



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA SIRENO PEDRO LERMEN - LOCALIDADE VALE DAS FLORES - TRECHO 02

MEMORIAL DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM PRINCÍPIO/RS

Obra: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO
Local: RUA SIRENO PEDRO LERMEN - LOCALIDADE VALE DAS FLORES - TRECHO 02
Trecho: ESTACA 0+700 A 2+700

Extensão: 2.000,00 m
Largura: 7,00 m
Área de Concordância: 0,00 m²

Data Base: OUTUBRO/2021

Área Total: 14.000,00 m²

DADOS E PARÂMETROS DO PROJETO:

TRANSPORTE DE MATERIAIS:

| Quadro de Distâncias | | |
|----------------------|-------|----|
| LOCAL | DMT | UN |
| Bota-fora | 4,00 | km |
| Base e CBUQ | 54,00 | km |
| Reaproveitamento | 0,50 | km |
| Jazida | 10,00 | km |
| CAP | 33,00 | km |
| Brita | 54,00 | km |

EMPOLAMENTO DE MATERIAIS:

| | |
|-----------------|--------|
| Solo | 1,2500 |
| Rachão | 1,3000 |
| Base | 1,4700 |
| Lastro de Brita | 1,1000 |
| CBUQ | 1,4900 |

DIMENSÕES DO PROJETO

| PAVIMENTAÇÃO | | LARGURAS | | PASSEIO LE | | PASSEIO LD | |
|--------------|-----------|---------------|------|------------|---|------------|---|
| EXTENSÃO: | 2.000,00 | REGULAR.: | 9,07 | LADOS: | - | LADOS: | - |
| LARGURA: | 7,00 | BRITA: | 9,07 | EXT.: | - | EXT.: | - |
| CONC.: | - | SUBBASE | 8,80 | LARG.: | - | LARG.: | - |
| DESCONTAR: | - | BASE: | 8,27 | CONC.: | - | CONC.: | - |
| ÁREA TOTAL: | 14.000,00 | IMPRIMAÇÃO | 8,00 | DESC.: | - | DESC.: | - |
| | | PINTURA/CBUQ: | 7,00 | ÁREA: | - | ÁREA: | - |

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS | DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS |
|-----------|--|---|--|
| 1. | SERVIÇOS PRELIMINARES E ADMINISTRAÇÃO LOCAL | | |
| 1.1 | SERVIÇOS PRELIMINARES | | |
| 1.1.1 | Implantação de placa de obra | quantidade de placas x largura da placa x altura da placa | Área = 1un x 2,40m x 1,20m = 2,88 m² |
| 1.1.2 | Mobilização de equipamentos | custos com operação de transporte dos equipamentos, conforme discriminado no quadro em anexo. | Quantidade = 1,00 un |
| 1.1.3 | Administração Local da Obra | Custos mensal necessários para manter equipe de administração local da obra conforme discriminado em composição anexa. De acordo com o cronograma de execução da obra | N = 6 meses 6,00 mês |

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS | DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS |
|------------|--|--|---|
| 2. | TERRAPLENAGEM | | |
| 2.1 | CORTE DO GREIDE | | |
| 2.1.1 | Limpeza e desmatamento dos bordos | extensão da pista x largura de limpeza x 2 lados | Área = $2000\text{m} \times 1\text{m} \times 2 \text{ lados} =$ 4.000,00 m² |
| 2.1.2 | Transporte de material de limpeza para bota fora - DMT = 4 KM | (Área de material de limpeza x altura x empolamento) a ser transportado para o bota fora | Momento = $4000\text{m}^2 \times 0,10 \times 1,25 \times 4 \text{ km} =$ 2.000,00 m³xkm |
| 2.1.3 | Escavação em material de 1ª Categoria | (volumes de escavação x percentual de classificação do material) | Volume = $(6025,72\text{m}^3 \times 80\%) =$ 4.820,58 m³ |
| 2.1.4 | Escavação em material de 2ª Categoria com acerto de taludes | (volumes de escavação x percentual de classificação do material) | Volume = $(6025,72\text{m}^3 \times 20\%) =$ 1.205,14 m³ |
| 2.1.5 | Transporte de material para reaproveitamento - DMT = 0,5 KM - de material escavado | Transporte do material escavado, para reaproveitamento no aterro x empolamento x DMT (Aproveitamento do material de 1ª Cat) | Momento = $(1494,03\text{m}^3 \times 1,25) \times 0,5\text{km} =$ 933,77 m³xkm |
| 2.1.6 | Transporte de material para o bota fora - DMT = 4 KM - de material escavado | Transporte excedente até o local do Bota-fora indicado pela Prefeitura. (Material de 1ª Cat. Não utilizado X Empolamento x DMT do Bota Fora) | Momento = $(4531,69\text{m}^3 \times 1,25 \times 4\text{km}) =$ 22.658,45 m³xkm |
| 2.1.7 | Espalhamento de material em bota-fora | volume dos itens 2.1.2 e 2.1.7 sem o empolamento | Volume = $4531,69\text{m}^3 + (4000\text{m}^2 \times 0,10) =$ 4.931,69 m³ |

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS | DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS |
|-------|---|---|--|
| 2.2 | ATERRO DO GREIDE | | |
| 2.2.1 | Execução e Compactação de Aterro predominantemente Argiloso | volume de aterro conforme projeto de terraplenagem | Volume = 1494,03m ³ 1.494,03 m³ |
| 2.3 | SUBSTITUIÇÃO DE SOLOS INADEQUADOS | | |
| 2.3.1 | Escavação de material com baixa capacidade de suporte | Volume de escavação do subleito para remoção de solos com baixa capacidade de suporte (considerada 10% da extensão total do trecho, na largura de 1,5m nos bordos na extensão de 200 m, com altura média de 0,3m) | Volume = 200m x 1,5m x 0,3m x 2 lados TOTAL 180,00 m³ |
| 2.3.2 | Transporte de material escavado para o bota fora - DMT = 4 Km | Volume de remoção de solos inadequados + percentual de empolamento, para transporte da obra até o local de bota-fora. | Momento = 180m ³ + 25% x 4 km = 900,00 m³xkm |
| 2.3.3 | Espalhamento de material em bota-fora | Volume do item 2.3.1 | Volume = 200m x 1,5m x 0,3m x 2 lados 180,00 m³ |
| 2.3.4 | Reforço do subleito com rachão | volume de rachão compactado na pista, para substituição dos solos inadequados | Volume = 200m x 1,5m x 0,3m x 2 lados 180,00 m³ |
| 2.3.5 | Transporte de rachão (DMT 54 km) | Volume de Rachão x Consumo de material x a Distância da unidade industrial até o local da obra. | Momento = 180m ³ x 1,3 m ³ /m ³ x 54 km = 12.636,00 m³xkm |

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS | DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS |
|-----------|--|--|--|
| 3. | DRENAGEM PLUVIAL | | |
| 3.1 | ESCAVAÇÃO PLUVIAL | | |
| 3.1.1 | Escavação mecânica de vala bueiros em mat. de 1ª categoria | Porcentagem de classificação do material, 80% de 1ª categoria x largura da vala x altura da vala x extensão dos tubos. | Vol. (Ø40 PA2) = 80% x 1,10m x 1,20m x 460m = 485,76 m³ Vol. (Ø60 PA2) = 80% x 1,30m x 1,40m x 204m = 297,02 m³ Vol. (Ø80 PA2) = 80% x 1,55m x 1,65m x 56m = 114,58 m³ Volume Total = 897,36 m³ |
| 3.1.2 | Escavação mecânica de vala bueiros em mat. de 2ª categoria | Porcentagem de classificação do material, 20% de 1ª categoria x largura da vala x altura da vala x extensão dos tubos. | Vol. (Ø40 PA2) = 20% x 1,10m x 1,20m x 460m = 121,44 m³ Vol. (Ø60 PA2) = 20% x 1,30m x 1,40m x 204m = 74,26 m³ Vol. (Ø80 PA2) = 20% x 1,55m x 1,65m x 56 = 3,44 m³ Volume Total = 199,14 m³ |
| 3.1.3 | Reaterro de vala com material reaproveitado | [(largura da vala x altura até a ger. superior dos tubos) - área dos tubos Area do lastro de brita] x extensão dos tubos | Vol. (Ø40 PA2) = [(1,10m x 1,20m) - 0,19m² - 0,07m²] x 460m = 487,60 m³ Vol. (Ø60 PA2) = [(1,30m x 1,40m) - 0,40m² - 0,09m²] x 204m = 271,32 m³ Vol. (Ø80 PA2) = [(1,55m x 1,65m) - 0,70m² - 0,12m²] x 56m = 97,30 m³ Volume Total = 856,22 m³ |
| 3.1.4 | Transporte de mat. escavado para bota-fora (DMT=4 km) | (volume de escavação de valas de drenagem - volume de material reaproveitado) + percentual de empolamento x dmt | Momento = [(1096,5 - 856,22) x 1,25] x 4km = 1.201,40 m³xkm |
| 3.1.5 | Espalhamento de material em bota-fora | volume do item anterior sem empolamento | Volume = 1096,5 - 856,22 = 240,28 m³ |

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS | DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS |
|------------|---|---|---|
| 3.2 | CANALIZAÇÃO | | |
| 3.2.1 | Tubo de concreto armado PA2 PB DN 400mm | extensão de tubos conforme projeto | Extensão = 460,00 m |
| 3.2.2 | Assentamento de Tubo DN 400 mm | extensão de tubos conforme projeto | Extensão = 460,00 m |
| 3.2.3 | Tubo de concreto armado PA2 PB DN 600mm | extensão de tubos conforme projeto | Extensão = 204,00 m |
| 3.2.4 | Assentamento de Tubo DN 600 mm | extensão de tubos conforme projeto | Extensão = 204,00 m |
| 3.2.5 | Tubo de concreto armado PA2 PB DN 800mm | extensão de tubos conforme projeto | Extensão = 56,00 m |
| 3.2.6 | Assentamento de Tubo DN 800 mm | extensão de tubos conforme projeto | Extensão = 56,00 m |
| 3.2.7 | Lastro de brita 10cm | extensão de tubos x largura do lastro x espessura de material | Vol. (Ø40 PA2) = 460m x 0,7m x 0,10m = 32,20 m ³ Vol. (Ø60 PA2) = 204m x 0,9m x 0,10m = 18,36 m ³ Vol. (Ø80 PA2) = 56m x 1,20m x 0,10m = 6,72 m ³ Volume Total = 57,28 m³ |
| 3.2.8 | Transporte de brita (DMT=54 km) | volume de material x consumo do material x DMT | Momento = 57,28m ³ x 1,1m ³ /m ³ x 54km = 3.402,43 m³xkm |
| 3.3 | DISPOSITIVOS DE DRENAGEM | | |
| 3.3.1 | Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 400 mm | quantidade conforme projeto | Quantidade = 3,00 un |
| 3.3.2 | Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 600 mm | quantidade conforme projeto | Quantidade = 17,00 un |
| 3.3.3 | Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 800 mm | quantidade conforme projeto | Quantidade = 11,00 un |
| 3.3.4 | Caixa de Inspeção Tipo 1 (1,00 x 1,00) | quantidade conforme projeto | Quantidade = 12,00 un |

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS | DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS |
|------------|---|--|--|
| 4. | PAVIMENTAÇÃO | | |
| 4.1 | LIGANTES | | |
| 4.1.1 | Imprimação com CM-30 | (extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes - áreas a descontar | Área = (2000m x 8m) + 0m ² = 16.000,00 m² |
| 4.1.2 | Pintura de ligação com RR-2C | (extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes - áreas a descontar | Área = (2000m x 7m) + 0m ² = 14.000,00 m² |
| 4.2 | ESTRUTURA | | |
| 4.2.1 | Regularização e compactação do subleito | (extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes | Área = (2000m x 9,07m) + 0m ² = 18.140,00 m² |
| 4.2.2 | Brita anti extrusiva 3cm | [(extensão da pista x largura da brita) + área de encaixes] x espessura do material | Volume = [(2000m x 9,07m) + 0m ²] x 0,03m = 544,20 m³ |
| 4.2.3 | Transporte de brita (DMT=54 km) | Volume de Rachão x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra | Momento = 544,2m ³ x 1,3 m ³ /m ³ x 54 km = 38.202,84 m³xkm |
| 4.2.4 | Sub-base de Rachão 16 cm | [(extensão da pista x largura da sub-base) + área de encaixes] x espessura do material | Volume = [(2000m x 8,8m) + 0m ²] x 0,16m = 2.816,00 m³ |
| 4.2.5 | Transporte de rachão (DMT=54 km) | Volume de Rachão x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra | Momento = 2816m ³ x 1,3 m ³ /m ³ x 54 km = 197.683,20 m³xkm |
| 4.2.6 | Base de brita graduada 20 cm | [(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material | Volume = [(2000m x 8,27m) + 0m ²] x 0,20m = 3.308,00 m³ |

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS | DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS |
|------------|--|---|---|
| 4.2.7 | Transporte de base (DMT=54 km) | Volume de Base de Brita Graduada x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra | Momento = $3308\text{m}^3 \times 1,47 \text{ m}^3/\text{m}^3 \times 54 \text{ km} =$ 262.589,04 m³xkm |
| 4.2.8 | CBUQ - capa de rolamento 5 cm | [(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material | Volume = $[(2000\text{m} \times 7\text{m}) + 0\text{m}^2] \times 0,05\text{m} =$ 700,00 m³ |
| 4.2.9 | Execução de lombada em CBUQ | Quantidade de lombadas x área x largura da pista. | Volume = $1 \text{ un} \times 0,25\text{m}^2 \times 7 \text{ m}$ 1,75 m³ |
| 4.2.10 | Transporte de CBUQ (DMT=54 km) | volume de CBUQ x DMT | Momento = $701,75\text{m}^3 \times 54 \text{ km} =$ 37.894,50 m³xkm |
| 4.2.11 | Transporte de Mat. Asfáltico - Caminhão com cap. de 20 ton - rod. Pavim. (DMT=33 km) | Peso de CAP 50/70 x Distância da Refinaria à Usina (Taxa de CAP/ton de CBUQ= 6%) (Distância da Refinaria à Usina escolhida pela mediana = 33 km) (Canoas a Portão) | Momento = $701,75\text{m}^3 \times 2,5548\text{ton}/\text{m}^3 \times 6\% \times 33 \text{ km} =$ 3.549,81 txkm |
| 5. | SINALIZAÇÃO VIÁRIA | | |
| 5.1 | SINALIZAÇÃO HORIZONTAL | | |
| 5.1.1 | Pintura de faixa - tinta acrílica - espessura 0,5 mm | LFO-1 = extensão da linha simples contínua no eixo x largura da linha (Amarela) LBO = extensão da linha de continuidade nos bordos x largura da linha x lados (Branca) Pintura Lombadas = quantidade x extensão x largura | Área LFO-1= $2000\text{m} \times 0,12 \text{ m} =$ 240,00 m² Área LBO L.E. = $2000\text{m} \times 0,12 \text{ m} \times 1 \text{ Lado} =$ 240,00 m² Área LBO L.D. = $2000\text{m} \times 0,12\text{m} \times 1 \text{ Lado} =$ 240,00 m² Área Lombadas = $1 \text{ un} \times 7 \text{ m} \times 1,85 \text{ m}$ 12,95 m² Área Total = 732,95 m² |

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS | DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS |
|-------|--|---|--|
| 5.2 | SINALIZAÇÃO VERTICAL | | |
| 5.2.1 | Fornecimento e Implantação de placa de regulamentação em aço, diâmetro = 0,80m | Placa de Regulamentação R-7 Placa de Regulamentação R-19 | Quantidade R-7 = 4,00 un Quantidade R-19 = 2,00 un TOTAL = 6,00 un |
| 5.2.2 | Fornecimento e Implantação de placa de advertência em aço, lado = 0,80m | Placa de Advertência a-2a Placa de Advertência a-18 | Quantidade a-2a = 1,00 un Quantidade a-18 = 4,00 un TOTAL = 5,00 un |
| 5.2.3 | Fornecimento e Implantação de suporte e travessa em madeira para placas | Placa de Regulamentação R-7 Placa de Regulamentação R-19 Placa de Advertência a-2a Placa de Advertência a-18 | Quantidade R-7 = 4,00 un Quantidade R-19 = 2,00 un Quantidade a-2a = 1,00 un Quantidade a-18 = 4,00 un 11,00 un |
| 5.3 | CONDUÇÃO ÓTICA | | |
| 5.3.1 | Tacha refletivas bidirecionais | Quantidade de tachas no eixo e nos bordos da pista, com cadência de 8 m nas curvas e 16m nas tangentes. | Tacha Amarela - Quant. Eixo = Estaca 0+700 a 0+2700 (16/16) retas (8/8) tangentes 125,00 un Tacha Branca - Quant. Bordo Esquerdo = Estaca 0+700 a 0+2700 (16/16) retas (8/8) tangentes 125,00 un Tacha Branca - Quant. Bordo Direito = Estaca 0+700 a 0+2700 (16/16) retas (8/8) tangentes 125,00 un QUANTIDADE TOTAL: 375,00 un |