



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ DA ESTRADA ADRIANO OTTO LIESENFELD - LOTE 01

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPELA DE SANTANA/RS

MEMORIAL DE CÁLCULO



Obra:

Local:

Trecho:

Data Base:

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO
ESTRADA ADRIANO OTTO LIESENFELD - LOTE 01
ESTACA 0 A 0+630
FEVEREIRO/2024

Extensão:

Largura:

Área de Concordância:

Área Total:

630,00 m
7,00 m
147,19 m²
4.557,19 m²

TRANSPORTE DE MATERIAIS:

QUADRO DE DISTÂNCIAS

LOCAL	DMT	UN
Bota-fora	5,00	km
Brita e CBUQ até 30 km	30,00	km
Brita e CBUQ excedente a 30 km	5,00	km
Reaproveitamento	0,30	km
CAP	32,00	km

DENSIDADE DE MATERIAIS (TON/M³):

Rachão	2,2000
Macadame	2,2000
Base	2,3500
Lastro de Brita	2,2000
CBUQ	2,5548

EMPOLAMENTO DE MATERIAIS (M3/M3):

Solo	1,2500
------	--------

DIMENSÕES DO PROJETO

trecho 01 - característica urbana

PAVIMENTAÇÃO		LARGURAS CÁLCULO		ESTRUTURA		
EXTENSÃO:	430,00	REGULAR.:	8,16	BRITA A.E.:	-	
LARGURA:	7,00	BRITA A.E.:	8,16		0,03	
CONC.:	147,19	MACADAME:	7,94		MACADAME:	0,17
DESCONTAR:	-	BASE:	7,45		BASE:	0,15
ÁREA TOTAL:	3.157,19	IMPRIMAÇÃO:	7,20		CBUQ:	0,05
		PINTURA/CBUQ:	7,00			

DIMENSÕES DO PROJETO

trecho 02 - característica rural

PAVIMENTAÇÃO		LARGURAS CÁLCULO		ESTRUTURA		
EXTENSÃO:	200,00	REGULAR.:	9,15	BRITA A.E.:	-	
LARGURA:	7,00	BRITA A.E.:	9,11		0,03	
CONC.:	-	MACADAME:	8,81		MACADAME:	0,17
DESCONTAR:	-	BASE:	8,27		BASE:	0,15
ÁREA TOTAL:	1.400,00	IMPRIMAÇÃO:	8,27		CBUQ:	0,05
		PINTURA/CBUQ:	7,00			

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
1.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL		
1.1	Administração Local da Obra	Custos mensal necessários para manter equipe de adminstração local da obra conforme discriminado em composição anexa. De acordo com o cronograma de execução da obra	N = 4 meses 4,00 mês
2.	SERVIÇOS PRELIMINARES		
2.1	Implantação de placa de obra	quantidade de placas x largura da placa x altura da placa	Área = 1un x 1,5 m x 3,0m = 4,50 m²
2.2	Mobilização e Desmobilização de equipamentos	custos com operação de transporte dos equipamentos, conforme discriminado no quadro em anexo.	Quantidade = mobilização + desmobilização 1,00 un
3.	TERRAPLENAGEM		
3.1	CORTE DO GREIDE		
3.1.1	Limpeza e desmatamento dos bordos	extensão da pista x largura de limpeza x 2 lados	Área = 630m x 1m x 2 lados = 860,00 m²
3.1.2	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	Momento = 860m² x 0,10 x 1,25 x 5 km = 537,50 m³xkm
3.1.3	Escavação Horizontal em solo de 1ª Categoria	(volumes de escavação x percentual de classificação do material)	Volume = (391,74m³ x 100%) = 391,74 m³
3.1.4	Transporte de material para reaproveitamento - DMT = 0,3 KM - de material escavado	Transporte do material escavado, para reaproveitamento no aterro x empolamento x DMT (Aproveitamento do material de 1ª Cat)	Momento = (326,14m³ x 1,25) x 0,3km = 122,30 m³xkm
3.1.5	Transporte de material para o bota fora - DMT = 5 KM - de material escavado	Transporte excedente até o local do Bota-fora indicado pela Prefeitura. (percentual de material Não utilizado X Empolamento x DMT do Bota Fora)	Momento = (65,6m³ x 1,25 x 5km) = 410,00 m³xkm
3.1.6	Espalhamento de material em bota-fora	volume dos itens 3.1.2 e 3.1.5 sem o empolamento	Volume = 65,6m³+ (860m² x 0,10) = 151,60 m³

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
3.2	ATERRO DO GREIDE		
3.2.1	Execução e Compactação de Aterro predominantemente Argiloso	volume de aterro conforme projeto de terraplenagem	Volume = 326,14 m³
3.3	SUBSTITUIÇÃO DE SOLOS INADEQUADOS		
3.3.1	Escavação de material com baixa capacidade de suporte	Volume de escavação do subleito para remoção de solos com baixa capacidade de suporte (considerada largura de 1m nos bordos na extensão de 630 m, com altura média de 0,3m)	Volume = 630m x 1m x 0,3m x 2 lados 378,00 m³
3.3.2	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 = (378m³ x 1,25 x 5km) = 2.362,50 m³xkm
3.3.3	Espalhamento de material em bota-fora	Volume do item 3.3.1	Volume = 630m x 1m x 0,3m x 2 lados 378,00 m³
3.3.4	Reforço do subleito com rachão	volume de rachão compactado na pista, para substituição dos solos inadequados	Volume = 630m x 1m x 0,3m x 2 lados 378,00 m³
3.3.5	Transporte de rachão (DMT 30 km - DMT até 30 km)	Volume de Rachão x Consumo de material x a Distância da unidade industrial até o local da obra.	Momento = 378m³ x 2,2 t/m³ x 30 km = 24.948,00 txkm
3.3.6	Transporte de rachão (DMT 5 km - DMT excedente a 30 km)	Volume de Rachão x Consumo de material x a Distância da unidade industrial até o local da obra.	Momento = 378m³ x 2,2 t/m³ x 5 km = 4.158,00 txkm

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
4.	DRENAGEM PLUVIAL		
4.1	ESCAVAÇÃO PLUVIAL		
4.1.1	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. (Ø40 PS1) = 100% x 1,10m x 1,20m x 270m = 324,00 m³ Vol. (Ø40 PA2) = 100% x 1,10m x 1,20m x 162m = 194,40 m³ Vol. (Ø60 PA2) = 100% x 1,30m x 1,40m x 31m = 56,42 m³ Volume Total = 574,82 m³
4.1.2	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 PS1) = [(1,10m x 1,20m) - 0,19m²- 0,07m²] x 270m = 286,20 m³ Vol. (Ø40 PA2) = [(1,10m x 1,20m) - 0,19m²- 0,07m²] x 162m = 171,72 m³ Vol. (Ø60 PA2) = [(1,30m x 1,40m) - 0,40m²- 0,09m²] x 31m = 41,23 m³ Volume Total = 499,15 m³
4.1.3	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 = [(574,82 - 499,15) x1,25] x 5km = 472,94 m³xkm
4.1.4	Espalhamento de material em bota-fora	volume do item anterior sem empolamento	Volume = 574,82 - 499,15 = 75,67 m³
4.2	CANALIZAÇÃO		
4.2.1	Tubo de concreto simples PS2 PB DN 400mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = 270,00 m
4.2.2	Assentamento de Tubo DN 400 mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = 270,00 m
4.2.3	Tubo de concreto armado PA2 PB DN 400mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = 162,00 m
4.2.4	Assentamento de Tubo DN 400 mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = 162,00 m
4.2.5	Tubo de concreto armado PA2 PB DN 600mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = 31,00 m

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
4.2.6	Assentamento de Tubo DN 600 mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = 31,00 m
4.2.7	Lastro de brita 10cm	extensão de tubos x largura do lastro x espessura de material	Vol. (Ø40 PS1) = 270m x 0,70m x 0,10m = 18,90 m³ Vol. (Ø40 PA2) = 162m x 0,70m x 0,10m = 11,34 m³ Vol. (Ø60 PA2) = 31m x 0,90m x 0,10m = 2,79 m³ Volume Total = 33,03 m³
4.2.8	Transporte de brita (DMT=30 km)	volume de material x consumo do material x DMT	Momento = 33,03m³ x 2,2t/m³ x 30km = 2.179,98 txkm
4.2.9	Transporte de brita (DMT=5 km)	volume de material x consumo do material x DMT	Momento = 33,03m³ x 2,2t/m³ x 5km = 363,33 txkm

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
4.3	DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		
4.3.1	Caixa de ligação e passagem - Tipo 01 - Cx + BL Ø 400	quantidade conforme projeto	Quantidade = 23,00 un
4.3.2	Caixa de ligação e passagem - Tipo 02 - CLP Ø 400	quantidade conforme projeto	Quantidade = 2,00 un
4.3.3	Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 400 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = 3,00 un
4.3.4	Boca de Bueiro Simples- BSTC DN 600 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = 4,00 un
4.3.5	Meio-Fio de Concreto pré-fabricado para vias urbanas	Extensão de Meio Fio de escoramento - parte externa do passeio	Extensão = 848,00 m
4.3.6	Sarjeta Triangular de Concreto - STC 73-15	Extensão de Sarjeta conforme projeto	Extensão = 190,00 m
4.3.7	Transposição de Segmento de Sarjeta - TSS 120	Extensão de Sarjeta conforme projeto	Extensão = 20,00 m
4.3.8	Caixa Coletora de Sarjeta - CCS 200-60 A	quantidade conforme projeto	Quantidade = 1,00 un
5.	PAVIMENTAÇÃO		
5.1	LIGANTES		
5.1.1	Imprimação com CM-30	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes - áreas a descontar	Área 01 = (430m x 7,2m) + 147,19m² = 3.243,19 m² Área 02 = (200m x 8,27m) + 0m² = 1.654,00 m² Área Total = 4.897,19 m²
5.1.2	Pintura de ligação com RR-2C	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes - áreas a descontar	Área 01 = (430m x 7m) + 147,19m² = 3.157,19 m² Área 02 = (200m x 7m) + 0m² = 1.400,00 m² Área Total = 4.557,19 m²

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
5.2	ESTRUTURA		
5.2.1	Regularização e compactação do subleito	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes	Área 01 = (430m x 8,16m) + 147,19m² = 3.655,99 m² Área 02 = (200m x 9,15m) + 0m² = 1.830,00 m² Área Total = 5.485,99 m²
5.2.2	Brita Antiextrusiva (Pedra Britada N.º 01 - Sem Frete)	[(extensão da pista x largura da brita) + área de encaixes] x espessura do material	Volume 01 = [(430m x 8,16m) + 147,19m²] x 0,03m = 109,68 m³ Volume 02 = [(200m x 9,11m) + 0m²] x 0,03m = 54,66 m³ Volume Total = 164,34 m³
5.2.3	Carga, manobras e descarga de brita antiextrusiva	[(extensão da pista x largura da brita) + área de encaixes] x espessura do material	Volume 01 = [(430m x 8,16m) + 147,19m²] x 0,03m = 109,68 m³ Volume 02 = [(200m x 9,11m) + 0m²] x 0,03m = 54,66 m³ Volume Total = 164,34 m³
5.2.4	Transporte de brita (DMT=30 km)	Volume de Rachão x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento 01 = 109,68m³ x 2,2 t/m³ x 30 km = 7.238,88 txkm Momento 02 = 54,66m³ x 2,2 t/m³ x 30 km = 3.607,56 txkm Momento Total = 10.846,44 txkm

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS		
5.2.5	Transporte de brita (DMT=5 km)	Volume de Rachão x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento 01 =	$109,68\text{m}^3 \times 2,2 \text{ t/m}^3 \times 5 \text{ km} =$	1.206,48 txkm
			Momento 02 =	$54,66\text{m}^3 \times 2,2 \text{ t/m}^3 \times 5 \text{ km} =$	601,26 txkm
			Momento Total =		1.807,74 txkm
5.2.6	Sub-base de Macadame Seco 17 cm	[(extensão da pista x largura da sub-base) + área de encaixes] x espessura do material	Volume 01 =	$[(430\text{m} \times 7,94\text{m}) + 147,19\text{m}^2] \times 0,17\text{m} =$	605,44 m³
			Volume 02 =	$[(200\text{m} \times 8,81\text{m}) + 0\text{m}^2] \times 0,17\text{m} =$	299,54 m³
			Volume Total =		904,98 m³
5.2.7	Transporte de Macadame Seco (DMT=30 km)	Volume de Rachão x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento 01 =	$605,44\text{m}^3 \times 2,2 \text{ t/m}^3 \times 30 \text{ km} =$	39.959,04 txkm
			Momento 02 =	$299,54\text{m}^3 \times 2,2 \text{ t/m}^3 \times 30 \text{ km} =$	19.769,64 txkm
			Momento Total =		59.728,68 txkm
5.2.8	Transporte de Macadame Seco (DMT=5 km)	Volume de Rachão x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento 01 =	$605,44\text{m}^3 \times 2,2 \text{ t/m}^3 \times 5 \text{ km} =$	6.659,84 txkm
			Momento 02 =	$299,54\text{m}^3 \times 2,2 \text{ t/m}^3 \times 5 \text{ km} =$	3.294,94 txkm
			Momento Total =		9.954,78 txkm
5.2.9	Base de brita graduada 15cm	[(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material	Volume 01 =	$[(430\text{m} \times 7,45\text{m}) + 147,19\text{m}^2] \times 0,15\text{m} =$	502,60 m³
			Volume 02 =	$[(200\text{m} \times 8,27\text{m}) + 0\text{m}^2] \times 0,15\text{m} =$	248,10 m³
			Volume Total =		750,70 m³
5.2.10	Transporte de base (DMT=30 km)	Volume de Base de Brita Graduada x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento 01 =	$502,6\text{m}^3 \times 2,35 \text{ t/m}^3 \times 30 \text{ km} =$	35.433,30 txkm
			Momento 02 =	$248,1\text{m}^3 \times 2,35 \text{ t/m}^3 \times 30 \text{ km} =$	17.491,05 txkm
			Momento Total =		52.924,35 txkm
5.2.11	Transporte de base (DMT=5 km)	Volume de Base de Brita Graduada x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento 01 =	$502,6\text{m}^3 \times 2,35 \text{ t/m}^3 \times 5 \text{ km} =$	5.905,55 txkm
			Momento 02 =	$248,1\text{m}^3 \times 2,35 \text{ t/m}^3 \times 5 \text{ km} =$	2.915,18 txkm
			Momento Total =		8.820,73 txkm

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS		
5.2.12	CBUQ - capa de rolamento 5cm	[(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material	Volume 01 =	$[(430m \times 7m) + 147,19m^2] \times 0,05m =$	157,86 m³
			Volume 02 =	$[(200m \times 7m) + 0m^2] \times 0,05m =$	70,00 m³
			Volume Total =		227,86 m³
5.2.13	Transporte de CBUQ (DMT=30 km)	volume de material do item anterior x DMT	Momento 01 =	$157,86m^3 \times 2,5548 t/m^3 \times 30 km =$	12.099,02 txkm
			Momento 02 =	$70m^3 \times 2,5548 t/m^3 \times 30 km =$	5.365,08 txkm
			Momento Total =		17.464,10 txkm
5.2.14	Transporte de CBUQ (DMT=5 km)	volume de material do item anterior x DMT	Momento 01 =	$157,86m^3 \times 2,5548 t/m^3 \times 5 km =$	2.016,50 txkm
			Momento 02 =	$70m^3 \times 2,5548 t/m^3 \times 5 km =$	894,18 txkm
			Momento Total =		2.910,68 txkm
5.2.15	Transporte de Mat. Asfáltico - Caminhão com cap. de 20 ton - rod. Pavim. (DMT=30 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 01 =	$157,86m^3 \times 2,5548t/m^3 \times 6\% \times 32 km =$	774,34 txkm
			Momento 02 =	$70m^3 \times 2,5548t/m^3 \times 6\% \times 32 km =$	343,37 txkm
			Momento Total =		1.117,71 txkm

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
6.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA		
6.1	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL		
6.1.1	Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropelida.	LFO-1 = extensão da linha simples no eixo x largura da linha (Amarela) LFO-2 = extensão da linha descontinua no eixo x largura da linha (Amarela) LBO = extensão da linha de continuidade nos bordos x largura da linha x lados (Branca)	Área LFO-1 = 261,65 m Área LFO-2 = 548,35 m Área LBO = 400,00 m Área Total = 1.210,00 m
6.1.2	Pintura de meio-fio a base de cal	Extensão de meio fio - Pintura da face superior e frente.	Extensão = 20,00 m
6.2	SINALIZAÇÃO VERTICAL		
6.2.1	Fornecimento de placa de sinalização em chapa de aço	Placa de Regulamentação R-1 Placa de Regulamentação R-7 Placa de Regulamentação R-19 Placa de Advertência a-2a Placa de Advertência a-2b	Área R-1 = 2 un x [pi x (0,8)²/4] = 1,01 m² Área R-7 = 2 un x [pi x (0,8)²/4] = 1,01 m² Área R-19 = 1 un x [pi x (0,8)²/4] = 0,50 m² Área Advertência a-2a = 1 un x [pi x (0,8)²/4] = 0,50 m² Área Advertência a-2b = 1 un x [pi x (0,8)²/4] = 0,50 m² TOTAL = 3,52 m²
6.2.2	Fornecimento e Implantação de suporte e travessa em madeira para placas	Placa de Regulamentação R-1 Placa de Regulamentação R-7 Placa de Regulamentação R-19 Placa de Advertência a-2a Placa de Advertência a-2b	2,00 un 2,00 un 1,00 un 1,00 un 1,00 un 7,00 un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRIPTIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
6.3	CONDUÇÃO ÓTICA		
6.3.1	Tacha refletivas bidirecionais	Quantidade de tachas no eixo e nos bordos da pista, com cadência de 10 m	Tacha Amarela - Quant. Eixo = Estaca 0 a 0+630 =18,00 un Tacha Branca - Quant. Bordo Esquerdo = Estaca 0 a 0+630 =18,00 un Tacha Branca - Quant. Bordo Direito = Estaca 0 a 0+630 =18,00 un QUANTIDADE TOTAL:54,00 un

ZADER FABIANO DA SILVA
SCHMEGEL:93959001053

Assinado de forma digital por
ZADER FABIANO DA SILVA
SCHMEGEL:93959001053
Dados: 2024.04.15 09:33:26 -03'00'