



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA DO BRITADOR - LOCALIDADE BOM FIM BAIXO

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM PRINCÍPIO/RS

MEMORIAL DE CÁLCULO

Obra: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO
Local: RUA DO BRITADOR - LOCALIDADE BOM FIM BAIXO
Trecho: ESTACA 0 A 0+980
Data Base: DEZEMBRO/2023

Extensão: 980,00 m
Largura: 6,00 m
Área de Concordância: 70,00 m²
Área Total: 5.950,00 m²

DADOS E PARÂMETROS DO PROJETO:

TRANSPORTE DE MATERIAIS:		
Quadro de Distâncias		
LOCAL	DMT	UN
Bota-fora	4,00	km
Base e CBUQ	52,00	km
Reaproveitamento	0,50	km
Jazida	10,00	km
CAP	33,00	km
Brita	52,00	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:	980,00	REGULAR.:	13,00	LADOS:	-	LADOS:	-
LARGURA:	6,00	BRITA:	7,00	EXT.:	-	EXT.:	-
CONC.:	70,00	SUBBASE	7,00	LARG.:	-	LARG.:	-
DESCONTAR:	-	BASE:	6,30	CONC.:	-	CONC.:	-
ÁREA TOTAL:	5.950,00	IMPRIMAÇÃO	6,00	DESC.:	-	DESC.:	-
		PINTURA/CBUQ:	6,00	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 3,00 m x 1,50m = 4,50 m²
1.1.2	Mobilização e desmobilização 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 = 980m x 1m x 2 lados = 1.960,00 m²
2.1.2	Carga, manobras e descarga de material de limpeza	extensão da pista x largura de limpeza X altura x 2 lados x empolamento	Área = 980m x 1m x 2 lados x 0,10 m x 1,25 = 245,00 m³
2.1.3	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 = 1960m² x 0,10 x 1,25 x 4 km = 980,00 m³xkm
2.1.4	Escavação em material de 1ª Categoria	(volumes de escavação x percentual de classificação do material)	Volume = (6989,07m³ x 100 %) = 6.989,07 m³
2.1.5	Carga, manobras e descarga de material escavado - Reaproveitamento	(volumes de escavação x percentual de classificação do material x empolamento)	Volume = (6989,07m³ x 1,25 x 22,8926023061724 %) = 1.999,98 m³
2.1.6	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 = (1599,98m³ x 1,25) x 0,5km = 999,99 m³xkm
2.1.7	Carga, manobras e descarga de material escavado para o Bota Fora	(volumes de escavação x percentual de classificação do material x empolamento)	Volume = (5389,09m³ x 100 % x 1,25) = 6.736,36 m³
2.1.8	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 = (5389,09m³ x 1,25 x 4km) = 26.945,45 m³xkm
2.1.9	Espalhamento de material em bota-fora	volume dos itens 2.1.2 e 2.1.7 sem o empolamento	Volume = 5389,09m³+ (1960m² x 0,10) = 5.585,09 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 =	1599,98m³	1.599,98 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 50% da extensão total do trecho, na largura de 1,5m nos bordos na extensão de 980 m, com altura média de 0,4m)	Volume =	980m x 1,5m x 0,4m x 2 lados	1.176,00 m³
				TOTAL	1.176,00 m³
2.3.2	Carga, manobras e descarga de material com baixa capacidade	Volume de escavação do subleito para remoção de solos com baixa capacidade de suporte (considerada 100% da extensão total do trecho, na largura de 1,5m nos bordos na extensão de 980 m, com altura média de 0,4m)	Volume =	980m x 1,5m x 0,4m x 2 lados x empolamento	1.470,00 m³
				TOTAL	1.470,00 m³
2.3.3	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 =	1176m³ + 25% x 4 km =	5.880,00 m³xkm
2.3.4	Espalhamento de material em bota-fora	Volume do item 2.3.1	Volume =	980m x 1,5m x 0,4m x 2 lados	1.176,00 m³
2.3.5	Reforço do subleito com rachão	volume de rachão compactado na pista, para substituição dos solos inadequados	Volume =	980m x 1,5m x 0,4m x 2 lados	1.176,00 m³
2.3.6	Carga, manobras e descarga de rachão	volume de rachão compactado na pista, para substituição dos solos inadequados - com empolamento	Volume =	980m x 1,5m x 0,4m x 2 lados * 1,30	1.911,00 m³
2.1.7	Carga, manobras e descarga de material escavado para o Bota Fora	Volume de Rachão x Consumo de material x a Distância da unidade industrial até o local da obra.	Momento =	1176m³ x 1,3 m³/m³ x 52 km =	79.497,60 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	<p>Porcentagem de classificação do material, 100% de 1ª categoria x largura da vala x altura da vala x extensão dos tubos.</p>	<p>Vol. (Ø40 PA2) = 100% x 1,10m x 1,20m x 976m = 1.288,32 m³ Vol. (Ø60 PA2) = 100% x 1,30m x 1,40m x 29m = 52,78 m³ Vol. (Ø80 PA2) = 100% x 1,55m x 1,65m x 26m = 66,50 m³ Vol. (Vala lateral) = 100% x 506 m x [(1,40m + 0,60) x 0,90m] / 2 = 455,40 m³</p> <p>Volume Total = 1.863,00 m³</p>
3.1.2	Reaterro de vala com material reaproveitado	<p>[(largura da vala x altura até a ger. superior dos tubos) - área dos tubos - Área do lastro de brita] x extensão dos tubos</p>	<p>Vol. (Ø40 PA2) = [(1,10m x 1,20m) - 0,19m²- 0,07m²] x 976m = 1.034,56 m³ Vol. (Ø60 PA2) = [(1,30m x 1,40m) - 0,40m²- 0,09m²] x 29 = 38,57 m³ Vol. (Ø80 PA2) = [(1,55m x 1,65m) - 0,70m²- 0,12m²] x 26m = 45,18 m³</p> <p>Volume Total = 1.118,31 m³</p>
3.1.3	Carga, manobras e descarga de material escavado	(volume de escavação de valas de drenagem - volume de material reaproveitado) + percentual de empolamento	<p>Momento = [(1863 - 1118,31) x 1,25] = 930,86 m³</p>
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	<p>Momento = [(1863 - 1118,31) x 1,25] x 4km = 3.723,45 m³xkm</p>
3.1.5	Espalhamento de material em bota-fora	volume do item anterior sem empolamento	<p>Volume = 1863 - 1118,31 = 744,69 m³</p>

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 = 976,00 m
3.2.2	Assentamento de Tubo DN 400 mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = 976,00 m
3.2.3	Tubo de concreto armado PA2 PB DN 600mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = 29,00 m
3.2.4	Assentamento de Tubo DN 600 mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = 29,00 m
3.2.5	Tubo de concreto armado PA2 PB DN 800mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = 26,00 m
3.2.6	Assentamento de Tubo DN 800 mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = 26,00 m
3.2.7	Lastro de brita 10cm	extensão de tubos x largura do lastro x espessura de material	Vol. (Ø40 PA2) = 976m x 0,7m x 0,10m = 68,32 m³ Vol. (Ø60 PA2) = 29m x 0,9m x 0,10m = 2,61 m³ Vol. (Ø80 PA2) = 26m x 1,20m x 0,10m = 3,12 m³ Volume Total = 74,05 m³
3.2.8	Carga, manobras e descarga de brita	volume de material x consumo do material	Volume = 74,05m³ x 1,25m³/m³ = 81,46 m³
3.2.9	Transporte de brita (DMT=52 km)	volume de material x consumo do material x DMT	Momento = 74,05m³ x 1,1m³/m³ x 52km = 4.235,66 m³xkm

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
3.3	DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		
3.3.1	Boca de Bueiro Simples- BSTC DN 400 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = 20,00 un
3.3.2	Boca de Bueiro Simples- BSTC DN 600 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = 1,00 un
3.3.3	Boca de Bueiro Simples- BSTC DN 800 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = 4,00 un
3.3.4	Caixa de Inspeção Tipo 1 (1,20 x 1,20) - para Ø 400 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = 36,00 un
3.3.5	Caixa de Inspeção Tipo 2 (1,40 x 1,40) - para Ø 600 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = 1,00 un
3.3.6	Caixa de Inspeção Tipo 3 (1,60 x 1,60) - para Ø 800 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = 4,00 un
3.3.7	Meio-Fio de Concreto pré-fabricado para vias urbanas	quantidade conforme projeto	Quantidade = 1.945,00 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 = (980m x 6m) + 70m² = 5.950,00 m²
4.1.2	Pintura de ligação com RR-2C	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes - áreas a descontar	Área = (980m x 6m) + 70m² = 5.950,00 m²
4.2	ESTRUTURA		
4.2.1	Regularização e compactação do subleito	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes	Área = (980m x 13m) + 70m² = 12.810,00 m²
4.2.2	Brita anti extrusiva 3cm	[(extensão da pista x largura da brita) + área de encaixes] x espessura do material	Volume = [(980m x 7m) + 70m²] x 0,03m = 207,90 m³
4.2.3	Carga, manobras e descarga de brita	[(extensão da pista x largura da brita) + área de encaixes] x espessura do material x empolamento	Volume = [(980m x 7m) + 70m²] x 0,03m x 1,30 = 228,69 m³
4.2.4	Transporte de brita (DMT=52 km)	Volume de Rachão x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento = 207,9m³ x 1,3 m³/m³ x 52 km = 14.054,04 m3xkm
4.2.5	Sub-base de Rachão 16 cm	[(extensão da pista x largura da sub-base) + área de encaixes] x espessura do material	Volume = [(980m x 7m) + 70m²] x 0,16m = 1.108,80 m3

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS		
4.2.6	Carga, manobras e descarga de rachão	[(extensão da pista x largura da sub-base) + área de encaixes] x espessura do material x empolamento	Volume =	$[(980\text{m} \times 7\text{m}) + 70\text{m}^2] \times 0,16\text{m} \times 1,30 =$	1.441,44 m³
4.2.7	Transporte de rachão (DMT=52 km)	Volume de Rachão x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento =	$1108,8\text{m}^3 \times 1,3 \text{ m}^3/\text{m}^3 \times 52 \text{ km} =$	74.954,88 m³xkm
4.2.8	Base de brita graduada 20 cm	[(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material	Volume =	$[(980\text{m} \times 6,3\text{m}) + 70\text{m}^2] \times 0,20\text{m} =$	1.248,80 m³
4.2.9	Carga, manobras e descarga de base	[(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material x empolamento	Volume =	$[(980\text{m} \times 6,3\text{m}) + 70\text{m}^2] \times 0,20\text{m} \times 1,47 =$	1.835,74 m³
4.2.10	Transporte de base (DMT=52 km)	Volume de Base de Brita Graduada x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento =	$1248,8\text{m}^3 \times 1,47 \text{ m}^3/\text{m}^3 \times 52 \text{ km} =$	95.458,27 m³xkm
4.2.11	CBUQ - capa de rolamento 5 cm	[(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material	Volume =	$[(980\text{m} \times 6\text{m}) + 70\text{m}^2] \times 0,05\text{m} =$	297,50 m³
4.2.12	Execução de lombada em CBUQ	Quantidade de lombadas x área x largura da pista.	Volume =	$3 \text{ un} \times 0,25\text{m}^2 \times 6 \text{ m}$	4,50 m³
4.2.13	Carga, manobras e descarga de CBUQ	volume de CBUQ	Volume =	302 m^3	302,00 m³
4.2.14	Transporte de CBUQ (DMT=52 km)	volume de CBUQ x DMT	Momento =	$302\text{m}^3 \times 52 \text{ km} =$	15.704,00 m³xkm
4.2.15	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)	Momento =	$302\text{m}^3 \times 2,5548\text{ton}/\text{m}^3 \times 6\% \times 33 \text{ km} =$	1.527,67 txkm

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
5.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA		
5.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL		
5.1.1	Limpeza de Superfície	<p>LFO-1 = extensão da linha simples contínua no eixo (Amarela)</p> <p>Pintura Lombadas = quantidade x extensão x largura</p>	<p>Área LFO-1= 980m x 0,12m = 117,60 m²</p> <p>Área Lombadas = 3 un x 6 m x 1,85 m 33,30 m²</p> <p>Área Total = 150,90 m²</p>
5.1.2	Pintura de faixa - tinta acrílica - espessura 0,5 mm	<p>LFO-1 = extensão da linha simples contínua no eixo (Amarela)</p> <p>Pintura Lombadas = quantidade x extensão x largura</p>	<p>Área LFO-1= 980m x 0,12m = 117,60 m²</p> <p>Área Lombadas = 3 un x 6 m x 1,85 m 33,30 m²</p> <p>Área Total = 150,90 m²</p>
5.1.3	Pintura de meio-fio a base de cal	Extensão de meio fio - Pintura da face superior e frente.	Extensão = 1.945,00 m

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
5.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL		
5.2.1	Fornecimento e Implantação de placa de regulamentação em aço, R-1 Lado = 0,331 m	Placa de Regulamentação R-1	Quantidade R-1 = 2,00 un TOTAL = 2,00 un
5.2.2	Fornecimento e Implantação de placa de regulamentação em aço, diâmetro = 0,80m	Placa de Regulamentação R-19 Placa de Regulamentação R-7	Quantidade R-19 = 2,00 un Quantidade R-7 = 2,00 un TOTAL = 4,00 un
5.2.3	Fornecimento e Implantação de placa de advertência em aço, lado = 0,80m	Placa de Advertência a-18	Quantidade a-18 12,00 un TOTAL = 12,00 un
5.2.4	Fornecimento e Implantação de suporte e travessa em madeira para placas	Placa de Regulamentação R-1 Placa de Regulamentação R-19 Placa de Regulamentação R-7 Placa de Advertência a-18	Quantidade R-1 = 2,00 un Quantidade R-19 = 2,00 un Quantidade R-7 = 2,00 un Quantidade a-18 12,00 un 18,00 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 a 980 (16/16) retas (8/8) tangentes 62,00 un QUANTIDADE TOTAL: 62,00 un