PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ DA ESTRADA DA VIGIA - ETAPA 01

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO HORTÊNCIO/RS

MEMORIAL DE CÁLCULO

ZS Engenharia

Obra: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO COM CBUQ, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO
Local: ESTRADA DA VIGIA - ETAPA 01
Trecho: ESTACA 0 A 0+640
Data Base: JULHO/2026

Extensão: 640,00 m
Largura: 7,00 m
Área de Concordância: 0,00 m²
Área Total: 4.480,00 m²

DADOS E PARÂMETROS DO PROJETO:

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	4,00	km
Reaproveitamento	0,32	km
CAP	30,00	km

PESO ESPECIFICO/EMPOLAMENTO DE MATERIAIS:

Solo	1,2500
Rachão	1,3000
Base	1,4700
Lastro de Brita	1,1000
CBUQ	2,5548

DIMENSÕES DO PROJETO

PAVIMENTAÇÃO		LARGURAS CÁLCULO		ESTRUTURA	
EXTENSÃO:	640,00	REGULAR.:	8,96		-
LARGURA:	7,00	BRITA A.E.:	8,96	BRITA A.E.:	0,03
CONC.:	-	RACHÃO:	8,70	RACHÃO:	0,17
DESCONTAR:	-	BASE:	8,22	BASE:	0,15
ÁREA TOTAL:	4.480,00	IMPRIMAÇÃO	8,00	CBUQ	0,05
		PINTURA/CBUQ:	7,00		

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRITIVO 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 =	6 meses	6,00 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 de equipamentos	custos com operação de transporte dos equipamentos, conforme discriminado no quadro em anexo.	Quantidade =		1,00 un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRITIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS		
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 =	640m x 1m x 2 lados =	1.280,00 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 =	1280m² x 0,10 x 1,25 x 5 km =	800,00 m³xkm
3.1.3	Escavação em material de 1ª Categoria com acerto de taludes	(volumes de escavação x percentual de classificação do material)	Volume =	(1390,52m³ x 80%) =	1.112,42 m³
3.1.4	Escavação em material de 2ª Categoria com acerto de taludes	(volumes de escavação x percentual de classificação do material)	Volume =	(1390,52m³ x 10%) =	139,05 m³
3.1.5	Escavação em material de 3ª Categoria	(volumes de escavação x percentual de classificação do material)	Volume =	(1390,52m³ x 10%) =	139,05 m³
3.1.6	Transporte de material para reaproveitamento - DMT = 0,32 KM - de material escavado	Transporte do material escavado, para reaproveitamento no aterro x empolamento x DMT (Aproveitamento do material de 1ª Cat)	Momento =	(312,08m³ x 1,25) x 0,32km =	124,83 m³xkm
3.1.7	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 =	(1078,44m³ x 1,25 x 5km) =	6.740,25 m³xkm
3.1.8	Espalhamento de material em bota-fora	volume dos itens 3.1.2 e 3.1.7 sem o empolamento	Volume =	1078,44m³+ (1280m² x 0,10) =	1.206,44 m³

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRITIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS		
3.2	**ATERRO DO GREIDE**				
3.2.1	Compactação de aterros em solo predominantemente argiloso	volume de aterro conforme projeto de terraplenagem	Volume =	312,08m³	**312,08 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 320 m, com altura média de 0,3m)	Volume =	320m x 1m x 0,3m x 2 lados	192,00 m³
				TOTAL	**192,00 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 =	(192m³ x 1,25 x 5km) =	**1.200,00 m³xkm**
3.3.3	Espalhamento de material em bota-fora	Volume do item 3.3.1	Volume =	320m x 1m x 0,3m x 2 lados	**192,00 m³**
3.3.4	Reforço do subleito com rachão	volume de rachão compactado na pista, para substituição dos solos inadequados	Volume =	320m x 1m x 0,3m x 2 lados	**192,00 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 =	192m³ x 1,3 m³/m³ x 30 km =	**7.488,00 m³xkm**
3.3.6	Transporte de rachão (DMT 4 km - DMT execedente a 30 km)	Volume de Rachão x Consumo de material x a Distância da unidade industrial até o local da obra.	Momento =	192m³ x 1,3 m³/m³ x 4 km =	**998,40 m³xkm**
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, 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 245m =	235,20 m³
			Vol. (Ø60 PA2) =	80% x 1,30m x 1,40m x 28m =	40,77 m³
			Vol. (Ø80 PA2) =	80% x 1,55m x 1,65m x 25m =	51,15 m³
			Vol. (Ø100 PA2) =	80% x [(1,75m + 3,95 m)/2] x 1,85m x 16m =	67,49 m³
			Volume Total =		**394,61 m³**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRITIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS		
4.1.2	Escavação mecânica de vala bueiros em mat. de 2ª categoria	Porcentagem de classificação do material, 10% de 2ª categoria x largura da vala x altura da vala x extensão dos tubos.	Vol. (Ø40 PA2) =	10% x 1,10m x 1,20m x 245m =	32,34 m³
			Vol. (Ø60 PA2) =	10% x 1,30m x 1,40m x 28m =	5,10 m³
			Vol. (Ø80 PA2) =	10% x 1,55m x 1,65m x 25m =	6,39 m³
			Vol. (Ø100 PA2) =	10% x [(1,75m + 3,95 m)/2] x 1,85m x 16m =	8,44 m³
			Volume Total =		**52,27 m³**
4.1.3	Escavação mecânica de vala bueiros em mat. de 3ª categoria	Porcentagem de classificação do material, 10% de 3ª categoria x largura da vala x altura da vala x extensão dos tubos.	Vol. (Ø40 PA2) =	10% x 1,10m x 1,20m x 245m =	32,34 m³
			Vol. (Ø60 PA2) =	10% x 1,30m x 1,40m x 28m =	5,10 m³
			Vol. (Ø80 PA2) =	10% x 1,55m x 1,65m x 25m =	6,39 m³
			Vol. (Ø100 PA2) =	10% x [(1,75m + 3,95 m)/2] x 1,85m x 16m =	8,44 m³
			Volume Total =		**52,27 m³**
4.1.4	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 245m =	259,70 m³
			Vol. (Ø60 PA2) =	[(1,30m x 1,40m) - 0,40m²- 0,09m²] x 28m =	37,24 m³
			Vol. (Ø80 PA2) =	[(1,55m x 1,65m) - 0,66m²- 0,12m²] x 25m =	44,44 m³
			Vol. (Ø100 PA2) =	[(1,75m +3,95 m/2] x 1,85m) - 1,06m²- 0,14m²] x 16m =	65,16 m³
			Volume Total =		**406,54 m³**
4.1.5	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 =	[(394,61 + 52,27+52,27m³ - 406,54) x1,25] x 5km =	**578,81 m³xkm**
4.1.6	Espalhamento de material em bota-fora	volume do item anterior sem empolamento	Volume =	394,61 + 52,27 + 52,27 - 406,54 =	**92,61 m³**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRITIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS
4.2	**CANALIZAÇÃO**		
4.2.1	Tubo de concreto armado PA2 PB DN 400mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = **245,00 m**
4.2.2	Assentamento de Tubo DN 400 mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = **245,00 m**
4.2.3	Tubo de concreto armado PA2 PB DN 600mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = **28,00 m**
4.2.4	Assentamento de Tubo DN 600 mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = **28,00 m**
4.2.5	Tubo de concreto armado PA2 PB DN 800mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = **25,00 m**
4.2.6	Assentamento de Tubo DN 800 mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = **25,00 m**
4.2.7	Tubo de concreto armado PA2 PB DN 1000mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = **16,00 m**
4.2.8	Assentamento de Tubo DN 1000 mm	extensão de tubos conforme projeto	Extensão = **16,00 m**
4.2.9	Lastro de brita 10cm	extensão de tubos x largura do lastro x espessura de material	Vol. (Ø40 PA2) = 245m x 0,70m x 0,10m = 17,15 m³ Vol. (Ø60 PA2) = 28m x 0,90m x 0,10m = 2,52 m³ Vol. (Ø80 PA2) = 25m x 1,20m x 0,10m = 3,00 m³ Vol. (Ø100 PA2) = 16m x 1,40m x 0,10m = 2,24 m³ Volume Total = **24,91 m³**
4.2.10	Transporte de brita (DMT=30 km)	volume de material x consumo do material x DMT	Momento = 24,91m³ x 1,1m³/m³ x 30km = **822,03 m³xkm**
4.2.11	Transporte de brita (DMT=4 km)	volume de material x consumo do material x DMT	Momento = 24,91m³ x 1,1m³/m³ x 4km = **109,60 m³xkm**
4.3	**DISPOSITIVOS DE DRENAGEM**		
4.3.1	Caixa de ligação e passagem - Tipo 02	quantidade conforme projeto	Quantidade = **2,00 un**
4.3.2	Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 400 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = **19,00 un**
4.3.3	Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 600 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = **1,00 un**
4.3.4	Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 800 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = **2,00 un**
4.3.5	Boca de Bueiro Simples - BSTC DN 1000 mm	quantidade conforme projeto	Quantidade = **2,00 un**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRITIVO DOS CÁLCULOS	DESENVOLVIMENTO DOS CÁLCULOS		
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 =	(640m x 8m) + 0m² =	5.120,00 m²
5.1.2	Pintura de ligação com RR-2C	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes - áreas a descontar	Área =	(640m x 7m) + 0m² =	4.480,00 m²
5.2	ESTRUTURA				
5.2.1	Regularização e compactação do subleito	(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes	Área =	(640m x 8,96m) + 0m² =	5.734,40 m²
5.2.2	Brita anti extrusiva 3cm	[(extensão da pista x largura da brita) + área de encaixes] x espessura do material	Volume =	[(640m x 8,96m) + 0m²] x 0,03m =	172,03 m3
5.2.3	Transporte de brita (DMT=30 km)	Volume de Rachão x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento =	172,03m3 x 1,1 m³/m³ x 30 km =	5.676,99 un
5.2.4	Transporte de brita (DMT=4 km)	Volume de Rachão x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento =	172,03m3 x 1,1 m³/m³ x 4 km =	756,93 un
5.2.5	Sub-base de rachão 17 cm	[(extensão da pista x largura da sub-base) + área de encaixes] x espessura do material	Volume =	[(640m x 8,7m) + 0m²] x 0,15m =	835,20 m3
5.2.6	Transporte de rachão (DMT=30 km)	Volume de Rachão x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento =	835,2m3 x 1,3 m³/m³ x 30 km =	32.572,80 m3xkm
5.2.7	Transporte de rachão (DMT=4 km)	Volume de Rachão x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento =	835,2m3 x 1,3 m³/m³ x 4 km =	4.343,04 m3xkm
5.2.8	Base de brita graduada 15cm	[(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material	Volume =	[(640m x 8,22m) + 0m²] x 0,15m =	789,12 m³
5.2.9	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 =	789,12m³ x 1,47 m³/m³ x 30 km =	34.800,19 m³xkm
5.2.10	Transporte de base (DMT=4 km)	Volume de Base de Brita Graduada x consumo de material x a distância da Unidade Industrial até a Obra	Momento =	789,12m³ x 1,47 m³/m³ x 4 km =	4.640,03 m³xkm
5.2.11	CBUQ - capa de rolamento 5cm	[(extensão da pista x largura da pista) + área de encaixes] x espessura do material	Volume =	[(640m x 7m) + 0m²] x 0,05m =	224,00 m³
5.2.12	Transporte de CBUQ (DMT=30 km)	volume de material do item anterior x DMT	Momento =	224m³ x 2,5548 t/m³ x 30 km =	17.168,26 txkm
5.2.13	Transporte de CBUQ (DMT=4 km)	volume de material do item anterior x DMT	Momento =	224m³ x 2,5548 t/m³ x 4 km =	2.289,10 txkm
5.2.14	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 =	224m³ x 2,5548t/m³ x 6% x 30 km =	1.030,10 txkm

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRITIVO 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 micros	LFO-2 = extensão da linha simples Tracejada no eixo x largura da linha (Amarela) LFO-3 = extensão da linha dupla continua 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 = 152,92 m 550,00 m Área LFO-3 = 1.005,39 m 551,00 m Área LBO = 640 m x 2 lados 1.280,00 m Área Total = **2.381,00 m**
6.2	**SINALIZAÇÃO VERTICAL**		
6.2.1	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 = 1,00 un Quantidade R-19 = 1,00 un TOTAL = **2,00 un**
6.2.2	Fornecimento e Implantação de placa de advertência em aço, lado = 0,80m	Placa de Advertência a-2a Placa de Advertência a-2b Placa de Advertência a-3b	Quantidade a-2a = 2,00 un Quantidade a-2b = 2,00 un Quantidade a-3b = 2,00 un TOTAL = **6,00 un**
6.2.3	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-2b Placa de Advertência a-3b	Quantidade R-7 = 1,00 un Quantidade R-19 = 1,00 un Quantidade a-2a = 2,00 un Quantidade a-2b = 2,00 un Quantidade a-3b = 2,00 un **8,00 un**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DESCRITIVO 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+640 =	cadência '(10/10)	64,00 un
			Tacha Branca - Quant. Bordo Esquerdo = Estaca 0 a 0+640 =	cadência '(10/10)	64,00 un
			Tacha Branca - Quant. Bordo Direito = Estaca 0 a 0+640 =	cadência '(10/10)	64,00 un
			QUANTIDADE TOTAL:		**192,00 un**