



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 3

MEMORIAL DE CÁLCULO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA

Obra: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO
Local: ESTRADA TRANSAÇORIANA - ETAPA 3
Trecho: ESTACA 4+000 a 4+700
Data Base: JULHO/2025

Extensão: 700,00 m
Largura: 7,00 m
Área de Concordância: 0,00 m²
Área Total: 4.900,00 m²

DADOS E PARÂMETROS DO PROJETO:

TRANSPORTE DE MATERIAIS:		
Quadro de Distâncias		
LOCAL	DMT	UN
Bota-fora	7,00	km
Bota-fora excedente	6,40	km
Brita	32,00	km
Reaproveitamento	0,35	km
CBUQ	30,00	km
LIGANTES	65,00	km
CAP	60,00	km

MATERIAL	EMP. m³/m³	DENS. t/m³	TOTAL t/m³
Solo	1,3500	1,5000	2,0250
Rachão	1,2500	1,5000	1,8750
Macadame	1,4000	1,5000	2,1000
Base	1,4667	1,5000	2,2000
Lastro de Brita	1,1000	1,5000	1,6500
CBUQ	1,0000	2,4000	2,4000

EMPOLAMENTO DE MATERIAIS (M3/M3):	
Solo	1,3500

LIGANTES	
CAP (%)	5,6000

DIMENSÕES DO PROJETO			
PAVIMENTAÇÃO		LARGURAS CÁLCULO	ESTRUTURA
EXTENSÃO:	700,00	REGULAR:	9,15
LARGURA:	7,00	BRITA A.E.:	9,11
CONC.:	-	MACADAME:	8,81
DESCONTAR:	-	BASE:	8,27
ÁREA TOTAL:	4.900,00	IMPRIMAÇÃO	8,24
		PINTURA/CBUQ:	7,00

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
1.	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS		
1.1	Mobilização e Desmobilização de equipamentos	custos com operação de transporte dos equipamentos, conforme discriminado no quadro em anexo.	Quantidade = 1,00 un
2.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL		
2.1	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	Quantidade = 1,00 un
3.	INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS		
3.1	Implantação de Placa de Obra	quantidade de placas x largura da placa x altura da placa	Área = 1un x 3,60m x 1,80m = 6,48 m²
3.2	Locação de Container 2,30 x 4,30 m alt. 2,50 m - para sanitário e vestiário	Locação mensal de container para utilização de banheiro e vestiário	N = 5 meses 5,00 mês
3.3	Locação de Container 2,30 x 6,00 m alt. 2,50 m - para refeitório	Locação mensal de container para utilização de refeitório	N = 5 meses 5,00 mês
4.	SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA DE OBRA		
4.1	Placa de Advertência para Sinalização de obras montada em suporte metálico Móvel, lado 1,00 m, 1 Implantação e 1 retirada diária	Quantidade de placas por dia de utilização	N = 6 placas x 100 dias 600,00 un.dia
4.2	Cone Plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento - 1 implantação e 1 retirada por dia	Quantidade de cones por dia de utilização	N = 10 cones x 100 dias 100,00 un.dia
4.3	Dispositivo de direcionamento ou bloqueio tipo tela plástica com suporte fixo - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 Dispositivo de direcionamento ou bloqueio tipo tela plástica com suporte móvel afixado em bloco de concreto - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 Implantação e 01 retirada diária Implantação e 01 retirada diária	área de tela plástica por dia de utilização	N = 5 m² x 60 dias 300,00 m².dia
5.	SERVIÇOS PRELIMINARES		
5.1	Limpeza e desmatamento dos bordos	extensão da pista x largura de limpeza x 2 lados	Área = 700m x 2m x 2 lados = 2.800,00 m²
5.2	Transporte de material de limpeza para bota fora - DMT = 7 KM	(Área de material de limpeza x altura x empolamento) a ser transportado para o bota fora	Momento = 2800m² x 0,20 x 1,35 x 7 km = 5.292,00 txkm
5.3	Espalhamento de material em bota-fora	volume com o empolamento	Volume = (2800m² x 0,20 x 1,35) = 756,00 m³
5.4	Corte de Árvore com Diâmetro de 0,40 m a 0,60 m	Quantidade de árvores a serem removidas	Quantidade = 40,00 un
5.5	Remoção de raízes remanescentes de troncos com Diâmetro de 0,40 m a 0,60 m	Quantidade de árvores a serem removidas	Quantidade = 40,00 un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS	
6.	TERRAPLENAGEM			
6.1	CORTE DO GREIDE			
6.1.1	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT 200 a 400 m - para reaproveitamento	(volumes de escavação x percentual de classificação do material x percentual de aproveitamento para aterro+ percentual de empolamento)	Volume = (5020,02m³ x 100% x 19,628806259736%) =	985,37 m³
6.1.2	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT 400 a 600 m - para Bota-Fora	(volumes de escavação x percentual de classificação do material x percentual de material para o Bota-fora+ percentual de empolamento)	Volume = (5020,02m³ x 100% x 80,371193740264%) =	4.034,65 m³
6.1.3	Transporte de material escavado para o bota-fora (excedente a 600 m)	(volume de escavação de corte - volume de material reaproveitado) + percentual de empolamento x dmt excedente a 600 m	Momento = [(4034,65 x 2,025] x 6,4km =	62.289,06 txkm
6.1.4	Espalhamento de material em bota-fora	volume do bota-fora x empolamento	Volume = 4034,65m³ x 1,35 =	5.446,78 m³
6.2	ATERRO DO GREIDE			
6.2.1	Compactação de aterros a 100% proctor Intermediário	volume de aterro conforme projeto de terraplenagem	Volume = 985,37m³	985,37 m³
6.3	SUBSTITUIÇÃO DE SOLOS INADEQUADOS			
6.3.1	Escavação, carga e transporte de solos moles - DMT 400 a 600 m	Volume de escavação do subleito para remoção de solos com baixa capacidade de suporte (considerada largura de 2m no bordo direito na extensão de 700 m, com altura de 0,4m)	Volume = 700m x 2m x 0,4m x 2 lados	1.120,00 m³
TOTAL				1.120,00 m³

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
6.3.2	Transporte de material escavado para o bota-fora (excedente a 600 m)	(volume de escavação de solos moles + percentual de empolamento x dmt excedente a 600 m	Momento = $(1120 \times 2,025 \times 6,4 \text{ km} =$ 14.616,20 txkm
6.3.3	Espalhamento de material em bota-fora	volume do bota-fora x empolamento	Volume = $1120 \text{ m}^3 \times 1,35 =$ 1.120,00 m³
6.3.4	Reforço do subleito com macadame seco	volume de rachão compactado na pista, para substituição dos solos inadequados	Volume = $700 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} \times 2 \text{ lados}$ 1.120,00 m³
6.3.5	Transporte de macadame (DMT 32 km)	Volume de Rachão x Consumo de material x a Distância da unidade Industrial até o local da obra.	Momento = $1120 \text{ m}^3 \times 2,1 \text{ l/m}^3 \times 32 \text{ km} =$ 75.264,00 txkm
6.3.6	Carga, manobra e descarga de macadame	Volume de Rachão com empolamento x densidade	Peso = $1120 \text{ m}^3 \times 2,1 \text{ l/m}^3 =$ 2.352,00 t

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
7.	DRENAGEM PLUVIAL		
7.1	ESCAVAÇÃO PLUVIAL		
7.1.1	Escavação mecânica de vala bueiros em mat. de 1ª categoria	Porcentagem de classificação do material, 100% de 1ª categoria x largura da vala x altura da vala x extensão dos tubos.	Vol. (Ø60 PA2) = $100\% \times 1,30m \times 1,40m \times 11m = 20,02 \text{ m}^3$ Volume Total = 20,02 m³
7.1.2	Reaterro de vala com material reaproveitado	[(largura da vala x altura até a ger. superior dos tubos) - área dos tubos - Área do lastro de brita] x extensão dos tubos	Vol. (Ø60 PA2) = $[(1,30m \times 1,40m) - 0,238m^2 - 0,09m^2] \times 11m = 16,41 \text{ m}^3$ Volume Total = 16,41 m³
7.1.3	Transporte de material de limpeza para boca fora - DMT = 7 KM	(volume de escavação de valas de drenagem - volume de material reaproveitado) + percentual de empolamento x dmt	Momento = $[(20,02 - 16,41) \times 2,025] \times 7km = 51,17 \text{ txkm}$
7.1.4	Espalhamento de material em boca-fora	volume do item anterior sem empolamento	Volume = $20,02 - 16,41 = 3,61 \text{ m}^3$

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
7.2	CANALIZAÇÃO		
7.2.1	Corpo de BSTC D=0,60 m PA-2	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = 11,00 m
7.2.2	Lastro de brita 10cm	extensão de tubos x largura do lastro x espessura de material	Vol. (Ø60 PA2) = 11m x 0,70m x 0,10m = 0,77 m³ Volume Total = 0,77 m³
7.2.3	Transporte de brita (DMT=32 km)	volume de material x consumo do material x DMT	Momento = 0,77m³ x 1,1 m³/m³ x 1,50 t/m³ x 32km= 40,66 txkm
7.2.4	Carga, manobra e descarga de brita	Volume de Brita com empolamento x densidade	Peso = 0,77m³ x 1,65 t/m³ = 1,27 t
7.3	DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		
7.3.1	Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 600 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = 2,00 un
7.3.2	Sarjeta Trapezoidal de Concreto - SZC-90-30	quantidade conforme projeto	Extensão = 496,00 m

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
8.	PAVIMENTAÇÃO		
8.1	LIGANTES		
8.1.1	Imprimação com asfalto diluído	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes - áreas a descontar	Área = $(700m \times 8,24m) + 0m^2 =$ 5.768,00 m²
8.1.2	Aquisição de asfalto diluído CM-30	Aquisição de CM-30 p/ imprimação: Taxa de aplicação de 1,2 kg por m2 de imprimação	Peso = $= (3.380,00 m^2 \times 1,2 kg/m^2)$ 6.921,60 kg
8.1.3	Pintura de ligação	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes - áreas a descontar	Área = $(700m \times 7m) + 0m^2 =$ 4.900,00 m²
8.1.4	Aquisição de emulsão asfáltica RR-2C	Aquisição de RR-2C p/ pintura de ligação: Taxa de aplicação de 0,5kg por m2 de pintura	Peso = $= (3.120,00 m^2 \times 0,45 kg/m^2)$ 2.205,00 kg
8.1.5	Transporte de emulsões DMT 65 km	Transporte de emulsões desde a refinaria até a Obra.	Momento= $= (6.921,00 kg + 2.205,00 kg / 1000 kg/t) \times 65 km$ 593,23 txkm
8.2	ESTRUTURA		
8.2.1	Regularização e compactação do subleito	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes	Área = $(700m \times 9,15m) + 0m^2 =$ 6.405,00 m²
8.2.2	Sub-base de Macadame 17 cm	[(extensão da pista x largura da brita) + área de encaixes] x espessura do material	Volume = $[(700m \times 8,81m) + 0m^2] \times 0,17m =$ 1.048,39 m³
8.2.3	Transporte de Macadame (DMT=32 km)	Volume de Macadame x Consumo de material x Densidade x a Distância da unidade industrial até o local da obra.	Momento = $1048,39m^3 \times 1,40 m^3/m^3 \times 1,50 t/m^3 \times 32km=$ 70.451,81 t.km

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
8.2.4	Carga, manobra e descarga de macadame	Volume de Macadame com empolamento x densidade	Peso = $1048,39 \text{ m}^3 \times 2,1 \text{ t/m}^3 =$ 2.201,82 t
8.2.5	Base de brita graduada 15cm	[(extensão da pista x largura da sub-base) + área de encaixes] x espessura do material	Volume = $[(700 \text{ m} \times 8,27 \text{ m}) + 0 \text{ m}^2] \times 0,15 \text{ m} =$ 868,35 m³
8.2.6	Transporte de base (DMT=32 km)	Volume de Base x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento = $868,35 \text{ m}^3 \times 1,4687 \text{ m}^3/\text{m}^3 \times 1,50 \text{ t/m}^3 \times 42 \text{ km} =$ 61.131,77 txkm
8.2.7	Carga, manobra e descarga de brita graduada	Volume de Base de Brita Graduada com empolamento x densidade	Peso = $868,35 \text{ m}^3 \times 2,2 \text{ t/m}^3 =$ 1.910,37 t
8.2.8	Concreto asfáltico - faixa C - (sem massa comercial)	[(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material	Peso = $[(700 \text{ m} \times 7 \text{ m}) + 0 \text{ m}^2] \times 0,05 \text{ m} \times 2,4 \text{ t/m}^3 =$ 588,00 t
8.2.9	Fornecimento de Concreto asfáltico - faixa C - (massa comercial)	[(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material	Peso = $[(700 \text{ m} \times 7 \text{ m}) + 0 \text{ m}^2] \times 0,05 \text{ m} \times 2,4 \text{ t/m}^3 =$ 588,00 t
8.2.10	Aquisição de CAP 50/70 p/ Concreto Asfáltico	volume de CBUQ x densidade x teor de CAP	Peso = $= (588,00 \text{ t} \times 5,60\%)$ 32,93 t
8.2.11	Transporte de CBUQ (DMT=30 km)	Volume de CBUQ x densidade x DMT	Momento = $588 \text{ t} \times 1 \text{ t/t} \times 30 \text{ km} =$ 17.640,00 txkm
8.2.12	Carga, manobra e descarga de CBUQ	[(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material	Peso = $588 \text{ t} \times 1 \text{ m}^3/\text{m}^3 =$ 588,00 t
8.2.13	Transporte de Mat. Asfáltico - Caminhão com cap. de 20 ton - rod. Pavim. (DMT=60 km)	Peso de CAP 50/70 x Distância da Refinaria à Usina (Taxa de CAP/ton de CBUQ= 5,60 %) (Distância da Refinaria à Usina escolhida pela mediana = 60 km) (Canoas a Triunfo)	Momento = $32,93 \text{ t} \times 60 \text{ km} =$ 1.975,88 txkm

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
9.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA		
9.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL		
9.1.1	Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida.	LFO-3 = extensão da linha dupla contínua no eixo (Amarela) LBO-2 = extensão da linha Simples contínua no bordo x (Branca)	Área LFO-1 = 700,00 m x 0,10 70,00 m² Área LBO = 700,00 m x 0,10 x 2 lados 140,00 m² Área Total = 210,00 m²
9.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL		
9.2.1	Placa em aço - 2,00 x 1,00 m - película retrorrefletiva tipo I + I - fornecimento e implantação	Placa de Indicação	Quantidade = 1,00 un TOTAL = 1,00 un
9.2.2	Fornecimento e Implantação de placa de regulamentação em aço, diâmetro = 0,80m	Placa de Regulamentação R-7	Quantidade R-7 = 2,00 un TOTAL = 2,00 un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
9.2.3	Fornecimento e Implantação de placa de advertência em aço, lado = 0,80m	Placa de Advertência a-1a Placa de Advertência a-1b	Quantidade a-1a 1,00 un Quantidade a-1b 1,00 un TOTAL = 2,00 un
9.2.4	Fornecimento e Implantação de suporte metálico para placa de regulamentação ou advertência em aço, diâmetro = 0,80m	Placa de Indicação Placa de Regulamentação R-7 Placa de Advertência a-1a Placa de Advertência a-1b	Quantidade = 1,00 un Quantidade R-7 = 2,00 un Quantidade a-1a 1,00 un Quantidade a-1b 1,00 un 5,00 un
9.3	CONDUÇÃO ÓTICA		
9.3.1	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 = 70,00 un Tacha Branca - Quant. Bordo Esquerdo = 70,00 un Tacha Branca - Quant. Bordo Direito = 70,00 un QUANTIDADE TOTAL: 210,00 un

ZADER FABIANO DA SILVA
SCHMEGEL:93959001053
53

Assinado de forma digital por
ZADER FABIANO DA SILVA
SCHMEGEL:93959001053
Dados: 2025.11.13 08:43:47
-03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA

OBJETO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO

ESTIMATIVA DE DMTS CBUQ E BRITAS

COORDENADAS	ORIGEM	DESTINO	DMT (Km)
29°43'37,14"S , 51°15'28,73"O	Unidade 01 - Portão	Estrada Transaçoriana - Etapa 3	9,00
29°42'13,21"S , 51°39'8,67"O	Unidade 02 - Triunfo	Estrada Transaçoriana - Etapa 3	44,00
29°38'6,29"S , 51° 8'4,56"O	Unidade 03 - Dois Irmãos	Estrada Transaçoriana - Etapa 3	32,00

Média	28,33
Mediana	32,00
DMT Adotada	32,00

OBSERVAÇÃO:

Para o local de Destino, foi considerado o ponto médio da Rua Projetada

ZADER FABIANO
DA SILVA
SCHMEGEL:9395
9001053

Assinado de forma digital
por ZADER FABIANO DA
SILVA
SCHMEGEL:93959001053
Dados: 2025.11.13
08:41:49 -03'00'