \text{ m}^2 / 1000 \text{ m}^2 = 16,32 \text{ dias} \times 8\text{h}/\text{dia} = 130,56 \text{ h}$

Engenheiro civil = $16,32 \text{ dias} \times 2\text{h}/\text{dia} = 32,64 \text{ h}$



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, onde será executada camada de revestimento, para a solidarização das camadas, logo:

Área de pintura para reperfilagem = área total de limpeza = 16.319,88 m²

Área de pintura para capa = (120,00 + 339,20 + 100,00)m x 6,00m + 6,00m x 7,00 m x 12 (abas) = 3.859,20 m²

Área total de pintura = 16.319,88 m² + 3.859,20 m² = 20.179,08 m²

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 = 16.319,88 m²

Volume de CBUQ para reperfilagem = 16.319,88m² x 0,03m = 489,60 m³

3.3 Revestimento

No centro do leito carroçável da Rua Benjamim Constant 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:

Área de capa = 3.859,20 m²

No local onde será retirado o canteiro central na Rua Júlio de Castilhos, o revestimento de CBUQ deverá ser executado em camada única de 6,0 cm, assim além dos 3,0 cm de reperfilagem haverá mais 3,0 cm, logo:

Área de canteiro = 145,50 m²

Volume de CBUQ para capa = 3.859,20m² x 0,03m + 145,50m² x 0,03m = 120,14 m³



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:

$$\text{Volume total de CBUQ} = 489,60 \text{ m}^2 + 120,40 \text{ m}^3 = 610,00 \text{ m}^3$$

$$\text{Peso de CBUQ} = 610,00 \text{ m}^3 \times 2,55 \text{ t/m}^3 = 1.555,50 \text{ t}$$

$$\text{DMT} = 1.555,50 \text{ t} \times 65 \text{ km} = 101.107,50 \text{ t} \times \text{km}.$$

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:

$$\text{Peso de CAP} = 1.555,50 \text{ t} \times 0,06 = 93,33 \text{ t}$$

$$\text{DMT CAP} = 93,33 \text{ t} \times (545-65) \text{ km} = 44.798,40 \text{ t} \times \text{km}.$$

4.3 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/m², logo:

$$\text{Área total de pintura} = 20.179,08 \text{ m}^2$$

$$\text{Peso de RR-1C} = 20.179,08 \text{ m}^2 \times 0,0004 \text{ t/m}^2 = 8,07 \text{ t}$$

$$\text{DMT RR-1C} = 8,07 \text{ t} \times 545 \text{ km} = 4.398,15 \text{ t} \times \text{km}.$$



4.4 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 = 1.555,50 t x 0,94 = 1.462,17 t

DMT agregados = 1.462,17t x 70 km = 102.351,90 txkm

Porto Xavier, setembro de 2021.

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

Gilberto Domingos Menin
Prefeito Municipal
Prefeitura Municipal de Porto Xavier