



GOVERNO MUNICIPAL DE URUSSANGA
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO

LOCAL: MUNICIPIO URUSSANGA / SC
TRECHO: ESTACA 0+00 A ESTACA 186+12,79
EXTENSÃO: 3.732,79 METROS
TIPO: OBRAS DE TERRAPLANAGEM, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, DRENAGEM,
OBRAS COMPLEMENTARES, SINALIZAÇÃO VIÁRIA.

IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
DA RODOVIA UR 46 - BARRO PRETO AO ARMAZÉM
URUSSANGA / SC

Fase: Projeto de Engenharia
Volume 01: Memorial de Projeto

Setembro, 2025.



ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	4
2. MAPA DE SITUAÇÃO	10
3. ORÇAMENTO.....	11
4. ESTUDO GEOMÉTRICO.....	12
4.1 Estudos Geométrico	12
4.2 Projeto Altimétrico	12
4.3 Projeto de Interseções	12
4.4 Elementos Verticais	12
4.5 Elementos Horizontais	13
4.6 Características Técnicas e operacionais do Traçado Existente	19
5. TERRAPLANAGEM	19
5.1 Introdução	19
5.2 Cálculo de Volumes	20
5.3 Inclinação dos Taludes	20
5.4 Nota de Serviço	20
6. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	26
6.1 Caracterização Do Tráfego	26
6.2 Caracterização Do Trecho	26
6.3 Tráfego Atual Da Rodovia.....	26
6.4 Evolução Do Tráfego Futuro.....	27
6.5 Previsão De Volume De Tráfegos (VMD).....	27
6.6 Determinação Do Fator Veiculo	28
6.7 DETERMINAÇÃO DO NUMERO “N”	30
7. ESTUDO GEOTECNICO.....	31
7.1 INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA.....	31
7.2 Resultados Geotécnico.....	31
7.3 SOLUÇÃO PARA SOLO INSERVÍVEL	32
Calculo do ISprojeto	33
8. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	33
8.1 Parâmetro De Tráfego	34
8.2 Índice De Suporte Califórnia De Projeto (ISCP)	34
8.3 Metodologias De Dimensionamento	34
8.4 Caracterização Estrutural Do Pavimento	34

9. PROJETO DE DRENAGEM	37
9.1 Introdução	37
9.2 Estudo das Vazões Máximas de Projeto.....	38
9.3 Intensidade da Chuva	38
9.4 Caracterização Hidrográficas	39
9.4.1 Sarjeta de Corte.....	40
9.4.2 Travessias Secundarias e Transposição	40
9.4.3 Caixa Coletora.....	40
9.4.4 Dreno profundo tipo DPS	40
9.5 Dimensionamento Hidráulico e bueiros tubulares	40
10. PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	41
10.1 Introdução	41
10.2 Sinalização Horizontal	41
10.3 Sinalização Vertical	42
11. MEMORIAL DESCRITIVO	42
11.1 Descrição	42
11.2 Geometria da Rodovia	42
11.3 Terraplanagem.....	43
11.4 Pavimentação	44
11.4.1 Regularização de Subleito	44
11.4.2 Sub Base	45
11.4.3 Base de Brita Graduada.....	45
11.4.4 Pintura de Ligação / Imprimação	45
11.4.5 Concreto Asfáltico	46
11.5 Drenagem.....	47
11.6 Sinalização Horizontal	47
11.7 Sinalização Vertical.....	48
12. DISPOSIÇÕES FINAIS.....	49
13. LAUDO SONDAGEM.....	50

1. APRESENTAÇÃO

Este volume, denominado **Relatório de Projeto**, contém os trabalhos efetuados pela empresa SETE – Serviços Técnicos de Engenharia EIRELI ME, no período de setembro, para o **projeto de engenharia de pavimentação da Rodovia UR 46 - Barro Preto ao Armazém, Urussanga/SC**, numa extensão de aproximadamente 3.732,79 m, em atendimento aos termos contratuais firmados com o Prefeitura Municipal de Urussanga - SC.

Quadro 1: Características da obra

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES
Extensão	3.732,79m
Categoria da rodovia	Conf. Plano Diretor Municipal
Velocidade de projeto	40 km/h
Largura da faixa de rolamento	3,00 m
Número de faixas	2
Largura do acostamento	0,50 m
Plataforma de Terraplanagem	Faixa de rolamento + 1,00m
Inclinação transversal da pista	2,00%

- Placa de obra - Modelo Padrão do Programa Estrada Boa Rural (3,00m x 1,00m).

Os serviços ora apresentados baseiam-se nos termos contratuais firmados, cujas principais referências são:

- ❖ **Obra:** Rodovia UR 46 - Barro Preto ao Armazém
- ❖ **Local:** Estaca 0+00 à Estaca 186+12,79
- ❖ **Extensão:** 3.732,79 m
- ❖ **Prazo:** 12 Meses



Rodovia UR 46 - Barro Preto – Inicio



Rodovia UR 46 - Barro Preto – Estaca 11



Rodovia UR 46 - Barro Preto – Estaca 27



Rodovia UR 46 - Barro Preto – Estaca 46



Rodovia UR 46 - Barro Preto – Estaca 67



Rodovia UR 46 - Barro Preto – Estaca 89



Rodovia UR 46 - Barro Preto – Estaca 115



Rodovia UR 46 - Barro Preto - Estaca 159



UR 46 - Barro Preto - Estaca 176



UR 46 - Barro Preto – Final

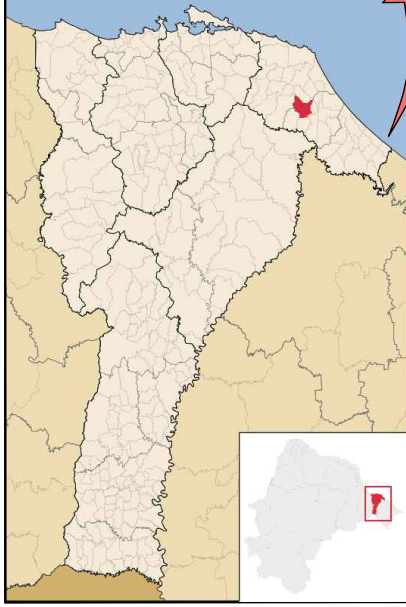
2. MAPA DE SITUAÇÃO

MAPA DE SITUAÇÃO

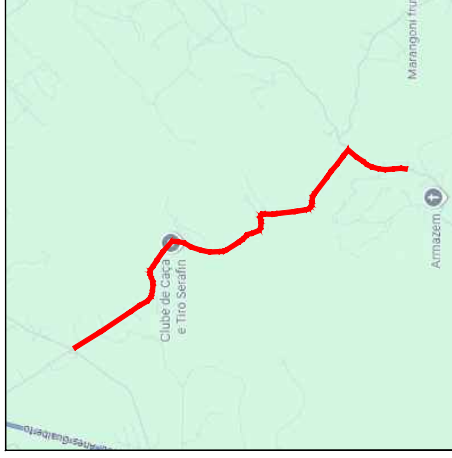
BRASIL



SANTA CATARINA



URUSSANGA



TRECHO

LEGENDA

TÍTULO: MAPA DE SITUAÇÃO	ESCALA:
RODADA: UR 46	SI/ESCALA
TRECHO: BARRO PRETO AO ARMIZÉM	DATA: SET/2025
FASE: PROJETO DE ENGENHARIA	FOLHA: 01
REFERÊNCIA: MAPA DE SITUAÇÃO	PAÍS: BRASIL
LOCALIZAÇÃO: URUSSANGA / SC	

ORGÃO: PREFEITURA MUNICIPAL DE URUSSANGA	EMPRESA: SETE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO	END: RUA CEL. MARCOS S. SOARES, 698 - CENTRO - URAPI, SC
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO	CNPJ: 20.740.881 / 0001-29

3. ORÇAMENTO

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PÚBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TransfereGov	PROponente / Tomador	APELIDO DO EMPREENDIMENTO			
			ESTRADA GERAL UR 46 - TRECHO BARRO PRETO			
0		0	MUNICÍPIO DE URUSSANGA			
LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
FLORIANÓPOLIS	05-25 (N DES.)	IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA GERAL UR 46 - BARRO PRETO	URUSSANGA / SC	20,09%	15,00%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA GERAL UR 46 - BARRO PRETO									
1.			ESTRADA GERAL UR 46 - BARRO PRETO - Ext=3732,79m					-	5.164.035,60
1.1.			ADMINISTRAÇÃO LOCAL					-	145.341,91
1.1.1.	COMPOSIÇÃO	CP-003	EQUIPE PARA ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE INTERVENÇÃO DO EMPREENDIMENTO	UN	1,00	105.545,70	BDI 1	126.749,83	126.749,83
1.1.2.	COMPOSIÇÃO	CP-006	LOCAÇÃO DE ESCRITÓRIO COM BANHEIRO - INCLUSO DESLOCAMENTO ENTRE TUBARÃO/SC Á URUSSANGA/SC PARA INSTALAÇÃO E RETIRADA	Mês	12,00	1.290,15	BDI 1	1.549,34	18.592,08
1.2.			PLACA DE OBRA					-	1.595,19
1.2.1.	SINAPI	103689	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	M2	3,00	442,78	BDI 1	531,73	1.595,19
1.3.			MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS					-	2.311,49
1.3.1.	COMPOSIÇÃO	CP-004	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA (Equipamentos pesado sobre esteira) - INCLUSO 01 DESLOCAMENTO	UN	1,00	1.924,80	BDI 1	2.311,49	2.311,49
1.4.			DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS					-	2.311,49
1.4.1.	COMPOSIÇÃO	CP-005	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA (Equipamentos pesado sobre esteira) - INCLUSO 01 DESLOCAMENTO	UN	1,00	1.924,80	BDI 1	2.311,49	2.311,49
1.5.			TERRAPLANAGEM					-	517.825,46
1.5.1.	SICRO	5502141	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.200 a 1.400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	4.523,21	7,21	BDI 1	8,66	39.171,00
1.5.2.	SICRO	4413942	Espalhamento de material em bota-fora	m³	4.523,21	1,94	BDI 1	2,33	10.539,08
1.5.3.	COMPOSIÇÃO	CP-012	Pedra rachão para reforço do subleito	m³	4.281,38	62,33	BDI 1	74,85	320.461,29
1.5.4.	SICRO	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada - DMT 5,0km	tkm	40.459,04	0,79	BDI 1	0,95	38.436,09
1.5.5.	COMPOSIÇÃO	CP-013	Compactação de camada final de aterro em rocha	m³	4.281,38	21,24	BDI 1	25,51	109.218,00
1.6.			PAVIMENTAÇÃO					-	3.389.696,54
1.6.1.	SICRO	4011209	Regularização do subleito - 100% Proctor intermediário	m²	32.699,24	1,51	BDI 1	1,81	59.185,62
1.6.2.	SICRO	4011279	Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial - 100% Proctor modificado	m³	4.068,16	176,63	BDI 1	212,11	862.897,42
1.6.3.	SICRO	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada - DMT 5,0km	tkm	38.444,11	0,79	BDI 1	0,95	36.521,90
1.6.4.	SICRO	4011276	Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial - 100% Proctor modificado	m³	3.984,17	210,05	BDI 1	252,25	1.005.006,88
1.6.5.	SICRO	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada - DMT 5,0km	tkm	43.825,87	0,79	BDI 1	0,95	41.634,58
1.6.6.	SICRO	4011352	Imprimação com emulsão asfáltica	m²	22.547,16	0,42	BDI 1	0,50	11.273,58
1.6.7.	Cotação	M0104	AQUISIÇÃO EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO - TX. 0,0012 T/M²	t	27,06	3.257,12	BDI 2	3.745,69	101.358,37
1.6.8.	Cotação	PORTARIANº 1.977	TRANSPORTE ASFALTO DILUÍDO CM 30 - TX. 0,0012 T/M²	t	27,06	362,21	BDI 2	416,54	11.271,57
1.6.9.	SICRO	4011353	Pintura de ligação	m²	22.547,16	0,29	BDI 1	0,35	7.891,51
1.6.10.	SICRO	M2097	AQUISIÇÃO EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C - TX. 0,0005 l/m²	t	11,27	3.570,12	BDI 2	4.105,64	46.270,56

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PÚBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TransfereGOV	PROPOLENTE / TOMADOR		APELIDO DO EMPREENDIMENTO			
		0 MUNICÍPIO DE URUSSANGA		ESTRADA GERAL UR 46 - TRECHO BARRO PRETO			
LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE		MUNICÍPIO / UF			
FLORIANÓPOLIS	05-25 (N DES.)	IMPLANTAÇÃO ASFALTICA DA ESTRADA GERAL UR 46 - BARRO PRETO		URUSSANGA / SC			

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
IMPLANTAÇÃO ASFALTICA DA ESTRADA GERAL UR 46 - BARRO PRETO									
1.6.11.	Cotação	PORTARIANº 1.977	TRANSPORTE AQUISIÇÃO EMULSÃO ASFALTICA RR-2C - TX 0.0005 t/m²	t	11,27	478,67	BDI 2	550,47	6.203,80
1.6.12.	SICRO	4011463	Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais	t	2.257,68	168,20	BDI 1	201,99	456.028,78
1.6.13.	Cotação	M1943	AQUISIÇÃO CAP 50770 - TEOR QUE ATENDA A FAIXA C - DNIT (5,6% PARA FINS DE CÁLCULO)	t	126,43	4.682,19	BDI 2	5.384,52	680.764,86
1.6.14.	Cotação	PORTARIANº 1.977	TRANSPORTE CAP 50770	t	126,43	362,21	BDI 2	416,54	52.663,15
1.6.15.	SICRO	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada - DMT 5,0km	tkm	11.288,38	0,79	BDI 1	0,95	10.723,96
1.7.			DRENAGEM					-	492.059,60
1.7.1.	COMPOSIÇÃO	CP-010	TRANSPosição DE SEGMENTOS DE SARJETAS (ref. 2003359)	M	70,00	248,66	BDI 1	298,62	20.903,40
1.7.2.	SICRO	2003265	Sarjeta triangular de concreto - STC 88-20 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	m	3.580,00	51,95	BDI 1	62,39	223.356,20
1.7.3.	SICRO	2003579	Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 08 - tubo PEAD e brita comercial	m	1.180,00	174,87	BDI 1	210,00	247.800,00
1.8.			OBRAS DE ARTES CORRENTES					-	144.221,67
1.8.1.	SICRO	4805757	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	m³	230,72	6,67	BDI 1	8,01	1.848,07
1.8.2.	SICRO	4815671	Realterro e compactação com soquete vibratório	m³	163,50	17,49	BDI 1	21,00	3.433,50
1.8.3.	SICRO	0804015	Corpo de BSTC D = 0,40 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	80,00	266,76	BDI 1	320,35	25.628,00
1.8.4.	SICRO	0804023	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	44,00	439,91	BDI 1	528,29	23.244,76
1.8.5.	SICRO	0804039	Corpo de BSTC D = 1,00 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	8,00	844,63	BDI 1	1.014,32	8.114,56
1.8.6.	SICRO	0804061	Boca de BSTC D = 0,40 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	12,00	353,59	BDI 1	424,63	5.095,56
1.8.7.	SICRO	0804081	Boca de BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	7,00	716,08	BDI 1	859,94	6.019,58
1.8.8.	SICRO	0804121	Boca de BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	2,00	1.818,78	BDI 1	2.184,17	4.368,34
1.8.9.	COMPOSIÇÃO	CP-002	COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO - CAIXA COLETORA DE SARJETA 1,40X1,40M - H=1,50M, COM TAMPA DE CONCRETO (CCS)	UN	11,00	1.134,45	BDI 1	1.362,36	14.985,96
1.8.10.	SICRO	0705171	Corpo de BSCC 1,50 x 1,50 m - moldado no local - altura do aterro 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais	m	10,00	2.052,45	BDI 1	2.464,79	24.647,90
1.8.11.	SICRO	0705225	Boca de BSCC 1,50 x 1,50 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	un	2,00	11.173,05	BDI 1	13.417,72	26.835,44
1.9.			OBRAS COMPLEMENTARES					-	305.434,12
1.9.1.	SICRO	1505860	Enrocamento de pedra jogada - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	m³	397,10	169,65	BDI 1	203,73	80.901,18
1.9.2.	SICRO	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada - DMT 5,0km	tkm	3.752,59	0,79	BDI 1	0,95	3.564,96
1.9.3.	SICRO	3713604	Defensa seminaleável simples - fornecimento e implantação	m	240,00	338,49	BDI 1	406,49	97.557,60
1.9.4.	SICRO	3713605	Ancoragem de defesa seminaleável simples - fornecimento e implantação	m	96,00	392,46	BDI 1	471,31	45.245,76
1.9.5.	SICRO	4413200	Plantio de grama comercial em placas	m²	3.732,79	17,44	BDI 1	20,94	78.164,62
1.10.			SINALIZAÇÃO					-	163.238,13
1.10.1.	SICRO	5213401	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,6 mm - Branca	m²	895,87	26,03	BDI 1	31,26	28.004,90
1.10.2.	SICRO	5213401	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,6 mm - Amarela	m²	459,03	26,03	BDI 1	31,26	14.349,28

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PÚBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº TransfereGov	PROONENTE / TOMADOR 0MUNICÍPIO DE URUSSANGA	APELIDO DO EMPREENDIMENTO ESTRADA GERAL UR 46 - TRECHO BARRO PRETO				
	LOCALIDADE SINAPI FLORIANÓPOLIS	DATA BASE 05-25 (N DES.)	DESCRÇÃO DO LOTE IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA GERAL UR 46 - BARRO PRETO	MUNICÍPIO / UF URUSSANGA / SC		BDI 1 20,09%	BDI 2 15,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA GERAL UR 46 - BARRO PRETO									
1.10.3.	SICRO	5213446	Placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,414 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação	un	3,00	623,30	BDI 1	748,52	2.245,56
1.10.4.	SICRO	5213857	Suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,414 m - fornecimento e implantação	un	3,00	421,69	BDI 1	506,41	1.519,23
1.10.5.	SICRO	5213441	Placa de regulamentação em aço D = 0,80 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação	un	30,00	444,21	BDI 1	533,45	16.003,50
1.10.6.	SICRO	5213465	Placa de advertência em aço, lado de 0,80 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação	un	28,00	444,17	BDI 1	533,40	14.935,20
1.10.7.	SICRO	5213864	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,80 m - fornecimento e implantação	un	58,00	465,60	BDI 1	559,14	32.430,12
1.10.8.	SICRO	5213476	Placa delineador em aço - 0,50 x 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I + IV - fornecimento e implantação	un	6,00	169,86	BDI 1	203,98	1.223,88
1.10.9.	SICRO	5213863	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência, regulamentação ou semelhantes	un	6,00	437,28	BDI 1	525,13	3.150,78
1.10.10.	SICRO	5219605	Tacha refletiva em plástico injetado - bidirecional tipo I - fornecimento e colocação	un	1.400,00	27,98	BDI 1	33,60	47.040,00
1.10.11.	SICRO	5213362	Tachão refletivo em plástico injetado - bidirecional - fornecimento e colocação	un	24,00	81,04	BDI 1	97,32	2.335,68

Encargos sociais:

Para elaboração deste orçamento, foram utilizados os encargos sociais do SINAPI para a Unidade da Federação indicada.

Observações:

Data-base para os PRODUTOS ASFÁLTICOS 05-2025. Demais serviços da tabela SICRO data-base 04-2025.

Foi considerado arredondamento de duas casas decimais para Quantidade; Custo Unitário; BDI; Preço Unitário; Preço Total.

Siglas da Composição do Investimento: RA - Rateio proporcional entre Repasse e Contrapartida; RP - 100% Repasse; CP - 100% Contrapartida; OU - 100% Outros.

URUSSANGA / SC

Local

Responsável Técnico
Nome: Tiago Oliveira do Canto
CREA/CAU: 113.565-2
ART/RRT: 0

quinta-feira, 30 de outubro de 2025

Data

CFF - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO
OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TGOV	PROponente Tomador	Apelido Empreendimento	Descrição do Lote
0		MUNICÍPIO DE URUSSANGA	ESTRADA GERAL UR 46 - TRECHO BARRO PRETO	IMPLANTAÇÃO ASFALTICA DA ESTRADA GERAL UR 46 - BARRO PRETO

Item	Descrição	Valor (R\$)	Parcelas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	ESTRADA GERAL UR 46 - BARRO PRETO	5.164.035,60	Parcelas:	11/25	12/25	01/26	02/26	03/26	04/26	05/26	06/26	07/26	08/26	09/26	10/26
			% Período:	2,70%	3,29%	7,16%	10,31%	12,84%	11,56%	11,56%	11,56%	9,61%	7,22%	6,76%	5,45%
1.1.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	145.341,91	% Período:	2,00%	3,00%	7,00%	8,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
1.2.	PLACA DE OBRA	1.595,19	% Período:	100,00%											
1.3.	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	2.311,49	% Período:	100,00%											
1.4.	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	2.311,49	% Período:												100,00%
1.5.	TERRAPLANAGEM	517.825,46	% Período:	20,00%	25,00%	25,00%	20,00%	10,00%							
1.6.	PAVIMENTAÇÃO	3.389.696,54	% Período:			5,00%	10,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	10,00%	5,00%	5,00%	5,00%
1.7.	DRENAGEM	492.059,60	% Período:			5,00%	10,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	10,00%	5,00%	5,00%	5,00%
1.8.	OBRAS DE ARTES CORRENTES	144.221,67	% Período:	20,00%	25,00%	25,00%	20,00%	10,00%							
1.9.	OBRAS COMPLEMENTARES	305.434,12	% Período:									20,00%	35,00%	30,00%	15,00%
1.10.	SINALIZAÇÃO	163.238,13	% Período:									20,00%	35,00%	30,00%	15,00%

Total: R\$ 5.164.035,60															
Período:	Repassar:	%:	2,70%	3,29%	7,16%	10,31%	12,84%	11,56%	11,56%	11,56%	9,61%	7,22%	6,76%	5,45%	
	Contrapartida:		139.222,94	169.872,04	369.773,53	532.212,39	663.002,33	596.797,61	596.797,61	596.797,61	496.444,26	372.657,28	349.223,67	281.234,33	
	Outros:														
	Investimento:	%:	139.222,94	169.872,04	369.773,53	532.212,39	663.002,33	596.797,61	596.797,61	596.797,61	496.444,26	372.657,28	349.223,67	281.234,33	
Acumulado:	Repassar:	%:	2,70%	5,99%	13,15%	23,45%	36,29%	47,85%	59,40%	70,96%	80,57%	87,79%	94,55%	100,00%	
	Contrapartida:		139.222,94	309.094,98	678.868,51	1.211.080,90	1.874.083,23	2.470.880,84	3.067.678,45	3.664.476,06	4.160.920,32	4.533.577,60	4.882.801,27	5.164.035,60	
	Outros:														
	Investimento:	%:	139.222,94	309.094,98	678.868,51	1.211.080,90	1.874.083,23	2.470.880,84	3.067.678,45	3.664.476,06	4.160.920,32	4.533.577,60	4.882.801,27	5.164.035,60	
Administração Local			2,00%	5,00%	12,00%	20,00%	30,00%	40,00%	50,00%	60,00%	70,00%	80,00%	90,00%	100,00%	

URUSSANGA / SC	Responsável Técnico
Local	Nome: Tiago Oliveira do Canto
quinta-feira, 30 de outubro de 2025	CREA/CAU: 113.565-2
Data	ART/RRT:

Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TRANSFEREGOV	PROPONENTE / TOMADOR
0	0	MUNICÍPIO DE URUSSANGA

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

ESTRADA GERAL UR 46 - TRECHO BARRO PRETO / IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA GERAL UR 46 - BARRO PRETO

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	50,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	4,00%

BDI 1

TIPO DE OBRA

Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	3,80%
Seguro e Garantia	SG	0,58%
Risco	R	0,70%
Despesas Financeiras	DF	1,10%
Lucro	L	6,65%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - Lei 12.546 de 14/12/2011 - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	20,09%

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC + S + R + G) * (1 + DF) * (1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 50%, com a respectiva alíquota de 4%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi SEM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Observações:

URUSSANGA / SC

Local

quinta-feira, 30 de outubro de 2025

Data

Responsável Técnico

Nome: Tiago Oliveira do Canto

CREA/CAU: 113.565-2

ART/RRT: 0

Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TRANSFEREGOV	PROPOSITANTE / TOMADOR
0	0	MUNICÍPIO DE URUSSANGA

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

ESTRADA GERAL UR 46 - TRECHO BARRO PRETO / IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA DA ESTRADA GERAL UR 46 - BARRO PRETO

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	50,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	4,00%

BDI 2

TIPO DE OBRA

Fornecimento de Materiais e Equipamentos (aquisição indireta - em conjunto com licitação de obras)

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	3,09%
Seguro e Garantia	SG	0,30%
Risco	R	0,56%
Despesas Financeiras	DF	0,85%
Lucro	L	3,50%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - Lei 12.546 de 14/12/2011 - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	15,00%

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{(1+AC + S + R + G) * (1 + DF) * (1+L)}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 50%, com a respectiva alíquota de 4%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi SEM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Observações:

URUSSANGA / SC

Local

quinta-feira, 30 de outubro de 2025

Data

Responsável Técnico

Nome: Tiago Oliveira do Canto

CREA/CAU: 113.565-2

COMPOSIÇÕES

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
Composição	CP-002	COMPOSIÇÃO DE PREÇO UNITÁRIO - CAIXA COLETORA DE SARJETA 1,40X1,40M - H=1,50M, COM TAMPA DE CONCRETO (CCS)	UN		1.092,39	1.134,45
SINAPI-I	25070	BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 39 CM, FBK 4,5 MPA (NBR 6136)	UN	84	4,85	4,85
SINAPI	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	4,5	30,38	33,51
SINAPI	94964	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	0,092	535,81	545,79
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	5	22,17	24,33
SINAPI	88628	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	M3	0,083	636,84	646,45
SINAPI-I	43061	ACO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO	KG	12,08	7,58	7,58
SINAPI	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	M2	1,38	176,60	187,80
Composição	CP-003	EQUIPE PARA ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE INTERVENÇÃO DO EMPREENDIMENTO	UN		94.719,86	105.545,70
SINAPI	93567	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	2	23.019,67	25.727,09
SINAPI	94296	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	4	4.907,56	5.443,73
SINAPI	101456	TÉCNICO DE LABORATÓRIO E CAMPO DE CONSTRUÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	4	7.262,57	8.079,15
Composição	CP-004	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA (Equipamentos pesado sobre esteira) - INCLUSO 01 DESLOCAMENTO	UN		0,00	1.924,80
SICRO	5915493	Transporte de veículos de médio porte com guincho de resgate de 20 t - rodovia pavimentada	km	40	0,00	16,04
SICRO	5915493	Transporte de veículos de médio porte com guincho de resgate de 20 t - rodovia pavimentada	km	40	0,00	16,04
SICRO	5915493	Transporte de veículos de médio porte com guincho de resgate de 20 t - rodovia pavimentada	km	40	0,00	16,04
Composição	CP-005	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA (Equipamentos pesado sobre esteira) - INCLUSO 01 DESLOCAMENTO	UN		0,00	1.924,80
SICRO	5915493	Transporte de veículos de médio porte com guincho de resgate de 20 t - rodovia pavimentada	km	40	0,00	16,04
SICRO	5915493	Transporte de veículos de médio porte com guincho de resgate de 20 t - rodovia pavimentada	km	40	0,00	16,04
SICRO	5915493	Transporte de veículos de médio porte com guincho de resgate de 20 t - rodovia pavimentada	km	40	0,00	16,04
Composição	CP-006	LOCAÇÃO DE ESCRITÓRIO COM BANHEIRO - INCLUSO DESLOCAMENTO ENTRE TUBARÃO/SC Á URUSSANGA/SC PARA INSTALAÇÃO E RETIRADA	Mês		0,00	1.290,15
SINAPI-AS	10775	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITÁRIO, PARA ESCRITÓRIO, COMPLETO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS (NAO INCLUI MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO)	MES	1	0,00	903,75
SICRO	5915490	Transporte de veículos leves com guincho de resgate de 5 t - rodovia pavimentada	km	40	0,00	9,66
Composição	CP-010	TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETAS (ref. 2003359)	M		0,00	248,66
SICRO	P9821	Pedreiro	h	0,06	0,00	31,04
SICRO	P9824	Servente	h	0,06	0,00	23,81
SICRO	1109669	Argamassa de cimento e areia 1:3 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial	m³	0,00127	0,00	531,39
SICRO	1107892	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	0,35	0,00	469,98
SICRO	4816125	Confecção de tubos de concreto D = 0,40 m - areia e brita comerciais	m	1	0,00	60,41
SICRO	4805750	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	m³	0,4	0,00	49,50

30/10/2025

Data

Responsável Técnico: TIAGO OLIVEIRA DO CANTO
CREA/CAU: 113565-2

SETE - SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA
CNPJ:

CP-013		PEDRA RACHÃO PARA REFORÇO DO SUBLEITO (ref. 4816016)					
MUNICÍPIO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE URUSSANGA - SC	Data Base	abr/25				
BANCO:	SICRO / DNIT	Estado	Santa Catarina				
Unidade	m³	Produção da Equipe	66,40m³				
A	Equipamentos	Quant.	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
			Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
E9117	Carregadeira de pneus para rocha com capacidade de 2,50 m³ - 105 kW	1,00000	0,46	0,54	360,5005	152,3156	248,0807
E9607	Conjunto de britagem para rachão com capacidade de 80 m³/h - 224 kW	1,00000	1	0	321,2449	220,7879	321,2449
E9021	Grupo gerador - 456 kVA	1,00000	1	0	417,6562	22,2805	417,6562
E9530	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW	1,00000	0,76	0,24	262,8333	114,4706	227,2263
Custo Horário de Equipamentos							1214,21
B	Mão de Obra	Quant.	Unidade	Custo Horário		Custo Horário	
P9824	Servente	8,00000	h	23,8125			190,5
Custo horário total de mão de obra							190,5
Custo horário total de execução							1.404,71
Custo Unitário de Execução							21,1553
Fator de Influência da Chuva - FIC							0,1165
C	Material	Quant.	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário	
M2111	Mandíbula fixa para britador - abertura de alimentação com L = 930 mm	0,00006	un	29637,2724			1,7782
M2110	Mandíbula móvel para britador - abertura de alimentação com L = 930 mm	0,00004	un	22317,8882			0,8927
Custo Total das Atividades							2,6709
D	Atividades Auxiliares	Quant.	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário	
4816010	Rocha para britagem com perfuratriz sobre esteira	1,00000	m³	38,38			38,3800
Custo Total dos Tempos Fixos							62,33

CP-014		COMPACTAÇÃO DE CAMADA FINAL DE ATERRO EM ROCHA (ref.5502822)					
MUNICÍPIO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE URUSSANGA - SC	Data Base	abr/25				
BANCO:	SICRO / DNIT	Estado	Santa Catarina				
Unidade	m³	Produção da Equipe	146,35m³				
A	Equipamentos	Quant.	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
			Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
E9524	Motoniveladora - 93 kW	1,00000	1,00	0,00	280,6993	121,4429	280,6993
E9530	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW	1,00000	0,76	0,24	262,8333	114,4706	227,2263
Custo Horário de Equipamentos							507,9256
B	Mão de Obra	Quant.	Unidade	Custo Horário		Custo Horário	
P9824	Servente	3,00000	h	23,8125			71,4375
Custo horário total de mão de obra							71,4375
Custo horário total de execução							579,3631
Custo Unitário de Execução							3,9588
Fator de Influência da Chuva - FIC							0,0521
D	Atividades Auxiliares	Quant.	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário	
4816010	Rocha para britagem com perfuratriz sobre esteira	0,30000	m³	38,38			11,5140
Custo Total das Atividades							11,5140
E	Tempos Fixos	Quant.	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário	
4816017 - 5914351	Material pétreo produzido em britador de mandíbulas móvel - camada final de aterro em rocha - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga	2,10000	t	2,7200			5,7100
Custo Total dos Tempos Fixos							5,7120
F	Momento de Transporte	Quant.	Unidade	LN	RP	P	Custo Unitário
4816017	Material pétreo produzido em britador de mandíbulas móvel - camada final de aterro em rocha - Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 210 kW	2,10000		5915319	5915320	5915321	
Custo Unitário Direto Total							21,24



Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
Superintendência de Defesa da Concorrência

PREÇO MÉDIO MENSAL PONDERADO PRATICADO PELOS DISTRIBUIDORES DE PRODUTOS ASFÁLTICOS (R\$/KG)

Mês	Produto	Estado	Preço
mai/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Paraná	3,82797
mai/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Rio Grande do Sul	3,88080
mai/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Santa Catarina	-
mai/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Paraná	2,70064
mai/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Rio Grande do Sul	2,69964
mai/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Santa Catarina	-
mai/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C	Paraná	2,95907
mai/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C	Rio Grande do Sul	3,11185
mai/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C	Santa Catarina	-

Obs: Deverá ser acrescido o ICMS de 17% e BDI Diferenciado de 15% em relação ao valor do material

Fonte: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/precos-de-distribuicao-de-produtos-asfalticos>

COMPOSIÇÃO DO CUSTO DE AQUISIÇÃO DE IMPRIMAÇÃO - CM30									
EQUAÇÕES TARIFÁRIAS CONSTANTES DA PORTARIA Nº 1977, DE 25/10/2017									
Parcela Relativa ao Custo Direto / Rodovia Com Revestimento Asfáltico									
Rodovia Pavimentada =		(R\$ 26,939 + 0,253 x D)				por tonelada			
Rodovia Revestimento Primário =		(R\$ 26,939 + 0,299 x D)				por tonelada			
TRANSPORTE ATÉ A USINA DE ASFALTO									
RODOVIA PAVIMENTADA									
DMT's =		Araucária (PR)	-	Urussanga/SC	=	476 km	(REPAR - PR)		
		Esteio (RS)	-	Urussanga/SC	=	308 km	(REFAP - RS)		
		Jacareí (SP)	-	Urussanga/SC	=	945 km	(REVAP - SP)		
RODOVIA REVESTIMENTO PRIMÁRIO									
DMT's =		Araucária (PR)	-	Urussanga/SC	=	1,3 km	(REPAR - PR)		
		Esteio (RS)	-	Urussanga/SC	=	1,3 km	(REFAP - RS)		
		Jacareí (SP)	-	Urussanga/SC	=	1,3 km	(REVAP - SP)		
		ICMS =	17,00 %		DATA BASE (Fórmula) = Julho_2014				
		PIS=	0,65 %		DATA BASE (Orçamento) = Maio/2025				
		COFINS=	3 %						
		TOTAL=	20,65 %						
Índice Pav.	Julho_2014	270,237		Índice atualizado =				2,1742	
Índice Pav.	Maio/2025	587,552							
TRANSPORTE RODOVIA PAVIMENTADA									
Análise do Custo de Transporte									
		Araucária (PR)	(R\$ 26,939 + 0,253 x 499)				R\$ 147,37		
			Custo do Transporte				403,79 R\$/t		
		Esteio (RS)	(R\$ 26,939 + 0,253 x 252)				R\$ 104,86		
			Custo do Transporte				287,33 R\$/t		
		Jacareí (SP)	(R\$ 26,939 + 0,253 x 968)				R\$ 266,02		
			Custo do Transporte				728,91 R\$/t		
TRANSPORTE RODOVIA REVESTIMENTO PRIMÁRIO									
Análise do Custo de Transporte									
		Araucária (PR)	(R\$ 26,939 + 0,299 x 1,3)				R\$ 27,33		
			Custo do Transporte				74,88 R\$/t		
		Esteio (RS)	(R\$ 26,939 + 0,299 x 1,3)				R\$ 27,33		
			Custo do Transporte				74,88 R\$/t		
		Jacareí (SP)	(R\$ 26,939 + 0,299 x 1,3)				R\$ 27,33		
			Custo do Transporte				74,88 R\$/t		
AQUISIÇÃO DE CM30									
ORIGENS:	Araucária (PR)	=	R\$ 2.700,64						
	Esteio (RS)	=	R\$ 2.699,64						
	São José dos Campos (SP)	=	R\$ 0,00						
		ICMS =	17,00 %		DATA BASE (Aquisição) = Maio/2025				
		DATA BASE (Orçamento) = Maio/2025							
		Araucária (PR)	Aquisição				R\$ 2.700,64		
			c/ ICMS	17%		R\$ 459,11			
			c/ PIS	0,65%		R\$ 17,55			
			c/ COFINS	3,00%		R\$ 81,02			
			Custo da Aquisição				3.258,32 R\$/t		
		Esteio (RS)	Aquisição				R\$ 2.699,64		
			c/ ICMS	17%		R\$ 458,94			
			c/ PIS	0,65%		R\$ 17,55			
			c/ COFINS	3,00%		R\$ 80,99			
			Custo da Aquisição				3.257,12 R\$/t		
		São José dos Campos (SP)	Aquisição				R\$ 0,00		
			c/ ICMS	17%		R\$ 0,00			
			c/ PIS	0,65%		R\$ 0,00			
			c/ COFINS	3,00%		R\$ 0,00			
			Custo da Aquisição				- R\$/t		
ANÁLISE DOS CUSTOS DE AQUISIÇÃO E TRANSPORTE PARA IMPRIMAÇÃO CM30									
Produto		Estado / Região		Custos					
				Aquisição	Transporte		Total		
CAP 50/70	Paraná			3.258,32	478,67		3.736,99		
	Rio Grande do Sul			3.257,12	362,21		3.619,32		
	São Paulo			-	803,79		803,79		
				Melhor Opção					

COMPROVAÇÃO DO CUSTO DE AQUISIÇÃO DE EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C									
EQUAÇÕES TARIFÁRIAS CONSTANTES DA PORTARIA Nº 1977, DE 25/10/2017									
Parcela Relativa ao Custo Direto / Rodovia Com Revestimento Asfáltico									
Rodovia Pavimentada =		(R\$ 26,939 + 0,253 x D)			por tonelada				
Rodovia Revestimento Primário =		(R\$ 26,939 + 0,299 x D)			por tonelada				
TRANSPORTE ATÉ A USINA DE ASFALTO									
RODOVIA PAVIMENTADA									
DMT's	=	Araucária (PR)	-	Urussanga/SC	=	476	km	(REPAR - PR)	
		Esteio (RS)	-	Urussanga/SC	=	308	km	(REFAP - RS)	
		Jacareí (SP)	-	Urussanga/SC	=	945	km	(REVAP - SP)	
RODOVIA REVESTIMENTO PRIMÁRIO									
DMT's	=	Araucária (PR)	-	Urussanga/SC	=	1,3	km	(REPAR - PR)	
		Esteio (RS)	-	Urussanga/SC	=	1,3	km	(REFAP - RS)	
		Jacareí (SP)	-	Urussanga/SC	=	1,3	km	(REVAP - SP)	
		ICMS =			17,00	%	DATA BASE (Fórmula) = Julho_2014		
		PIS=			0,65	%	DATA BASE (Orçamento) = Maio/2025		
		COFINS=			3	%			
		TOTAL=			20,65	%			
Índice Pav.	Julho_2014			270,237			Índice atualizado =	2,1742	
Índice Pav.	Maio/2025			587,552					
TRANSPORTE RODOVIA PAVIMENTADA									
Análise do Custo de Transporte									
		Araucária (PR)	(R\$ 26,939 + 0,253 x 499)				R\$ 147,37		
			Custo do Transporte				403,79	R\$/t	
		Esteio (RS)	(R\$ 26,939 + 0,253 x 252)				R\$ 104,86		
			Custo do Transporte				287,33	R\$/t	
		Jacareí (SP)	(R\$ 26,939 + 0,253 x 968)				R\$ 266,02		
			Custo do Transporte				728,91	R\$/t	
TRANSPORTE RODOVIA REVESTIMENTO PRIMÁRIO									
Análise do Custo de Transporte									
		Araucária (PR)	(R\$ 26,939 + 0,299 x 1,3)				R\$ 27,33		
			Custo do Transporte				74,88	R\$/t	
		Esteio (RS)	(R\$ 26,939 + 0,299 x 1,3)				R\$ 27,33		
			Custo do Transporte				74,88	R\$/t	
		Jacareí (SP)	(R\$ 26,939 + 0,299 x 1,3)				R\$ 27,33		
			Custo do Transporte				74,88	R\$/t	
AQUISIÇÃO DE EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C									
ORIGENS:	Araucária (PR)	=			R\$ 2.959,07				
	Esteio (RS)	=			R\$ 3.111,85				
	São José dos Campos (SP)	=			R\$ 0,00				
		ICMS =			17,00	%	DATA BASE (Aquisição) = Maio/2025		
						DATA BASE (Orçamento) = Maio/2025			
		Araucária (PR)			Aquisição			R\$ 2.959,07	
			c/ ICMS	17%				R\$ 503,04	
			c/ PIS	0,65%				R\$ 19,23	
			c/ COFINS	3,00%				R\$ 88,77	
					Custo da Aquisição			3.570,12	R\$/t
		Esteio (RS)			Aquisição			R\$ 3.111,85	
			c/ ICMS	17%				R\$ 529,01	
			c/ PIS	0,65%				R\$ 20,23	
			c/ COFINS	3,00%				R\$ 93,36	
					Custo da Aquisição			3.754,44	R\$/t
		São José dos Campos (SP)			Aquisição			R\$ 0,00	
			c/ ICMS	17%				R\$ 0,00	
			c/ PIS	0,65%				R\$ 0,00	
			c/ COFINS	3,00%				R\$ 0,00	
					Custo da Aquisição			-	R\$/t
ANÁLISE DOS CUSTOS DE AQUISIÇÃO E TRANSPORTE PARA EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C									
Melhor Opção									
Produto	Estado / Região			Custos					
				Aquisição	Transporte	Total			
CAP 50/70	Paraná			3.570,12	478,67	4.048,79			
	Rio Grande do Sul			3.754,44	362,21	4.116,65			
	São Paulo			-	803,79	803,79			

COMPOSIÇÃO DO CUSTO DE AQUISIÇÃO DE CAP 50/70																														
EQUAÇÕES TARIFÁRIAS CONSTANTES DA PORTARIA Nº 1977, DE 25/10/2017																														
Parcela Relativa ao Custo Direto / Rodovia Com Revestimento Asfáltico																														
Rodovia Pavimentada =		(R\$ 26,939 + 0,253 x D)				por tonelada																								
Rodovia Revestimento Primário =		(R\$ 26,939 + 0,299 x D)				por tonelada																								
TRANSPORTE ATÉ A USINA DE ASFALTO																														
RODOVIA PAVIMENTADA																														
DMT's =		Araucária (PR)	-	Urussanga/SC	=	476 km	(REPAR - PR)																							
		Esteio (RS)	-	Urussanga/SC	=	308 km	(REFAP - RS)																							
		Jacareí (SP)	-	Urussanga/SC	=	945 km	(REVAP - SP)																							
RODOVIA REVESTIMENTO PRIMÁRIO																														
DMT's =		Araucária (PR)	-	Urussanga/SC	=	1,3 km	(REPAR - PR)																							
		Esteio (RS)	-	Urussanga/SC	=	1,3 km	(REFAP - RS)																							
		Jacareí (SP)	-	Urussanga/SC	=	1,3 km	(REVAP - SP)																							
		ICMS =	17,00 %		DATA BASE (Fórmula) = Julho_2014																									
		PIS=	0,65 %		DATA BASE (Orçamento) = Maio/2025																									
		COFINS=	3 %																											
		TOTAL=	20,65 %																											
Índice Pav.	Julho_2014	270,237		Índice atualizado =				2,1742																						
Índice Pav.	Maio/2025	587,552																												
TRANSPORTE RODOVIA PAVIMENTADA																														
Análise do Custo de Transporte																														
		Araucária (PR)	(R\$ 26,939 + 0,253 x 499)				R\$ 147,37																							
			Custo do Transporte				403,79 R\$/t																							
		Esteio (RS)	(R\$ 26,939 + 0,253 x 252)				R\$ 104,86																							
			Custo do Transporte				287,33 R\$/t																							
		Jacareí (SP)	(R\$ 26,939 + 0,253 x 968)				R\$ 266,02																							
			Custo do Transporte				728,91 R\$/t																							
TRANSPORTE RODOVIA REVESTIMENTO PRIMÁRIO																														
Análise do Custo de Transporte																														
		Araucária (PR)	(R\$ 26,939 + 0,299 x 1,3)				R\$ 27,33																							
			Custo do Transporte				74,88 R\$/t																							
		Esteio (RS)	(R\$ 26,939 + 0,299 x 1,3)				R\$ 27,33																							
			Custo do Transporte				74,88 R\$/t																							
		Jacareí (SP)	(R\$ 26,939 + 0,299 x 1,3)				R\$ 27,33																							
			Custo do Transporte				74,88 R\$/t																							
AQUISIÇÃO DE CAP 50/70																														
ORIGENS:	Araucária (PR)	=	R\$ 3.827,97																											
	Esteio (RS)	=	R\$ 3.880,80																											
	São José dos Campos (SP)	=	R\$ 0,00																											
		ICMS =	17,00 %		DATA BASE (Aquisição) = Maio/2025																									
					DATA BASE (Orçamento) = Maio/2025																									
		Araucária (PR)	Aquisição				R\$ 3.827,97																							
			c/ ICMS	17%				R\$ 650,76																						
			c/ PIS	0,65%				R\$ 24,88																						
			c/ COFINS	3,00%				R\$ 114,84																						
			Custo da Aquisição				4.618,45 R\$/t																							
		Esteio (RS)	Aquisição				R\$ 3.880,80																							
			c/ ICMS	17%				R\$ 659,74																						
			c/ PIS	0,65%				R\$ 25,23																						
			c/ COFINS	3,00%				R\$ 116,42																						
			Custo da Aquisição				4.682,19 R\$/t																							
		São José dos Campos (SP)	Aquisição				R\$ 0,00																							
			c/ ICMS	17%				R\$ 0,00																						
			c/ PIS	0,65%				R\$ 0,00																						
			c/ COFINS	3,00%				R\$ 0,00																						
			Custo da Aquisição				- R\$/t																							
ANÁLISE DOS CUSTOS DE AQUISIÇÃO E TRANSPORTE PARA CAP 50/70																														
<table><tr><th rowspan="2">Produto</th><th rowspan="2">Estado / Região</th><th colspan="3">Custos</th></tr><tr><th>Aquisição</th><th>Transporte</th><th>Total</th></tr><tr><td rowspan="3">CAP 50/70</td><td>Paraná</td><td>4.618,45</td><td>478,67</td><td>5.097,12</td></tr><tr><td>Rio Grande do Sul</td><td>4.682,19</td><td>362,21</td><td>5.044,40</td></tr><tr><td>São Paulo</td><td>-</td><td>803,79</td><td>803,79</td></tr></table>										Produto	Estado / Região	Custos			Aquisição	Transporte	Total	CAP 50/70	Paraná	4.618,45	478,67	5.097,12	Rio Grande do Sul	4.682,19	362,21	5.044,40	São Paulo	-	803,79	803,79
Produto	Estado / Região	Custos																												
		Aquisição	Transporte	Total																										
CAP 50/70	Paraná	4.618,45	478,67	5.097,12																										
	Rio Grande do Sul	4.682,19	362,21	5.044,40																										
	São Paulo	-	803,79	803,79																										
Melhor Opção																														

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS FÍSICOS

Extensão total (m) : 3732,79
 Largura da pista: 7,00m
 Acostamento pavimentado: 0 m

PAVIMENTAÇÃO

1.4.1 REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Extensão do trecho: 3.732,79 m
 Largura de regularização: largura da pista + acostamentos + saias + área de serviço (0,88 + 0,88 m)
 Largura final de regularização: 8,76 m
Cálculo: Extensão do Trecho * Largura Final de Regularização
Área = 32.699,24 m²

1.4.2 SUB BASE DE MACADAME SECO

Extensão do trecho: 3.732,79 m
 Largura pista: 7,00 m
Áreas contabilizadas através do AutoCad
 (Limpa Roda) Acesso Secundario: 0,00 m²
 (Limpa Roda) Acesso Secundario: 0,00 m²
 (Limpa Roda) Acesso Secundario: 150,42 m²
 Área do trecho: 26.129,53 m²
Somatório das Áreas de Pavimentação Total: 26.279,95 m²

Largura sup. do talude: 0,15 m
 Espessura de Sub-Base: 0,15 m
 Largura inf. do talude: 0,3 m
 Área do trapézio: 0,0338 m²
 Extensão total dos bordos: 3.732,79 m
Vol saia: ext. bordos x área saia 126,17 m³

0,15
 0,15
 0,30

Cálculo Volume Final= ((A do trecho + A das interseções) * Espessura da Sub-Base) + Volume da Saia
Volume total: 4.068,16 m³

1.4.3 TRANSPORTE MACADAME SECO PARA SUB BASE

Volume de macadame = 4.068,16 m³
 DMT da Pedreira/Timbé do Sul até o empreendimento: 5,00 km
 Peso específico do material = 1,89 t/m³
Total = 38.444,11 TxKM

1.4.4 BASE EM BRITA GRADUADA

Somatório das Áreas de Pavimentação Total: 26.279,95 m²

Largura inf. do talude: 0,15 m
 Espessura de Base: 0,15 m
 Área= 0,0113 m²
 Extensão total dos bordos: 3732,79 m
Vol saia: ext. bordos x área saia 42,18 m³

0,15
 0,15

Cálculo Volume Final= ((A do trecho + A das interseções) * Espessura da Base) + Volume da Saia
Volume: 3.984,17 m³

1.4.5 TRANSPORTE BRITA GRADUADA

Volume de brita graduada: 3.984,17 m³
 DMT da Pedreira/Timbé do Sul até o empreendimento: 5,00 m
 Peso específico do material: 2,2 t/m³
Cálculo: Volume * DMT * Peso Específico
Volume: 43.825,87 TxKM

1.4.6 IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUIDO CM-30 (1,2L/M²) / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-2C (0,5 L/M²)

(Limpa Roda): Acesso secundario 0,00 m²
 (Limpa Roda): Acesso secundario 0,00 m²
 (Limpa Roda): Acesso secundario 150,42 m²
 Área do trecho: 22.396,74 m²
Cálculo: ∑ Áreas
Área = 22.547,16 m²

1.4.7 AQUISIÇÃO PARA A IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA

Área da imprimação: 22.547,16 m²
 Taxa de aplicação: 0,0012 t/m²
Cálculo: Área da imprimação * Taxa de aplicação
Volume = 27,06 T

1.4.8 PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C			
(Limpa Roda) Acesso:	0,00	m²	
(Limpa Roda) Acesso:	0,00	m²	
(Limpa Roda) Acesso:	150,42	m²	
Área do trecho:	22.396,74	m²	
Cálculo: Σ Áreas			
Área =	22.547,16 m²		
1.4.9 AQUISIÇÃO DO MATERIAL BET. PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C			
Área pintura de ligação:	22.547,16	m²	
Taxa de aplicação:	0,0005	t/m²	
Cálculo= Área * Taxa de Aplicação			
Volume:	11,27 T		
1.4.10 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CAP 50/70			
(Limpa Roda) Acesso:	0,00	m²	
(Limpa Roda) Acesso:	0,00	m²	
(Limpa Roda) Acesso:	150,42	m²	
Área do trecho	22.396,74	m²	
(Trevo) Interseção A: Área de Acostamento:	0,00	m²	
(Trevo) Interseção B: Área de Acostamento:	0,00	m²	
(Trevo) Interseção C: Área de Acostamento:	0,00	m²	
Área dos Acostamentos do Trecho:	0,00	m²	
Espessura da camada de PAVIMENTO:	0,04	m	
Espessura da camada de ACOSTAMENTO:	0,00	m	
Peso específico asfalto:	1,00	m³	
Cálculo: Somatório de Áreas * Espessura do Item * Peso Específico			
Volume de Pavimento:	901,89 M3		
Volume de Acostamento:	- M3		
Volume de Lombada:	1,18 M3		
Volume Total:	903,07 M3		
2/3 x largura x comprimento x espessura x quantidade			
1.4.11 AQUISIÇÃO DO CAP 50/70			
Ton. de Massa Asfáltica:	2.257,68	T	
Teor:	0,056		
Cálculo= Tonelada x Teor			
Volume:	126,43 T		
1.4.12 TRANSPORTE DA MASSA ASFÁLTICA			
Vol de massa asfáltica:	2.257,68	T	
DMT da Usina/Maracaja até o empreendimento:	5,00	km	
Cálculo= Volume de Massa Asfáltica * DMT			
Valor=	11.288,38 TxKM		
OBRAS COMPLEMENTARES			
1.5.1 PLANTIO DE GRAMA			
Extensão=	3.732,79		
Largura=	0,50		
Lados=	2,00		
Área total =	3.732,79 m²		
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
1.6.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA - BRANCA (BORDOS)			
Extensão=	3.732,79	m	
Largura da Faixa=	0,12	m	
Quantidade=	2,00		
Área total =	895,87 m²		
1.6.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA - AMARELA (EIXO)			
Extensão=	3.732,79	m	
Largura da Faixa=	0,12	m	
Quantidade=	1,00		
Área =	447,93 m²		
1.6.3 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA - AMARELA (LOMBADAS)			
Comprimento da Ondulação=	6,00	m	
Largura da Ondulação=	3,70	m	
Largura da Faixa de Pintura=	0,50	m	
Quantidade=	1,00		
Área =	11,10 m²		
1.6.4 TACHA E TACHÃO REFLETIVO COM DOIS PINOS - BIDIRECIONAL			
Distância entre as tachas para o eixo = 8,00 m			
Distância entre as tachas para os bordos = 8,00 m			
-Conforme Nota de Serviço			
Total Tachas	1.400,00 unid.		
Total Tachão	- unid.		
Setembro de 2025 Urussanga/SC		Eng. Tiago Oliveira do Canto CREA-SC 113565-2	

4. ESTUDO GEOMÉTRICO

4.1 Estudos Geométrico

O projeto em planta foi desenvolvido sobre a base digital obtida do levantamento topográfico.

O eixo do traçado foi projetado na mesma posição da rodovia existente, sem nenhuma alteração.

O projeto Planialtimétrico está apresentado em pranchas tamanho A-3, constantes no volume 2, desenhado na escala 1:2.000, contendo os seguintes elementos:

- Desenho do levantamento topográfico;
- Elaboração do Traçado Geométrico;
- Eixo da rodovia, estaqueado a cada 20m e nomenclatura equivalente 01 unidade;
- Pontos notáveis com coordenadas;
- Detalhes Cadastrais.

4.2 Projeto Altimétrico

O projeto em altimétrico foi desenvolvido sobre o alinhamento horizontal na base digital obtida do levantamento topográfico.

O perfil do traçado foi projetado na mesma posição da rodovia existente, sem nenhuma alteração.

O projeto planialtimétrico está apresentado em pranchas tamanho A-3, constantes no volume 2, desenhado na escala 1:2.000 (H) e 1:200 (V), contendo os seguintes elementos:

4.3 Projeto de Interseções

A rodovia em questão não há interferências das demais vias públicas.

4.4 Elementos Verticais

As características e propriedades das curvas projetadas estão apresentado no Volume 02 nas pranchas denominada Projeto Geométrico. A seguir a tabela de locação do eixo.

4.5 Elementos Horizontais

As características e propriedades das curvas projetadas estão apresentado no Volume 02 nas pranchas denominada Projeto Geométrico. A seguir a tabela de locação do eixo.

Estaca	Norte	Este
0+0,000	6853447,1743844	667199,1233132
1+0,000	6853430,3435802	667209,9272028
2+0,000	6853413,5127761	667220,7310924
3+0,000	6853396,6819719	667231,5349821
4+0,000	6853379,8511677	667242,3388717
4+15,347 PC	6853366,9363677	667250,6290325
5+0,000	6853363,0168821	667253,1373266
6+0,000	6853346,0924476	667263,7937228
7+0,000	6853329,0421691	667274,2475864
7+10,283 PT	6853320,2278284	667279,5429666
8+0,000	6853311,8828433	667284,5216292
9+0,000	6853294,7073155	667294,7686407
10+0,000	6853277,5317877	667305,0156522
11+0,000	6853260,3562599	667315,2626637
11+5,582 PC	6853255,5626534	667318,1225549
12+0,000	6853243,2135442	667325,5643068
13+0,000	6853226,1934523	667336,0672330
14+0,000	6853209,3034276	667346,7780712
14+17,200 PT	6853194,8842528	667356,1542677
15+0,000	6853192,5446877	667357,6932033
16+0,000	6853175,8355194	667368,6842768
17+0,000	6853159,1263512	667379,6753503
18+0,000	6853142,4171830	667390,6664238
19+0,000	6853125,7080148	667401,6574974
20+0,000	6853108,9988465	667412,6485709
21+0,000	6853092,2896783	667423,6396444
21+13,748 PC	6853080,8038451	667431,1948761
22+0,000	6853075,5772006	667434,6256797
23+0,000	6853058,8131749	667445,5328412
24+0,000	6853041,9821865	667456,3363851
25+0,000	6853025,0848758	667467,0359002
26+0,000	6853008,1218859	667477,6309794
26+8,711 PT	6853000,7133534	667482,2128729
27+0,000	6852991,1041580	667488,1379607
28+0,000	6852974,0802794	667498,6349869
29+0,000	6852957,0564008	667509,1320131
30+0,000	6852940,0325223	667519,6290393

30+8,936 PC	6852932,4262748	667524,3190973
31+0,000	6852922,9924923	667530,0997619
32+0,000	6852905,8581426	667540,4153167
33+0,000	6852888,6206228	667550,5575314
34+0,000	6852871,2816864	667560,5253744
35+0,000	6852853,8430972	667570,3178316
35+6,626 PT	6852848,0443356	667573,5230499
35+7,506 PC	6852847,2735042	667573,9474410
36+0,000	6852836,7195647	667580,6208351
37+0,000	6852821,7248481	667593,8082096
38+0,000	6852809,5521173	667609,6377072
39+0,000	6852800,6575858	667627,5160651
39+19,150 PT	6852795,5224714	667645,9365443
40+0,000	6852795,3711605	667646,7726187
41+0,000	6852791,8094625	667666,4529212
42+0,000	6852788,2477645	667686,1332237
42+1,628 PC	6852787,9578352	667687,7352397
43+0,000	6852785,6865147	667705,9569147
44+0,000	6852785,5051666	667725,9441315
45+0,000	6852787,7141280	667745,8097352
46+0,000	6852792,2817268	667765,2688914
46+6,891 PT	6852794,3910691	667771,8289500
47+0,000	6852798,6604636	667784,2228793
48+0,000	6852805,1743125	667803,1323947
48+8,558 PC	6852807,9616817	667811,2240473
49+0,000	6852810,0674222	667822,4290175
50+0,000	6852805,8390286	667841,7555242
50+7,688 PT	6852801,7056602	667848,2232596
51+0,000	6852794,0915364	667857,8984839
52+0,000	6852781,7228939	667873,6152483
53+0,000	6852769,3542514	667889,3320127
53+18,289 PC	6852758,0436412	667903,7043415
54+0,000	6852756,9918085	667905,0536252
54+16,921 PT	6852747,2735177	667918,8978847
55+0,000	6852745,6207165	667921,4961623
55+9,939 PC	6852740,2863261	667929,8820633
56+0,000	6852734,5497981	667938,1443749
57+0,000	6852721,2651993	667953,0662663
57+4,218 PT	6852718,1685771	667955,9296390
58+0,000	6852706,4014606	667966,4469313
58+1,364 PC	6852705,3843944	667967,3559716
59+0,000	6852693,5943684	667981,6940986
59+10,534 PT	6852689,0341920	667991,1749732
60+0,000	6852685,6843823	668000,0287346

60+8,255 PC	6852682,7632766	668007,7494038
61+0,000	6852677,3140444	668018,1211023
62+0,000	6852662,8825799	668031,7595245
62+8,608 PT	6852655,1793378	668035,5748344
63+0,000	6852644,5597934	668039,6988956
64+0,000	6852625,9162852	668046,9390339
65+0,000	6852607,2727770	668054,1791721
65+1,130 PC	6852606,2192374	668054,5883104
66+0,000	6852588,2018602	668060,1415319
67+0,000	6852568,4507670	668063,1631825
68+0,000	6852548,4698760	668063,1704489
69+0,000	6852528,7165902	668060,1631650
70+0,000	6852509,6431021	668054,2101735
70+9,950 PT	6852500,5437842	668050,1910954
71+0,000	6852491,5098254	668045,7870921
72+0,000	6852473,5322568	668037,0231303
73+0,000	6852455,5546882	668028,2591685
73+1,594 PC	6852454,1214772	668027,5604863
74+0,000	6852437,1295520	668020,5160039
74+10,832 PT	6852426,7732375	668017,3489973
75+0,000	6852417,9160474	668014,9821758
76+0,000	6852398,5940148	668009,8189352
77+0,000	6852379,2719821	668004,6556947
78+0,000	6852359,9499494	667999,4924542
78+9,132 PC	6852351,1275218	667997,1349219
79+0,000	6852340,5429483	667994,6777685
80+0,000	6852320,7353238	667992,0008149
80+8,820 PT	6852311,9264429	667991,5883843
81+0,000	6852300,7482631	667991,3648626
82+0,000	6852280,7522604	667990,9650175
83+0,000	6852260,7562577	667990,5651723
84+0,000	6852240,7602550	667990,1653272
85+0,000	6852220,7642523	667989,7654821
85+2,417 PC	6852218,3481165	667989,7171684
86+0,000	6852200,9134932	667991,5982061
86+15,027 PT	6852186,7945842	667996,6542705
87+0,000	6852182,3224127	667998,8301045
88+0,000	6852164,3380003	668007,5800137
88+18,152 PC	6852148,0152093	668015,5214987
89+0,000	6852146,3563440	668016,3355552
90+0,000	6852128,7735357	668025,8573737

90+17,320 PT	6852114,1465676	668035,1270638
91+0,000	6852111,9294929	668036,6330169
92+0,000	6852095,3852129	668047,8707568
93+0,000	6852078,8409329	668059,1084967
94+0,000	6852062,2966528	668070,3462366
95+0,000	6852045,7523728	668081,5839766
95+17,038 PC	6852031,6581288	668091,1575239
96+0,000	6852029,2396195	668092,8669137
97+0,000	6852014,7744394	668106,6022023
97+0,896 PT	6852014,2109550	668107,2990117
97+17,007 PC	6852004,1509426	668119,8835499
98+0,000	6852002,1973660	668122,1495501
99+0,000	6851985,5754975	668132,9001109
99+3,358 PT	6851982,3532118	668133,8419460
100+0,000	6851966,1990723	668137,8416075
100+9,003 PC	6851957,4598881	668140,0053736
101+0,000	6851946,9238456	668143,1417358
101+17,192 PT	6851931,1627284	668149,9697766
102+0,000	6851928,6740529	668151,2707446
102+18,461 PC	6851912,3132313	668159,8234488
103+0,000	6851910,9579649	668160,5516516
104+0,000	6851895,1201922	668172,6455803
105+0,000	6851883,4905453	668188,8273438
106+0,000	6851877,0770309	668207,6943783
106+14,441 PT	6851876,0220003	668222,0689440
107+0,000	6851876,2076985	668227,6252394
108+0,000	6851876,8757499	668247,6140789
108+19,449 PC	6851877,5253886	668267,0519927
109+0,000	6851877,5388823	668267,6030536
110+0,000	6851871,5750019	668286,3284123
111+0,000	6851855,5200526	668297,6617936
111+8,651 PT	6851846,9954070	668298,9562779
112+0,000	6851835,6466844	668299,0766711
113+0,000	6851815,6478097	668299,2888296
114+0,000	6851795,6489350	668299,5009880
115+0,000	6851775,6500603	668299,7131465
115+7,155 PC	6851768,4954002	668299,7890469
116+0,000	6851755,6651398	668300,3514012
116+19,396 PT	6851736,4334025	668302,8094084
117+0,000	6851735,8391615	668302,9158517
117+13,120 PC	6851722,9244250	668305,2292012
118+0,000	6851716,1476053	668306,4144701
119+0,000	6851696,3945121	668309,5443910
119+15,655 PT	6851680,8844061	668311,6655716
120+0,000	6851676,5738888	668312,2142071

121+0,000	6851656,7339445	668314,7394022
122+0,000	6851636,8940002	668317,2645974
123+0,000	6851617,0540559	668319,7897926
124+0,000	6851597,2141116	668322,3149877
124+9,278 PC	6851588,0101888	668323,4864477
125+0,000	6851577,3882069	668324,9449833
126+0,000	6851557,6600252	668328,2242704
126+0,956 PT	6851556,7202258	668328,3991647
127+0,000	6851538,0006752	668331,8998573
128+0,000	6851518,3414792	668335,5762705
129+0,000	6851498,6822832	668339,2526837
129+1,555 PC	6851497,1536438	668339,5385504
130+0,000	6851479,8372525	668345,6721135
131+0,000	6851464,1687616	668357,9489195
132+0,000	6851453,4463584	668374,7194784
132+9,934 PT	6851450,3587752	668384,1493081
133+0,000	6851448,0379801	668393,9440570
134+0,000	6851443,4267972	668413,4052233
134+13,023 PC	6851440,4242172	668426,0773965
135+0,000	6851438,5236888	668432,7882514
136+0,000	6851429,9638713	668450,8070567
136+3,147 PT	6851428,2202797	668453,4268817
137+0,000	6851418,6106242	668467,2714278
138+0,000	6851407,2064013	668483,7013912
139+0,000	6851395,8021784	668500,1313547
140+0,000	6851384,3979554	668516,5613182
141+0,000	6851372,9937325	668532,9912816
141+17,321 PC	6851363,1172748	668547,2202072
142+0,000	6851361,5823294	668549,4162380
143+0,000	6851349,6767661	668565,4841646
143+10,324 PT	6851343,2280769	668573,5463190
144+0,000	6851337,0896134	668581,0256204
145+0,000	6851324,4013037	668596,4854650
146+0,000	6851311,7129940	668611,9453097
147+0,000	6851299,0246843	668627,4051544
148+0,000	6851286,3363747	668642,8649991
149+0,000	6851273,6480650	668658,3248437
149+10,927 PC	6851266,7155800	668666,7716065
150+0,000	6851260,9967319	668673,8148199
151+0,000	6851248,6535038	668689,5509824
151+16,273 PT	6851238,8818665	668702,5628281
152+0,000	6851236,6718233	668705,5642361
153+0,000	6851224,8131312	668721,6692483
154+0,000	6851212,9544391	668737,7742606
155+0,000	6851201,0957469	668753,8792729

156+0,000	6851189,2370548	668769,9842852
157+0,000	6851177,3783627	668786,0892975
157+3,188 PC	6851175,4880492	668788,6564880
158+0,000	6851164,6909479	668801,5284318
159+0,000	6851149,8591347	668814,9173336
159+3,179 PT	6851147,3224698	668816,8340934
159+6,020 PC	6851145,0360840	668818,5191461
160+0,000	6851131,7522313	668820,3585003
160+6,914 PT	6851126,1265040	668816,4599332
160+19,195 PC	6851118,0404554	668807,2168748
161+0,000	6851117,5085727	668806,6124906
162+0,000	6851103,2042597	668792,6599903
162+16,197 PT	6851090,2241535	668782,9871564
163+0,000	6851087,0457266	668780,8996403
164+0,000	6851070,3288066	668769,9203604
165+0,000	6851053,6118867	668758,9410805
165+8,412 PC	6851046,5810775	668754,3234103
166+0,000	6851037,0709659	668747,7040355
167+0,000	6851021,5437861	668735,1096470
167+8,275 PT	6851015,4734305	668729,4861105
168+0,000	6851007,0272130	668721,3541827
168+8,904 PC	6851000,6126362	668715,1782969
169+0,000	6850992,3298749	668707,7994940
170+0,000	6850976,0572710	668696,1997517
171+0,000	6850958,3297379	668686,9755320
172+0,000	6850939,4917448	668680,3060736
172+8,312 PT	6850931,4216766	668678,3181390
173+0,000	6850919,9971262	668675,8528019
174+0,000	6850900,4471351	668671,6340523
175+0,000	6850880,8971440	668667,4153026
175+13,869 PC	6850867,3400211	668664,4897715
176+0,000	6850861,3317036	668663,2711371
177+0,000	6850841,5532797	668660,3394180
178+0,000	6850821,6024159	668659,0187870
179+0,000	6850801,6101286	668659,3179166
180+0,000	6850781,7077060	668661,2348424
180+4,081 PT	6850777,6695583	668661,8237670
181+0,000	6850761,9366492	668664,2512988
181+14,078 PC	6850748,0233035	668666,3980784
182+0,000	6850742,1596443	668667,2261908
183+0,000	6850722,2368950	668668,9100514
184+0,000	6850702,2431555	668668,8687726
185+0,000	6850682,3275290	668667,1026624
185+18,850 PT	6850663,7620167	668663,8708674
186+0,000	6850662,6379277	668663,6276823
186+12,792	6850650,1347556	668660,9227500

4.6 Características Técnicas e operacionais do Traçado Existente

Características	Valores
Extensão total do trecho	3.732,79 m
Velocidade diretriz	40 km/h
Relevo predominante	Plano - Ondulado

5. TERRAPLANAGEM

5.1 Introdução

O projeto de terraplenagem tem por objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a localização, determinação e distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação da plataforma da rodovia, em acordo com o projeto geométrico e especificações vigentes, tendo como referência os elementos básicos obtidos através dos estudos geológicos, geotécnicos e geométricos.

Desta forma, os estudos geológicos forneceram indicações quanto a:

- Natureza e origem geológica da rocha a ser encontrada;
- Inclinação dos taludes a serem adotados;
- Classificação presumível dos materiais a serem escavados.

Dos estudos geológicos foram obtidos os elementos:

- Características físicas dos solos dos cortes, empréstimos e subleito do pavimento;
- Estudos dos casos que eventualmente exigirão soluções especiais para a fundação de aterros, quando for o caso;
- Indicação de subtrechos de segmentos em corte, onde os materiais do subleito deverão ser removidos, abaixo do *greide*, caso apresentarem índices de expansão elevados (mais de 2,0%) ou baixo suporte e que serão substituídos por materiais mais nobres do ponto de vista focado.

Dos estudos geométricos obtiveram-se:

- A definição de posicionamento dos “off-sets” em relação ao eixo da via;
- As alturas dos aterros, as profundidades de cortes, as áreas das seções transversais (de cada estaca), as indicações de escalonamento de taludes de cortes, onde necessários, as remoções de solos moles e/ou de baixa qualidade, de sorte a facilitar o cálculo dos volumes a movimentar.

A elaboração do projeto de terraplenagem deve partir dos seguintes requisitos básicos:

- Nas camadas mais finais dos aterros serão utilizados os materiais selecionados, utilizando-se os melhores entre os disponíveis, não sendo permitida a utilização de solos com expansão maior que 2% ou solos com ISC menores do que aqueles considerados nos elementos de amostragem para a estatística dos ISC de projeto, conforme estudos geotécnicos;

5.2 Cálculo de Volumes

Para a verificação da suficiência de volumes de cortes em relação à necessidade de volumes de aterros, primeiramente são deduzidos os volumes de bota-fora, determinados pela rejeição da camada de solos moles e da capa vegetal constituída por solos vegetais.

A verificação do equilíbrio entre volume de cortes e de aterros é feita pela aplicação do coeficiente de empolamento obtido pela relação entre a massa específica aparente máxima obtida em laboratório e a *in situ* para o estado natural de densidade em que se encontra o material. fator foi adotado igual a 1,3. Ver o relatório de volume para o trecho em implantação no Projeto Executivo.

5.3 Inclinação dos Taludes

Para a inclinação dos taludes em cortes são adotados os valores 1:1 (H:V) para os cortes em solo, 1:4 (H:V) para cortes em rocha e 1:1,5 (H:V) para aterros.

5.4 Nota de Serviço

Ed. Talismã Trade Center Rua Cel. Marcos Rovaris, n 698 – 88.820-000- Centro - Içara/SC – Fone (48) 9 9606 - 4028
se7e.engenharia01@gmail.com

-3.518	235.961	-3.500	235.979	-2.00	31+0.000				236.399	235.900	0.498	3.500	235.979	-2.00	3.752	235.727
-3.695	235.970	-3.500	235.774	-2.00	32+0.000		PCV		236.194	235.799	0.396	3.500	235.774	-2.00	3.610	235.664
-3.709	235.366	-3.500	235.574	-2.00	33+0.000				235.994	235.665	0.330	3.500	235.574	-2.00	3.578	235.496
-4.188	235.005	-3.500	235.693	-2.00	34+0.000		PCV		236.113	235.706	0.406	3.500	235.693	-2.00	3.724	235.908
-3.718	236.527	-3.500	236.309	-2.00	35+0.000				236.729	236.631	0.098	3.500	236.309	-2.00	3.957	236.766
-4.615	238.229	-3.500	236.652	-2.00	36+0.000				237.072	237.345	-0.273	3.500	236.652	-2.00	3.930	237.082
-6.517	239.219	-3.500	236.201	-2.00	37+0.000		PCV		236.621	236.497	0.124	3.500	236.201	-2.00	3.610	236.312
-3.769	235.100	-3.500	235.369	-2.00	38+0.000				235.789	235.414	0.375	3.500	235.369	-2.00	3.716	235.153
-3.536	235.244	-3.500	235.280	-2.00	39+0.000				235.700	235.471	0.229	3.500	235.280	-2.00	3.523	235.257
-3.694	235.827	-3.500	236.021	-2.00	40+0.000				236.441	235.992	0.448	3.500	236.021	-2.00	3.536	236.057
-3.626	237.465	-3.500	237.591	-2.00	41+0.000		PTV		238.011	237.415	0.596	3.500	237.591	-2.00	4.006	237.085
-3.733	239.631	-3.500	239.864	-2.00	42+0.000		PCV		240.284	239.916	0.368	3.500	239.864	-2.00	3.586	239.778
-3.578	242.014	-3.500	242.092	-2.00	43+0.000				242.512	242.198	0.315	3.500	242.092	-2.00	3.650	241.943
-3.999	243.432	-3.500	243.932	-2.00	44+0.000		PTV		244.352	243.852	0.499	3.500	243.932	-2.00	3.551	243.881
-4.008	244.902	-3.500	245.410	-2.00	45+0.000				245.830	245.375	0.455	3.500	245.410	-2.00	3.611	245.522
-3.887	246.435	-3.500	246.822	-2.00	46+0.000		PCV		247.242	246.844	0.398	3.500	246.822	-2.00	3.584	246.738
-3.756	248.104	-3.500	248.359	-2.00	47+0.000				248.779	248.327	0.453	3.500	248.359	-2.00	5.967	250.826
-3.852	250.039	-3.500	250.391	-2.00	48+0.000		PTV		250.811	250.115	0.696	3.500	250.391	-2.00	5.689	252.580
-3.645	253.081	-3.500	252.937	-2.00	49+0.000				253.357	253.132	0.225	3.500	252.937	-2.00	5.430	254.867
-4.062	255.110	-3.500	255.672	-2.00	50+0.000				256.092	255.324	0.768	3.500	255.672	-2.00	4.093	255.079
-4.342	257.566	-3.500	258.408	-2.00	51+0.000		PCV		258.828	257.718	1.110	3.500	258.408	-2.00	4.348	257.560
-4.256	260.386	-3.500	261.142	-2.00	52+0.000				261.562	260.733	0.829	3.500	261.142	-2.00	4.191	260.451
-3.905	263.251	-3.500	263.655	-2.00	53+0.000				264.075	263.602	0.474	3.500	263.655	-2.00	3.818	263.338
-3.733	265.132	-3.500	265.798	-2.00	54+0.000				266.218	265.964	0.254	3.500	265.798	-2.00	3.532	265.765
-3.623	267.446	-3.500	267.569	-2.00	55+0.000		PTV		267.989	267.771	0.218	3.500	267.569	-2.00	3.568	267.501
-3.523	268.993	-3.500	268.970	-2.00	56+0.000				269.390	269.246	0.145	3.500	268.970	-2.00	3.805	268.665
-3.726	269.986	-3.500	270.211	-2.00	57+0.000		PCV		270.631	270.302	0.329	3.500	270.211	-2.00	3.810	269.901
-3.924	271.235	-3.500	271.659	-2.00	58+0.000				272.079	271.702	0.377	3.500	271.659	-2.00	3.622	271.537
-3.624	273.681	-3.500	273.804	-2.00	59+0.000		PTV		274.224	273.594	0.630	3.500	273.804	-2.00	3.826	273.478
-3.534	276.676	-3.500	276.642	-2.00	60+0.000		PCV		277.062	276.909	0.153	3.500	276.642	-2.00	3.618	276.523
-3.567	279.419	-3.500	279.485	-2.00	61+0.000		PTV		279.905	279.410	0.495	3.500	279.485	-2.00	5.875	281.860
-4.097	280.922	-3.500	281.519	-2.00	62+0.000				281.939	281.156	0.783	3.500	281.519	-2.00	4.196	280.823
-4.152	282.588	-3.500	283.239	-2.00	63+0.000				283.659	282.746	0.913	3.500	283.239	-2.00	4.312	282.428
-5.233	283.227	-3.500	284.960	-2.00	64+0.000				285.380	284.410	0.970	3.500	284.960	-2.00	4.426	284.034
-3.652	286.529	-3.500	286.681	-2.00	65+0.000				287.101	286.424	0.677	3.500	286.681	-2.00	4.100	286.081
-3.807	288.708	-3.500	288.401	-2.00	66+0.000				288.821	288.568	0.254	3.500	288.401	-2.00	4.019	288.920
-3.510	290.132	-3.500	290.122	-2.00	67+0.000				290.542	290.220	0.322	3.500	290.122	-2.00	3.544	290.166
-3.683	292.026	-3.500	291.843	-2.00	68+0.000				292.263	292.223	0.040	3.500	291.843	-2.00	3.709	292.052
-4.446	294.509	-3.500	293.563	-2.00	69+0.000				293.983	294.493	-0.509	3.500	293.563	-2.00	4.262	296.123
-4.784	296.569	-3.500	295.284	-2.00	70+0.000				295.704	296.791	-1.087	3.500	295.284	-2.00	7.414	299.198

-5.567	299.072	-3.500	297.005	-2.00	71+0.000				297.425	299.050	-1.625	3.500	297.005	-2.00	7.012	300.517
-5.190	300.416	-3.500	298.725	-2.00	72+0.000				299.145	300.495	-1.350	3.500	298.725	-2.00	4.780	300.006
-4.481	301.427	-3.500	300.446	-2.00	73+0.000				300.866	301.606	-0.740	3.500	300.446	-2.00	4.509	301.456
-4.323	302.990	-3.500	302.167	-2.00	74+0.000				302.587	303.015	-0.428	3.500	302.167	-2.00	4.286	302.953
-3.936	304.323	-3.500	303.887	-2.00	75+0.000				304.307	304.410	-0.103	3.500	303.887	-2.00	5.993	306.380
-3.571	305.679	-3.500	305.608	-2.00	76+0.000				306.028	305.505	0.523	3.500	305.608	-2.00	6.591	308.699
-4.352	306.477	-3.500	307.329	-2.00	77+0.000				307.749	307.070	0.679	3.500	307.329	-2.00	3.698	307.131
-3.723	308.827	-3.500	309.049	-2.00	78+0.000				309.469	309.098	0.371	3.500	309.049	-2.00	3.819	308.730
-3.703	310.568	-3.500	310.770	-2.00	79+0.000			PCV	311.190	310.893	0.298	3.500	310.770	-2.00	3.942	310.794
-3.545	312.492	-3.500	312.537	-2.00	80+0.000				312.957	312.298	0.658	3.500	312.537	-2.00	3.777	312.260
-3.767	314.136	-3.500	314.403	-2.00	81+0.000				314.823	314.066	0.757	3.500	314.403	-2.00	3.789	314.114
-4.228	315.640	-3.500	316.368	-2.00	82+0.000				316.788	315.987	0.801	3.500	316.368	-2.00	3.745	316.123
-4.514	317.418	-3.500	318.432	-2.00	83+0.000			PTV	318.852	317.814	1.038	3.500	318.432	-2.00	4.197	317.735
-4.485	319.590	-3.500	320.575	-2.00	84+0.000			PCV	320.995	319.814	1.180	3.500	320.575	-2.00	4.020	320.054
-3.545	322.764	-3.500	322.719	-2.00	85+0.000				323.139	322.855	0.285	3.500	322.719	-2.00	3.512	322.732
-4.918	325.705	-3.500	324.288	-2.00	86+0.000				324.708	325.626	-0.919	3.500	324.288	-2.00	4.083	324.154
-4.816	326.179	-3.500	324.863	-2.00	87+0.000				325.283	325.967	-0.683	3.500	324.863	-2.00	4.460	325.823
-4.981	325.928	-3.500	324.447	-2.00	88+0.000			PTV	324.867	325.267	-0.400	3.500	324.447	-2.00	3.947	324.894
-4.521	324.109	-3.500	323.088	-2.00	89+0.000				323.508	323.644	-0.136	3.500	323.088	-2.00	3.706	323.294
-3.940	321.059	-3.500	321.499	-2.00	90+0.000				321.919	321.159	0.760	3.500	321.499	-2.00	4.042	320.957
-4.094	319.316	-3.500	319.910	-2.00	91+0.000				320.330	319.208	1.122	3.500	319.910	-2.00	4.225	319.185
-4.209	317.612	-3.500	318.321	-2.00	92+0.000				318.741	317.471	1.270	3.500	318.321	-2.00	4.460	317.361
-4.090	316.142	-3.500	316.732	-2.00	93+0.000			PCV	317.152	316.228	0.924	3.500	316.732	-2.00	4.018	316.214
-3.773	315.404	-3.500	315.131	-2.00	94+0.000				315.551	315.494	0.057	3.500	315.131	-2.00	3.550	315.181
-4.773	314.582	-3.500	313.308	-2.00	95+0.000				313.728	314.555	-0.827	3.500	313.308	-2.00	3.758	313.870
-3.751	311.438	-3.500	311.188	-2.00	96+0.000			PTV	311.608	311.852	-0.245	3.500	311.188	-2.00	4.089	311.777
-3.824	308.483	-3.500	308.806	-2.00	97+0.000				309.226	308.999	0.227	3.500	308.806	-2.00	3.603	308.909
-3.984	306.872	-3.500	306.388	-2.00	98+0.000				306.808	307.034	-0.226	3.500	306.388	-2.00	3.806	306.694
-3.749	304.219	-3.500	303.970	-2.00	99+0.000				304.390	304.529	-0.139	3.500	303.970	-2.00	3.762	304.232
-3.701	301.755	-3.500	301.551	-2.00	100+0.000				301.971	301.846	0.126	3.500	301.551	-2.00	3.538	301.590
-3.643	298.990	-3.500	299.133	-2.00	101+0.000			PCV	299.553	299.288	0.265	3.500	299.133	-2.00	3.554	299.079
-3.703	296.669	-3.500	296.872	-2.00	102+0.000				297.292	296.831	0.461	3.500	296.872	-2.00	3.983	296.389
-3.669	294.951	-3.500	295.120	-2.00	103+0.000				295.540	294.953	0.587	3.500	295.120	-2.00	3.802	294.818
-3.506	293.886	-3.500	293.891	-2.00	104+0.000				294.311	293.683	0.628	3.500	293.891	-2.00	3.667	293.724
-4.013	292.672	-3.500	293.185	-2.00	105+0.000			PTV	293.605	293.077	0.528	3.500	293.185	-2.00	3.670	293.015
-4.234	292.101	-3.500	292.835	-2.00	106+0.000			PCV	293.255	292.531	0.724	3.500	292.835	-2.00	3.926	292.409
-4.262	291.726	-3.500	292.487	-2.00	107+0.000				292.907	292.140	0.768	3.500	292.487	-2.00	4.073	291.915
-4.098	291.276	-3.500	291.873	-2.00	108+0.000				292.293	291.654	0.639	3.500	291.873	-2.00	3.789	291.584
-4.053	290.318	-3.500	290.872	-2.00	109+0.000				291.292	290.648	0.643	3.500	290.872	-2.00	4.134	290.237
-3.720	289.703	-3.500	289.483	-2.00	110+0.000			PTV	289.903	289.592	0.311	3.500	289.483	-2.00	3.780	289.203

-3.760	287.968	-3.500	287.708	-2.00	111+0.000		PCV	288.128	288.050	0.078	3.500	287.708	-2.00	3.561	287.769
-3.914	285.376	-3.500	285.791	-2.00	112+0.000			286.211	285.853	0.357	3.500	285.791	-2.00	4.021	285.270
-3.923	283.855	-3.500	284.279	-2.00	113+0.000			284.699	284.083	0.616	3.500	284.279	-2.00	4.072	283.707
-3.514	283.310	-3.500	283.296	-2.00	114+0.000		PCV	283.716	283.491	0.225	3.500	283.296	-2.00	3.585	283.211
-3.690	282.554	-3.500	282.744	-2.00	115+0.000			283.164	282.868	0.296	3.500	282.744	-2.00	3.609	282.349
-3.660	281.801	-3.500	281.961	-2.00	116+0.000			282.381	282.072	0.308	3.500	281.961	-2.00	3.519	281.942
-3.593	280.772	-3.500	280.679	-2.00	117+0.000			281.099	281.112	-0.013	3.500	280.679	-2.00	3.698	280.877
-3.994	279.393	-3.500	278.899	-2.00	118+0.000			279.319	279.361	-0.042	3.500	278.899	-2.00	3.626	279.025
-3.624	276.497	-3.500	276.621	-2.00	119+0.000		PTV	277.041	276.750	0.290	3.500	276.621	-2.00	3.706	276.414
-3.811	273.563	-3.500	273.873	-2.00	120+0.000			274.293	273.686	0.607	3.500	273.873	-2.00	4.176	273.197
-3.971	270.547	-3.500	271.018	-2.00	121+0.000			271.438	270.702	0.737	3.500	271.018	-2.00	4.106	270.412
-3.892	267.772	-3.500	268.163	-2.00	122+0.000			268.583	268.042	0.541	3.500	268.163	-2.00	3.869	267.794
-3.644	265.452	-3.500	265.309	-2.00	123+0.000			265.729	265.721	0.008	3.500	265.309	-2.00	3.566	265.375
-3.967	262.921	-3.500	262.454	-2.00	124+0.000		PCV	262.874	263.256	-0.382	3.500	262.454	-2.00	3.911	262.865
-3.880	260.068	-3.500	259.688	-2.00	125+0.000			260.108	260.299	-0.191	3.500	259.688	-2.00	3.836	260.024
-3.731	257.104	-3.500	257.335	-2.00	126+0.000			257.755	257.304	0.451	3.500	257.335	-2.00	3.855	256.980
-4.335	254.589	-3.500	255.423	-2.00	127+0.000			255.843	254.813	1.030	3.500	255.423	-2.00	4.239	254.684
-3.873	253.579	-3.500	253.953	-2.00	128+0.000			254.373	253.686	0.687	3.500	253.953	-2.00	4.128	253.325
-3.664	253.088	-3.500	252.924	-2.00	129+0.000			253.344	253.226	0.118	3.500	252.924	-2.00	5.392	254.816
-3.558	252.395	-3.500	252.336	-2.00	130+0.000		PTV	252.756	252.826	-0.070	3.500	252.336	-2.00	3.873	252.710
-3.746	251.850	-3.500	252.096	-2.00	131+0.000			252.516	252.205	0.311	3.500	252.096	-2.00	3.545	252.141
-3.786	251.596	-3.500	251.882	-2.00	132+0.000			252.302	251.761	0.541	3.500	251.882	-2.00	3.669	251.672
-5.188	249.980	-3.500	251.668	-2.00	133+0.000		PCV	252.088	251.411	0.677	3.500	251.668	-2.00	3.807	251.361
-3.553	251.217	-3.500	251.270	-2.00	134+0.000			251.690	251.392	0.298	3.500	251.270	-2.00	3.573	251.197
-3.513	250.327	-3.500	250.340	-2.00	135+0.000		PTV	250.760	250.474	0.286	3.500	250.340	-2.00	3.775	250.065
-3.604	248.793	-3.500	248.898	-2.00	136+0.000		PCV	249.318	248.873	0.445	3.500	248.898	-2.00	3.757	248.640
-3.674	247.175	-3.500	247.349	-2.00	137+0.000			247.769	247.353	0.416	3.500	247.349	-2.00	3.772	247.076
-3.558	246.089	-3.500	246.148	-2.00	138+0.000			246.568	246.187	0.381	3.500	246.148	-2.00	3.571	246.077
-4.253	244.673	-3.500	245.426	-2.00	139+0.000			245.846	245.539	0.307	3.500	245.426	-2.00	3.635	245.561
-3.836	244.847	-3.500	245.183	-2.00	140+0.000			245.603	245.287	0.316	3.500	245.183	-2.00	3.586	245.270
-3.640	245.280	-3.500	245.420	-2.00	141+0.000			245.840	245.505	0.335	3.500	245.420	-2.00	3.970	245.890
-3.764	245.872	-3.500	246.136	-2.00	142+0.000		PCV	246.556	246.100	0.456	3.500	246.136	-2.00	4.970	247.606
-3.833	246.608	-3.500	246.942	-2.00	143+0.000			247.362	246.849	0.513	3.500	246.942	-2.00	4.538	247.007
-3.672	246.875	-3.500	247.047	-2.00	144+0.000		PTV	247.467	247.083	0.384	3.500	247.047	-2.00	3.695	246.852
-3.602	246.317	-3.500	246.419	-2.00	145+0.000			246.839	246.458	0.381	3.500	246.419	-2.00	3.726	246.193
-3.645	245.413	-3.500	245.557	-2.00	146+0.000			245.977	245.671	0.306	3.500	245.557	-2.00	3.644	245.413
-3.812	244.410	-3.500	244.722	-2.00	147+0.000			245.142	244.758	0.385	3.500	244.722	-2.00	3.756	244.466
-3.945	243.581	-3.500	244.026	-2.00	148+0.000			244.446	243.940	0.506	3.500	244.026	-2.00	3.765	243.762
-3.851	243.130	-3.500	243.481	-2.00	149+0.000			243.901	243.490	0.411	3.500	243.481	-2.00	3.620	243.362
-3.592	242.996	-3.500	243.088	-2.00	150+0.000		PTV	243.508	243.176	0.333	3.500	243.088	-2.00	3.506	243.094

-3.754	242.587	-3.500	242.841	-2.00	151+0.000				243.261	242.832	0.429	3.500	242.841	-2.00	3.581	242.760
-3.930	242.204	-3.500	242.634	-2.00	152+0.000	PCV			243.054	242.596	0.457	3.500	242.634	-2.00	3.675	242.459
-3.870	241.991	-3.500	242.360	-2.00	153+0.000				242.780	242.356	0.424	3.500	242.360	-2.00	3.615	242.245
-3.558	241.721	-3.500	241.779	-2.00	154+0.000	PTV			242.199	241.838	0.361	3.500	241.779	-2.00	3.539	241.818
-3.820	241.259	-3.500	240.940	-2.00	155+0.000	PCV			241.360	241.077	0.283	3.500	240.940	-2.00	3.588	240.852
-3.511	240.103	-3.500	240.108	-2.00	156+0.000				240.528	240.223	0.305	3.500	240.108	-2.00	3.593	240.015
-3.644	239.305	-3.500	239.449	-2.00	157+0.000				239.869	239.558	0.312	3.500	239.449	-2.00	3.519	239.430
-3.528	238.960	-3.500	238.987	-2.00	158+0.000	PCV			239.407	239.194	0.214	3.500	238.987	-2.00	3.718	239.205
-3.578	238.777	-3.500	238.698	-2.00	159+0.000				239.118	239.129	-0.010	3.500	238.698	-2.00	4.074	239.273
-6.112	238.398	-5.947	238.563	-2.00	160+0.000				239.032	238.946	0.085	5.955	238.562	-2.00	6.371	238.978
-3.575	238.674	-3.500	238.749	-2.00	161+0.000				239.169	238.890	0.279	3.500	238.749	-2.00	3.540	238.790
-3.598	239.013	-3.500	239.111	-2.00	162+0.000	PTV			239.531	239.094	0.438	3.500	239.111	-2.00	3.571	239.040
-3.657	239.482	-3.500	239.615	-2.00	163+0.000	PCV			240.035	239.459	0.576	3.500	239.615	-2.00	3.771	239.344
-3.703	239.835	-3.500	240.080	-2.00	164+0.000				240.500	239.991	0.508	3.500	240.080	-2.00	3.526	240.053
-3.550	240.357	-3.500	240.408	-2.00	165+0.000				240.828	240.453	0.375	3.500	240.408	-2.00	3.740	240.647
-3.531	240.563	-3.500	240.594	-2.00	166+0.000				241.014	240.883	0.131	3.500	240.594	-2.00	3.547	240.641
-3.745	240.884	-3.500	240.639	-2.00	167+0.000				241.059	240.993	0.066	3.500	240.639	-2.00	3.607	240.746
-3.601	240.644	-3.500	240.543	-2.00	168+0.000	PCV			240.963	240.760	0.203	3.500	240.543	-2.00	3.563	240.480
-3.593	240.424	-3.500	240.331	-2.00	169+0.000				240.751	240.513	0.237	3.500	240.331	-2.00	3.628	240.459
-3.560	240.230	-3.500	240.170	-2.00	170+0.000				240.590	240.361	0.229	3.500	240.170	-2.00	3.683	240.353
-3.767	239.854	-3.500	240.121	-2.00	171+0.000				240.541	240.305	0.236	3.500	240.121	-2.00	3.558	240.179
-3.525	240.158	-3.500	240.183	-2.00	172+0.000				240.603	240.360	0.243	3.500	240.183	-2.00	4.106	240.789
-3.603	240.254	-3.500	240.357	-2.00	173+0.000	PTV			240.777	240.408	0.369	3.500	240.357	-2.00	4.228	241.085
-3.703	240.424	-3.500	240.627	-2.00	174+0.000				241.047	240.501	0.546	3.500	240.627	-2.00	3.807	240.934
-3.794	240.616	-3.500	240.910	-2.00	175+0.000				241.330	240.709	0.621	3.500	240.910	-2.00	3.813	241.223
-3.808	240.884	-3.500	241.192	-2.00	176+0.000				241.612	241.015	0.597	3.500	241.192	-2.00	3.588	241.280
-3.721	241.254	-3.500	241.475	-2.00	177+0.000				241.895	241.286	0.609	3.500	241.475	-2.00	3.857	241.118
-3.819	241.438	-3.500	241.758	-2.00	178+0.000				242.178	241.433	0.745	3.500	241.758	-2.00	3.673	241.585
-3.721	241.820	-3.500	242.040	-2.00	179+0.000	PCV			242.460	241.906	0.554	3.500	242.040	-2.00	3.656	241.885
-3.554	242.269	-3.500	242.323	-2.00	180+0.000				242.743	242.420	0.323	3.500	242.323	-2.00	3.691	242.249
-3.596	242.558	-3.500	242.462	-2.00	181+0.000	PTV			242.882	242.635	0.247	3.500	242.462	-2.00	3.723	242.686
-3.754	242.691	-3.500	242.437	-2.00	182+0.000				242.857	242.624	0.234	3.500	242.437	-2.00	3.516	242.421
-3.631	242.278	-3.500	242.409	-2.00	183+0.000	PCV			242.829	242.631	0.198	3.500	242.409	-2.00	3.680	242.598
-3.840	242.061	-3.500	242.401	-2.00	184+0.000				242.821	242.763	0.058	3.500	242.401	-2.00	3.763	242.663
-3.734	242.762	-3.500	242.527	-2.00	185+0.000	PTV			242.947	242.857	0.090	3.500	242.527	-2.00	3.666	242.694
-3.847	243.148	-3.500	242.801	-2.00	186+0.000				243.221	243.081	0.140	3.500	242.801	-2.00	3.618	242.919

6. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

6.1 Caracterização Do Tráfego

O Estudo de Tráfego, parte do projeto executivo de engenharia rodoviária Avenida Bela Torres foi desenvolvido com base na **INSTRUÇÃO DE SERVIÇO IS-02 do DEINFRA/SC**, tendo como objetivo a obtenção dos volumes atuais e prever a futura demanda de tráfego, desde o ano de abertura da rodovia ao trânsito de veículos, até o horizonte de projeto. A partir disso é possível a determinação do Número Equivalente de Operações do Eixo Padrão (N), utilizado no dimensionamento do pavimento.

6.2 Caracterização Do Trecho

O trecho em questão atuará como seguimento, fará a ligação entre ruas que pertencente ao município de Urussanga,

6.3 Tráfego Atual Da Rodovia

A Contagem Volumétrica Direcional Classificatória foi efetuada em um dia de 13 horas no Posto 01 implantado em local que definiu uma perfeita representatividade do volume e dos tipos de veículos que circulam pela rodovia indicados a seguir:

- Carros (automóveis, peruas e utilitários pequenos);
- Caminhões;
- Semi-reboques /Ônibus;
- Especiais (reboques e semi-reboques).

No Quadro 3 estão indicados o resumo das contagens manuais realizadas no trecho em estudo já corrigido para 24 horas.

Quadro 3: Volume Médio Diário inicial (VMDni)

CARRO	ONIBUS	CAMINHÃO	SEMI-REBOQUE	REBOQUE	TOTAL
97	4	2	1	0	104
CARRO	ONIBUS	CAMINHÃO	SEMI-REBOQUE	REBOQUE	TOTAL
89	4	2	1	0	96
186	8	4	2	0	200
TOTAL NOS DOIS SENTIDOS					200

6.4 Evolução Do Tráfego Futuro

As taxas de crescimento adotadas para estimativa de tráfego na elaboração do projeto de engenharia, foram obtidas junto ao PDR 2008 (SAR/CUBE) de onde resultaram da evolução das matrizes de origem e destino dos principais produtos transportados em Santa Catarina.

Conforme recomendação do DEINFRA, deve ser aplicar taxas de crescimento. Através dos dados obtidos, foi aplicado as taxas de crescimento do tráfego para os anos de 2011/2016; 2016/2021; 2021 / 2026 e 2026 / 2031 que são apresentadas no Quadro 4

Quadro 4: Taxas de Crescimento

Taxas de crescimento de tráfego			
	Taxas de crescimento (%)		
Período	Automóveis	Ônibus	Caminhões
2011-2016	3,18	3,14	4,15
2016-2021	3,28	4,17	4,15
2021-2026	3,35	4,21	5,11
2026-2031	4,22	4,23	5,86

6.5 Previsão De Volume De Tráfegos (VMD)

Conhecendo o volume médio diário inicial (VMDni) de veículos transitando na via atual, e sabendo que este número não é constante ao longo dos anos devido ao crescimento da frota de veículos, ou seja, de posse da taxa de crescimento anual $t\%$ para o fluxo de veículos, pode-se estimar o volume médio diário final – V_n – ao final do período de projeto.

Para o caso de uma estimativa de crescimento linear do tráfego anual, admite-se uma evolução em progressão aritmética, sendo o V_n calculado de acordo com a seguinte expressão:

$$V_n = V_o (1+(t/100))^n$$

onde:

V_n = Volume de tráfego projetado para “n” anos, no caso específico será de 05 anos;

V_o = volume médio inicial de tráfego do ano da contagem, obtido acima $(\sum(VMDni \cdot Fvi))$;

t = taxa de crescimento anual conforme quadro 3 para a frota de veículos do estado de Santa Catarina, de acordo com dados obtidos junto ao PDR 2008 (SAR/CUBE)

A previsão de tráfego futuro é apresentada no quadro 3 a seguir.

Quadro 5: Trafego Futuro Diário.

Ano	Descrição	Período	Volumes					TOTAL
			CARRO	ONIBUS	CAMINHÃO	SEMI-REBOQUE	REBOQUE	
0		2025	97	4	2	1	0	104
1	Ano de abertura	2026	100	4	2	1	0	107
2		2027	103	4	2	1	0	111
2		2028	107	5	2	1	0	115
3		2029	110	5	2	1	0	118
4		2030	114	5	2	1	0	122
5		2031	117	5	3	1	0	126
6		2032	121	5	3	1	0	130
7		2033	125	6	3	1	0	135
8		2034	129	6	3	1	0	139
9		2035	133	6	3	2	0	144
10	Ano de Projeto - 10º ano	2036	137	6	3	2	0	148
11		2037	142	7	3	2	0	153
12		2038	146	7	4	2	0	158
13		2039	151	7	4	2	0	163
14		2040	156	7	4	2	0	169
15		2041	161	8	4	2	0	174
16		2042	166	8	4	2	0	180
17		2043	171	8	4	2	0	186
18		2044	176	9	5	2	0	192
19		2045	182	9	5	2	0	198
20	Ano de Projeto - 20º ano	2042	166	8	4	2	0	180

Para fins de projeto foram adotados os seguintes elementos:

- Ano-base: foi considerado o ano de 2025, para o qual foi determinado o volume de tráfego atual da rodovia;
- Ano de Abertura da rodovia: o ano de 2026 foi considerado o ano de abertura da rodovia para o tráfego após as obras de implantação;
- Projeção de tráfego futuro para o 10º ano, sendo o ano 2036;

6.6 Determinação Do Fator Veículo

Na determinação do número “N” são considerados fatores relacionados à composição do tráfego referentes a cada categoria de veículo, aos pesos das cargas transportadas e sua distribuição nos diversos tipos de eixos dos veículos. Seus valores anuais e acumulados durante o período de projeto são calculados com base nas projeções do tráfego, sendo necessário para o conceito do fator de equivalência, o número de operações do eixo-padrão (N).

Para o cálculo dos pesos por veículos, considerou-se como base o tipo do veículo e o máximo de peso por eixo permitido por lei, segundo as Resoluções 210 e 211 de 2006 do CONTRAN.

Para este projeto procurou-se agrupar todos os veículos comerciais (ônibus e de carga), para definir um único valor de FVi para estas classes e tipos de veículos. Com os fatores de veículo FVi concentrados, determinou-se os números “Na” para cada ano. Acumulam-se então, ano a ano, os valores calculados de “Na”.

O número “N” correspondente ao período de 10 anos do projeto será o valor acumulado desde o ano de abertura ao tráfego até o ano décimo ano.

O fator de veículo, produto do fator de eixo pelo fator de carga, atua na compensação da grande diversidade de veículos e cargas que transitam pela via do pátio, transformando estas cargas e veículos diversos em uma quantidade de operações do eixo padrão que seja equivalente em termos de efeito destrutivo do pavimento. Ou seja, o fator de veículo transforma um veículo qualquer, com um carregamento qualquer, em uma quantidade de solicitações equivalente do eixo padrão de **8,2 toneladas** que causaria o mesmo efeito destrutivo no pavimento.

$$FV = \sum FVi \Rightarrow FVi = [(f_i * Feq_i) / f]$$

- Feq i= Fator de equivalência carga para cada carga de eixo;
- f i = Freqüência de eixos equivalentes para cada carga de eixo.
-

• **Fator de eixo:** uma vez que o número de eixos por veículo é bastante variado, utiliza-se o fator de eixo para determinar o número médio de eixos por veículo que circula em uma determinada rodovia.

• **Fator de equivalência carga:** ou, simplesmente, fator de cargas é um fator que transforma qualquer magnitude de cargas em um número equivalente de operações de um eixo padrão, em função do tipo de eixos. Esta conversão é realizada através de relações empíricas já estabelecidas e que foram transformadas em ábacos para o caso de eixos simples ou duplos, e em tabelas, para o caso de eixos triplos, conforme apresentado a seguir.

Quadro 6: Fatores de Equivalência de Veículo (F_{vi})

Ônibus		Caminhão Leve		Caminhão Pesado		Reboque e Semi-Reboque	
AASHTO	USACE	AASHTO	USACE	AASHTO	USACE	AASHTO	USACE
0,670	0,790	0,578	1,149	0,837	4,767	3,388	12,078

Os resultados do cálculo do Número “N” estão abaixo, segundo as metodologias do Corpo de Engenheiros dos Estados Unidos (USACE) e da AASHTO:

6.7 DETERMINAÇÃO DO NUMERO “N”

A determinação do número “N” seguiu os critérios usados no método conhecido como USACE, adotando-se fatores de equivalência para os conjuntos conforme especificado em norma. O período de projeto é de dez (10) anos, sendo que o ano de abertura é 2026, portanto, o pavimento foi calculado até 2036 incluindo a taxa de crescimento econômico. Aplicando a seguinte equação:

$$N = 365 * FR * FV * Vn_{\text{médio}} * P$$

Onde:

N = parâmetro de tráfego no ano “P”;

365 = 365 dias de um ano;

FR = Fator climático regional, neste caso de 1,8

Vnmédio = volume médio anual de tráfego no ano “n” da classe de veículos “i”;

FV = fator de veículo USACE da classe;

P = número de anos do período de projeto.

Portanto, são apresentados os valores “**Acumulados do Número N**” desde 2025 até o ano 2036 indicado. Ficando ressaltado o ano de 2036 como o ano de projeção da vida útil da pista (Dez (10) anos), para o pavimento a ser implantado na UR 46 Trecho Barro Preto.

Quadro 9: Apresentação de Resultado

Ano	Volumes				USACE		AASHTO	
	Ônibus	Caminhão	Semi-reboque	Reboque	Anual	Acumulado	Anual	Acumulado
2025	4	2	1	0	1,87E+03	1,87E+03	8,53E+02	8,53E+02
2026	4	2	1	0	1,94E+03	3,81E+03	8,84E+02	1,74E+03
2027	4	2	1	0	2,02E+03	5,82E+03	9,16E+02	2,65E+03
2028	5	2	1	0	2,12E+03	7,94E+03	9,67E+02	3,62E+03
2029	5	2	1	0	2,21E+03	1,02E+04	1,01E+03	4,63E+03
2030	5	2	1	0	2,31E+03	1,25E+04	1,05E+03	5,68E+03
2031	5	3	1	0	2,41E+03	1,49E+04	1,10E+03	6,78E+03
2032	5	3	1	0	2,52E+03	1,74E+04	1,14E+03	7,92E+03
2033	6	3	1	0	2,63E+03	2,00E+04	1,19E+03	9,11E+03
2034	6	3	1	0	2,74E+03	2,28E+04	1,24E+03	1,04E+04
2035	6	3	2	0	2,86E+03	2,56E+04	1,30E+03	1,17E+04
2036	6	3	2	0	2,99E+03	2,86E+04	1,35E+03	1,30E+04

No Quadro 9 acima, determinou-se a projeção para o quinto (10º) ano de operação, com número “N” acumulado projetado pelo método USACE é de $2,86 \times 10^4$.

7. ESTUDO GEOTECNICO

7.1 INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA

O Estudo Geotécnico foi desenvolvido de forma a se conhecer as características dos materiais constituintes do subleito, classificar os materiais de cortes, jazidas e fundações de aterros, determinando suas características físico-mecânicas, estudando e indicando os materiais correntes a serem utilizados na terraplenagem, pavimentação, drenagem e obras de arte corrente. O estudo foi baseado na Instrução de Serviço do DEINFRA/SC IS-04.

Visando a caracterização dos materiais empregados na implantação da pavimentação, foram efetuadas em campo as seguintes ações:

- Sondagens a Trado (ST) e Sondagens a pá e picareta (CAV);
- Checagem da presença de nível d'água presente (N.A.);
- Ensaio de caracterização (limite de liquidez, plasticidade e granulometria) e de resistência (compactação na energia pertinente a função e ISC). Os ensaios de granulometria foram classificados em função da tabela HRB;
- ISC do subleito com proctor normal (PN).

Com base nos estudos topográfico e projeto geométrico foram programados os locais e profundidades das sondagens para pesquisa do subleito. Assim foram programadas as sondagens conforme localização apresentada

No quadro 10 estão aprestadas as espessuras das camadas constituintes do subleito existente, obtidas pelas sondagens.

Nos boletins de sondagem podemos observar a definição da estrutura do subleito existente, sendo que para cada poço de investigação, visualiza-se camadas constituídas praticamente pelos mesmos materiais, mas com espessuras diferentes.

7.2 Resultados Geotécnico

Estudo Geotécnico foi desenvolvido de forma a se conhecer as características dos materiais constituintes do subleito, classificar os materiais de cortes e fundações de aterros,

determinando suas características físico-mecânicas, estudando e indicando os materiais a serem utilizados na terraplenagem, pavimentação, drenagem e obras de arte correntes.

Os trabalhos desenvolvidos se basearam nos dados fornecidos pelos estudos geológicos e topográficos, no projeto geométrico e no exame in loco do trecho em estudo.

Com base no estudo topográfico e projeto geométrico foram programados os locais e profundidades das sondagens para pesquisa do subleito, bem como os ensaios a serem realizados.

Foram feitas sondagens a pá, picareta e trado para a obtenção das amostras e nível d'água, que imediatamente foram expeditamente classificadas.

Para realização dos estudos geotécnicos foram utilizadas Normas adotadas pelo DER/SC, com sondagens do subleito onde o greide projetado prevê a adição média de 50 cm de material proveniente de cortes / bota dentro. Os resultados de CBR estão apresentados abaixo.

Quadro 10: Relatório de apresentação de IS de Investigação

QUADRO RESUMO DE SONDAgens						
Localização		Proctor Normal		CBR (%)	Exp (%)	Indices Fisicos
Furo	Amostra	Umid. Ótima	Max. Dens.			HRB
10	10,00	18,50%	1,652	11,60	0,15	A6
11	11,00	19,20%	1,626	8,30	0,26	A7-6
12	12,00	20,60%	1,588	8,20	0,25	A7-6
13	13,00	17,80%	1,666	10,80	0,57	A7-5

7.3 SOLUÇÃO PARA SOLO INSERVÍVEL

Com base nos resultados apresentados no Quadro 10 – resultado dos ensaios complementares, apresentado neste volume, não foi detectado solo inservível conforme tabela a seguir a ser detalhada, caso pontos isolados sejam necessários de reforço, solução proposta é remoção com recomposição de solo de classificação HRB A3, popularmente denominado AREIA e/ou Areia para aterro, na ausência deste, **podendo ser pedra rachão, desde que atendendo as especificações mínimas a aprovado pela FISCALIZAÇÃO.**

A Origem será proveniente da Jazida de Areia conforme já indicado na planta origem de agregado. Demais volume será de recomposição oriundo dos Cortes de qualidade superior

de acordo com especificação para execução de corpo de aterro. A recomposição do material foi cubada de forma geométrica conforme apresentado neste volume.

Ao executar recomposição comunicar a fiscalização para liberação e verificação do pleno atendimento da boa exequibilidade.

Calculo do ISprojeto

De acordo os resultados obtidos em laboratório, levando em conta a análise estatística dos resultados dos ensaios foi utilizado o plano de amostragem indicado no Manual de Pavimentação de 2006 do DNIT, e aplicado o fator de confiança para obter o ISCproj com grau de confiabilidade conforme a equação abaixo:

$$ISC_{Proj.} = ISC_{Médio} \pm \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}}$$

Efetuada a análise estatística, determinou-se o valor do Índice de Suporte Califórnia de Projeto (ISCProjeto), conforme apresentado a seguir.

Quadro 14: Índice de Suporte Califórnia de Projeto (ISCProjeto)

ISC _{Médio}	N	K	σ	ISC _{Projeto}
9,73	4	1,55	1,65	8,45

Ao iniciar a obra recomenda-se a contratada a executar o pavimento estudar e ensaiar o subleito afim de obter as condições exatas a partir da abertura da execução dos serviços.

8.PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de pavimentação tem por objetivo a definição da seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, sua variação em espessuras ao longo do trecho, bem como o estabelecimento do tipo do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes e especificando valores mínimos e/ou máximos das características físicas e mecânicas desses materiais, processos construtivos, controles de qualidade e outros.

De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- Dar conforto ao usuário que irá trafegar pela rodovia;

- Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- Resistir aos esforços horizontais; e,
- Ser impermeável, evitando que a infiltração das águas superficiais venha a danificá-la.

8.1 Parâmetro De Tráfego

O valor do número “N” (número de repetições do eixo padrão de 8,2ton), obtido no estudo de tráfego, é igual $2,86 \times 10^4$

8.2 Índice De Suporte Califórnia De Projeto (ISCP)

O Índice de Suporte Califórnia de projeto (ISCp), definido no estudo geotécnico, é igual a 9,65%.

8.3 Metodologias De Dimensionamento

Para o dimensionamento do pavimento flexível foi adotada a metodologia de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNER (1979) do Engº Murillo Lopes de Souza, apoiada em procedimentos, conceituação e parâmetros envolvidos, conforme recomendações contidas no Manual de Pavimentação do DNIT, de 2006.

8.4 Caracterização Estrutural Do Pavimento

O Método do DNER está baseado no trabalho “Design of Flexible Pavements Considering Mixed Loads and Traffic Volume”, de autoria de W.J. Turnbull, C.R. Foster e R.G. Ahlvin, do Corpo de Engenheiros dos E.E.U.U. e conclusões obtidas na Pista Experimental da AASHTO.

a) Fator climático regional

O coeficiente FR (fator climático regional), que objetiva levar em conta as variações de umidade dos materiais do pavimento durante as várias estações do ano, que se traduz pela variação de capacidade de suporte dos materiais, é tomado igual a 1, conforme recomendações sugeridas pelo Manual de Pavimentação de 2006, baseadas em pesquisas do IPR/DNIT.

b) Coeficiente de equivalência estrutural (K)

Adotou-se os seguintes coeficientes estruturais (K), para os materiais indicados para constituírem a estrutura do futuro pavimento.

- Revestimento de concreto betuminoso com CAP 50/70 Convencional = 2,00
- Camada de Base = 1,00
- Camada de Sub-Base = 1,00
- Desconsiderado Reforço de Subleito.

Utilizou-se, genericamente, para a designação dos coeficientes estruturais, a simbologia consagrada pelo uso de:

- KR = coeficiente estrutural do revestimento betuminoso;
- KB = coeficiente estrutural de base;
- KS = coeficiente estrutural de sub-base;

c) Número de solicitações do eixo padrão – N8,2t

O valor do número de solicitações do eixo simples de roda dupla com 8,2t ao longo do período de projeto (N), foi adotado em $2,86 \times 10^4$.

d) Espessura mínima de revestimento

A fixação da espessura mínima a adotar para os revestimentos betuminosos é de vital importância na “performance” do pavimento, quanto à sua duração em termos do período de projeto. Os valores apresentados a seguir, correspondem aos geralmente aceitos, resultado dos estudos e observações do IPR, e aplicam-se, especialmente, para bases de comportamento puramente granular.

Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso (R)

- $N \leq 10^6$ Tratamentos superficiais betuminosos
- **$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$ Revestimentos betuminosos com 4,0 cm de espessura**
- $5 \times 10^6 < N \leq 10^7$ Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
- $10^7 < N \leq 5 \times 10^7$ Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
- $N > 5 \times 10^7$ Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura.

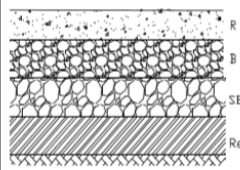
O Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do Engº. Murillo Lopes de Souza, vale-se de uma equação com a qual se obtém a espessura total do pavimento (Ht), em função do número “N” e do Índice de Suporte de Projeto (ISp), apresentada abaixo.

$$Ht = 77,67N^{0,0482}CBR^{-0,598}$$

$$Ht = 35,56$$

Tal espessura total é calculada em termos de $K = 1,00$, ou seja, de camada granular. Para outros materiais constituintes, há que se multiplicá-los pelos respectivos valores de K . Os símbolos B e R designam, respectivamente, as espessuras de base e de revestimento.

Quadro 15: Estrutura do Pavimento.

Estrutura do pavimento	Siglas				CBR	K	Material
	R	H20			-	2	CAUQ
	B		Hn	Hm	$CBR \geq 100$	1	Brita Graduada
	SB	h20			$CBR \geq 20$	1	Macadame-Seco

A espessura de base (B), sub-base ($h20$) e reforço do subleito (hh) são obtidas pela resolução sucessiva das inequações (1), (2) e (3):

- $RKR + BKB \geq H20$
 - $H20 = 21,23$
- $RKR + BKB + h20.KSB \geq Hn$
 - $Base = 11,23 \rightarrow adotado 15cm$
- $RKR + BKB + h20.KSB + hn.KRef \geq Hn$
 - $Subbase = 10,56 \rightarrow adotado 15cm$

Quando o ISC da sub-base for maior ou igual a 40 e para $N \leq 106$, admite-se substituir na inequação (1), $H20$ por $0,8 \times H20$. Mesmo que o ISC do material de sub-base seja maior que 20%, a espessura do pavimento necessário para protegê-lo é determinada adotando ISC máximo de 20%.

Para $N > 10^7$, recomenda-se substituir, na inequação (1), $H20$ por $1,2 \times H20$.

e) Materiais empregados no pavimento

- - Os materiais do subleito devem apresentar expansão $\leq$ a 2% e $CBR \geq 5\%$;
- - O Limite de liquidez $\leq 25\%$ e $IP \leq 6\%$. Caso não sejam satisfeitas essas condições, o material poderá ser empregado, desde que o EA seja superior a 50;
- - Os materiais para base granular devem ser enquadrados numa das faixas granulométricas estabelecidas para o método, apresentadas a seguir (quadro 11).

Quadro 16: Faixa granulométrica

Tipos	N > 5x10 ⁶			N < 5x10 ⁶			Tolerâncias
Peneiras	A	B	C	D	E	F	
% em peso							
2"	100	100	-	-	-	-	± 7
1"	-	75 - 90	100	100	100	100	± 7
3/8"	30 – 65	40 - 75	50 – 85	60 – 100	-	-	± 7
Nº 4	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85	55 – 100	10 – 100	± 5
Nº 10	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70	40 – 100	55 – 100	± 5
Nº 40	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45	20 – 50	30 – 70	± 2
Nº 200	2 - 8	5 – 15	5 – 15	10 – 25	6 – 20	8 - 25	± 2

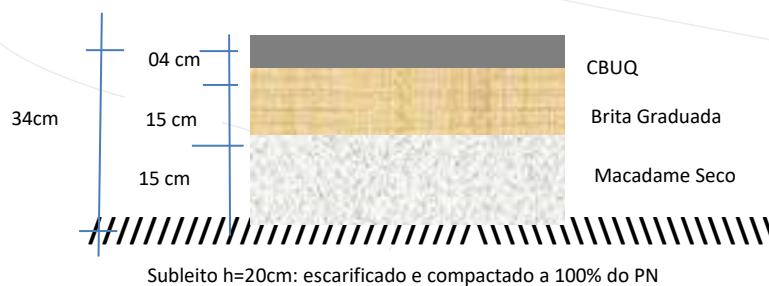
Usando o ábaco do método e as inequações:

Configura-se o pavimento, apresentado a seguir:

PISTA DE ROLAMENTO = 04 cm de Concreto Asfáltico Usinado a Quente

BASE DE BRITA GRADUADA = 15 cm de Brita Graduada.

SUB-BASE DE MACADAME SECO = 15 cm de Macadame Seco.



9. PROJETO DE DRENAGEM

9.1 Introdução

O Projeto de Drenagem consiste na definição e dimensionamento das estruturas de captação, controle e condução das águas pluviais, a fim de evitar os danos que possam vir a causar ao corpo da Rua.

Quase todos os materiais empregados na pavimentação têm seu comportamento fortemente afetado por variações no seu teor de umidade. Não obstante, outros elementos

rodoviários que fazem parte da infraestrutura viária, tais como taludes de cortes e de aterros, também se demonstram suscetíveis à ação das águas.

Falhas no Sistema de Drenagem de Rua podem provocar danos severos aos usuários, principalmente ao patrimônio, dos quais assumem papel relevante:

- Redução da capacidade de suporte do solo de fundação (Subleito), em virtude de sua saturação, acrescida ou não de alteração do volume (Expansão);
- Bombeamento de finos de solo do subleito e materiais granulares das demais camadas do pavimento, com perda da capacidade de suporte;
- Arrastamento de partículas do solo e materiais granulares superficiais, em virtude da velocidade da água.

Sob este aspecto, o Projeto de Drenagem teve como objetivo a definição dos tipos de dispositivos a serem empregados assim como a localização de implantação dos mesmos.

9.2 Estudo das Vazões Máximas de Projeto

As vazões de projeto foram definidas a partir da área do empreendimento e dos seguintes parâmetros:

- Tempo de Retorno = 10 anos, indicado para microdrenagem residencial;
- Coeficiente de Escoamento $C = 0,5$, zona residencial de média densidade e ruas pavimentadas;

A determinação das vazões foi realizada com base ao Método Racional, amplamente empregado e aceito nestas condições.

As expressões utilizadas para o cálculo das vazões foram as seguintes:

9.3 Intensidade da Chuva

Para o estudo da bacia na região, é viável utilizar as equações de chuva do município de Urussanga, devido sua proximidade e extenso período de série, conforme elaborado por Back (2002):

$$i = \frac{812,70 \times T^{0,160}}{(t + 8,94)^{0,699}}$$

Sendo:

i – intensidade média máxima da chuva (mm/h);

t_c – duração da chuva (min);

T – Tempo de retorno (anos).

Tempo de concentração – Kirpich

$$t_c = 57 \times \left(\frac{L_t}{H} \right)^{0,385}$$

Sendo:

L_t – comprimento do trecho (km);

H – Desnível entre o ponto mais alto e mais baixo do trecho (m).

9.4 Caracterização Hidrográficas

O segmento que se desenvolve em área urbana recebeu um tratamento adequado. Com esta característica foi projetada uma drenagem pluvial (galeria e caixas coletoras com boca de lobo, grelha e caixas de passagem).

A = Área em Ha

Adotou-se uma Velocidade Máxima de 5,0 m/s e Mínima de 0,50 m/s. Para efeito do cálculo foi considerado inclusive as propriedades particulares, bem como as ruas de acesso que contribuem para essa vazão. As galerias estão indicadas no Projeto Executivo.

Dimensionamento da Drenagem Urbana, parâmetros adotados:

Descrição	Coefficiente
Tempo de Recorrência	10 anos
Diâmetro mínimo das galerias de águas pluviais	30 cm
Diâmetro mínimo bueiros de talvegues	80cm CAII
Meio Fio de Concreto Simples tipo pré-fabricado	Padrão
Intensidade de Precipitação TR=20 anos e tc=5 min	186,25 mm/h
Coefficiente de Rugosidade de Manning p/ concreto	0,013
Coefficiente de escoamento de áreas pavimentadas	0,50

9.4.1 Sarjeta de Corte

As sarjetas de corte são implantadas nas extensões em corte entre o bordo do acostamento e o pé do talude de corte. Destinam-se a canalizar as águas pluviais que incidem sobre a plataforma e taludes, conduzindo-as à caixa coletora ou para pontos de saída convenientes no terreno natural, como valetas de pé de aterro ou descidas d'água.

9.4.2 Travessias Secundárias e Transposição

Foram projetados dispositivos de travessia nos segmentos onde houve a necessidade de transposição sobre sarjeta, a exemplo, os acessos secundários. Estes dispositivos têm a finalidade de permitir o livre escoamento das águas.

9.4.3 Caixa Coletora

A caixa coletora é um equipamento de drenagem cuja função é recolher toda água superficial e encaminhá-la para as galerias.

9.4.4 Dreno profundo tipo DPS

Dispositivo será aplicado com finalidade de baixar o lençol freático e auxílio de estabilização do corpo de aterro em conformidade com o projeto geométrico, nos pontos de cortes e podendo aplicar em locais de transição corte/aterro.

O remanejamento da aplicação dos dispositivos e os segmentos determinados em projetos poderão ser alteradas desde que consultado a FISCALIZAÇÃO previamente.

9.5 Dimensionamento Hidráulico e bueiros tubulares

Os dados foram processados com base no traçado geométrico e obtido os seguintes podendo elaborar o dimensionamento das Obras de Arte Correntes (bueiros) do trecho, pelo Método Racional e pelo Burkler-Ziegler, onde constam as características físicas e geométricas das bacias, o cálculo da vazão passante nos cursos d'água interceptados, como também o tipo de obra, em termos de diâmetro, necessário a permitir a passagem desta vazão.

Para seu dimensionamento calculou-se a vazão de contribuição pelo Método Racional.

$$Q = C \times i \times A$$

C = coeficiente de rugosidade

I = intensidade de chuva

A = Área em m²

Adotou-se uma Velocidade Máxima de 5,0 m/s e Mínima de 0,50 m/s. Para efeito do cálculo foi considerado inclusive as propriedades particulares bem como as ruas de acesso que contribuem para essa vazão. As galerias estão indicadas no Projeto Executivo. Abaixo o quadro resumo das estruturas a ser executadas:

Para tal foi adotado bueiro de greide em concreto armado tipo CA-II, diâmetro mínimo especificado em normas rodoviárias equivalente a D=80cm. Tal solução foi possível tratando de bacias com área mínimas.

10. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

10.1 Introdução

O projeto de sinalização fornece a disposição adequada dos vários elementos empregados para regular o trânsito da Rodovia, de forma a indicar aos usuários a forma correta e segura de circulação, a fim de evitar acidentes e demoras desnecessárias.

Nesta fase do projeto foram estabelecidos os padrões e critérios sobre o emprego dos dispositivos a serem utilizados na sinalização horizontal (posicionamentos e dimensões das faixas, linhas e setas), na sinalização vertical (placas e suportes) e nos dispositivos auxiliares (tachas, tachões, defensas, etc.).

Os procedimentos seguidos para elaboração do projeto obedeceram às Instruções de Serviço de Diretrizes para a Marcação de Estradas (DME), além do código Nacional de Trânsito e outras especificações regulamentares (Resoluções do CONTRAN) vinculadas ao assunto em referência.

A sinalização projetada é apresentada sobre o projeto planimétrico da rodovia, com o posicionamento de todos os elementos de sinalização previstos para as pistas de rolamento, vias marginais, interseções e retornos. Os desenhos são apresentados no Volume 2 – Projeto Executivo.

10.2 Sinalização Horizontal

A tinta a ser utilizada será do tipo a base de resina acrílica e para a inspeção e amostragem das mesmas deverá ser obedecida a EB 2162 da ABNT. As microesferas retrorrefletivas a serem utilizadas poderão ser de dois tipos:

- a) Tipo IB (Premix) - Misturada à tinta na máquina
- b) Tipo IIA (Drop on)

Aplicada por aspersão, quando da aplicação da tinta.

Para inspeção e amostragem das microesferas de vidro deverá ser obedecida a EB 1241 d ABNT.

10.3 Sinalização Vertical

As chapas para as placas de sinalização deverão ser zincadas (mínimo de 270g de zinco m²) e terão uma face pintada na cor preta semi-fosca e outra na cor padrão. As letras e símbolos e números poderão ser confeccionados de acordo com um dos seguintes procedimentos:

- a) Películas refletivas coladas sobre as chapas metálicas pintadas.
- b) Por serigrafia sobre película refletiva de fundo das chapas metálicas.

Para a fixação das placas aos suportes, deverão ser utilizados parafusos zincados presos por arruelas e porcas. As dimensões e cores das placas e os locais de fixação serão definidos em projeto.

Conforme o projeto executivo a sinalização atende as especificações das normas DNIT - ABNT – e Manuais do Contran/Denatran.

11. MEMORIAL DESCRITIVO

11.1 Descrição

Este Memorial Descritivo terá como função básica, orientar a execução dos serviços de Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem e Obras de Arte Correntes, Sinalização, Meio Ambiente e Serviços Complementares.

11.2 Geometria da Rodovia

Deverão ser obedecidas as notas de serviço contidas neste projeto.

11.3 Terraplanagem

O projeto de terraplenagem tem por objetivo definir e preparar a seção geométrica, mediante a execução de cortes ou aterros, localização e distribuição dos volumes destinados a conformação do greide e da plataforma, conforme elementos definidos pelo projeto (ver perfil longitudinal e seções transversais).

- Escavação, Carga e Transporte de materiais – Execução corpo estradal consiste em um conjunto de operações cuja finalidade é construir o corpo da via, tomando como referência as cotas do greide projetado de terraplenagem (Nota de Serviço), onde será marcado em campo através dos off-sets.
- Execução de escavação, carga e transporte do material de corte consiste em desmontar, por ação mecânica, o maciço (corte) pré-definido pelo projeto, dentro das normas e especificações rodoviárias de modo que permita a execução da Rua.

Execução:

- Escavar os segmentos da via (cortes), cuja implantação requer escavação e transporte do material constituinte do terreno natural ao longo do eixo e no interior dos limites dos off-sets que definem o corpo da rua;
- As operações de execução limitam-se em escavar, até atingir as cotas e larguras do projeto (greide) levando em consideração as declividades dos taludes;
- O material escavado será destinado e transportado para os aterros quando atender as especificações técnicas estabelecidas, ou serão destinados a locais previamente definidos e designados pela equipe de fiscalização (bota-fora).

Corpo de aterros – lançamento e compactação em camadas

Consiste em formar os segmentos da via, cujo projeto requer o depósito de materiais terrosos, quer provenientes de cortes ou empréstimos, ao longo do eixo e no interior dos limites off-sets que definem o corpo da avenida, em conformidade com a nota de serviço, definindo os maciços de aterro.

Execução:

- O material escavado terá procedência dos cortes e destinam-se à construção do maciço dentro das especificações já citadas, obedecendo às origens e destinos indicados pelo projeto;
- A compactação terá processo mecânico que visa reduzir o volume dos seus espaços vazios, aumentando o seu peso específico aparente e tornando-o assim mais instável;
- Para os corpos de aterros de altura superiores a 2 (dois) metros as camadas inferiores até a cota 60cm de espessura abaixo do greide projetado deve ser compactado em camadas de no máximo 60cm de espessura por lançamento, dentro da umidade ótima, até atingir um grau de compactação de no mínimo 95% do P. N.;
- Para a camada final o grau de compactação não poderá ser inferior a 100% do P. N.;
- Os equipamentos utilizados devem atender às especificações de cada tipo de solo que será utilizado no corpo do aterro, tendo em vista a projeção, o transporte e o cronograma definido para cada etapa da obra;
- De modo geral os rolos vibratórios devem ser usados para solos arenosos, para solos argilosos, os rolos do tipo pé-de-carneiro são os indicados, sendo que os rolos pneumáticos se adaptam a quase todos os tipos de solo;
- Os serviços executados serão apropriados por metro cúbico, medido no local obedecendo às dimensões projetadas dos maciços de aterros e liberados.

11.4 Pavimentação

11.4.1 Regularização de Subleito

Os serviços de regularização do subleito serão executados em todo o segmento, sendo o material escarificado até 0,20m de profundidade em relação ao greide final de terraplenagem, liberar a compactação por teste de carga e por controle de no mínimo 13 passadas do rolo vibratório. Neste serviço estão incluídas todas as operações necessárias a sua completa execução e foram orçados em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no Quadro Resumo dos Serviços de Pavimentação. Estes serviços são regulados pela Especificação Geral DEINFRA-SC – ES – P 01/92.

Para eventual substituição de material orgânico, turfa ou de baixa resistência deverá ser comunicado e solicitado liberação ao engenheiro fiscal responsável do acompanhamento dos serviços.

11.4.2 Sub-Base

É uma camada que se destina a receber e distribuir parte dos esforços oriundos do tráfego e para proteger o subleito. Será executada uma camada conforme Projeto Executivo de Sub-Base de Macadame Seco. A liberação da compactação se fará visualmente após um mínimo de 13 passadas com rolo vibratório com energia de compactação máxima. Deverá ser também observada a sanidade, deste material, evitando deste modo a presença de argilas, material orgânico etc, quando da execução da camada. Deverá ser liberada pela topografia a parte geométrica.

11.4.3 Base de Brita Graduada

Sobre a Sub-Base compactada, será executado uma camada de base, com 15 cm de espessura, que servirá de camada com índice de suporte adequado ao dimensionamento do pavimento. A compactação deverá ser com Rolo Vibratório Liso, até atingir a máxima densificação. A liberação da pista será feita com aprovação da topografia e da análise dos ensaios feitos em campo pelas equipes de topografia e laboratório da construtora. (Densidade e Viga). (Especificação DEINFRA-SC-ES-P-02/02).

Para o controle tecnológico deve-se fazer análise granulométrica a cada 250 m de pista, e um equivalente de areia a cada 500 m. Para definir a máxima densidade seca e teor ótimo de umidade será feito ensaio de compactação na energia escolhida a cada 500 m e índice de suporte Califórnia (ISC) a cada 500 m de pista. No campo deve-se usar o método do frasco de areia para verificação da compactação a cada 100 m e verificação do teor de umidade pelo método da “frigideira”. Também se verificará as deflexões recuperáveis pelo método da viga benkelmann a cada 20 m.

11.4.4 Pintura de Ligação / Imprimação

É a aplicação de um ligante, Emulsão Asfáltica RR-2C ou RR-1C, e tem por finalidade a perfeita ligação entre a base imprimada e o revestimento asfáltico. Antes de receber a pintura de ligação à base imprimada deverá ser varrida mecanicamente. A taxa de aplicação deverá estar entre 0,6 a 1,0 Kg / m² (Recortada). (Especificação DEINFRA-SC -ES-P04/92).

No que tange a imprimação, aplicação de CM-30 a taxa de 1,2 Kg / m²; o procedimento se aplica sobre a camada de brita graduada devidamente compactada.

O controle tecnológico da pintura de ligação é feito um ensaio para o controle de taxa de aplicação do ligante, pelo método da bandeja, a cada 100 m, na faixa de aplicação

11.4.5 Concreto Asfáltico

É uma mistura asfáltica usinada a quente composta por agregados minerais graduados (brita, areia e filler) e material Asfáltico (Cimento Asfáltico CAP-50/70) será obtido em Usina Gravimétrica ou do Tipo Drumm – Mixer tipo contra fluxo, filtro de manga e misturador externo e tem por finalidade dar conforto, segurança aos motoristas e proteger a base contra a ação das intempéries.

Os agregados e asfalto serão misturados em usina gravimétrica ou Drumm-Mixer. A densidade para efeito deste orçamento foi considerada as médias das densidades obtidas nas usinas da região cujo valor verificado foi de CAUQ $d=2,50$ e teor do asfalto de 5,6%.

O transporte se fará em caminhões basculantes enlonados, para manutenção da temperatura da massa asfáltica.

O espalhamento na pista será feito com vibro-acabadora de esteiras que devem possuir mesa vibratória com sistema de aquecimento.

A compactação será feita com rolo de pneus autopropelidos, de pressão variável e de capacidade mínima de 20 toneladas e com rolo de chapa tandem de 2 tambores, peso mínimo de 6 toneladas, ou preferencialmente com rolo de chapa de 2 tambores vibratórios.

A rolagem se iniciará imediatamente após o espelhamento da massa.

Não poderá ser executado o revestimento Asfáltico em dias chuvosos, ou com temperaturas abaixo de 10 °C. Também não será permitido o lançamento de massa asfáltica com temperatura inferior a 145 °C.

A CONTRATADA deverá apresentar o projeto da mistura asfáltica e especificar a metodologia e normas técnicas adotadas na elaboração da mesma.

O pagamento deverá ser precedido de sondagens com sonda rotativa a cada 50 m em que o grau de compactação não deverá ser inferior a 97% da densidade de projeto e espessuras de acordo com o determinado. (Especificação DER-SC-ES-P-05/92)

Para o controle tecnológico da camada asfáltica serão realizados ensaios de extração de betume e análise granulométrica após extração com coleta no caminhão ao descarregar na pista para cada 100 t aplicada ou por dia de trabalho. Quando concluída a camada asfáltica

far-se-á sondagem rotativa a cada 100 m para verificação de espessura e grau de compactação. Serão feitas determinações nas deflexões recuperáveis pelo método da viga Benkelmann.

11.5 Drenagem

Deverão ser obedecidas as Especificações de Serviço DEINFRA-SC-ES-AO-04/92 para os serviços de bueiros.

Os tubos de concreto simples ou armados deverão obedecer ao projeto tipo do DEINFRA ou conforme indicado no projeto devendo atender às exigências estabelecidas nas normas NBR 9794, NBR 9795 e NBR 9796 e na Especificação de Serviço DEINFRA-SC-ES-AO-02/92 ou DEINFRA-SC-ES-AO-05/92.

Os concretos e argamassas na execução de bueiros deverão atender a Especificação de Serviço DEINFRA-SC-ES-AO-02/92.

As valas deverão ser escavadas de jusante para montante e os materiais escavados e impróprios para reaterro serão depositados em locais indicados pela fiscalização.

Os rejuntamentos dos tubos serão executados com argamassa cimento: areia no traço 1:3. O reaterro será executado preferencialmente com o mesmo material escavado e quando não for possível será utilizado material indicado no projeto ou indicado pela fiscalização.

A compactação será feita em camadas de 20 cm até atingir 60 cm acima da geratriz superior externa do tubo.

11.6 Sinalização Horizontal

Materiais

- **Tintas**

A tinta a ser utilizada será do tipo a base de resina acrílica e para a inspeção e amostragem das mesmas deverá ser obedecida a EB 2162 da ABNT.

- **Microesferas de Vidro Retrorrefletivas**

As microesferas retrorrefletivas a serem utilizadas poderão ser de dois tipos:

- a) Tipo IB (Premix) - Misturada à tinta na máquina;

b) Tipo IIA (Drop on)

- Aplicada por aspersão, quando da aplicação da tinta.

Para inspeção e amostragem das microesferas de vidro deverá ser obedecida a EB 1241 da ABNT.

11.7 Sinalização Vertical

Materiais

- Suporte

Será empregado tubo de aço galvanizado com diâmetro nominal de 2½ polegadas. As peças deverão apresentar superfície lisa, sem rebarbas ou deformações.

- Placas e acessórios

As chapas para as placas de sinalização deverão ser zincadas (mínimo de 270g de zinco m²) e terão uma face pintada na cor preta semi-fosca e outra na cor padrão. As letras e símbolos e números poderão ser confeccionados de acordo com um dos seguintes procedimentos:

- a) Películas refletivas coladas sobre as chapas metálicas pintadas.
- b) Por serigrafia sobre película refletiva de fundo das chapas metálicas.

Para a fixação das placas aos suportes, deverão ser utilizados parafusos zincados presos por arruelas e porcas.

As dimensões e cores das placas e os locais de fixação serão definidos em projeto. Conforme o projeto executivo a sinalização atende a especificação das normas DNIT - ABNT – e Manuais do Contran/Denatran.

12. DISPOSIÇÕES FINAIS

A CONTRATADA deverá colocar placas indicativas da obra com os dizeres e logotipos orientados pela Secretaria Municipal de Obras.

Todos os serviços de topografia, laboratório de solos e asfaltos, serão fornecidos pela CONTRATADA sem ônus para a contratante.

A obra será fiscalizada por profissional designado pela Secretaria Municipal de Obras. Cabe a CONTRATADA facilitar o acesso às informações necessárias ao bom e completo desempenho do fiscal.

Cabe a Secretaria Municipal de Obras do município de Jaguaruna, dirimir quaisquer dúvidas do presente Memorial Descritivo, bem como de todo o Projeto Executivo.

Todos os serviços e materiais deverão atender as ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA OBRAS RODOVIÁRIAS da SIE/SC, do DNIT, ABNT e da Prefeitura Municipal de Urussanga / SC.

O presente memorial descritivo contém as coordenadas georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, Meridiano Central 51º WGr e encontra-se representadas no Sistema UTM, tendo como Datum o SIRGAS 2000. Todos os azimutes e distâncias, área e perímetro foram calculados no plano de projeção UTM fuso 22.

Equipamento Mínimo

Quadro 21: Requisitos mínimos de equipamento

Nº de Ordem	Equipamento	Características (Potência)	Quantidade (Unidades)
01	Trator de Esteiras c/ lâmina	170 hp	1
02	Escavadeira hidráulica capacidade de 1,0 m3	140 hp	2
03	Retroescavadeira sobre pneus	75 hp	1
04	Motoniveladora	125hp	1
05	Carregadeira Frontal	105 hp	1
06	Trator agrícola com grade 24 discos	100 hp	1
07	Caminhão tanque	5000 l	1
08	Vassoura Mecânica		1
09	Caminhão Basculante	10,0 m3	6
10	Caminhão Carroceria	8 ton	1
11	Caminhão Espargidor de Asfalto	4000 l	1
12	Soquete Mecânico		1
13	Rolo Pé de Carneiro	125 hp	1
14	Rolo liso Vibratório	125 hp	1
15	Rolo de Pneus	145 hp	1
16	Vibro Acabadora de Esteira	100 ton/h	1
17	Tanque para depósito de asfaltos	20.000	3
18	Betoneira	320 l	1
19	Vibrador de Concreto de imersão		1
20	Laboratório de Solos e Asfalto		1
21	Equipamento Completo de Topografia e Acessório		1
22	Viga Benkelmann		1

A CONTRATADA deverá colocar placas indicativas da obra com os dizeres e logotipos orientados pela Contratante.

13. MONOGRAFIA DE MARCO GEODESICO

MONOGRAFIA DO MARCO GEODÉSICO

Município: Urussanga / SC	Identif. do Vértice: BP01	Coordenadas Geográficas
	Data da Implantação: 23/08/2025	LAT.: 28°26'37,38" S
	Datum: SIRGAS 2000	LON.: 49°17'04,32" W
Bairro/Localidade: Barro Preto	Elipsóide: GRS80	Coordenadas UTM
	Kapa: 0,99994828	N: 6.852.445,267m
	Conv. Merid.: - 00°49'02,14"	E: 667.986,984m
Método: Satélite - GNSS	Meridiano Central: 51° (WGr.)	*H.: 313,33 m

Foto Localização:



Itinerário:

O vértice BP01 está materializado no bordo da rampa de acesso a uma propriedade distante 70m do bordo direito da estrada UR46 sentido Barro Preto – Armazém.

Croqui:

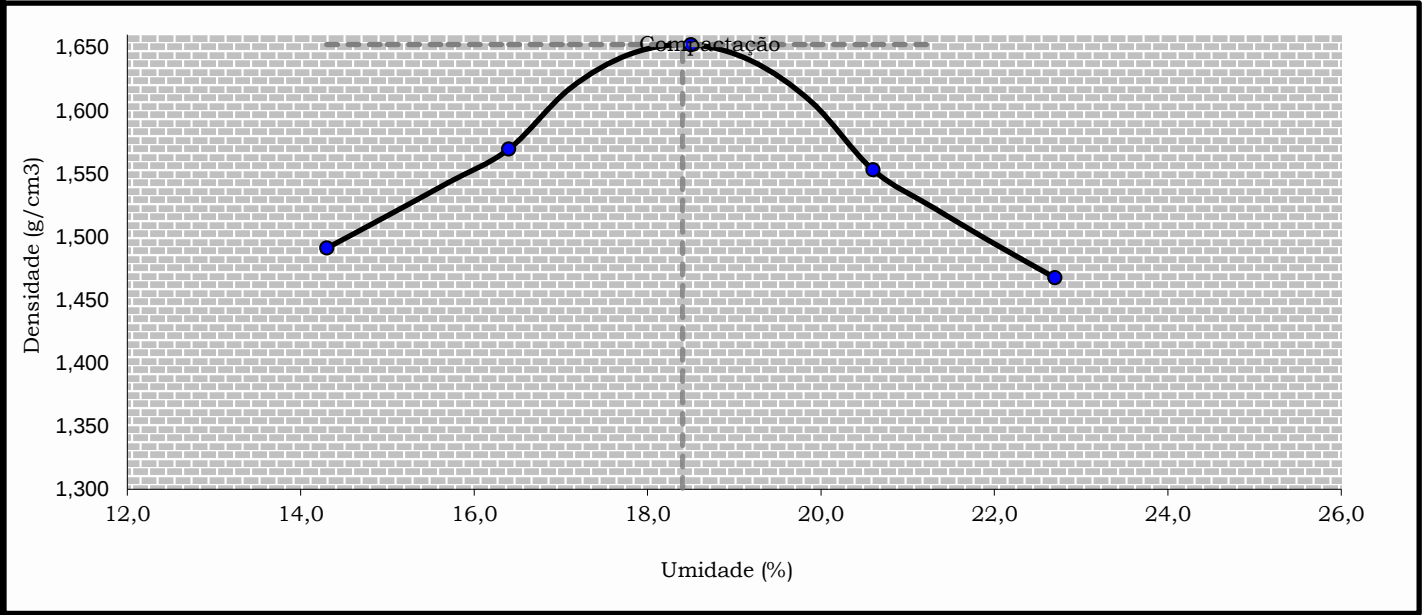
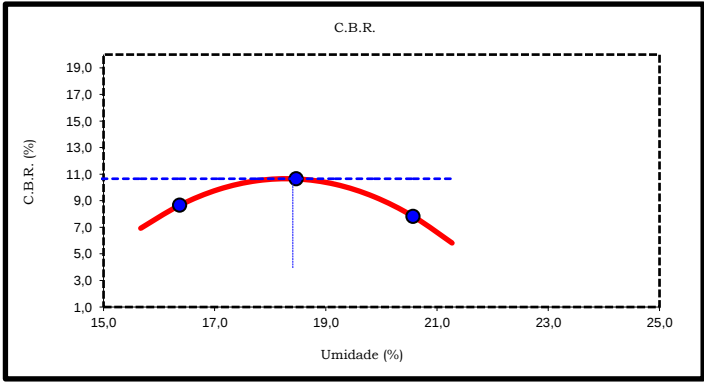
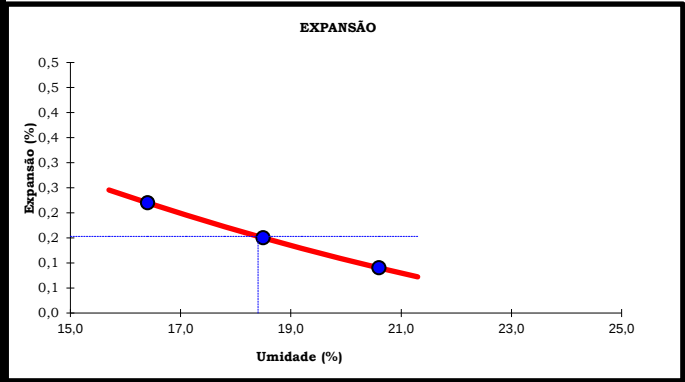


* Altitude ortométrica

13. LAUDO DE SONDAGEM (CBR)

PROFUNDIDADE: 0,00 - 1,50	AMOSTRA: 10		DATA: 30/09/2025
ESTUDO: Sub-Leito	PROCTOR: Normal	OPERADOR: Equipe	LADO: Eixo
JAZIDA OU ESTACA: 10+00	GOLPES: 12	MATERIAL: Argila Arenosa Marrom	FURO: 10

COMPACTAÇÃO						
ÁGUA ACRESCENTADA	400	500	600	700	800	CONDIÇÕES DO ENSAIO
CILINDRO No.	19	27	28	37	29	P. AMOSTRA: 5000
CILINDRO + SOLO ÚMIDO	7524	7876	8134	7925	7767	ENERGIA NORMAL
PESO DO CILINDRO	4035	4073	4091	4050	4049	N. GOLPES 12,00
SOLO ÚMIDO	3489	3803	4043	3875	3718	N. CAMADAS 5,00
VOLUME DO CILINDRO	2048	2083	2066	2070	2066	H. INICIAL cm
DENSIDADE ÚMIDA	1,704	1,826	1,957	1,872	1,800	SOQUETE Grande
CAPSULA No.	6	23	30	42	33	DISCO 0,00
CAPSULA + SOLO ÚMIDO	139,8	145,4	144,7	144,7	151,9	NORMA DNER 49-74 NBR 7182/86 Hot 18,5 % Dmax 1,652 g/cm3
CAPSULA + SOLO SECO	125,2	127,9	125,7	123,5	127,6	
TARA DA CÁPSULA	23,41	20,77	22,80	20,61	20,50	
PESO DA ÁGUA	14,6	17,6	19,0	21,2	24,3	
PESO DO SOLO SECO	101,8	107,1	102,9	102,9	107,1	
TEOR DE UMIDADE	14,3	16,4	18,5	20,6	22,7	
DENSIDADE SECA	1,491	1,569	1,652	1,553	1,467	



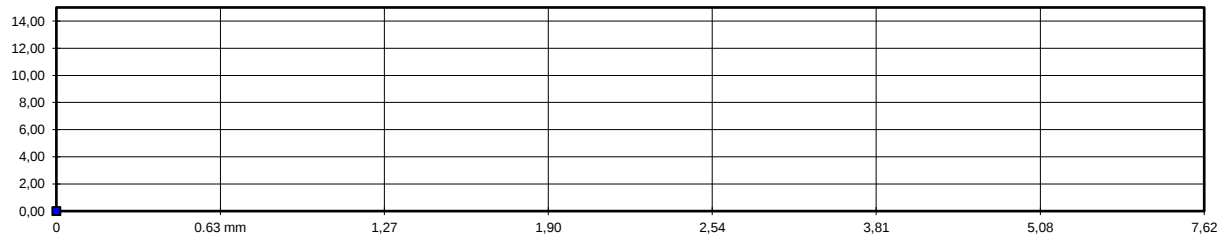
RESULTADOS	Hot	18,5	%	I.S.C.	11,6	%
	Dmax	1,652	g/cm3	Exp.	0,15	%

ENSAIO DE EXPANSÃO E I.S.C.

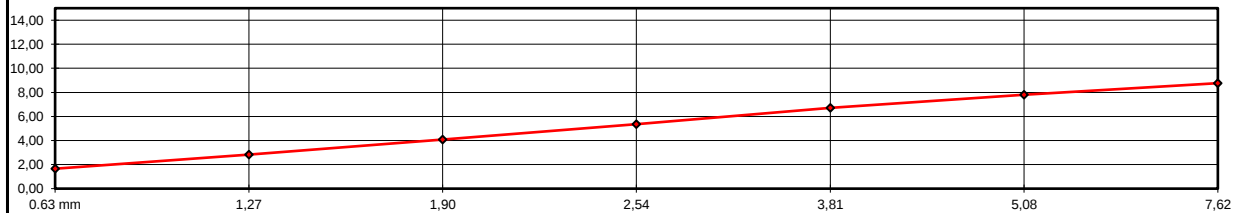
DATA	TEMPO	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT					
21/10/2021	0 h		0,0	0,0	0,0			NORMA			
22/10/2021	24 h								DNER	49-74	
23/10/2021	48 h										
24/10/2021	72 h										
25/10/2021	96 h		0,25	0,17	0,10						
% de Expansão			0,22	0,15	0,09						

ENSAIO DE PENETRAÇÃO						No. PRENSA		K		0,0974	
TEMPO	PENETRA	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.
0	0			0	0,00	0	0,00	0	0,00		
0.5 MIN	0.63 mm			13	1,27	17	1,66	8	0,78		
1	1,27			16	1,56	29	2,82	14	1,36		
1,5	1,90			19	1,85	42	4,09	19	1,85		
2	2,54			29	2,82	55	5,36	25	2,44		
3	3,81			46	4,48	99	9,72	38	3,70		
4	5,08			61	5,94	120	11,79	52	5,06		
6	7,62			73	7,11	130	12,77	59	5,75		
8	10,16										
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	2,82	PC=	5,36	PC=	2,44		
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	5,94	PC'=	11,79	PC'=	5,06		
	PC/0.7031			ISC=	4,0	ISC=	7,6	ISC=	3,5		
I.S.C.	PC/1.0546			ISC'=	5,6	ISC'=	11,6	ISC'=	4,8		
ADOTADO					5,6		11,6		4,8		

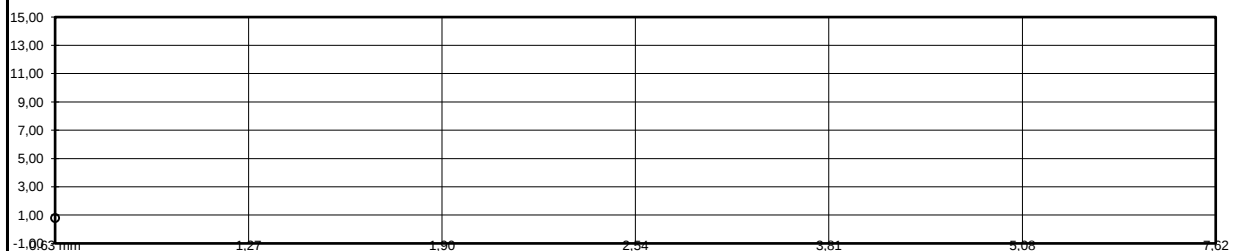
P2



P3



P4



Estudos Geotecnicos

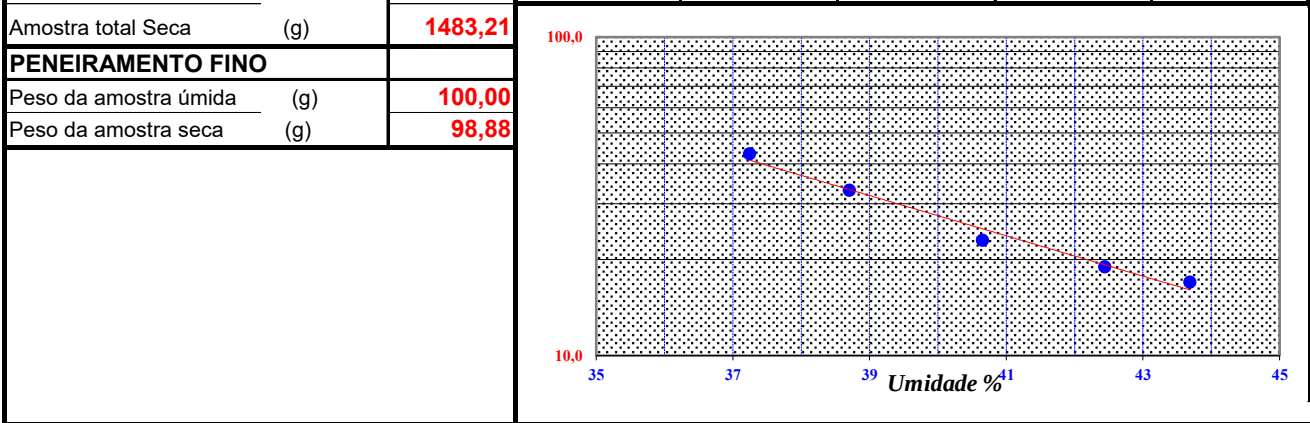
RODOVIA:	PAVIMENTAÇÃO DO INTERIOR	VISTO :	EQUIPE	LADO :
TRECHO :	UR46 BARRO PRETO	OPERADOR:	Eq / Lab .	ESTACA :
MATERIAL :	Argila Arenosa Marrom	DATA:	SETEMBRO/2025	PROF : laudo

INDICES FISICOS

LIMITE DE LIQUIDEZ					
TARA Nº	5	8	11	11	9
TARA + SOLO + ÁGUA (g)	24,52	24,33	25,12	25,10	25,00
TARA + SOLO (g)	20,32	19,97	20,49	20,29	19,97
PESO TARA (g)	7,54	7,13	7,65	7,45	7,13
AGUA (g)	4,20	4,36	4,63	4,81	5,03
SOLO (g)	12,78	12,84	12,84	12,84	12,84
UMIDADE (%)	32,86	33,96	36,06	37,46	39,17
NUMERO DE GOLPES	45,00	35,00	22,00	19,00	15,00
CALCULADO	35,3	35,4	35,5	36,2	36,8

LIMITE DE PLASTICIDADE						
TARA Nº		6	9	4	5	2
TARA + SOLO + ÁGUA	(g)	8,91	10,09	9,50	8,93	10,08
TARA + SOLO	(g)	8,11	9,10	8,71	8,19	9,14
PESO TARA	(g)	4,75	5,00	5,46	5,22	5,10
ÁGUA	(g)	0,80	0,99	0,79	0,74	0,94
SOLO	(g)	3,36	4,10	3,25	2,97	4,04
UMIDADE	(%)	23,8	24,1	24,3	24,9	23,3

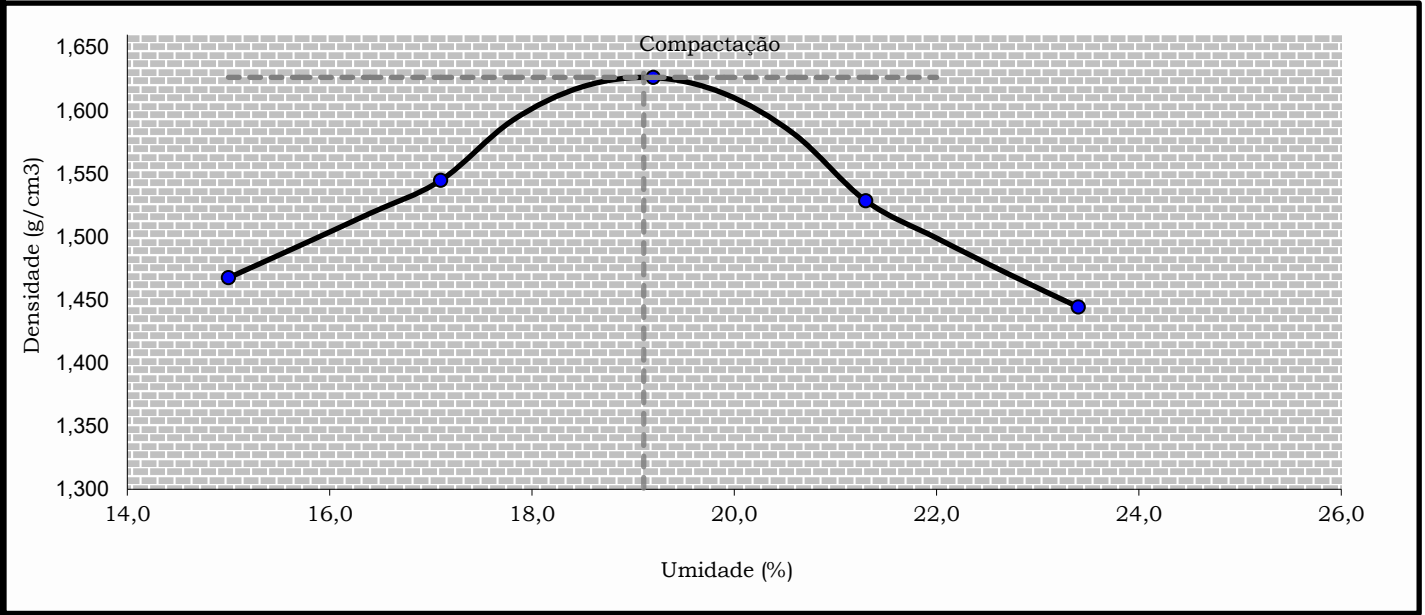
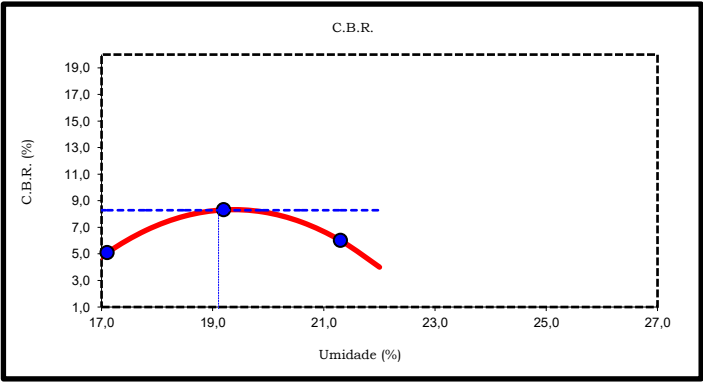
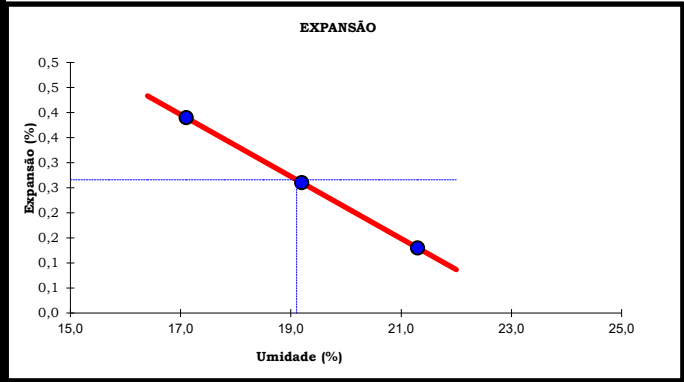
PREPARAÇÃO DO MATERIAL			PENEIRAMENTO				
UMIDADE			PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
Capsula nº		50		RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
Amostra + tara +água	(g)	117,02	2"	0	1483,2	100,0	
Amostra + tara	(g)	115,84					
Tara	(g)	11,58	1"	0,00	1483,2	100,0	
Umidade	(%)	1,13	3/4"	0,00	1483,2	100,0	
PENEIRAMENTO GROSSO			3/8"	28,92	1454,3	98,1	
Amostra total úmida	(g)	1500,00	4	79,06	1404,2	94,7	93,57
Solo seco ret # 10	(g)	0,00	10	95,37	1387,8	93,57	
Solo úmido passado # 10	(g)	1500,00	40	20,37	78,51	79,4	
Solo seco pass. # 10	(g)	1483,21	200	46,48	52,40	53,0	
							49,6



% PASSANDO NA PENEIRA 200						49,59
LIMITE DE LIQUIDEZ (Grafico)						35,92
LIMITE DE LIQUIDEZ (Calculado-Media)						35,84
LIMITE DE PLASTICIDADE						24,09
ÍNDICE DE PLASTICIDADE						11,76
ÍNDICE DE GRUPO = (0,2*(%>#200)+0.005*(LL-40)+0,01*(%>#200-15)*(LL-LP-10))						4
Peneiras						Classificação de solos - AASHTO
Peso Amostra Seca		(%) Passando				
Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total	A.6
40	0,42				74,29	DENOMINAÇÃO
200	0,075				49,59	ARGILA ARENOSA

PROFUNDIDADE: 0,00 - 1,50	AMOSTRA: 11		DATA: 30/09/2025
ESTUDO: Sub-Leito	PROCTOR: Normal	OPERADOR: Equipe	LADO: Eixo
JAZIDA OU ESTACA: 75+00	GOLPES: 12	MATERIAL: Argila Arenosa Marrom	FURO: 11

COMPACTAÇÃO						
ÁGUA ACRESCENTADA	300	400	500	600	700	CONDIÇÕES DO ENSAIO
CILINDRO No.	14	22	23	32	24	P. AMOSTRA: 5000
CILINDRO + SOLO ÚMIDO	7598	7768	8189	8014	7821	ENERGIA NORMAL
PESO DO CILINDRO	4106	4042	4162	4182	4140	N. GOLPES 12,00
SOLO ÚMIDO	3492	3726	4027	3832	3681	N. CAMADAS 5,00
VOLUME DO CILINDRO	2070	2061	2078	2068	2066	H. INICIAL cm
DENSIDADE ÚMIDA	1,687	1,808	1,938	1,853	1,782	SOQUETE Grande
CAPSULA No.	1	18	25	37	28	DISCO 0,00
CAPSULA + SOLO ÚMIDO	143,1	136,4	128,8	133,3	148,9	NORMA DNER 49-74 NBR 7182/86 Hot 19,2 % Dmax 1,626 g/cm3
CAPSULA + SOLO SECO	127,2	119,7	111,4	113,9	125,3	
TARA DA CÁPSULA	21,19	22,13	21,13	22,57	24,48	
PESO DA ÁGUA	15,9	16,7	17,3	19,4	23,6	
PESO DO SOLO SECO	106,0	97,6	90,3	91,3	100,8	
TEOR DE UMIDADE	15,0	17,1	19,2	21,3	23,4	
DENSIDADE SECA	1,467	1,545	1,626	1,528	1,444	



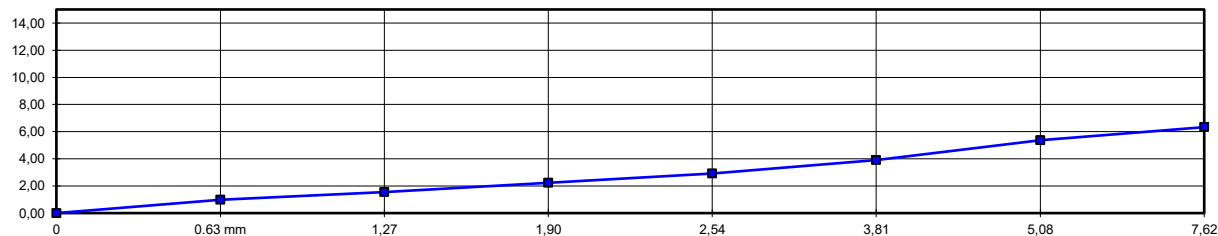
RESULTADOS	Hot	19,2	%	I.S.C.	8,3	%
	Dmax	1,626	g/cm3	Exp.	0,26	%

ENSAIO DE EXPANSÃO E I.S.C.

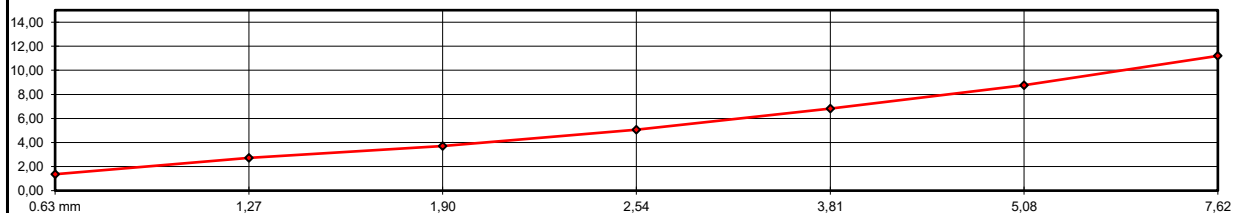
DATA	TEMPO	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT					
16/10/2021	0 h		0,0	0,0	0,0			NORMA			
17/10/2021	24 h								DNER	49-74	
18/10/2021	48 h										
19/10/2021	72 h										
20/10/2021	96 h		0,45	0,30	0,15						
% de Expansão			0,39	0,26	0,13						

ENSAIO DE PENETRAÇÃO						No. PRENSA		K		0,0974	
TEMPO	PENETRA	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.
0	0			0	0,00	0	0,00	0	0,00		
0.5 MIN	0.63 mm			10	0,97	14	1,36	12	1,17		
1	1,27			16	1,56	28	2,73	21	2,05		
1,5	1,90			23	2,24	38	3,70	26	2,53		
2	2,54			30	2,92	52	5,06	35	3,41		
3	3,81			40	3,90	70	6,82	55	5,36		
4	5,08			55	5,36	90	8,77	65	6,33		
6	7,62			65	6,33	115	11,20	70	6,82		
8	10,16										
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	2,92	PC=	5,06	PC=	3,41		
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	5,36	PC'=	8,77	PC'=	6,33		
	PC/0.7031			ISC=	4,2	ISC=	7,2	ISC=	4,8		
I.S.C.	PC/1.0546			ISC'=	5,1	ISC'=	8,3	ISC'=	6,0		
ADOTADO					5,1		8,3		6,0		

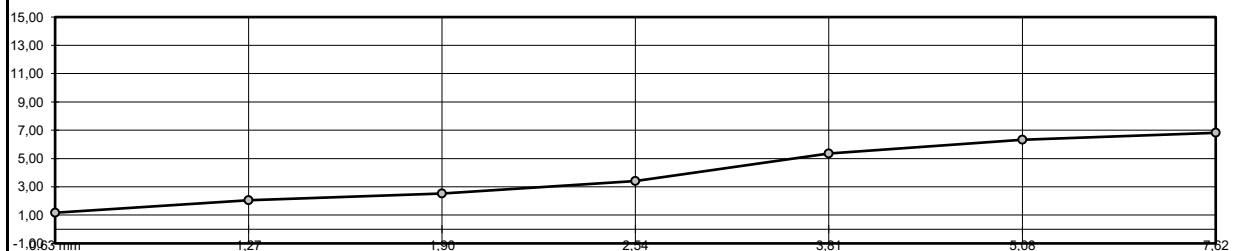
P2



P3



P4



Estudos Geotecnicos

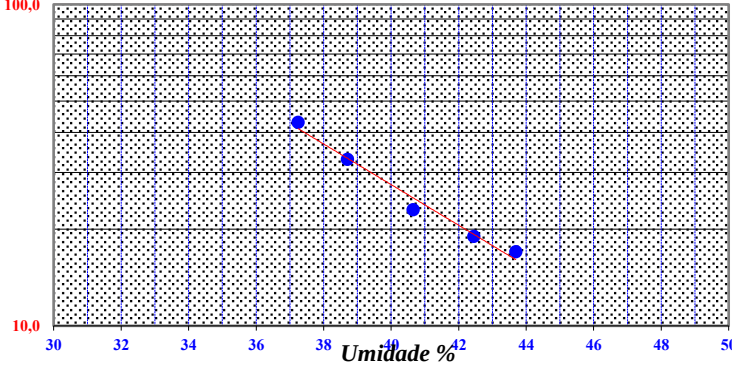
RODOVIA:	PAVIMENTAÇÃO DE INTERIOR	VISTO :	EQUIPE	LADO :
TRECHO :	UR 46 BARRO PRETO	OPERADOR:	Eq / Lab .	ESTACA :
MATERIAL :	Argila Arenosa Marrom	DATA:	SETEMBRO/2025	PROF : laudo

INDICES FISICOS

LIMITE DE LIQUIDEZ						
TARA Nº		22	26	34	35	29
TARA + SOLO + ÁGUA	(g)	25,78	25,00	25,70	26,12	25,71
TARA + SOLO	(g)	20,64	19,65	20,10	20,19	19,65
PESO TARA	(g)	7,86	6,81	7,26	7,35	6,81
AGUA	(g)	5,14	5,35	5,60	5,93	6,06
SOLO	(g)	12,78	12,84	12,84	12,84	12,84
UMIDADE	(%)	40,22	41,67	43,61	46,18	47,20
NUMERO DE GOLPES		45,00	34,00	24,00	18,00	17,00
CALCULADO		43,2	43,2	43,4	44,4	45,0

LIMITE DE PLASTICIDADE						
TARA N°		46	49	24	30	15
TARA + SOLO + ÁGUA	(g)	9,35	10,03	8,98	8,52	10,66
TARA + SOLO	(g)	8,35	8,79	8,00	7,60	9,50
PESO TARA	(g)	4,99	4,69	4,75	4,63	5,46
ÁGUA	(g)	1,00	1,24	0,98	0,92	1,16
SOLO	(g)	3,36	4,10	3,25	2,97	4,04
UMIDADE	(%)	29,8	30,2	30,2	31,0	28,7

PREPARAÇÃO DO MATERIAL			PENEIRAMENTO				
UMIDADE			PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
Capsula nº	21			RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
Amostra + tara +água	(g)	120,87	2"	0	1484,4	100,0	
Amostra + tara	(g)	119,74					
Tara	(g)	12,11	1"	0,00	1484,4	100,0	
Umidade	(%)	1,05	3/4"	0,00	1484,4	100,0	
PENEIRAMENTO GROSSO			3/8"	18,56	1465,9	98,8	
Amostra total úmida	(g)	1500,00	4	56,11	1428,3	96,2	
Solo seco ret # 10	(g)	0,00	10	156,75	1327,7	89,44	89,44
Solo úmido passado # 10	(g)	1500,00	40	20,50	78,46	79,3	70,9
Solo seco pass. # 10	(g)	1484,42	200	39,98	58,98	59,6	53,3

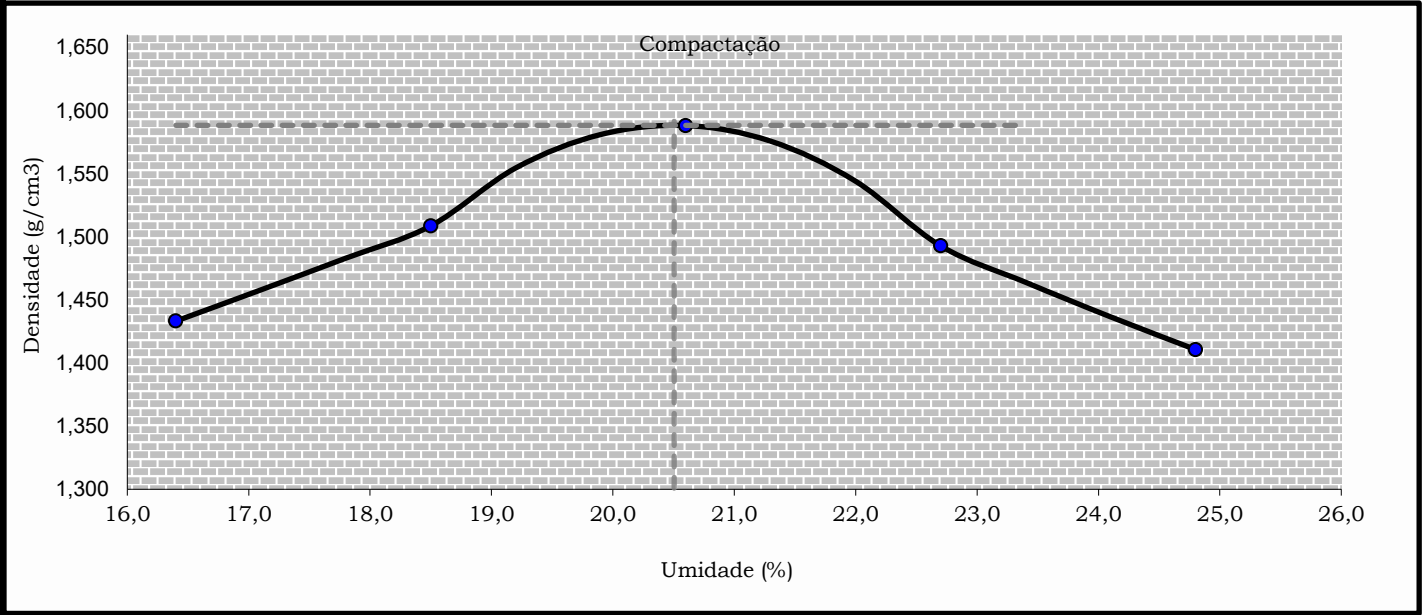
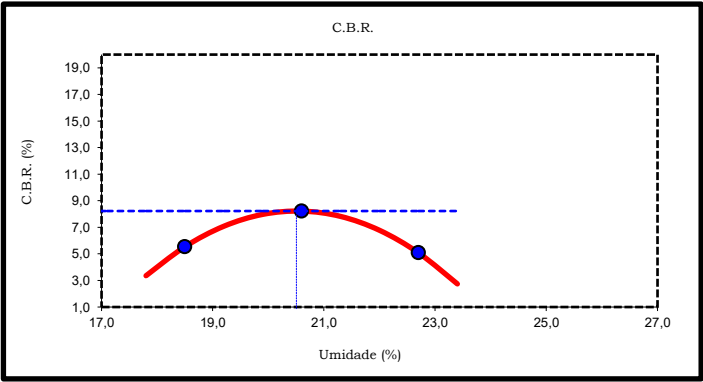
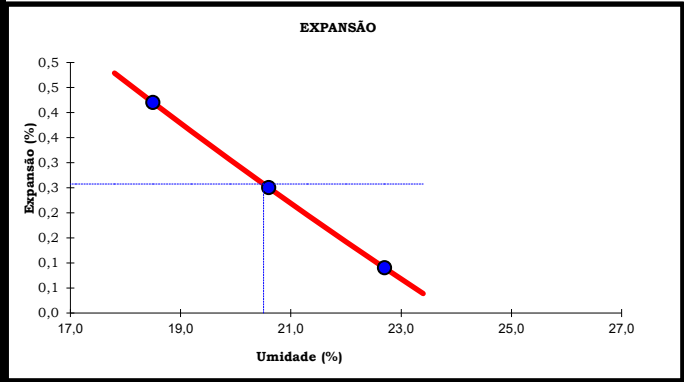
PENEIRAMENTO FINO			100,0  10,0 3032343638404244464850 Umidade %			
Peso da amostra úmida	(g)	100,00				
Peso da amostra seca	(g)	98,96				

% PASSANDO NA PENEIRA 200	53,31
LIMITE DE LIQUIDEZ (Grafico)	43,98
LIMITE DE LIQUIDEZ (Calculado-Media)	43,85
LIMITE DE PLASTICIDADE	29,97
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	13,88
ÍNDICE DE GRUPO = (0,2*(%>#200)+0.005*(LL-40)+0,01*(%>#200-15)*(LL-LP-10))	6

Peneiras		Peso Amostra Seca		(%) Passando		Classificação de solos - AASHTO
Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total	A.7-6
40	0,42				70,91	DENOMINAÇÃO
200	0,075				53,31	ARGILA ARENOSA

PROFUNDIDADE: 1,00 - 1,50	AMOSTRA: 12		DATA: 30/09/2025
ESTUDO: Sub-Leito	PROCTOR: Normal	OPERADOR: Equipe	LADO: Eixo
JAZIDA OU ESTACA: 115+00	GOLPES: 12	MATERIAL: Argila Aren Marrom Amarelada	FURO: 12

COMPACTAÇÃO						
ÁGUA ACRESCENTADA	300	400	500	600	700	CONDIÇÕES DO ENSAIO
CILINDRO No.	03	11	12	21	13	P. AMOSTRA: 5000
CILINDRO + SOLO ÚMIDO	7547	7782	8047	7887	7693	ENERGIA NORMAL
PESO DO CILINDRO	4073	4101	4013	4121	4050	N. GOLPES 12,00
SOLO ÚMIDO	3474	3681	4034	3766	3643	N. CAMADAS 5,00
VOLUME DO CILINDRO	2083	2060	2107	2057	2070	H. INICIAL cm
DENSIDADE ÚMIDA	1,668	1,787	1,915	1,831	1,760	SOQUETE Grande
CAPSULA No.	2	19	26	38	29	DISCO 0,00
CAPSULA + SOLO ÚMIDO	135,6	143,3	133,2	142,2	150,2	NORMA DNER 49-74 NBR 7182/86 Hot 20,6 % Dmax 1,588 g/cm3
CAPSULA + SOLO SECO	119,6	124,2	114,4	119,8	125,0	
TARA DA CÁPSULA	22,04	21,33	23,11	21,12	23,20	
PESO DA ÁGUA	16,0	19,0	18,8	22,4	25,2	
PESO DO SOLO SECO	97,6	102,9	91,3	98,7	101,8	
TEOR DE UMIDADE	16,4	18,5	20,6	22,7	24,8	
DENSIDADE SECA	1,433	1,509	1,588	1,493	1,411	



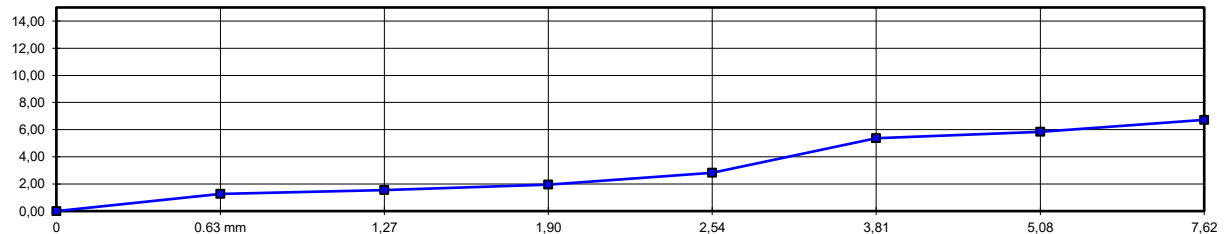
RESULTADOS	Hot	20,6	%	I.S.C.	8,2	%
	Dmax	1,588	g/cm3	Exp.	0,25	%

ENSAIO DE EXPANSÃO E I.S.C.

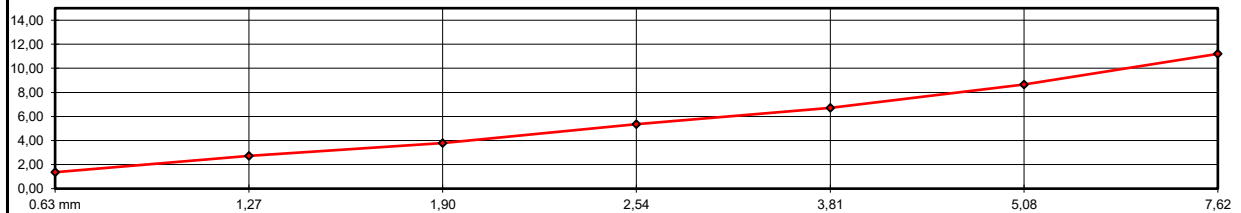
DATA	TEMPO	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT					
05/11/2021	0 h		0,0	0,0	0,0			NORMA			
06/11/2021	24 h								DNER	49-74	
07/11/2021	48 h										
08/11/2021	72 h										
09/11/2021	96 h		0,48	0,29	0,10						
% de Expansão			0,42	0,25	0,09						

ENSAIO DE PENETRAÇÃO						No. PRENSA		K		0,0974	
TEMPO	PENETRA	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.
0	0			0	0,00	0	0,00	0	0,00		
0.5 MIN	0.63 mm			13	1,27	14	1,36	9	0,88		
1	1,27			16	1,56	28	2,73	19	1,85		
1,5	1,90			20	1,95	39	3,80	23	2,24		
2	2,54			29	2,82	55	5,36	29	2,82		
3	3,81			55	5,36	69	6,72	51	4,97		
4	5,08			60	5,84	89	8,67	55	5,36		
6	7,62			69	6,72	115	11,20	63	6,14		
8	10,16										
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	2,82	PC=	5,36	PC=	2,82		
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	5,84	PC'=	8,67	PC'=	5,36		
	PC/0.7031			ISC=	4,0	ISC=	7,6	ISC=	4,0		
I.S.C.	PC/1.0546			ISC'=	5,5	ISC'=	8,2	ISC'=	5,1		
ADOTADO					5,5		8,2		5,1		

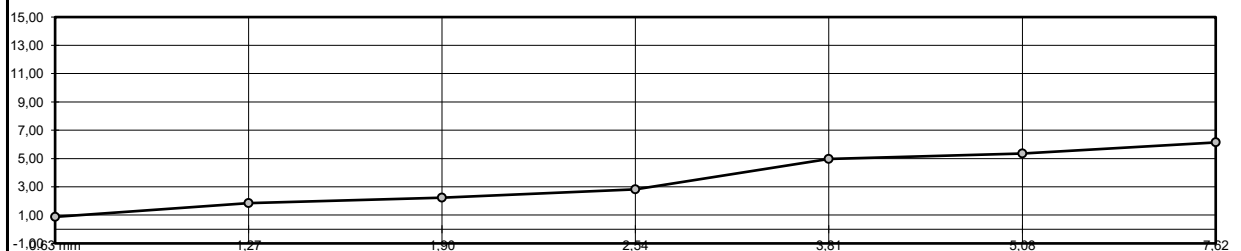
P2



P3



P4



Estudos Geotecnicos

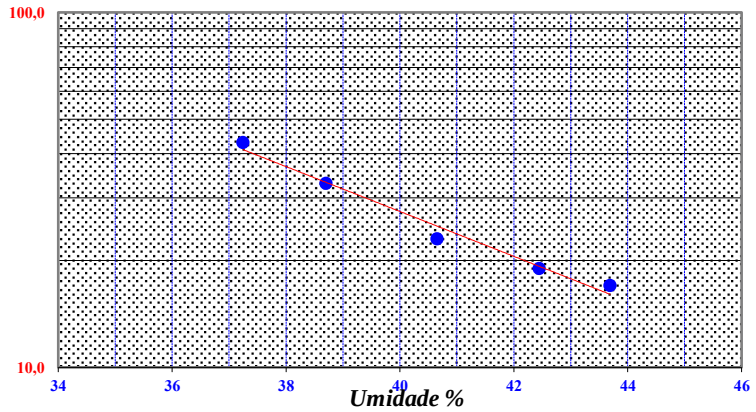
RODOVIA:	PAVIMENTAÇÃO DE INTERIOR	VISTO :	EQUIPE	LADO :	
TRECHO :	UR 46 - TRECHO 01	OPERADOR:	Eq / Lab .	ESTACA :	
MATERIAL :	Argila Aren Marrom Amarelada	DATA:	SETEMBRO/2025	PROF :	laudo

INDICES FISICOS

LIMITE DE LIQUIDEZ					
TARA Nº	29	34	43	45	37
TARA + SOLO + ÁGUA (g)	24,35	24,98	25,26	25,20	25,73
TARA + SOLO (g)	19,64	20,10	20,15	19,84	20,10
PESO TARA (g)	6,86	7,26	7,31	7,00	7,26
AGUA (g)	4,71	4,88	5,11	5,36	5,63
SOLO (g)	12,78	12,84	12,84	12,84	12,84
UMIDADE (%)	36,85	38,01	39,80	41,74	43,85
NUMERO DE GOLPES	45,00	35,00	25,00	20,00	15,00
CALCULADO	39,6	39,6	39,8	40,6	41,2

LIMITE DE PLASTICIDADE					
TARA N°	3	6	3	3	1
TARA + SOLO + ÁGUA (g)	9,66	10,06	9,54	9,20	10,12
TARA + SOLO (g)	8,69	8,85	8,58	8,30	8,99
PESO TARA (g)	5,33	4,75	5,33	5,33	4,95
ÁGUA (g)	0,97	1,21	0,96	0,90	1,13
SOLO (g)	3,36	4,10	3,25	2,97	4,04
UMIDADE (%)	28,9	29,5	29,5	30,3	28,0

PREPARAÇÃO DO MATERIAL			PENEIRAMENTO				
UMIDADE			PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
Capsula nº		34		RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
Amostra + tara +água	(g)	92,12	2"	0	1479,1	100,0	
Amostra + tara	(g)	91,01					
Tara	(g)	12,46	1"	0,00	1479,1	100,0	
Umidade	(%)	1,41	3/4"	0,00	1479,1	100,0	
PENEIRAMENTO GROSSO			3/8"	29,43	1449,7	98,0	
Amostra total úmida	(g)	1500,00	4	79,58	1399,5	94,6	
Solo seco ret # 10	(g)	0,00	10	160,93	1318,2	89,12	89,12
Solo úmido passado # 10	(g)	1500,00	40	23,44	75,17	76,2	67,9
Solo seco pass. # 10	(g)	1479,10	200	48,33	50,28	51,0	45,5
Amostra total Seca	(g)	1479,10	100,0				
PENEIRAMENTO FINO							
Peso da amostra úmida	(g)	100,00					
Peso da amostra seca	(g)	98,61					

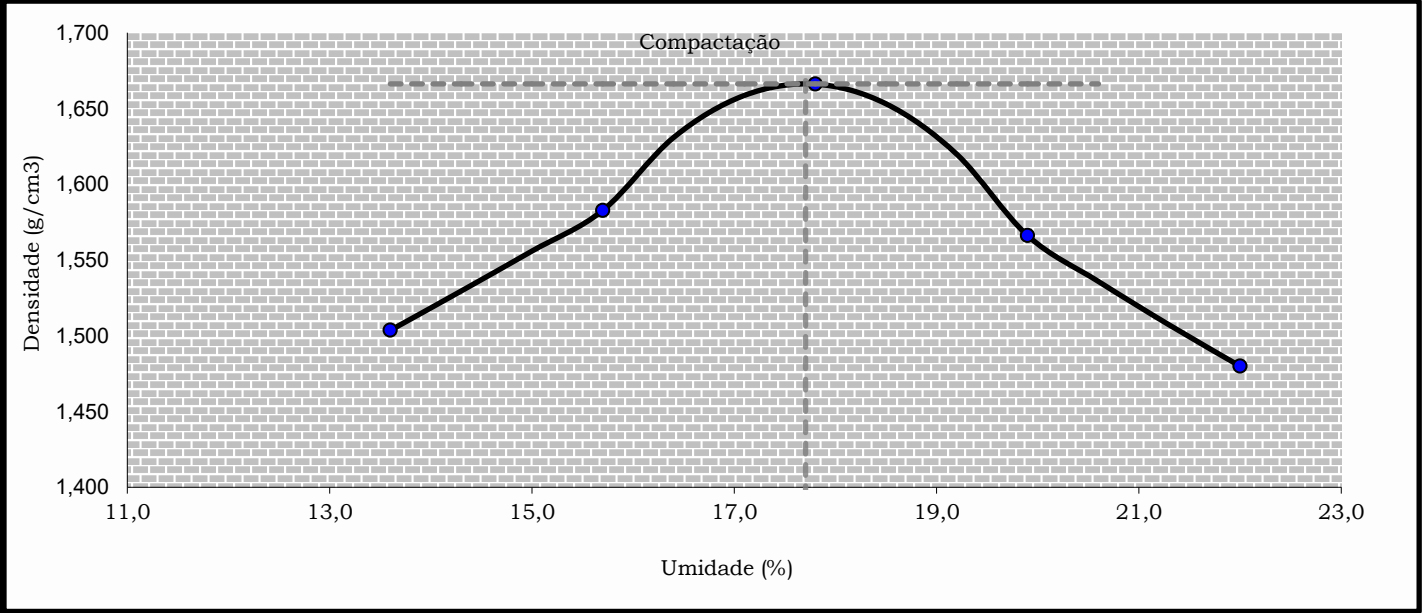
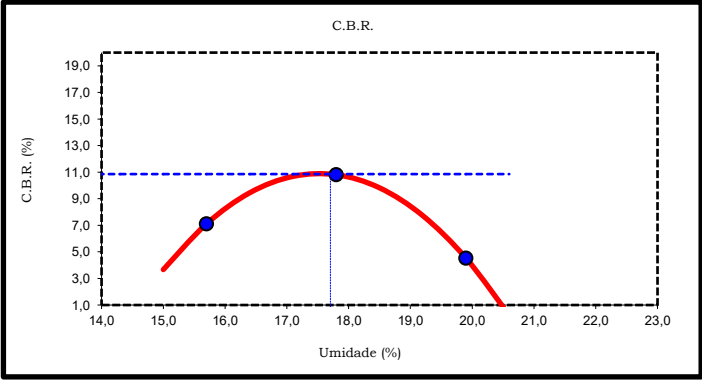
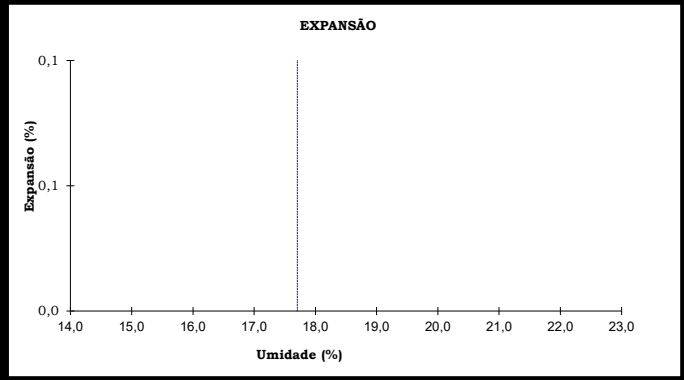


% PASSANDO NA PENEIRA 200	45,45
LIMITE DE LIQUIDEZ (Gráfico)	40,30
LIMITE DE LIQUIDEZ (Calculado-Media)	40,16
LIMITE DE PLASTICIDADE	29,24
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,92
ÍNDICE DE GRUPO = $(0,2 * (\% > \#200) + 0,005 * (LL - 40) + 0,01 * (\% > \#200 - 15) * (LL - LP - 10))$	2

Peneiras		Peso Amostra Seca		(%) Passando		Classificação de solos - AASHTO
Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total	A.7-6
40	0,42				67,94	DENOMINAÇÃO
200	0,075				45,45	ARGILA ARENOSA

PROFUNDIDADE:	AMOSTRA:		DATA:
> 1,50	13		30/09/2025
ESTUDO:	PROCTOR:	OPERADOR:	LADO:
Sub-Leito	Normal	Equipe	Eixo
JAZIDA OU ESTACA:	GOLPES:	MATERIAL:	FURO:
165,00+00	12	Argila Arenosa Amarela	13

COMPACTAÇÃO						
ÁGUA ACRESCENTADA	200	300	400	500	600	CONDIÇÕES DO ENSAIO
CILINDRO No.	06	14	15	24	16	P. AMOSTRA: 5000
CILINDRO + SOLO ÚMIDO	7577	7896	8092	8017	7838	ENERGIA NORMAL
PESO DO CILINDRO	4042	4106	4045	4140	4108	N. GOLPES 12,00
SOLO ÚMIDO	3535	3790	4047	3877	3730	N. CAMADAS 5,00
VOLUME DO CILINDRO	2070	2070	2063	2066	2067	H. INICIAL cm
DENSIDADE ÚMIDA	1,708	1,831	1,962	1,877	1,805	SOQUETE Grande
CAPSULA No.	13	30	37	49	40	DISCO 0,00
CAPSULA + SOLO ÚMIDO	134,0	140,6	135,1	135,7	149,5	NORMA DNER 49-74 NBR 7182/86 Hot 17,8 % Dmax 1,666 g/cm3
CAPSULA + SOLO SECO	120,5	124,6	118,1	116,5	126,1	
TARA DA CÁPSULA	20,79	22,80	22,57	19,89	20,13	
PESO DA ÁGUA	13,6	16,0	17,0	19,2	23,3	
PESO DO SOLO SECO	99,7	101,8	95,5	96,6	106,0	
TEOR DE UMIDADE	13,6	15,7	17,8	19,9	22,0	
DENSIDADE SECA	1,504	1,583	1,666	1,566	1,480	



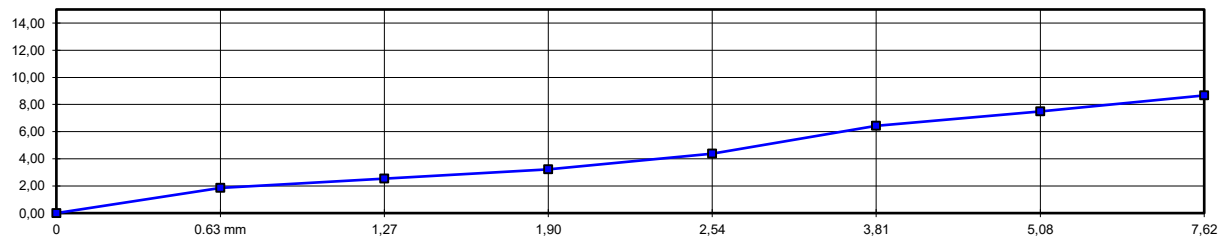
RESULTADOS	Hot	17,8	%	I.S.C.	10,8	%
	Dmax	1,666	g/cm3	Exp.	0,57	%

ENSAIO DE EXPANSÃO E I.S.C.

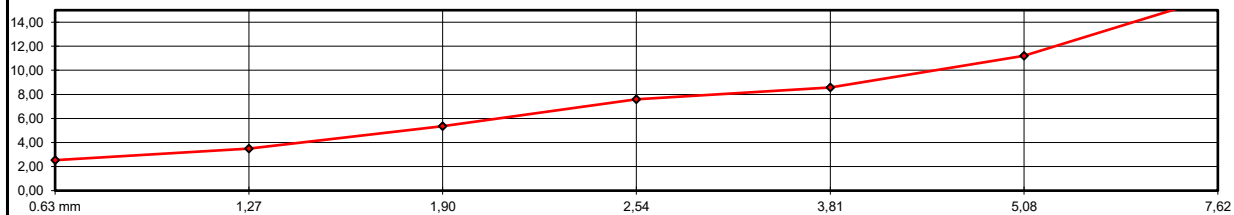
DATA	TEMPO	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT	LEIT					
05/11/2021	0 h		0,0	0,0	0,0			NORMA			
06/11/2021	24 h								DNER	49-74	
07/11/2021	48 h										
08/11/2021	72 h										
09/11/2021	96 h		1,02	0,65	0,33						
% de Expansão			0,89	0,57	0,29						

ENSAIO DE PENETRAÇÃO						No. PRENSA		K		0,0974	
TEMPO	PENETRA	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.
0	0			0	0,00	0	0,00	0	0,00		
0.5 MIN	0.63 mm			19	1,85	26	2,53	9	0,88		
1	1,27			26	2,53	36	3,51	15	1,46		
1,5	1,90			33	3,21	55	5,36	19	1,85		
2	2,54			45	4,38	78	7,60	26	2,53		
3	3,81			66	6,43	88	8,57	42	4,09		
4	5,08			77	7,50	115	11,20	49	4,77		
6	7,62			89	8,67	166	16,17	55	5,36		
8	10,16										
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	4,38	PC=	7,60	PC=	2,53		
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	7,50	PC'=	11,20	PC'=	4,77		
	PC/0.7031			ISC=	6,2	ISC=	10,8	ISC=	3,6		
I.S.C.	PC/1.0546			ISC'=	7,1	ISC'=	10,6	ISC'=	4,5		
ADOTADO					7,1		10,8		4,5		

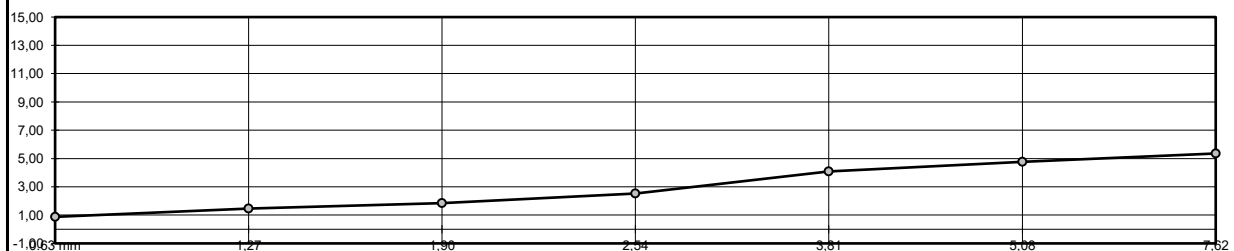
P2



P3



P4



Estudos Geotecnicos

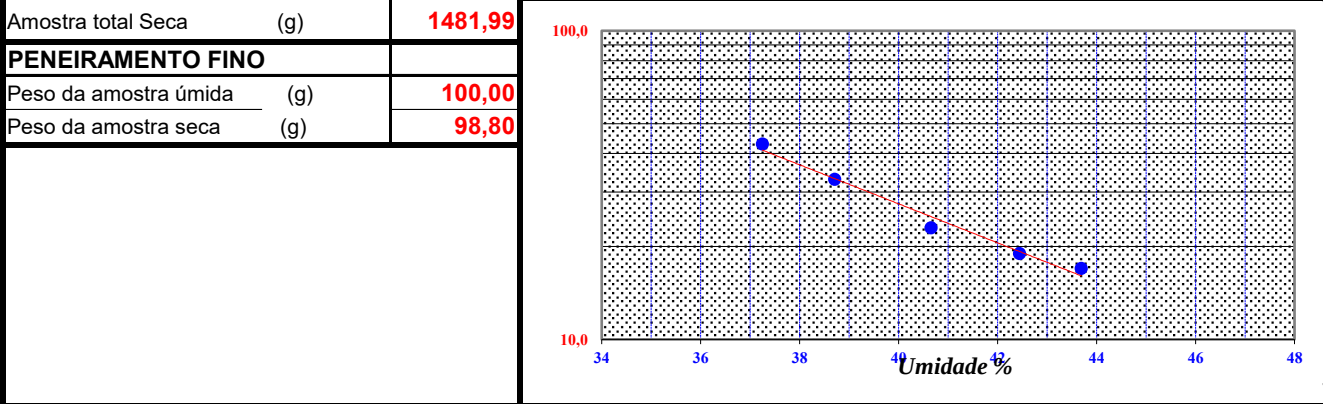
RODOVIA:	PAVIMENTAÇÃO DO INTERIOR	VISTO :	EQUIPE	LADO :
TRECHO :	UR 46 - TRECHO 02	OPERADOR:	Eq / Lab .	ESTACA :
MATERIAL :	Argila Arenosa Amarela	DATA:	SETEMBRO/2025	PROF : laudo

INDICES FISICOS

LIMITE DE LIQUIDEZ						
TARA Nº		24	28	37	39	31
TARA + SOLO + ÁGUA	(g)	25,38	24,69	25,03	25,24	25,45
TARA + SOLO	(g)	20,62	19,76	19,84	19,79	19,76
PESO TARA	(g)	7,84	6,92	7,00	6,95	6,92
AGUA	(g)	4,76	4,93	5,19	5,45	5,69
SOLO	(g)	12,78	12,84	12,84	12,84	12,84
UMIDADE	(%)	37,25	38,40	40,42	42,45	44,31
NUMERO DE GOLPES		43,00	35,00	24,00	19,00	15,00
CALCULADO		39,8	40,0	40,2	41,1	41,7

LIMITE DE PLASTICIDADE						
TARA Nº		17	20	10	12	6
TARA + SOLO + ÁGUA	(g)	9,29	11,34	9,36	8,74	9,97
TARA + SOLO	(g)	8,28	10,09	8,37	7,81	8,79
PESO TARA	(g)	4,92	5,99	5,12	4,84	4,75
ÁGUA	(g)	1,01	1,25	0,99	0,93	1,18
SOLO	(g)	3,36	4,10	3,25	2,97	4,04
UMIDADE	(%)	30,1	30,5	30,5	31,3	29,2

PREPARAÇÃO DO MATERIAL			PENEIRAMENTO					
UMIDADE			PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO		
Capsula nº		44		RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL	
Amostra + tara +água		(g)	114,16	2"	0	1482,0	100,0	
Amostra + tara		(g)	112,94					
Tara		(g)	12,56	1"	0,00	1482,0	100,0	
Umidade		(%)	1,22	3/4"	0,00	1482,0	100,0	
PENEIRAMENTO GROSSO			3/8"	27,42	1454,6	98,2		
Amostra total úmida		(g)	1500,00	4	59,13	1422,9	96,0	
Solo seco ret # 10		(g)	0,00	10	103,59	1378,4	93,01	93,01
Solo úmido passado # 10		(g)	1500,00	40	21,30	77,50	78,4	73,0
Solo seco pass. # 10		(g)	1481,99	200	43,38	55,42	56,1	52,2



% PASSANDO NA PENEIRA 200	52,18
LIMITE DE LIQUIDEZ (Grafico)	40,64
LIMITE DE LIQUIDEZ (Calculado-Media)	40,54
LIMITE DE PLASTICIDADE	30,31
ÍNDICE DE PLASTICIDADE	10,23
ÍNDICE DE GRUPO = (0,2*(%>#200)+0.005*(LL-40)+0,01*(%>#200-15)*(LL-LP-10))	4

Peneiras		Peso Amostra Seca		(%) Passando		Classificação de solos - AASHTO
Nº	mm	Retido	Passando	Parcial	Total	A.7-5
40	0,42				72,96	DENOMINAÇÃO
200	0,075				52,18	ARGILA ARENOSA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2025 10139837-1

Substituição de ART 10139755-0

Equipe - ART Principal

1. Responsável Técnico

TIAGO OLIVEIRA DO CANTO

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2510682687

Registro: 113565-2-SC

Empresa Contratada: SETE - SERVICOS TECNICOS DE ENGENHARIA EIRELI

Registro: 152979-9-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE URUSSANGA

Endereço: Praça da Bandeira

Complemento:

Cidade: URUSSANGA

Valor: R\$ 44.299,80

Contrato: 1761/2025

Celebrado em: 14/08/2025

Vinculado à ART:

Bairro: Centro

UF: SC

CPF/CNPJ: 82.930.181/0001-10
Nº: 12

CEP: 88840-000

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Pavimento Asfáltica/lajota em diversos trecho

Endereço: UR 46 / UR 22

Complemento:

Cidade: URUSSANGA

Data de Início: 14/08/2025

Finalidade: Infra-estrutura

Previsão de Término: 30/12/2025

Bairro: Diversos

UF: SC

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 82.930.181/0001-10
Nº: s/n

CEP: 88840-000

Código:

4. Atividade Técnica

Estudo	Levantamento	Projeto
Serviço topografico Planialtimétrico		
	Dimensão do Trabalho:	99.600,00 Metro(s) Quadrado(s)
Hidrologia	Especificação	
	Dimensão do Trabalho:	4.737,46 Metro(s)
Geotecnia	Especificação	Memorial Descritivo Projeto
	Dimensão do Trabalho:	4.737,46 Metro(s)
Tráfego	Mensuração	Memorial Descritivo
	Dimensão do Trabalho:	2,00 Unidade(s)
Traçado viário - projeto geométrico	Projeto	Orçamento
	Dimensão do Trabalho:	4.737,46 Metro(s)
Terraplenagem	Memorial Descritivo	Orçamento
	Dimensão do Trabalho:	4.737,46 Metro(s)
Pavimentação Asfáltica	Dimensionamento	Memorial Descritivo Orçamento
	Dimensão do Trabalho:	4.737,46 Metro(s)
Drenagem	Memorial Descritivo	Orçamento
	Dimensão do Trabalho:	4.737,46 Metro(s)
Bueiro	Orçamento	
	Dimensão do Trabalho:	4.737,46 Metro(s)
Sinalização Viária Horizontal	Orçamento	
	Dimensão do Trabalho:	4.737,46 Metro(s)
Sinalização Viária Vertical	Orçamento	
	Dimensão do Trabalho:	4.737,46 Metro(s)

5. Observações

Elaboração de pavimentação asfáltica para a malha viária municipal em diversos bairros: UR46 BarroPreto/Armazém e UR22 AMD ao Rio Cumprudente - etp II total de 29.967,92 metro quadrado

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA
Valor ART: R\$ 271,47 | Data Vencimento: 10/10/2025 | Registrada em: 30/09/2025
Valor Pago: R\$ 271,47 | Data Pagamento: 30/09/2025 | Nosso Número: 14002504000451186
- . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
- . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

URUSSANGA - SC, 30 de Setembro de 2025

TIAGO OLIVEIRA DO CANTO
054.078.519-97





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2025 10139681-0

Inicial

Equipe - ART Principal

1. Responsável Técnico

TIAGO OLIVEIRA DO CANTO

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2510682687
Registro: 113565-2-SC

Empresa Contratada: SETE - SERVICOS TECNICOS DE ENGENHARIA EIRELI

Registro: 152979-9-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE URUSSANGA

Endereço: Praça da Bandeira

Complemento:

Cidade: URUSSANGA

Valor: R\$ 4.950,00

Contrato: 2093/2025

Celebrado em: 19/09/2025

Vinculado à ART:

Bairro: Centro

UF: SC

CPF/CNPJ: 82.930.181/0001-10
Nº: 12

CEP: 88840-000

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: UR 46 Barro Preto - Complemento

Endereço: UR 46 Barro Preto - Complemento

Complemento:

Cidade: URUSSANGA

Data de Início: 19/09/2025

Finalidade: Infra-estrutura

Previsão de Término: 30/12/2025

Bairro: Barro Preto

UF: SC

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 82.930.181/0001-10
Nº: s/n

CEP: 88840-000

Código:

4. Atividade Técnica

Estudo	Levantamento	Projeto
Serviço topografico Planialtimétrico		
	Dimensão do Trabalho:	11.000,00 Metro(s) Quadrado(s)
Hidrologia	Especificação	
	Dimensão do Trabalho:	550,00 Metro(s)
Geotecnia	Especificação	Memorial Descritivo Projeto
	Dimensão do Trabalho:	550,00 Metro(s)
Tráfego	Mensuração	Memorial Descritivo
	Dimensão do Trabalho:	1,00 Unidade(s)
Traçado viário - projeto geométrico	Projeto	Orçamento
	Dimensão do Trabalho:	550,00 Metro(s)
Terraplenagem	Memorial Descritivo	Orçamento
	Dimensão do Trabalho:	550,00 Metro(s)
Pavimentação Asfáltica	Dimensionamento	Memorial Descritivo Orçamento
	Dimensão do Trabalho:	550,00 Metro(s)
Drenagem	Memorial Descritivo	Orçamento
	Dimensão do Trabalho:	550,00 Metro(s)
Bueiro	Orçamento	
	Dimensão do Trabalho:	550,00 Metro(s)
Sinalização Viária Horizontal	Orçamento	
	Dimensão do Trabalho:	550,00 Metro(s)
Sinalização Viária Vertical	Orçamento	
	Dimensão do Trabalho:	550,00 Metro(s)

5. Observações

Implantação de pavimentação asfáltica da pavimentação UR 46 Barro Preto - Armazém (Complemento), município de Urussanga/SC

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA
Valor ART: R\$ 103,03 | Data Vencimento: 10/10/2025 | Registrada em: 30/09/2025
Valor Pago: R\$ 103,03 | Data Pagamento: 30/09/2025 | Nosso Número: 14002504000451039
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

URUSSANGA - SC, 30 de Setembro de 2025

TIAGO OLIVEIRA DO CANTO
054.078.519-97



CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

30/10/2025 - BANCO DO BRASIL - 10:31:50
211802118 0001

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: SETE - SERV TEC ENGENHARI
AGENCIA: 2118-0 CONTA: 29.529-9

CAIXA ECONOMICA FEDERAL

10490511529500215044900050314269512560000027147

BENEFICIARIO:

CREA-SC

NOME FANTASIA:

CREA-SC

CNPJ: 82.511.643/0001-64

BENEFICIARIO FINAL:

CREA-SC

CNPJ: 82.511.643/0001-64

PAGADOR:

SETE - SERVICOS TECNICOS DE ENGENHA

CNPJ: 28.740.861/0001-25

NR. DOCUMENTO 103.003

DATA DE VENCIMENTO 05/11/2025

DATA DO PAGAMENTO 30/10/2025

VALOR DO DOCUMENTO 271,47

VALOR COBRADO 271,47

NR.AUTENTICACAO B.E7A.059.0E5.82E.B1C

Central de Atendimento BB

4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas

0800 729 0001 Demais localidades.

Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC BB

0800 729 0722

Informacoes, reclamacoes, cancelamento de
produtos e servicos.

Ouvidoria

0800 729 5678

Reclamacoes nao solucionadas nos canais
habituais agencia, SAC e demais canais de
atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala

0800 729 0088

Informacoes, reclamacoes, cancelamento de cartao,
outros produtos e servicos de Ouvidoria.

29/10/2025 - BANCO DO BRASIL - 12:12:56
211802118 0001

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: SETE - SERV TEC ENGENHARI
AGENCIA: 2118-0 CONTA: 29.529-9

CAIXA ECONOMICA FEDERAL

10490511529500215044900050313964612790000010303

BENEFICIARIO:

CREA-SC

NOME FANTASIA:

CREA-SC

CNPJ: 82.511.643/0001-64

BENEFICIARIO FINAL:

CREA-SC

CNPJ: 82.511.643/0001-64

PAGADOR:

SETE - SERVICOS TECNICOS DE ENGENHA

CNPJ: 28.740.861/0001-25

NR. DOCUMENTO 102.904

DATA DE VENCIMENTO 28/11/2025

DATA DO PAGAMENTO 29/10/2025

VALOR DO DOCUMENTO 103,03

VALOR COBRADO 103,03

NR.AUTENTICACAO 4.63A.CCA.1A4.7A2.DB1

Central de Atendimento BB

4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas

0800 729 0001 Demais localidades.

Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC BB

0800 729 0722

Informacoes, reclamacoes, cancelamento de
produtos e servicos.

Ouvidoria

0800 729 5678

Reclamacoes nao solucionadas nos canais
habituais agencia, SAC e demais canais de
atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala

0800 729 0088

Informacoes, reclamacoes, cancelamento de cartao,
outros produtos e servicos de Ouvidoria.