

MEMORIAL DE CÁLCULO

 



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2A

PREFEITURA MUNICIPAL CAPELA DE SANTANA

MEMORIAL DE CÁLCULO

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO

ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 2A

ESTACA 3+000 a 4+000

OUTUBRO/2023

ETAPA 02A

Extensão: 1.000,00 m

Largura: 7,00 m

Área de Concordância: 240,25 m²

Descontar: 0,00 m²

Área Total: 7.240,25 m²

DADOS E PARÂMETROS DO PROJETO:

TRANSPORTE DE MATERIAIS:

Quadro de Distâncias		
LOCAL	DMT	UN
Bota-fora	5,00	km
Base e CBUQ	32,00	km
Reaproveitamento	0,50	km
Jazida	9,00	km
CAP	32,00	km
Brita	32,00	km

EMPOLAMENTO DE MATERIAIS:

Solo	1,2500
Brita anti	0,8250
Rachão	1,1000
Macadame	1,4000
Base	1,4667
Lasiro de Brita	1,1300
CBUQ	1,5100

DIMENSÕES DO PROJETO TRECHO 2A - ESTACA 3+000 A ESTACA 4+000

PAVIMENTAÇÃO		LARGURAS CÁLCULO		LARG. GEOMÉTRICA		ESTRUTURA	
EXTENSÃO:	1.000,00	REGULAR:	9,15	REGULAR:	9,15	CBUQ:	0,05
LARGURA:	7,00	BRITA:	9,11	BRITA:	9,11	BASE:	0,15
CONC.:	240,25	SUB-BASE:	8,81	SUB-BASE:	8,81	SUBBASE:	0,17
DESCONTAR:	-	BASE:	8,33	BASE:	8,33	BRITA:	0,03
ÁREA TOTAL:	7.240,25	IMPRIMAÇÃO	8,27	IMPRIMAÇÃO	8,27		
		PINTURA/CBUQ:	7,00	PINTURA/CBUQ:	7,00		

DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO 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
1.1.2	Mobilização de equipamentos	custos com operação de transporte dos equipamentos, conforme discriminado no quadro em anexo.
1.2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	
1.2.1	Engenheiro civil de obra pleno	Necessário acompanhamento do Engenheiro responsável pela execução da obra. Foi considerado 1 hora(s) diária(s) de exclusividade para esta obra, conforme cronograma.
1.2.2	Mestre de obra	Profissional responsável pelo acompanhamento dos serviços diretamente na obra. Considerado 2 hora(s) diária(s) de exclusividade para esta obra, conforme.

Área =

1un x 2,40m x 1,20m =

2,88 m²

Quantidade =

1,00 un

N =

1 hora x 20 dias x 4 meses

80,00 h

N =

2 horas x 20 dias x 4 meses

160,00 h

Edison Luis Ruiz

Matrícula 2265-9

Engenheiro Civil

1/5

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
2.0	TERRAPLENAGEM (Material de Bota Fora)	Volume dos itens 2.2.2 e 2.2.5 sem o empolamento	$1.496,59 \text{ m}^3 + (2.000 \text{ m}^2 \times 0,10) = 1.706,59 \text{ m}^3$
2.1	MARCAÇÃO DA OBRA		
2.1.1	Serviços topográficos para pavimentação	Quantidade de horas necessárias para marcação de obra e acompanhamento de topógrafo.	$N = 20 \text{ dias} \times 4 \text{ meses} \times 1 \text{ hora}$ 80,00 h
2.2	CORTE DO GREIDE		
2.2.1	Limpeza e desmatamento dos bordos	extensão da pista x largura de limpeza x 2 lados	$\text{Área} = 1000 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2 \text{ lados} = 2.000,00 \text{ m}^2$ 2.000,00 m²
2.2.2	Transporte de material de limpeza para bota fora - DMT = 5 KM	(Área de material de limpeza x altura x empolamento) a ser transportado para o bota fora	$\text{Momento} = 2000 \text{ m}^2 \times 0,10 \times 1,25 \times 5 \text{ km} = 1.250,00 \text{ m}^3 \times \text{km}$ 1.250,00 m³xkm
2.2.3	Escavação em material de 1ª Categoria	(volumes de escavação x percentual de classificação do material)	$\text{Volume} = (3.559,00 \text{ m}^3 \times 100 \%) = 3.559,00 \text{ m}^3$ 3.559,00 m³
2.2.4	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)	$\text{Momento} = (1193,10 \text{ m}^3 \times 1,25) \times 0,5 \text{ km} = 745,69 \text{ m}^3 \times \text{km}$ 745,69 m³xkm
2.2.5	Transporte de material para o bota fora - DMT = 5 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)	$\text{Momento} = (3.006,64 \text{ m}^3 \times 1,25 \times 5 \text{ km}) = 18.791,50 \text{ m}^3 \times \text{km}$ 18.791,50 m³xkm
2.2.6	Espalhamento de material em bota-fora	volume dos itens 2.2.2 e 2.2.5 sem o empolamento	$\text{Volume} = 3.006,64 \text{ m}^3 + (2.000 \text{ m}^2 \times 0,10) = 3.206,64 \text{ m}^3$ 3.206,64 m³
2.3	ATERRO DO GREIDE		
2.3.1	Execução e Compactação de Aterro predominantemente Argiloso	volume de aterro conforme projeto de terraplenagem	$\text{Volume} = 1.193,10 \text{ m}^3$ 1.193,10 m³
2.4	SUBSTITUIÇÃO DE SOLOS INDEQUADOS		


Edison Luis Pulz
 Matrícula 2265-9
 Engenheiro Civil

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
2.4.1	Escavação de material com baixa capacidade de suporte	Volume de escavação do subleito para remoção de solos com baixa capacidade de suporte (considerada largura de 1,5m nos bordos na extensão de 200 m, com altura média de 0,5m)	Volume = $110m \times 1,5m \times 0,5m \times 2 \text{ lados}$ 165,00 m³
2.4.2	Transporte de material escavado para o bota fora - DMT = 5 Km	Volume de remoção de solos inadequados + percentual de empolamento, para transporte da obra até o local de bota-fora.	Momento = $165m³ + 25\% \times 5 \text{ km} =$ 206,25 m³xkm
2.4.3	Espalhamento de material em bota-fora	Volume do item 2.4.1	Volume = $110m \times 1,5m \times 0,5m \times 2 \text{ lados}$ 165,00 m³
2.4.4	Reforço do subleito com rachão	volume de rachão compactado na pista, para substituição dos solos inadequados	Volume = $110m \times 1,5m \times 0,5m \times 2 \text{ lados}$ 165,00 m³
2.4.5	Transporte de rachão (DMT 32 km)	Volume de Rachão x Consumo de material x a Distância da unidade industrial até o local da obra.	Momento = $165m³ \times 1,1 \text{ m³/m³} \times 32 \text{ km} =$ 5.808,00 m³xkm
3.	DRENAGEM PLUVIAL		
3.1	ESCAVAÇÃO PLUVIAL		
3.1.1	Transporte de mat. escavado para bota-fora (DMT=5 km)	(volume de escavação de valas de drenagem - volume de material reaproveitado) + percentual de empolamento x dmt	Momento = $[(20,02 - 11,77) \times 1,25] \times 5km =$
3.1.2	Espalhamento de material em bota-fora	volume do item anterior sem empolamento	Volume = $20,02 - 11,77 =$ 51,56 m³xkm
4.	PAVIMENTAÇÃO		
4.1	LIGANTES		8,25 m³
4.1.1	Imprimação com CM-30	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes - áreas a descontar	Área = $(1000m \times 8,27m) + 240,25m² =$ 8.510,25 m² 8.510,25 m²
4.1.2	Pintura de ligação com RR-2C	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes - áreas a descontar	Área = $(1000m \times 7m) + 240,25m² =$ 7.240,25 m² 7.240,25 m²

Edison Luis Ruiz
Matrícula 2265-9
Engenheiro Civil

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
4.2	ESTRUTURA		
4.2.1	Regularização e compactação do subleito	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes	Área = $(1000m \times 9,15m) + 240,25m^2 =$ TOTAL 9.390,25 m²
4.2.2	Brita anti extrusiva 3cm	[(extensão da pista x largura da brita) + área de encaixes] x espessura do material	Volume = $[(1000m \times 9,11m) + 240,25m^2] \times 0,03m =$ TOTAL 280,51 m³
4.2.3	Transporte de brita (DMT=32 km)	Volume de Rachão x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento = $280,51m^3 \times 0,825 m^3/m^3 \times 32 km =$ 7.405,46 m³xkm
4.2.4	Sub-base de Macadame Soco 17 cm	[(extensão da pista x largura da sub-base) + área de encaixes] x espessura do material	Volume = $[(1000m \times 8,81m) + 240,25m^2] \times 0,17m =$ TOTAL 1.538,54 m³
4.2.5	Transporte de macadame (DMT=32 km)	Volume de Rachão x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento = $1538,54m^3 \times 1,4 m^3/m^3 \times 32 km =$ 69.926,59 m³xkm
4.2.6	Base de brita graduada 15 cm	[(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material	Volume = $[(1000m \times 8,33m) + 240,25m^2] \times 0,15m =$ TOTAL 1.285,54 m³
4.2.7	Transporte de base (DMT=32 km)	Volume de Base de Brita Graduada x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento = $1285,54m^3 \times 1,4667 m^3/m^3 \times 32 km =$ 60.336,05 m³xkm
4.2.8	CBUQ - capa de rolamento 5cm		Volume = $[(1000m \times 7m) + 240,25m^2] \times 0,05m =$ TOTAL 362,01 m³
4.2.9	Transporte de CBUQ (DMT=32 km)	volume de material do item anterior x empolamento x DMT	Momento = $362,01m^3 \times 1,51 \times 32 km =$ 17.492,32 m³xkm
4.2.10	Transporte de Mat. Asfáltico - Caninhão com cap. de 20 ton - rod. Pavim. (DMT=32 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 = 36 km) (Canoas a Portão)	Momento = $362,01m^3 \times 2,5548ton/m^3 \times 6\% \times 32 km =$ 1.775,74 m³xkm


 Edison Luis Pulz
 Matrícula 2265-9
 Engenheiro Civil

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
5.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	Quantidade de tachas no eixo e nos bordos da pista, com cadência de 8 m nas curvas e 16m nas tangentes.	Tacha Branca - Quant. Bordo Esquerdo = Estaca 3+000 a 4+000 = 65,00 un Tacha Branca - Quant. Bordo Direito = Estaca 3+000 a 4+000 = 64,00 un Tacha Branca - Quant. Bordo Direto = Estaca 3+000 a 4+000 = 65,00 un QUANTIDADE TOTAL: 194,00 un
5.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL		
5.1.1	Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida.	LFO-2 = extensão da linha seccionada no eixo x largura da linha (Amarela) LFO-3 = extensão da linha contínua dupla no eixo x largura da linha (Amarela) LBO = extensão da linha de continuidade nos bordos x largura da linha x lados (Branca)	Área LFO-2 = 560m x 0,12m = 67,20 m² Área LFO-3 = 675m x 0,12m X 2 = 162,00 m² Área LBO = 1000m x 0,12m X 2 LADOS = 240,00 m² Área Total = 469,20 m²
5.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL		
5.2.1	Placa de regulamentação em aço, D= 0,80m- Película Retrorrefletiva TIPO I + SI -Fom. e implantação c/ suporte e fixação tubo galvanizado.	Placa de Regulamentação R-7	Quantidade R-7 = 2,00 un TOTAL = 2,00 un
5.2.2	Placa de advertência em aço, L= 0,40m- Película Retrorrefletiva TIPO I + SI -Fom. e implantação c/ suporte e fixação tubo galvanizado.	Placa de Advertência a-2b	Quantidade a-2b = 1,00 un TOTAL = 1,00 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 3+000 a 4+000 = 65,00 un Tacha Branca - Quant. Bordo Esquerdo = Estaca 3+000 a 4+000 = 64,00 un Tacha Branca - Quant. Bordo Direto = Estaca 3+000 a 4+000 = 65,00 un QUANTIDADE TOTAL: 194,00 un

Edison Luis Pulz
Matrícula 2265-9
Engenheiro Civil