PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

RUA TEODORO BERNARDO SCHLICKMANN

BAIRRO: CENTRO/ COLONINHA

EXTENSÃO: 126,52m

VOLUME ÚNICO:

- **RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO;**
- **ORÇAMENTO;**
- **PROJETO EXECUTIVO.**

MARÇO DE 2026

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

RUA TEODORO BERNARDO SCHLICKMANN

BAIRRO: CENTRO/ COLONINHA

EXTENSÃO: 126,52m

VOLUME ÚNICO:

- **RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO;**
- **ORÇAMENTO;**
- **PROJETO EXECUTIVO.**

Equipe Técnica

Jonas Buzanelo	Eng. Agrimensor/ Civil – CREA 103.303-2
Camila T. Z. Buzanelo	Eng. Civil – CREA 129.752-3
Ana Flavia R. Rodrigues	Desenhista
Sibele Laurindo	Desenhista
Grassielem D. Rodrigues	Desenhista
Letícia da Conceição Bongiolo	Desenhista
Ronaldo Maffei de Souza	Topografo
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 5
2 MAPA DE SITUAÇÃO 7
3 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS 8
3.1 **OBJETIVOS** 8
3.2 SISTEMA GEODÉSICO BRASILEIRO 8
3.3 LEVANTAMENTO CADASTRAL 9
3.4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS 9
4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS 10
4.1 DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO 10
5 ESTUDOS DE TRÁFEGO 11
5.1 CONTAGEM DO TRÁFEGO 11
5.1.1 Fator de Crescimento 12
6 ESTUDOS HIDROLÓGICOS 13
6.1 OBJETIVO 13
6.2 INTRODUÇÃO 14
6.3 TIPO DE CLIMA 14
6.4 PLUVIOMETRIA 15
6.4.1 Coleta de Dados 15
6.5 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 19
6.5.1 Estimativas das Vazões 19
6.5.2 Período de Retorno (tr) 20
6.5.3 Tempo de concentração (tc) 20
6.5.3.1 Tempo de concentração conforme DNOS 20
6.5.3.2 Tempo de Concentração para Galerias 21
6.5.4 Coeficiente de deflúvio (C) 21
7 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS 23
7.1 PROJETO GEOMÉTRICO 23
7.1.1 Introdução 23
7.1.2 Dimensionamento do Pavimento Flexível 23
8 MEMORIAL DESCRITIVO 26
8.1 PROJETO GEOMÉTRICO 26
8.2 SERVIÇOS PRELIMINARES 26

8.2.1 Placa de Obra 26
8.2.2 Remoção de lajota 26
8.3 TERRAPLENAGEM 27
8.3.1 Corte e transporte do material 27
8.3.2 Aterro 27
8.3.3 Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra 27
8.4 DRENAGEM PLUVIAL 27
8.4.2 Caixas Coletoras com Grelha 28
8.4.3 Caixas de Passagem 29
8.4.4 Meio-fio de concreto pré-moldado 29
8.4.5 Prolongamento de Caixa de Esgoto 30
8.5 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 30
8.5.1 Regularização do subleito 30
8.5.2 Reforço de subleito com Seixo Bruto 30
8.5.3 Sub-base de Seixo Bruto 30
8.5.4 Regularização de sub-base com Brita Graduada 31
8.5.5 Base de Brita Graduada 31
8.5.6 Base de Brita Graduada 32
8.5.7 Imprimação 32
8.5.8 Pintura de Ligação 33
8.5.9 Revestimento Asfáltico 33
8.6 SINALIZAÇÃO VIÁRIA 34
8.6.1 Sinalização vertical 34
8.6.2 Sinalização horizontal 35
8.6.3 Sinalização de obra 35
8.6.4 Regulamentações 36
9 MEIO AMBIENTE 36
9.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL 36
10 CONSIDERAÇÕES GERAIS 36
11 MONOGRAFIA 38
12 BOLETIM DE SONDAGEM 39
13 ORÇAMENTO 40
14 PROJETO EXECUTIVO 41

1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado de **Volume Único – Relatório do Projeto Executivo, Orçamento e Projeto Executivo de pavimentação na Rua Teodoro Bernardo Schlickmann,** localizada no Bairro Centro/Coloninha, em Braço do Norte - SC.

Este volume é composto por uma descrição dos serviços executados, com exposição dos estudos feitos e as soluções adotadas.



Rua Teodoro Bernardo Schlickmann



Rua Teodoro Bernardo Schlickmann

2 MAPA DE SITUAÇÃO


RIO FORTUNA/SC
AV. FELIPE SCHMIDT
E=680174,6655
N=6870505,9839

3 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Topografia é a base para diversos trabalhos de engenharia, onde o conhecimento das formas e dimensões do terreno é importante. E ela está presente do início ao fim da obra, como na etapa de planejamento e projeto, fornecendo informações sobre o terreno; na execução e acompanhamento da obra, realizando locações e fazendo verificações métricas; e finalmente no monitoramento da obra após a sua execução, para determinar, por exemplo, os deslocamentos. O trabalho tem como finalidade orientar as equipes que atuam diretamente na implantação do projeto rodoviário a seguirem as orientações constantes nas instruções de serviço IS-204 e IS-205 do DNIT e NBR 13.133 da ABNT de tal forma a minimizar os possíveis erros, reduzindo retrabalhos em campo e até mesmo nos escritórios.

3.1 **OBJETIVOS**

Estabelecer a metodologia no desenvolvimento dos Estudos Topográficos para elaboração de projeto de engenharia rodoviária.

Apresentar diretrizes e definições a serem seguidas para os levantamentos topográficos de uma porção limitada da Terra através de aparelhos topográficos, utilizando métodos e técnicas de levantamento para poder resolver os problemas de engenharia através da aplicação da topografia.

3.2 SISTEMA GEODÉSICO BRASILEIRO

Segundo a NBR 13.133, o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) significa:

> “Conjunto de pontos geodésicos descritores da superfície física da terra, implantados e materializados na porção da superfície terrestre delimitada pelas fronteiras do pais, com finalidades de utilização que vão desde o atendimento de projetos internacionais de cunho cientifico, passando pelas amarrações e controles de trabalhos geodésicos e cartográficos, até o apoio aos levantamentos no horizonte topográfico, onde prevalecem os critérios de exatidão sobre as simplificações para a figura da terra”.

O SGB e composto pelas redes altimétricas, planimétricas e gravimétricas e pode ser dividido em duas fases distintas: uma anterior e outra posterior ao advento da tecnologia de observação

de satélites artificiais com fins de posicionamento, o qual se mostra amplamente superior nos quesitos rapidez e economia de recursos humanos e financeiro.

Atualmente, o SGB oficial denomina-se **SIRGAS 2000**, o qual possui as seguintes características:

- Sistema Geodésico de Referência: Sistema de Referência Terrestre Internacional (ITRS);
- Elipsoide de Revolução: Do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (GRS80), com: semieixo maior (a) = 6.378.137,000 e achatamento (f) 1/298,257222101;
- Orientação: Polos;
- Materialização: Todas as estacoes que compõem a Rede Geodésica Brasileira;
- Referencial Altimétrico: Nível Médio dos Mares definido pelas observações marégrafas tomadas no porto de Imbituba, litoral de Santa Catarina, de 1949 a 1957.

3.3 LEVANTAMENTO CADASTRAL

A partir do ponto de apoio básico (base), foi realizado com auxílio de estação total e GNSS, o levantamento planialtimétrico cadastral para obtenção de restituição topográfica com precisão compatível com a escala 1:500 (classe I PAC da NBR 13133/94), sendo realizados alargamentos para abranger toda a área necessária para a correta elaboração do projeto, abrangendo ainda, edificações lindeiras, ruas de acessos, localização atual dos bordos e eixo da pista existente, calçada, Pé e Crista de Talude, Caixas Coletoras de drenagem, Meio Fio, Muro e Cerca existente, Placas de Sinalização, Poste, Galeria Pluvial Existente, Valos e Postes.

O levantamento da nuvem de pontos contempla todos os pontos característicos dentro da faixa de domínio (offsets existentes, benfeitorias, vegetação, uso do solo, obras de artes especiais e correntes, áreas com problemas de degradação ambiental, redes elétricas, telefônicas, de fibra ótica, adutoras de água potável, redes de água pluvial de esgoto e gás) coletando no máximo pontos a cada 10m.

3.4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Para a execução dos trabalhos geodésicos e de topografia foram utilizados equipamentos de última geração tecnológica, considerado fator primordial para execução de medidas e veracidade das observações.

Para execução do transporte de coordenadas, foi utilizado um par de receptores GPS Geodésico, Marca Trimble, Modelo R8S.

O cadastro das edificações foi aprimorado com base na ortofoto gerada a partir de imagens capturadas com Drone DJI MAVIC 3 ENTERPRISE, sem fins cartográficos, permitindo visualizar a área de estudo com maior amplitude.

4 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

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 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 de projeto geométrico foram programados os locais e profundidades das sondagens para pesquisa do subleito, bem como os ensaios a serem realizados. Foi feita sondagem com um perfurador de solo para a obtenção das amostras e nível d'água quando necessário, que imediatamente foram classificadas.

Para realização dos estudos geotécnicos foram utilizadas Normas adotadas pelo DEINFRA/SC, com sondagens do subleito.

4.1 DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO

A extração da amostra se deu com o uso de um perfurador de solo, no decorrer da extração (se necessário) verificou-se o nível da água. Sequencialmente, as amostras, foram levadas para laboratório, para as devidas análises de caracterização (limites físicos e análise granulométrica), compactação (proctor normal), ISC, expansão e umidade natural.

O método usado nos ensaios foi o método I.S.C. (Índice de Suporte Califórnia/ C.B.R.), e ensaios de compactação de solos, NBR 7182/2016, que resulta na medida da resistência a Penetração de cada tipo de solo. Dentro dos critérios estabelecidos nas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DEINFRA/SC, o I.S.C. não pode ficar ≤ **2,0%,** e a expansão não pode ultrapassar os **2,0%.**

Tabela 1 – Boletim de Sondagem

Furo	Estaca	Rua	Camada		Classificação Expedita
			Início	Fim	
01	3+0,00	Teodoro B. Schlickmann	0,10	2,10	Argila Siltosa

Tabela 2 – Resumo dos Ensaios

Furo	Estaca	Rua	Massa Específica (g/cm³)	Umidade Ótima (%)	Umidade Natural (%)	I.S.C. (%)	Exp. (%)
01	2+00,00	Teodoro B. Schlickmann	1,279	23,3	36,8	1,50	2,24

5 ESTUDOS DE TRÁFEGO

A finalidade principal dos Estudos de Tráfego é de avaliar os volumes, composição da frota e previsão do comportamento futuro do tráfego desta Rodovia em Estudo tendo como base os dados atuais.

Em conjunto com pesquisas e por meio da geração e distribuição do tráfego, obtém-se o prognóstico das necessidades da Rua, no futuro, isto é, definição das características técnicas operacionais, além de permitir a determinação em função do peso próprio, da carga transportada e número de eixos dos veículos. Seus valores anuais e acumulados durante o período são determinados com base nas projeções de tráfego, sendo necessário para isto, o conhecimento da composição presente e futura da frota.

Para a realização da contagem dos veículos, foi utilizada uma câmera, fixada no trecho da rua e posterior contagem no escritório.

No presente estudo, o volume médio anual (VDMA) foi obtido a partir de contagens feitas em 2026.

O ano de abertura da rodovia foi considerado como sendo 2026 e o período de projeção foi de 10 anos para efeito de análise de capacidade e cálculo do Número “N” (Número de solicitações do eixo padrão de 8,2 ton.).

5.1 CONTAGEM DO TRÁFEGO

A contagem do tráfego foi realizada em três dias de 24 horas. A tabela 3 mostra a contagem de tráfego médio dos três dias.

Tabela 3 – Tráfego Médio Diário Anual - TMDA - Ano 2026

Tráfego Médio Diário Anual - TMDA - Ano 2026			
Automóveis	**2C**	**3C**	**2S3**
405	55	73	7

5.1.1 Fator de Crescimento

As taxas de crescimento anual seguiram as tabelas fornecidas pela Secretaria de Estado da Infraestrutura e Mobilidade (SIE) para Rodovias Estaduais (SC), para a microrregião de Tubarão e tipo de veículos, sendo:

Periodo	2026/2030	2031/2035
Veículos Leves (VL)	1,94%	1,68%
Ônibus (VOn)	2,10%	2,07%
Veículos de Carga Tipo 1 (VC1)	2,14%	1,83%
Veículos de Carga Tipo 2 (VC2)	2,13%	1,82%

Tabela 4 – Crescimento do tráfego para o período de projeto

Ano	Volume de tráfego projetado do VMD			
	Automóveis	**2C**	**3C**	**2S3**
2026	405	55	73	7
2026	413	56	75	7
2027	421	57	76	7
2028	429	59	78	7
2029	437	60	79	8
2030	446	61	81	8
2031	453	62	83	8
2032	461	63	84	8
2033	469	65	86	8
2034	477	66	87	8
2035	485	67	89	9

Tabela 5 – Fator de Veículo

Fatores veículos											
Classe do Veículo	**2C**	**3C**	**4C**	**2S2**	**2S3**	**3S2**	**3S3**	**3C3**	**3T6**	**2CB**	**3CB**
USACE	3,57	8,83	9,58	12,12	12,87	17,38	18,13	20,66	34,47	3,57	2,69

Tabela 6 – Volume Diário Médio de Veículos (i) X Fator de Veículo (i)

Ano	Volume Diário Médio de Veículos (i) X Fator de Veículo (i)				
	2C	3C	2S3	Σ(VDMi x Fvi)	Acumulado
2026	200	658	92	9,51E+02	9,51E+02
2027	205	672	94	9,71E+02	1,92E+03
2028	209	687	96	9,92E+02	2,91E+03
2029	214	701	98	1,01E+03	3,93E+03
2030	218	716	100	1,03E+03	4,96E+03
2031	222	729	102	1,05E+03	6,01E+03
2032	226	743	104	1,07E+03	7,09E+03
2033	230	756	106	1,09E+03	8,18E+03
2034	235	770	108	1,11E+03	9,29E+03
2035	239	784	110	1,13E+03	1,04E+04

Tabela 7 – Número "N"

365xFpxFr	Número N - USACE	
	Σ(VDM x Fvi)	Anual
182,50	1,04E+04	**1,90E+06**

N = número de solicitações da carga de 8,2 t

TMDA ou VDMA= Tráfego Médio Diário Anual na rodovia

FV = Fator de Veículos

FR = Fator Climático Regional (adotado = 1,0, conforme informa Manual de Pavimentação do DNIT, página 146)

FD = Fator Direcional (considerado como sendo 50% no caso de rodovia de pista simples)

P = Período em anos

Vm = VDM volume diário Médio

FE = Fator de eixo

FEC = Fator de equivalência de carga.

6 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

6.1 OBJETIVO

O Estudo Hidrológico apresenta os resultados da coleta e processamento de dados pluviométricos para a definição das vazões necessárias à verificação da capacidade hidráulica

dos dispositivos de drenagem e de obras de arte correntes, e ao dimensionamento de ampliações ou novos dispositivos que se façam, agora, necessários. Descreve-se, a seguir, o desenvolvimento dos estudos, bem como os resultados obtidos.

6.2 INTRODUÇÃO

A finalidade do Estudo Hidrológico está fundamentalmente ligada à definição dos elementos para permitir o desenvolvimento do Projeto das Estruturas de Drenagem, no que se refere ao local de implantação, tipo e dimensionamento hidráulico. Com este objetivo, procura-se analisar dados pluviométricos, a fim de estabelecer uma projeção para as precipitações sobre certos critérios de projeto, como por exemplo, o tempo de recorrência de um valor máximo de chuva.

Nos trabalhos hidrológicos geralmente interessa não somente o conhecimento das máximas precipitações observadas nas séries históricas, mas, principalmente, prever com base nos dados observados, e valendo-se dos princípios de probabilidade, quais as máximas precipitações que possam vir a ocorrer em certa localidade, com determinada frequência.

As grandezas características da precipitação como a intensidade, a duração e a frequência, variam de local para local, de acordo com a latitude, altitude, tipo de cobertura, topografia e época do ano. Em razão disso, os dados pluviométricos de longas séries de observação devem ser analisados estatisticamente e não podem ser extrapolados de uma região para outra.

6.3 TIPO DE CLIMA

Pela aplicação do Sistema Köppen, que preconiza a utilização de médias e índices numéricos dos elementos temperatura e precipitação, a região em estudo se enquadra em climas do Grupo C - Mesotérmico, sendo subtropical, uma vez que a média das temperaturas nos 3 (três) meses mais frios compreendem entre -3º C e 18 ºC. Dentro do Grupo C, o clima da região central do estado de Santa Catarina pertence ao tipo úmido (f), ocorrência de precipitação significativa em todos os meses do ano e inexistência de estação seca definida.

Ainda dentro deste tipo, é possível distinguir, em função do fator altitude, dois subtipos:

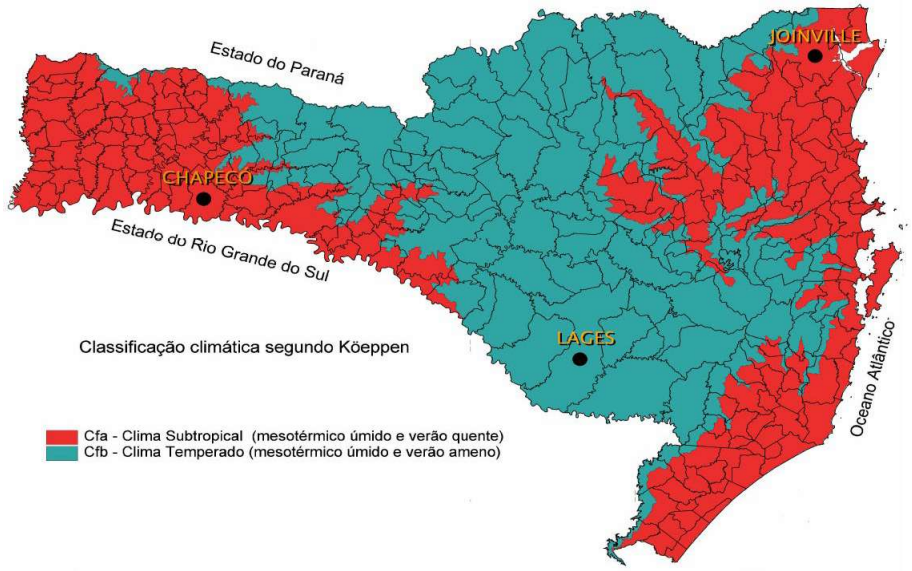
Subtipo a - de verão quente: característico de zona litorânea onde as temperaturas médias dos meses mais quentes ≥ 22° C e,

Subtipo b - de verão temperado: característico de zonas mais elevadas.

Em função da descrição anterior, pode-se concluir que o clima na região litorânea do estado de Santa Catarina segundo a classificação de Wladimir Köppen, é subtropical mesotérmico úmido, pertencente ao grupo C e tipo Cfa.

Apresenta-se, na Figura 1 o mapa contendo a classificação climática do Estado de Santa Catarina.

Figura 1 - Mapa de Classificação Climática de Santa Catarina segundo Köppen



6.4 PLUVIOMETRIA

6.4.1 Coleta de Dados

Com a finalidade de caracterizar o comportamento pluviométrico e sua influência na área em estudo, foram coletados dados da estação meteorológica de Braço do Norte – SC.

Foram utilizados:

- Registros da Estação Meteorológica (Quadro 1).

Quadro 1 – Dados da estação meteorológica

Localização	Braço do Norte
Longitude	28º 14’ 24”
Latitude	49º 09’ 36”
Altitude	68,00 m
N° de Dados	10
Código	2849030

A precipitação média anual para o município de Braço do Norte, de 2009 a 2018 foi de 1.583,38 mm, sendo a menor média de precipitação no mês de abril, com 738,50 mm, e a maior média no mês de janeiro, com 2.335,70 mm.

Nas figuras 2 e 3 ilustram os dados do relatório técnico disponibilizados por ANA, das leituras dos anos de 2009 a 2018.

Figura 2 – Histograma das precipitações médias anuais totais de 2009 a 2018

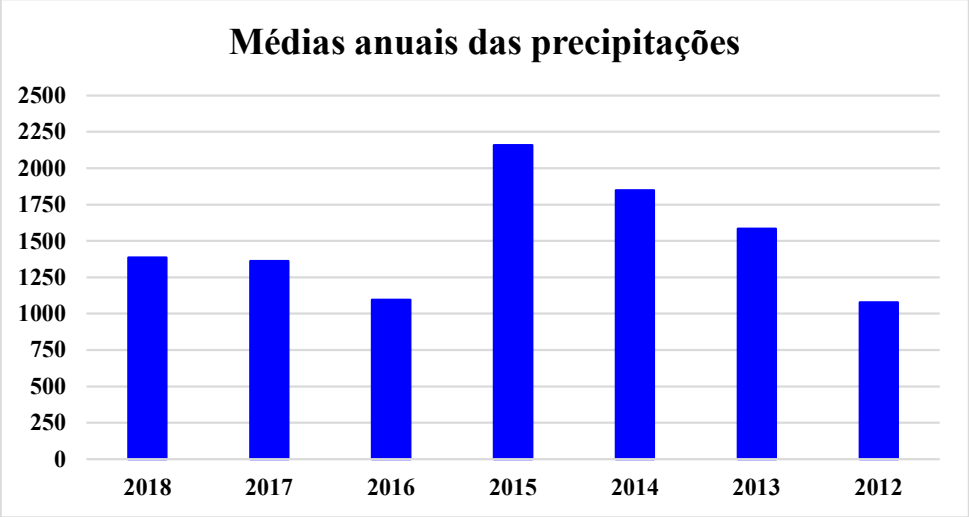
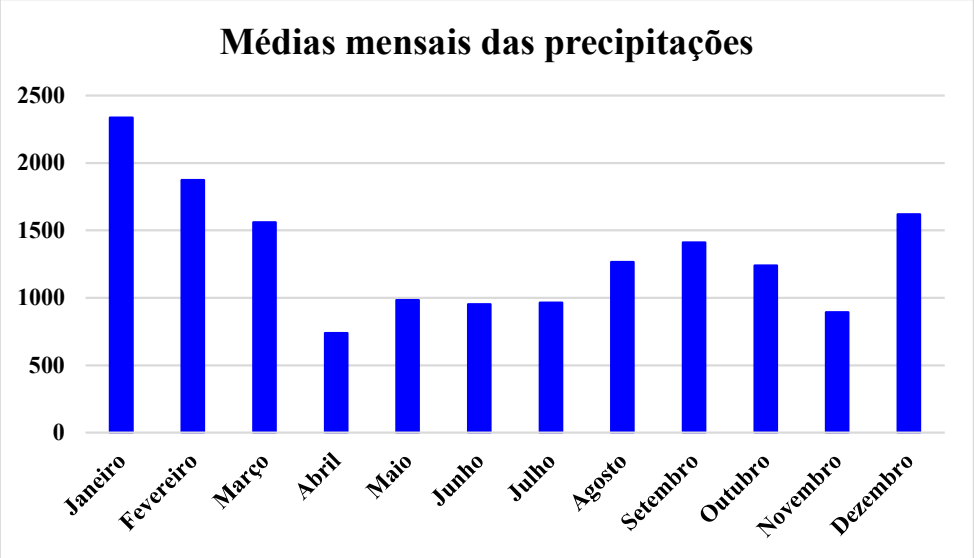


Figura 3 – Histograma das precipitações médias mensais totais de 2009 a 2018



Observa-se que os menores índices pluviométricos ocorrem nos meses de Abril, Junho e Novembro e as taxas maiores acontecem nos meses de Janeiro e Fevereiro.

O estudo da equação da chuva para Içara faz parte do Grupo de pesquisa em Hidrologia e Modelagem Hidrológica em Bacias Hidrográficas. Este Grupo desenvolveu metodologias de

algoritmos para o cálculo das constantes através de dados retirados da ANA, obtendo as intensidades apresentadas no Quadro 2.

Equação 1 – Cálculo da Intensidade

$$i = \frac{K\ x\ T^m}{(t+b)^n}$$

Onde:

I = intensidade média máxima da chuva, em mm/h;

T = período de retorno, em anos

t = duração da chuva, em minutos

Com as constantes, baseadas nas relações médias de Santa Catarina (GAM IDF, 2024):

K = utilizado 704,182

m = utilizado 0,137

b = utilizado 9,213

n = utilizado 0,706

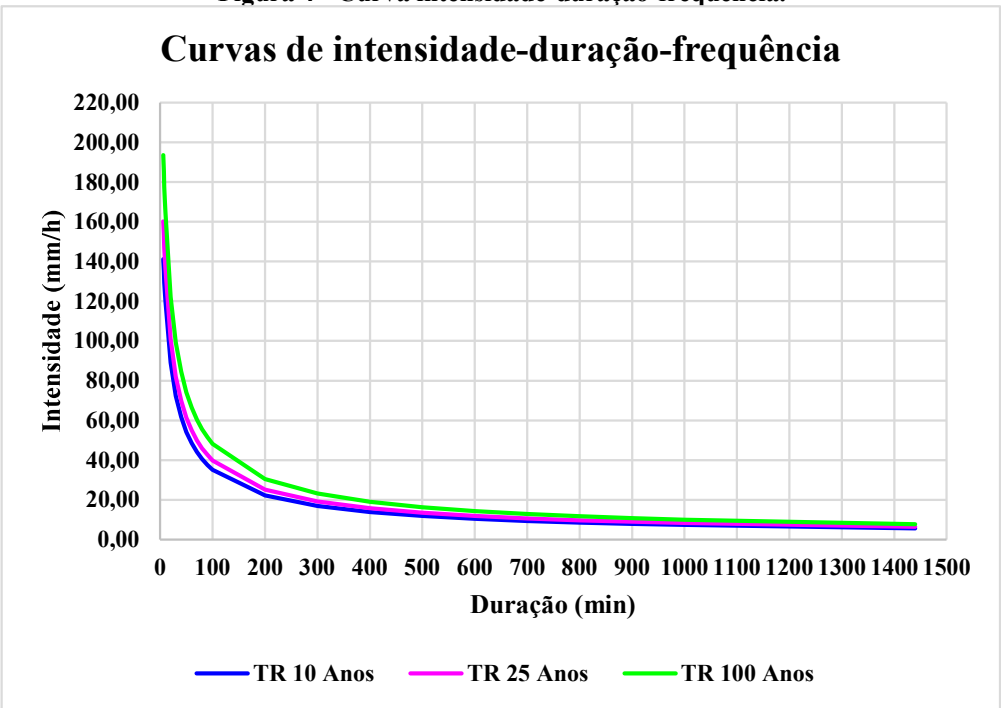
Quadro 2 - Alturas (h) e intensidades (I) pluviométricas para diversos tempos de duração de chuva

DURAÇÃO		Intensidade (mm/h)		
Minutos	**Horas**	**TR 10 anos**	**TR 25 anos**	**TR 100 anos**
6	0,10	141,27	160,16	193,66
7	0,12	135,06	153,12	185,15
8	0,13	129,47	146,79	177,49
9	0,15	124,41	141,05	170,55
10	0,17	119,80	135,83	164,24
20	0,33	89,12	101,04	122,18
30	0,50	72,40	82,08	99,25
40	0,67	61,67	69,92	84,54
50	0,83	54,12	61,36	74,19
60	1,00	48,47	54,96	66,45
70	1,17	44,07	49,96	60,41
80	1,33	40,52	45,94	55,55
90	1,50	37,59	42,62	51,54
100	1,67	35,13	39,83	48,16

200	3,33	22,20	25,17	30,43
300	5,00	16,85	19,10	23,10
400	6,67	13,82	15,67	18,95
500	8,33	11,85	13,43	16,24
600	10,00	10,44	11,83	14,31
700	11,67	9,38	10,63	12,85
800	13,33	8,54	9,69	11,71
900	15,00	7,87	8,92	10,79
1000	16,67	7,31	8,29	10,02
1440	24,00	5,66	6,42	7,76

A curva de intensidade-duração-frequência é resultante dos dados que compõem o Quadro 2.
A Figura 4 mostra a curva intensidade-duração-frequência.

Figura 4 - Curva intensidade-duração-frequência.



Foi elaborada a planilha de pré-dimensionamento dos bueiros, pelo Método Racional 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.
Foram levantadas topograficamente as seções transversais no local exato de cada bueiro.

Também serão confirmadas as coberturas vegetais de cada bacia para validar os coeficientes adotados que influenciam diretamente na vazão de contribuição das bacias, a saber, o coeficiente de escoamento "C" e o coeficiente adimensional "K" que influi no tempo de concentração da bacia e indiretamente na vazão de contribuição.
Desta forma, será definida a seção definitiva dos bueiros a serem implantados para permitir a vazão de cada bacia contribuinte.

6.5 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

As áreas das bacias e os desníveis dos talvegues principais, foram obtidos através dos Mapas Digitais com curvas de níveis, disponibilizados no site da Epagri e com o auxílio do Google Earth para determinação dos tipos de vegetação, visto que todas as bacias apresentam área inferior a 10 Km².

6.5.1 Estimativas das Vazões

Com a consideração de que a descarga em uma determinada seção é função das características fisiográficas da bacia contribuinte, utilizou-se o Método Racional para a estimativa das vazões de cada bacia contribuinte, visto que todas as bacias hidrográficas apresentam área inferior a 10 km², sendo bastante seguro e de resultados não superdimensionados, para bacias de pequenas áreas.
O Método Racional foi utilizado mediante o emprego da expressão:

$$Q = \frac{C \,.\, I \,.\, A}{360}$$

Onde:
Q = descarga, em m³/s;
C = Coeficiente de escoamento superficial, adimensional;
I = precipitação com duração igual ao tempo de concentração da bacia, em mm/h
A = área da bacia obtida Mapas Digitais com curvas de níveis.

A intensidade de precipitação é extraída da curva Intensidade-Duração-Frequência, em função do tempo de duração considerado igual ao de concentração da bacia e o tempo de recorrência considerado.

6.5.2 Período de Retorno (tr)

Na hidrologia é comum utilizar o termo "Período de Retorno" como sendo intervalo de tempo médio em anos que um determinado evento pode ocorrer ou ser superado.

A precipitação mais intensa é a menos frequente. Quanto maior for o período de retorno considerado, maior será a chuva de projeto e o risco de a obra falhar é menor, porém, maior será o custo da obra, então é necessário avaliar em que ponto os custos de seguridade do projeto ultrapassam os benefícios de redução de danos possíveis. Por isso, a escolha de determinado período de retorno é uma questão de otimização entre os fatores econômicos e de segurança da obra (KESSLER & RAAD, 1978).

Baseado nos estudos apresentados no livro "Chuvas Intensas e Estimativas da Chuva de Projeto para o Estado de Santa Catarina" do autor Alvaro José Back, recomenda-se o período de retorno de 10 anos para as obras de drenagem superficial, para o dimensionamento dos bueiros o tempo de retorno de 25 anos e para macrodrenagem 50 anos.

6.5.3 Tempo de concentração (tc)

Definido como sendo o tempo que leva uma gota d'água teórica para ir do ponto mais afastado da bacia até o ponto de projeto considerado.

6.5.3.1 Tempo de concentração conforme DNOS

Para o cálculo do tempo de concentração, foi utilizado a fórmula do DNOS. Segundo esta referência, o tempo de concentração das bacias é calculado da seguinte forma:

$$Tc = \frac{10 \,.\, A^{0,3} . L^{0,2}}{K \,.\, I^{0,4}}$$

tc = tempo de concentração (min), tempo de entrada, como se trata de pequenas bacias adotaremos o valor de 10 min;

L = comprimento do talvegue (km);

H = diferença entre a cota da bacia (m);

I = declividade (m m^{-1});

K = coeficiente adimensional que depende das características da bacia;

A = área da bacia (ha).

CARACTERISTICAS	K
Terreno areno-argiloso coberto de vegetação intensa, absorção elevada	2
Terreno argiloso coberto de vegetação, absorção média apreciável	3
Terreno argiloso coberto de vegetação, absorção média	4
Terreno com vegetação média, pouca absorção	4,5
Terreno com rocha, vegetação escassa, absorção baixa	5
Terreno rochoso, vegetação rala, absorção reduzida	5,5

6.5.3.2 Tempo de Concentração para Galerias

Para os trechos subsequentes foram calculados da seguinte forma:

$$tc = te + tp$$

em que:

te = tempo de entrada, como se trata de pequenas bacias adotaremos o valor de 10 min;

tp = tempo de percurso, calculado pela fórmula:

$$tp = (\frac{L}{V})/60$$

em que:

L= comprimento do trecho da galeria;

V= velocidade média (m/s)

6.5.4 Coeficiente de deflúvio (C)

O coeficiente de escoamento "C", ou coeficiente de "Rum off", é a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Esse coeficiente varia de acordo com as características fito geomorfológicas e de utilização do solo da bacia. O valor adotado para os cálculos foi obtido através da média ponderada das áreas de bacia, retirados na IS-06 AN (SIE) transcrito no Quadro 3 e 4.

Quadro 3 - Coeficiente de Deflúvio em Áreas Rurais

CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS	C
TERRENO ESTÉRIL MONTANHOSO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e altas declividades.	0,80 a 0,90
TERRENO ESTÉRIL ONDULADO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação, ondulado e com declividade moderada.	0,60 a 0,80
TERRENO ESTÉRIL PLANO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e baixas declividades.	0,50 a 0,70
PRADOS, CAMPINAS, TERRENO ONDULADO - Área de declividade moderada, grandes porções de gramados, flores silvestres ou bosques, sobre um manto de material poroso que cobre o material não poroso.	0,40 a 0,65
MATAS DECÍDUAS, FOLHAGEM CADUCA - Matas e florestas de árvores decíduas em terreno de declividade variadas.	0,35 a 0,60
MATAS CONÍFERAS, FOLHAGEM PERMANENTE - Floresta e matas de árvores de folhagem permanente em terreno de declividades variadas.	0,25 a 0,50
POMARES - Plantação de árvores frutíferas com áreas cultivadas ou livres de qualquer planta a não ser gramas.	0,15 a 0,40
TERRENOS CULTIVADOS, ZONAS ALTAS - Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, fora de zonas baixas e várzeas.	0,15 a 0,40
FAZENDAS, VALES - Terreno cultivado em plantações de cereais ou legumes, localizados em zonas baixas e várzeas.	0,10 a 0,40

Quadro 4 - Coeficiente de Deflúvio em Áreas Urbanas

CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS	C
Pavimentos de concreto de cimento ou concreto asfáltico	0,75 a 0,95
Pavimentos de macadame betuminoso	0,65 a 0,80
Acostamento ou revestimento primário	0,40 a 0,60
Solo não revestido	0,20 a 0,90
Taludes gramados (2:1)	0,50 a 0,70
Prados gramados	0,10 a 0,40
Áreas florestais	0,10 a 0,30
Campos cultivados	0,20 a 0,40
Áreas comerciais, zonas de centro de cidade	0,70 a 0,95
Zonas com inclinações moderadas com aproximadamente 50% de áreas impermeáveis	0,60 a 0,70
Zonas planas com aproximadamente 60% de áreas impermeáveis	0,50 a 0,60
Zonas planas com aproximadamente 30% de áreas impermeáveis	0,35 a 0,45

7 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS

7.1 PROJETO GEOMÉTRICO

7.1.1 Introdução

O projeto de pavimentação desenvolvido definiu a seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, suas 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;
- Ser impermeável, evitando que a infiltração das águas superficiais venha a danificá-lo;
- Melhorar a qualidade de vida da população nativa;
- Melhorar a qualidade do sistema viário público.

7.1.2 Dimensionamento do Pavimento Flexível

O dimensionamento das diversas camadas constituintes do pavimento foi feito mediante 7aplicação do Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNIT (Novo Método do Eng.º Murillo Lopes de Souza), apoiado em metodologia para conceituação e obtenção dos parâmetros envolvidos, conforme recomendações e/ou orientações contidas no Manual de Projeto de Engenharia Rodoviária do DNIT.

⇒ Solicitação do eixo padrão

O valor do número "N" apresenta o seguinte valor:

$N = 1{,}9 \times 10^6$.

⇒ Pavimento Asfáltico adotado

Como a rua tem um tráfego com número N = 1,90 x 10^6, foi adotado a espessura de pavimento asfáltico com 5,0 (cinco) cm, tendo em vista o Método do DNIT, para tráfego com **$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$**, sendo a espessura mínima de camada exequível.

Tabela 8 - Espessura mínima de revestimento betuminoso

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 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

⇒ Índice de Suporte

O CBR de projeto foi obtido conforme descrito nos Estudos Geotécnicos e apresenta o seguinte valor:

CBRp = 1,5%

⇒ Cálculo do Pavimento

Espessura total do pavimento é calculada pela equação abaixo:

$H_t = 77{,}67 \; x \; N^{0{,}0482} x \; CBR^{-0{,}598}$ (Fórmula do Ábaco)

$H_t = 122{,}35cm$

⇒Cálculo da Base

$H_{20} = 77{,}67 \; x \; N^{0{,}0482} x \; CBR^{-0{,}598}$

$H_{20} = 77{,}67 \; x \; (1{,}90 \; x \; 10^6)^{0{,}0482} \; x \; 20^{-0{,}598}$ (Fórmula do Ábaco)

$H_{20} = 25{,}99 \; cm$

Utilizando espessura do revestimento de 5,0 cm e com coeficiente estrutural de acordo com a Figura 5:

Figura 5 – Coeficiente Estrutural

Componentes dos pavimentos	Coeficiente de equivalência estrutural (K)
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento por penetração	1,20
Base granular	1,00
Sub-base granular	0,77(1,00)
Reforço do subleito	0,71 (1,00)
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 Kg/cm^2	1,70
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 Kg/cm^2 e 28 Kg/cm^2	1,40
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 Kg/cm^2 e 21 Kg/cm^2	1,20
Bases de Solo-Cal	1,20

$$K_r \times R + K_b \times B \geq H_{20}$$

2 x 5 + 1 x B ≥ 25,99

$B_{min} = 15,99\ cm$ **ADOTADO 16 cm**

⇒ Cálculo do Reforço – *Href*

⇒ Índice de Suporte

Nos trechos com reforço, adotou-se para fins de dimensionamento a utilização de material proveniente de caixa de empréstimo, que apresenta o seguinte valor:

CBR_{Ref} = 8,0%

Espessura total da camada de reforço é calculada pela equação abaixo:

$HRef = 77,67\ x\ N^{0,0482} x\ CBR^{-0,598}$ (Fórmula do Ábaco)

$H_{Ref} = 44,96\ cm$

⇒Cálculo da Sub-base

$$K_r \times R + K_b \times B + h_{20} \times K_s \geq H_n$$

2 x 5 + 1 x 16 + h_{20} x 1 ≥ 44,96

$h_{20} = 18,96\ cm$ **ADOTADO 19 cm**

⇒Cálculo da espessura de reforço

$h_{20} = 77,35\ cm$ **ADOTADO 80 cm**

Adotando as espessuras de acordo com o método e para uma melhor execução, a estrutura do pavimento está mostrada no Quadro 5:

Quadro 5 – Estrutura do pavimento

Revestimento asfáltico – (CAUQ)	5,0 cm
Base – (BRITA GRADUADA)	16,0 cm
Sub-base – (SEIXO BRUTO)	19,0 cm
Reforço de subleito – (SEIXO BRUTO)	80,0 cm

8 MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo orientar a execução dos serviços de drenagem e pavimentação com revestimento em Concreto Asfáltico Usinado a Quente, na Rua Teodoro Bernardo Schlickmann, no município de Braço do Norte - SC.

8.1 PROJETO GEOMÉTRICO

Com os dados de campo, desenhou-se o perfil do terreno pelo eixo da rua, e a partir desse, projetou-se o greide final do pavimento. Buscou-se lançar um greide que não prejudicasse os imóveis, respeitando o nível das soleiras das casas em relação ao existente.

8.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

8.2.1 Placa de Obra

A placa de obra deverá ser feita em chapa aço galvanizado, com as dimensões de 2,40 x 1,20 m, conforme modelo definido pela Fiscalização. A mesma deverá ser instalada em local de fácil visibilidade para a população.

8.2.2 Remoção de lajota

Nos locais onde a pavimentação em lajotas que venha interferir na execução da drenagem, deverá ser removida as lajotas conforme indicações no Projeto Geométrico, sendo este serviço de responsabilidade da CONTRATADA.

8.3 TERRAPLENAGEM

A terraplenagem tem por objetivo a conformação da plataforma da rodovia, de acordo com o projeto geométrico. Para o rebaixamento e alargamento da plataforma, a terraplenagem deverá ser executada, obedecendo às cotas constantes do projeto.

Todos os serviços de topografia são da responsabilidade da Contratada. O material escavado foi classificado como sendo de primeira categoria.

8.3.1 Corte e transporte do material

O material deverá ser escavado de acordo com o perfil longitudinal de terraplanagem, observando a seção transversal, no qual apresenta os locais onde os cortes devem ser executados. Todo o material escavado deverá ser enviado para bota fora.

8.3.2 Aterro

Deverá ser analisado o perfil longitudinal de terraplanagem, bem como as seções transversais, verificando assim, os locais que necessitam de aterro. Todo o material necessário será utilizado de caixa de empréstimo (seixo).

O fornecimento do SEIXO é de responsabilidade da Prefeitura.

8.3.3 Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra

Em função de parte do solo existente possuir excesso de umidade, os mesmos deverão ser removidos e transportados para bota fora. Para o aterro dessas remoções deverá ser utilizado material de caixa de empréstimo (seixo). Os pontos a serem removidos devem ser verificados na tabela de Remoções.

O fornecimento do SEIXO é de responsabilidade da Prefeitura.

8.4 DRENAGEM PLUVIAL

A drenagem do projeto consiste na execução galerias, boca, caixas coletoras com grelha, caixas de passagem, prolongamento de caixa de esgoto e meio-fio, conforme projeto.

Deverão ser obedecidas as Especificações de Serviço do DNIT, para os serviços de bueiros e drenagem.

8.4.1 Galerias Tubulares de Concreto

A escavação das valas destinadas à implantação das galerias tubulares de concreto será executada pela Contratada, respeitando as dimensões de projeto e as normas técnicas vigentes. Os tubos de drenagem serão assentados sobre lastro de brita com espessura mínima de 10 cm, devidamente regularizado, garantindo perfeito alinhamento, nivelamento e apoio uniforme ao longo de toda a extensão da tubulação.

As juntas dos tubos deverão ser executadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, aplicadas externamente desde a base até o topo da geratriz, assegurando vedação adequada e estabilidade do conjunto.

O reaterro da vala será realizado com o próprio material proveniente da escavação, desde que apresente condições adequadas para reaproveitamento. A compactação deverá ser executada em camadas máximas de 0,25 m, manualmente até a geratriz superior do tubo, sendo permitida a compactação mecânica nas camadas subsequentes, conforme especificações técnicas.

Todo material excedente, bem como resíduos provenientes da execução dos serviços, deverá ser removido e transportado para locais previamente indicados pela fiscalização.

Eventuais danos causados às redes existentes de abastecimento de água, energia elétrica, telefonia ou gás serão de inteira responsabilidade da Contratada, que deverá providenciar imediata reparação, sem ônus adicional ao contratante.

8.4.2 Caixas Coletoras com Grelha

As caixas coletoras com grelha deverão ser executadas em alvenaria de blocos de concreto, assentados e rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, obedecendo rigorosamente às dimensões e níveis estabelecidos em projeto.

As faces internas das paredes deverão receber revestimento em argamassa de cimento e areia no traço 1:3, devidamente desempenado, garantindo estanqueidade e acabamento adequado.

O fundo da caixa será constituído por laje em concreto com espessura mínima de 7 cm, com resistência característica mínima de 20 MPa, devidamente nivelada e acabada. A tampa de acesso ao fundo da caixa será executada em concreto armado, conforme dimensões e detalhamento constantes no projeto. O anel superior da caixa deverá ser executado em concreto com resistência mínima de 20 MPa, devidamente nivelado e desempenado, assegurando perfeito assentamento da grelha.

A ligação da caixa coletora à galeria pluvial será realizada por meio de tubo de concreto com diâmetro conforme especificado em projeto, devendo as conexões receber acabamento interno

adequado e rejuntamento com argamassa no traço 1:3, garantindo vedação e continuidade hidráulica.

A Contratada será responsável pelo fornecimento e instalação das grelhas em ferro fundido, nas dimensões de 0,40 x 0,70 m, conforme especificações do projeto anexo.

8.4.3 Caixas de Passagem

As caixas de passagem servem como ligação entre os dispositivos, e nas mudanças de seção e declividade, esta deve funcionar como limitador do comprimento dos trechos.

Para a execução das caixas, deve-se realizar a escavação para assentamento do dispositivo, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto.

Deverão ser executadas em blocos de concreto e dimensões conforme detalhe executivo.

A tampa deverá ser em concreto armado com resistência de 20 Mpa e aço CA-60 e CA-50 com Ø indicados no detalhe.

Para a execução da mesma, deve ser feita a escavação para assentamento do dispositivo, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto.

Somente será permitida a colocação das tampas de concreto e chumbamento após a limpeza do dispositivo.

8.4.4 Meio-fio de concreto pré-moldado

Os meios-fios pré-moldados de concreto, nas dimensões de 12/10 x 30 x 100 cm, deverão ser assentados com perfeito alinhamento, nivelamento e conformidade geométrica, conforme projeto executivo.

O assentamento deverá ser realizado sobre base previamente regularizada e devidamente compactada, garantindo apoio uniforme em toda a extensão da peça. As juntas entre os elementos não deverão apresentar abertura superior a 1,50 cm.

O rejuntamento será executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, com resistência mínima de 15 MPa, aplicada desde a base até o topo do meio-fio, assegurando adequada fixação e vedação das juntas. Antes da aplicação da argamassa, as juntas deverão estar limpas, isentas de poeira ou materiais soltos, e previamente umedecidas.

Após o assentamento, quando não houver passeio com acessibilidade, os meios-fios deverão ser protegidos lateralmente com encosto de argila devidamente compactada, cujo fornecimento e aplicação serão de responsabilidade da Contratada, garantindo a estabilidade da peça e o correto acabamento da via.

8.4.5 Prolongamento de Caixa de Esgoto

As caixas de esgoto deverão ser prolongadas até o nível do pavimento final. O prolongamento do anel deverá ser executado em concreto nivelado e desempenado, com resistência de 20 Mpa. Todas as caixas prolongadas, deverão ser reaproveitadas as tampas.

8.5 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

8.5.1 Regularização do subleito

Após a terraplenagem, todo o subleito deverá ser regularizado e nivelado de acordo com projeto geométrico, tanto no sentido longitudinal quanto no transversal e compactado, até atingir 100% do Proctor Normal.

Onde a altura de aterro for inferior a 20 (vinte) cm o local deverá ser escarificado no mínimo uma espessura de 15 (quinze) cm, para uma melhor homogeneização do material.

Neste serviço estão incluídas todas as operações necessárias à sua completa execução e são medidos em m2.

Estes serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

8.5.2 Reforço de subleito com Seixo Bruto

É a camada que se destina a receber e distribuir parte dos esforços oriundos do tráfego e proteger o subleito. Será executada em Seixo Bruto conforme Projeto Executivo. A liberação da compactação se fará visualmente após um mínimo de 13 passadas com rolo vibratório com energia de compactação máxima. Deverá ser liberada pela topografia a parte geométrica.

Para a execução desta camada, a mesma será em corte tipo caixão.

O fornecimento do Seixo Bruto é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

8.5.3 Sub-base de Seixo Bruto

A sub-base em seixo bruto constitui camada estrutural destinada a receber e distribuir os esforços provenientes do tráfego, além de contribuir para a proteção do subleito.

Será executada camada de seixo bruto conforme espessura e dimensões definidas no Projeto Executivo. O material deverá apresentar características adequadas de resistência e granulometria compatível com a finalidade estrutural da camada.

O espalhamento deverá ser realizado de forma uniforme, seguido de compactação com rolo vibratório operando com energia máxima de compactação. A liberação da compactação

ocorrerá após, no mínimo, 13 passadas do equipamento, ou até que seja atingida condição satisfatória de adensamento, verificada por inspeção visual e controle tecnológico quando exigido.

A conformação geométrica da camada deverá ser previamente conferida e liberada pela equipe de topografia, garantindo atendimento às cotas, larguras e declividades previstas em projeto.

Para a execução da sub-base, deverá ser considerada saia de aterro com inclinação de 1:1,50 m, assegurando estabilidade lateral e adequada contenção da camada.

Todos os serviços deverão atender às normas técnicas vigentes e às especificações aplicáveis do DNIT.

O fornecimento do Seixo Bruto é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

8.5.4 Regularização de sub-base com Brita Graduada

Sobre a sub-base, será executado uma camada de brita graduada, em toda a extensão do trecho, com o intuito de regularizar a camada de sub-base preenchendo os vazios.

É uma camada de material pétreo, resultante da composição granulométrica de britas de diâmetros diferentes e de pó de pedra ensaiada em laboratório. Para aplicação na pista, deverá ser misturada em usinas de solos, na umidade de projeto.

Para a execução desta camada, a mesma apresentará saia de aterro 1/1,50m.

A liberação da pista será feita com a aprovação da topografia e da análise de ensaios feitos pela equipe de topografia e laboratório da Contratada.

Para o controle tecnológico será feito uma análise granulométrica e um equivalente de areia.

Os serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

8.5.5 Base de Brita Graduada

Sobre a sub-base, será executado uma camada de base de brita graduada, em toda a extensão do trecho.

É uma camada de material pétreo, resultante da composição granulométrica de britas de diâmetros diferentes e de pó de pedra ensaiada em laboratório. Para aplicação na pista, deverá ser misturada em usinas de solos, na umidade de projeto. Após o espalhamento na pista, será compactada com equipamento adequado, até atingir o grau de compactação a 100% do Próctor modificado. A tolerância do greide final da base será de -1,0cm à +1,0cm, e a declividade transversal será de 2,5% a partir do eixo para os bordos em tangente.

Para a execução desta camada, a mesma apresentará saia de aterro 1/1,50m.

A liberação da pista será feita com a aprovação da topografia e da análise de ensaios feitos pela equipe de topografia e laboratório da Contratada.

Para o controle tecnológico será feito uma análise granulométrica e um equivalente de areia.

Os serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

8.5.6 Base de Brita Graduada

Sobre a camada de sub-base será executada base de brita graduada ao longo de toda a extensão do trecho, conforme espessura e seções definidas em Projeto Executivo.

A base será constituída por material pétreo proveniente da composição granulométrica de britas de diferentes diâmetros e pó de pedra, previamente ensaiado em laboratório, atendendo às especificações técnicas quanto à faixa granulométrica e demais parâmetros exigidos.

O material deverá ser misturado em usina de solos, ajustado à umidade ótima de compactação determinada em laboratório. Após o transporte e espalhamento na pista, será devidamente regularizado e compactado com equipamento adequado, até atingir grau de compactação mínimo de 100% do Proctor Modificado.

A tolerância admitida para o greide final da base será de -1,0 cm a +1,0 cm em relação às cotas de projeto. A declividade transversal deverá ser de 2,5% a partir do eixo para os bordos, nos trechos em tangente, salvo indicação diversa em projeto.

A liberação da camada para a etapa subsequente ficará condicionada à verificação e aprovação geométrica pela topografia, bem como à conformidade dos ensaios de controle tecnológico realizados pelo laboratório da Contratada.

O controle tecnológico compreenderá, no mínimo, ensaio de análise granulométrica e determinação do equivalente de areia, além de ensaios de compactação quando exigidos.

Os serviços deverão atender integralmente às disposições das Especificações Gerais do DNIT e demais normas técnicas aplicáveis.

8.5.7 Imprimação

A imprimação consiste na impermeabilização da camada de base, mediante aplicação de Emulsão Asfáltica para Imprimação (EAI), com a finalidade de promover coesão superficial, impermeabilização e adequada aderência com a camada de revestimento asfáltico subsequente.

A emulsão deverá ser aplicada à taxa de 1,0 litro/m², por meio de caminhão espargidor equipado com barra distribuidora, operando sob pressão constante e controle uniforme de vazão, de modo a garantir aplicação homogênea em toda a largura da pista.

A execução da imprimação somente poderá ser iniciada após a liberação da camada de base pelo laboratório responsável pelo controle tecnológico. Antes da aplicação, a superfície deverá estar devidamente limpa, seca e isenta de poeira ou materiais soltos, sendo a varrição realizada por processo mecânico. O controle da taxa de aplicação será realizado por meio do ensaio do método da bandeja, com verificação mínima a cada 100,00 metros de pista, ou conforme exigência da fiscalização, garantindo conformidade com a taxa especificada.

Os serviços deverão atender às disposições das Especificações Gerais do DNIT e demais normas técnicas aplicáveis.

8.5.8 Pintura de Ligação

A pintura de ligação consiste na aplicação de ligante asfáltico do tipo Emulsão Asfáltica RR-1C, com taxa de aplicação de 0,40 kg/m², tendo por finalidade promover a adequada aderência entre a base previamente imprimada e a camada de revestimento asfáltico.

A aplicação deverá ser realizada por meio de caminhão espargidor equipado com barra distribuidora, garantindo uniformidade na distribuição do ligante em toda a largura da pista. Antes da execução da pintura de ligação, a superfície da base imprimada deverá estar completamente curada, seca, limpa e isenta de poeira, materiais soltos ou qualquer substância que possa prejudicar a aderência. A limpeza deverá ser realizada por meio de varrição mecânica.

A execução somente poderá ser iniciada mediante condições climáticas favoráveis e após autorização da fiscalização.

Os serviços deverão atender às disposições das Especificações Gerais do DNIT e demais normas técnicas aplicáveis.

8.5.9 Revestimento Asfáltico

O revestimento asfáltico será executado em Concreto Asfáltico Usinado a Quente (CAUQ), com espessura compactada de 0,05 m nas pistas de rolamento, conforme especificações de projeto. A camada tem por finalidade proporcionar conforto e segurança aos usuários, além de proteger estruturalmente a base contra a ação das intempéries e do tráfego.

O CAUQ será constituído por mistura asfáltica usinada a quente, composta por agregados minerais (brita, areia e material de enchimento – filler) e ligante asfáltico do tipo CAP 50/70. O teor de CAP 50/70 deverá atender às especificações do DNIT, enquadrando-se na Faixa “C”, sendo adotado teor de projeto de 5,6%, conforme dosagem previamente aprovada.

A mistura será produzida em usina gravimétrica ou do tipo Drum-Mixter, devidamente calibrada, localizada a distância máxima de 100 km da obra, de modo a garantir a manutenção da temperatura adequada até a aplicação. O transporte será realizado em caminhões basculantes com caçamba metálica limpa e devidamente enlonada, assegurando a conservação da temperatura da massa asfáltica.

O espalhamento será executado por vibroacabadora de esteiras, equipada com mesa vibratória e sistema de aquecimento, garantindo uniformidade de espessura e acabamento superficial adequado.

A compactação será realizada imediatamente após o espalhamento, utilizando rolo pneumático autopropelido, com pressão variável e capacidade mínima de 20 toneladas, seguido de rolo liso tipo tandem, de dois tambores, com peso mínimo de 6 toneladas, ou preferencialmente rolo liso vibratório de dois tambores, até obtenção da densidade especificada.

Não será permitida a execução do revestimento asfáltico em dias chuvosos, com pista úmida ou quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C. Também não será admitido o lançamento de mistura asfáltica com temperatura inferior a 110 °C.

A Contratada deverá apresentar previamente o projeto da mistura asfáltica, incluindo metodologia de dosagem e normas técnicas adotadas, para análise e aprovação da fiscalização.

Para fins de medição e controle de espessura, serão realizadas sondagens com sonda rotativa na frequência mínima de uma a cada 800 m² executados. O grau de compactação da camada não deverá ser inferior a 97% da densidade de projeto, devendo as espessuras atender rigorosamente às especificações do projeto executivo.

O controle tecnológico da camada asfáltica compreenderá, no mínimo, ensaios de extração de ligante (teor de betume) e análise granulométrica, com amostras coletadas diretamente no caminhão no momento da descarga na pista, na frequência mínima de uma amostra para cada 100 toneladas produzidas ou por dia de trabalho.

Os serviços deverão atender integralmente às Especificações do DNIT e demais normas técnicas aplicáveis.

8.6 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

8.6.1 Sinalização vertical

É a sinalização composta por placas, painéis e dispositivos auxiliares, situados na posição vertical e localizados à margem da via ou suspensa sobre ela.

As chapas para as placas de sinalização deverão ser zincadas, com no mínimo 270 g de zinco por m2 e terão uma face pintada na cor preta semi fosca e outra na cor padrão.

As letras, símbolos e números poderão ser confeccionados com películas refletivas coladas ou por serigrafia sobre película refletiva.

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

Como regra geral, para todos os sinais posicionados lateralmente à via, é dada uma pequena deflexão horizontal de 3° em relação à direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, para minimizar problemas de reflexo.

Pelo mesmo motivo, os sinais são inclinados em relação à vertical, para frente ou para trás, conforme a rampa seja ascendente ou descendente, também em 3°.

8.6.2 Sinalização horizontal

A sinalização horizontal será com tinta retro refletiva branca/amarela, a base de resina acrílica com microesferas de vidro, com uma faixa central amarela, na largura de 0,12 m e tinta branca para as faixas de pedestre e bordos.

8.6.3 Sinalização de obra

A sinalização de obra da rua visa a segurança do usuário e do pessoal da obra em serviço, sendo constituída por sinalização horizontal, vertical, bem como dispositivos de sinalização e segurança, que serão constituídas por placas, cones de borracha ou plásticos, dispositivos de luz intermitente e bandeiras.

Para cumprir com os objetivos a que se propõe, a Sinalização de Obras a ser implantada servirá para:

• Advertir com a devida antecedência para a existência de obras ou situações de emergência adiante, e a forma como se apresentará na pista de rolamento;

• Regulamentar a velocidade e diversas variáveis determinantes para se obter uma fluidez segura;

• Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à determinada obra, reduzindo o risco de acidentes e congestionamentos indesejáveis; e

• Fornecer informações precisas, objetivas e padronizadas aos usuários da Rodovia.

Os custos serão de responsabilidade da Contratada. A sinalização de obras está apresentada no Projeto de Execução.

8.6.4 Regulamentações

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito -CONTRAN

Películas: ABNT NBR 14644 e ASTM D 4956

A confecção das placas deverá atender a Resolução 180/2005-CONTRAN – Sinalização Vertical de Regulamentação - Volume I, Resolução 243/2007-CONTRAN - Sinalização Vertical de Advertência- Volume II e Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro. O dimensionamento da sinalização aérea indicativa e turística seguirá os critérios do volume III - Sinalização Indicativa - do Denatran.

NBR 16184-sinalização horizontal - Esferas e Microesferas de vidro

NBR 14636 - Sinalização horizontal viária - Tachas refletivas viárias - Requisitos.

NBR 15576 - Sinalização horizontal viária - Tachões refletivos viários - Requisitos e métodos de ensaio.

Código de Trânsito Brasileiro em seu Artigo 95, Parágrafo 1º e Resolução 690/2017-CONTRAN.

9 MEIO AMBIENTE

9.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Em relação ao impacto ambiental provocado pela execução da obra em questão, deverá ser realizado um estudo por parte da Prefeitura Municipal.

10 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Contratada deverá manter a obra sinalizada, especialmente à noite, e principalmente onde há interferência com o sistema viário, e proporcionar total segurança aos pedestres para evitar ocorrência de acidentes.

A Contratada deverá colocar placa indicativa da obra com os dizeres e logotipos orientados pela Secretaria Obras e Serviços Públicos, que deverá seguir o padrão estabelecido pelo Órgão Financiador do recurso e deverá ser afixada em local visível e de destaque.

Todos os serviços de topografia, laboratório de solos e asfaltos, serão fornecidos pela Contratada.

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

Cabe a Secretaria Obras e Serviços Públicos do município, dirimir quaisquer dúvidas do presente Memorial Descritivo, bem como de todo o Projeto de Pavimentação, Drenagem e Sinalização.

Caso haja divergência entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

Todos os problemas que possam ocorrer com as redes de abastecimento de água, energia, telefone e gás, serão de inteira responsabilidade da empresa Contratada, cabendo a esta a devida recuperação.

A contratada deverá fazer os ensaios de granulométrica da base de brita graduada conforme procedimento descrito na NORMA DNIT 141/2010 - ES.

Para a massa asfáltica devem ser adotados todos os procedimentos conforme descritos na NORMA DNIT 031/2006 - ES.

A Contratada assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com as Especificações Técnicas, sendo também responsável pelos danos causados decorrentes da má execução dos serviços.

A boa qualidade dos materiais, serviços e instalações a cargo da Contratada, determinados através de verificações, ensaios e provas aconselháveis para cada caso, serão condições prévias e indispensáveis para o recebimento dos mesmos.

No final da obra, a Contratada deverá fornecer um relatório, contendo todos os resultados obtidos nos ensaios de laboratório e em campo da obra, e apresentar o controle topográfico realizado, elaborando planta planialtimétrica da obra acabada.

11 MONOGRAFIA

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO E DE AZIMUTE

Município:	**Distrito:**	**Identif. do Vértice: P1**	**Coordenadas Geodésicas**
BRAÇO DO NORTE	Coloninha	**Data da Implantação:** 10/03/2026	**LAT. : -28°16**'42,51"S
Endereço: Rua Teodoro Bernardo Schlickmann		**Datum:** SIRGAS 2000	**LONG. :** -49°09'43,20"W
		Elipsóide: GRS80	SIST. PROJEÇÃO - UNIVERSAL TRANSVERSO MERCATOR (UTM)
Equipamento: R8 - Trimble		**Kapa:**	**Coordenadas UTM**
		Conv. Merid.:	**N : 6.870.578,650** m
		Meridiano Central: -51° (WGr.)	**E : 680.267,152** m
		Método: Satélite - GNSS	***H.: 63,257** m

Detalhe:



Localização:



Descrição do Mc:

Prego de aço inserido na calçada de concreto.

Itinerário:

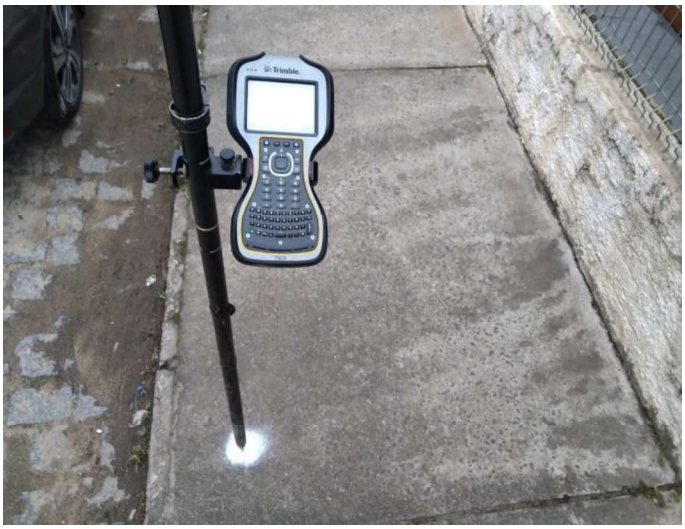
O Prego de nº 1 está materializado e implantado na calçada de concreto próximo à esquina e em frente ao muro da esquina.

Executado por: PROVIAS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA	**Ponto Visado:** P2

MONOGRAFIA DE MARCO GEODÉSICO E DE AZIMUTE

Município:	**Distrito:**	**Identif. do Vértice: P2**	**Coordenadas Geodésicas**
BRAÇO DO NORTE	Coloninha	**Data da Implantação:** 10/03/2026	**LAT. : -28°16'**41,45"S
Endereço: Rua Teodoro Bernardo Schlickmann		**Datum:** SIRGAS 2000	**LONG. :** -49°09'42,29"W
		Elipsóide: GRS80	SIST. PROJEÇÃO - UNIVERSAL TRANSVERSO MERCATOR (UTM)
Equipamento: R8 - Trimble		**Kapa:**	**Coordenadas UTM**
		Conv. Merid.:	**N : 6.870.610,900** m
		Meridiano Central: -51° (WGr.)	**E : 680.292,442** m
		Método: Satélite - GNSS	***H.: 63,211** m

Detalhe:



Localização:



Descrição do Mc:

Prego de aço inserido na calçada de concreto.

Itinerário:

O Prego de nº 2 está materializado e implantado na calçada de concreto próximo à esquina e em frente ao muro de uma lanchonete.

Executado por: PROVIAS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA	**Ponto Visado:** P1

12 BOLETIM DE SONDAGEM

PROVIAS ENGENHARIA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA TEODORO BERNARDO SCHLICKMANN	0,10 A 2,10	1	10/03/2026

ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
3+0,00	ARGILA SILTOSA	NORMAL	1

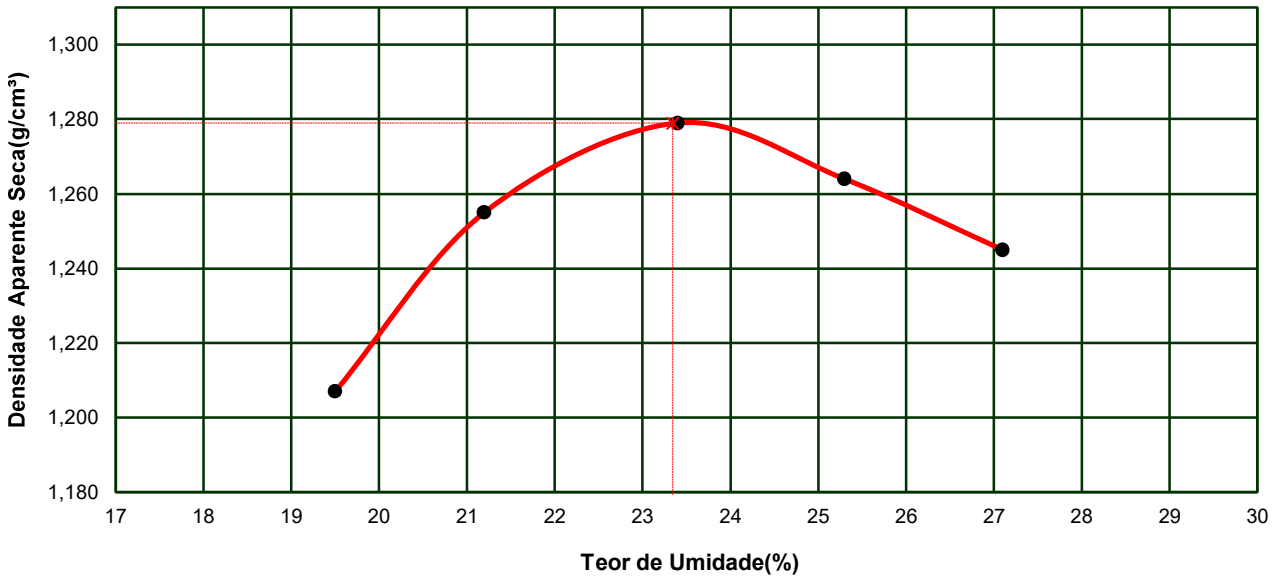
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	520	580	640	700	760
Cilindro+Solo Úmido(g)	3.720	3.799	3.857	3.862	3.861
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.445	1.524	1.582	1.587	1.586
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,442	1,521	1,579	1,584	1,583

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	39	43	48	50	57
Cápsula+Solo Úmido(g)	100,36	103,51	108,57	105,27	102,33
Cápsula+Solo Seco(g)	86,82	88,29	90,81	87,30	83,90
Peso da Água(g)	13,54	15,22	17,76	17,97	18,43
Peso da Cápsula(g)	17,56	16,53	15,01	16,38	16,01
Peso do Solo Seco(g)	69,26	71,76	75,80	70,92	67,89
Teor de Umidade(%)	19,5	21,2	23,4	25,3	27,1
Umidade Adotada(%)	19,5	21,2	23,4	25,3	27,1
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,207	1,255	1,279	1,264	1,245

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	**1,279 g/cm³**	**UMIDADE ÓTIMA:**	**23,3 %**
		UMIDADE NATURAL:	**36,8%**

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA TEODORO BERNARDO SCHLICKMANN	0,10 A 2,10	1	10/03/2026

ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
3+0,00	ARGILA SILTOSA	NORMAL	1

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	44	47	57	53	21	22
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	86,72	88,94	99,63	97,84	95,67	91,94
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	85,33	87,56	83,85	82,48	74,75	72,00
Peso da Água(g)	1,39	1,38	15,78	15,36	20,92	19,94
Peso da Cápsula(g)	15,90	17,67	16,01	16,16	17,70	17,75
Peso do Solo Seco(g)	69,43	69,89	67,84	66,32	57,05	54,25
Teor de Umidade(%)	2,0	2,0	23,3	23,2	36,7	36,8
Umidade Média(%)	2,0		23,3		36,8	

UMID. ÓTIMA(%):	23,3	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	1275

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO
Cilindro nº	18	
Água Adicionada(ml)	1.275	
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	7.817	
Peso do Cilindro(g)	4.142	
Peso do Solo Úmido(g)	3.675	
Volume do Cilindro(cm³)	2.306	
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,594	
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,293	

EXPANSÃO

Altura do Corpo de Prova(mm)			112,7
DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
10/03/2026	0	0,00	
11/03/2026	1		
12/03/2026	2		
13/03/2026	3		
14/03/2026	4	2,52	2,24

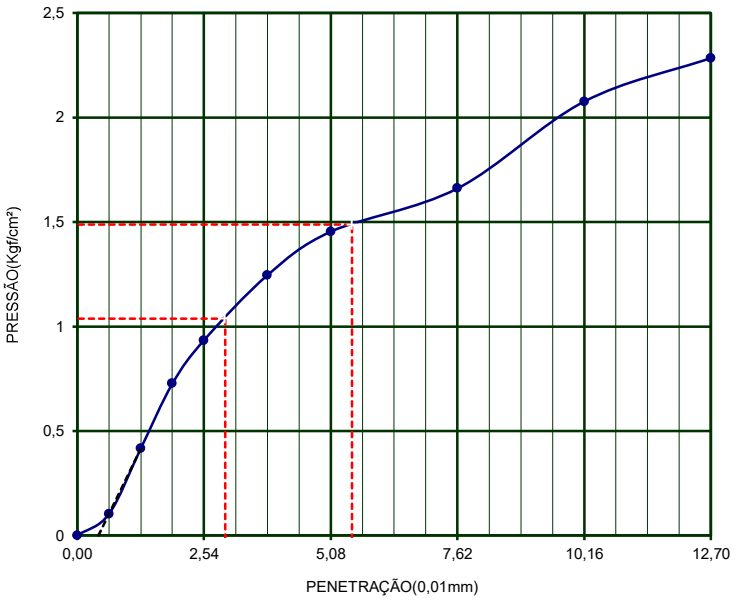
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel			0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	1	0,1
1,0	1,27	4	0,4
1,5	1,91	7	0,7
2,0	2,54	9	0,9
3,0	3,81	12	1,2
4,0	5,08	14	1,5
6,0	7,62	16	1,7
8,0	10,16	20	2,1
10,0	12,70	22	2,3

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão aplic.	pressão Corrigida	I.S.C. (%)
2,54	0,9	1,0	1,5
5,08	1,5	1,5	1,4

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,279	UMID. ÓTIMA(%)=	23,3	I.S.C.(%)=	1,5	EXPANSÃO(%)=	2,24

VISTO

13 ORÇAMENTO

Obra
Rua Teodoro Bernardo Schlickmann

Orçamento

Item	Código	Banco	Descrição
1			**SERVIÇOS PRELIMINARES**
1.1	00000001	Próprio	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVA 22*, ADESIVADA, DE 2,4 X 1,2 M - COM SUPORTE DE MADEIRA
1.2	00000024	Próprio	REMOÇÃO MECANIZADA DE PAVIMENTO INTERTRAVADO - REF COD. 82100
1.3	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOV PAVIMENTADA - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 1,00KM
2			**CANTEIRO DE OBRAS**
2.1	00000002	Próprio	CANTEIRO DE OBRAS
3			**ADMINISTRAÇÃO LOCAL**
3.1	00000003	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL
4			**MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**
4.1	00000004	Próprio	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
4.2	00000005	Próprio	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
5			**TERRAPLENAGEM**
5.1	5502139	SICRO3	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATI DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMEI PRIMÁRIO - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE
5.2	5502978	SICRO3	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR NORMAL
6			**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**
6.1	4011209	SICRO3	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO - 100% PROCTOR INTERMEDIÁ
6.2	00000505	Próprio	REFORÇO DE SUBLEITO - EXCLUSIVE INSUMO E TRANSPORTE SICRO CÓD. 4011279
6.3	00000070	Próprio	EXTRAÇÃO E CARGA DE SEIXO COM ESCAVADEIRA - REF. DEIN 45005
6.4	5914389	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOV PAVIMENTADA - DENSIDADE 1,80 T/M³ - DMT 2,60KM
6.5	00000172	Próprio	SUB-BASE DE SEIXO BRUTO, EXCLUSIVE INSUMO TRANSPORT SICRO COD. 4011279
6.6	00000070	Próprio	EXTRAÇÃO E CARGA DE SEIXO COM ESCAVADEIRA - REF. DEIN 45005
6.7	5914389	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOV PAVIMENTADA - DENSIDADE 1,80 T/M³ - DMT 2,60KM
6.8	00000236	Próprio	REGULARIZAÇÃO DE SUB-BASE COM BRITA GRADUADA, INCLU ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO, EXCLUSIVE FORNECIMENT MATERIAL E TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 5502822
6.9	00000010	Próprio	FORNECIMENTO DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL SICRO COD. 4011276
6.10	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOV PAVIMENTADA - BRITA GRADUADA - CONSUMO 1,31 M³ - DENSI T/M³ - DMT 21,20KM

Obra
Rua Teodoro Bernardo Schlickmann

Orçamento

Item	Código	Banco	Descrição
6.11	5915320	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOV REVESTIMENTO PRIMÁRIO - BRITA GRADUADA - CONSUMO 1,3 DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 1,20KM
6.12	00000009	Próprio	BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL, EXCLUSIV E TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011276
6.13	00000010	Próprio	FORNECIMENTO DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL SICRO COD. 4011276
6.14	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOV PAVIMENTADA - BRITA GRADUADA - CONSUMO 1,31 M³ - DENSI T/M³ - DMT 21,20KM
6.15	5915320	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOV REVESTIMENTO PRIMÁRIO - BRITA GRADUADA - CONSUMO 1,3 DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 1,20KM
6.16	4011352	SICRO3	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA
6.17	00000011	Próprio	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO SICRO COD. 4011352
6.18	00000012	Próprio	TRANSPORTE DE EMULSÃO ASFÁLTICA EAI - DMT 346,30KM
6.19	4011353	SICRO3	PINTURA DE LIGAÇÃO
6.20	00000013	Próprio	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C - REF. SICRO 4011353
6.21	00000014	Próprio	TRANSPORTE DA EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C - DMT 506,30KM
6.22	00000015	Próprio	CONCRETO ASFÁLTICO - FAIXA C - MASSA COMERCIAL - REF. S 4011464
6.23	00000016	Próprio	FORNECIMENTO DE MASSA ASFÁLTICA COMERCIAL, EXCLUSIV 50/70 - REF. SICRO COD 4011464
6.24	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOV PAVIMENTADA - DMT 31,30KM
6.25	00000017	Próprio	FORNECIMENTO DE CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70 - TEOR 5,6
6.26	00000018	Próprio	TRANSPORTE DO CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70 - DMT 315,00
7			**DRENAGEM PLUVIAL**
7.1	4805757	SICRO3	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGO
7.2	4815671	SICRO3	REATERRO E COMPACTAÇÃO COM SOQUETE VIBRATÓRIO
7.3	2003850	SICRO3	LASTRO DE BRITA COMERCIAL COMPACTADO COM SOQUETE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL
7.4	5915321	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOV PAVIMENTADA - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 21,20KM
7.5	5915320	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOV REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 1,20KM

Obra
Rua Teodoro Bernardo Schlickmann

Orçamento

Item	Código	Banco	Descrição
7.6	92808	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLET ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 300 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTA LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF 03/2024
7.7	00037450	SINAPI	TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 300 MM
7.8	92809	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLET ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTA LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF 03/2024
7.9	00037451	SINAPI	TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 400 MM
7.10	92811	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLET ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTA LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF 03/2024
7.11	00000019	Próprio	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 600 M
7.12	00000041	Próprio	CAIXA COLETORA DIMENSÕES 1,33X0,88X1,46M COM FUNDO E CONCRETO, PAREDES DE BLOCO DE CONCRETO E GRELHA E FUNDIDO
7.13	00000043	Próprio	PROLONGAMENTO DE CAIXA COM TAMPA DE FERRO FUNDIDO EXISTENTE
7.14	00000055	Próprio	CP 01 - CAIXA DE PASSAGEM EM BLOCO DE CONCRETO ESTRU TAMPA EM CONCRETO ARMADO ESP: 15CM, E RESESITENCIA
7.15	00000056	Próprio	CP 02 - CAIXA DE PASSAGEM EM BLOCO DE CONCRETO ESTRU TAMPA EM CONCRETO ARMADO ESP: 15CM, E RESESITENCIA
7.16	00000019	Próprio	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDAD DIMENSÕES 12X10X30CM (BASE INF. X BASE SUP. X ALTURA) F COD. 94273
8			**SINALIZAÇÃO VIÁRIA**
8.1	5213400	SICRO3	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 M BRANCA
8.2	5213400	SICRO3	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 M AMARELA
8.3	5213464	SICRO3	PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇ
8.4	5213444	SICRO3	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R1 LADO 0,248 M - PEL RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇ
8.5	00000099	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊ REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,60 M - FORNEC IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213863

Obra
Rua Teodoro Bernardo Schlickmann

Orçamento

Item	Código	Banco	Descrição
8.6	00000098	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAM R1 - LADO DE 0,248 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF COD. 5213855
8.7	00000023	Próprio	PLACA DE LOGRADOURO COM SUPORTE DE FIXAÇÃO CONFOI DETALHE EM PROJETO - H=3,15M - REF. SICRO CÓD. 5213863

JONAS BUZANELO:05104507920

JONAS BU
CREA/SC:

BDI Braço do Norte

GRUPO A	TAXA ADMINISTRATIVA DA ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	4,67%
		TOTAL DO GRUPO: 4,67%

GRUPO B	TAXA REPRESENTATIVA DOS RISCOS	
1	RISCOS	0,74%
		TOTAL DO GRUPO: 0,74%

GRUPO C	TAXA REPRESENTATIVA SEGURO GARANTIA	
1	RISCO	0,97%
		TOTAL DO GRUPO: 0,97%

GRUPO D	TAXA REPRESENTATIVA DAS DESPESAS FINANCEIRAS	
1	DESPESAS FINANCEIRAS	1,21%
		TOTAL DO GRUPO: 1,21%

GRUPO E	TAXA REPRESENTATIVA DO LUCRO	
1	LUCRO	8,69%
		TOTAL DO GRUPO: 8,69%

GRUPO F	TAXA REPRESENTATIVA DA INCIDÊNCIA DOS IMPOSTOS (SOBRE O FATURAMENTO	
1	ISS (IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS) - MUNICIPAL	1,20%
2	COFINS - FEDERAL	3,00%
3	PIS (PROGRAMA DE INTREGRAÇÃO SOCIAL) - FEDERAL	0,65%
4	CRB -CONTRIBUIÇÂO INSS (DESONERAÇÂO)	0,00%
		TOTAL DO GRUPO: 4,85%

FÓRMULA PARA O CÁLCULO DO BDI	(((1+A+B+C)*(1+D)*(1+E)/(1-F))-1)

Bonificação Sobre Despesas Indiretas (B.D.I)= 22,99%

Obra
Rua Teodoro Bernardo Schlickmann

Bancos
SINAPI -
Catarina
SICRO3 -
Catarina

Cronograma Físico e Financeiro

Item	Descrição	T
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	
2	CANTEIRO DE OBRAS	
3	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	
4	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	
5	TERRAPLENAGEM	
6	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	
7	DRENAGEM PLUVIAL	
8	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	

Porcentagem
Custo
Porcentagem Acumulado
Custo Acumulado

JONAS BUZANELO
CREA/SC: 103.303-2

Cálculo binômico aquisição + transporte:

Data base: Outubro/2025

Local da obra: Rua Teodoro Bernardo Schilickmann

ESTUDO ECONÔMICO REFERENTE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS

FORNECEDOR	MATERIAL	VOL. (M3)	P.U. (R$/ton)	DENS. (t/m3)	P.U. (R$/m³)	Data cotação	Data reajuste	Reajuste Índice PAVIM	P.U. na Data Base	C.AQUIS. (R$/m³)	C.AQUIS. (R$/t)	PESO (t)	D.M.T. PAV. (km)	MOM.TRANS P. PAV. (t.km)	P. 5
AF Construção e Pavimentação CNPJ: 27.118.194/0001-80 Tubarão/SC	Massa asfáltica (sem CAP)		290,00	1,000		ago/25	out/25	1,001	290,29		**290,29**	1,00	40,00	40,00	
Falchetti CNPJ: 86.431.228/0001-51 Tubarão/SC	Brita graduada	1,000	56,60	1,800	101,88	abr/25	out/25	1,002	102,13	**102,13**		0,00	38,60	0,00	
BCL Empreendimentos CNPJ: 12.218.083/0001-79 Orleans/SC	Massa asfáltica (sem CAP)	1,000	270,00	1,00		abr/25	out/25	1,002	270,66		**270,66**	1,00	23,50	23,50	
Mineração SM CNPJ: 83.665.141/0001-50 Gravatal/SC	Brita graduada	1,000	65,00	1,450	94,25	abr/25	out/25	1,002	94,48	**94,48**		0,00	21,20	0,00	
SBM - SETEP Construções S.A CNPJ: 83.665.141/0001-50 Urussanga/SC	Brita graduada	1,000	72,65	1,700	123,50	nov/25	out/25	0,999	123,41	**123,41**		1,70	31,30	53,21	
	Massa asfáltica (sem CAP)	1,000	230,00	1,00		nov/25	out/25	0,999	229,83		**229,83**	1,00	31,30	31,30	

MAIS ECONÔMICO	CUSTO FORNECIMENTO + TRANSP. (R$)
Massa asfáltica (sem CAP)	**255,81**
Brita Graduada	**94,48**
0	**0,00**
0	**0,00**

BINÔMIO AQUISIÇÃO + TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO								
Origem/estado	Aquisição (R$/T)					Transporte + ped		
	Valor - ANP Outubro/2025	ICMS	Pis	Cofins	CUSTO DE AQUISIÇÃO (c/ICMS, PIS e COFINS e S/BDI)	Transporte s/BDI Dif.(R$/t)	Pedágio s/BDI Dif. (R$/t)	
Paraná								
CIMENTOS ASFÁLTICO CAP-50-70	R$ 3.505,24	17%	0,65%	3,00%	**R$ 4.417,44**	R$ 387,13	R$ 11,89	
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R$ 2.526,17	17%	0,65%	3,00%	**R$ 3.183,58**	R$ 407,97	R$ 11,89	
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	R$ 2.540,95	17%	0,65%	3,00%	**R$ 3.202,20**	R$ 407,97	R$ 11,89	
Rio Grande do Sul								
CIMENTOS ASFÁLTICO CAP-50-70	R$ 3.584,09	17%	0,65%	3,00%	**R$ 4.516,81**	R$ 280,61	R$ 7,61	
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R$ 2.536,46	17%	0,65%	3,00%	**R$ 3.196,54**	R$ 301,45	R$ 7,61	
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	R$ 2.696,38	17%	0,65%	3,00%	**R$ 3.398,08**	R$ 301,45	R$ 7,61	
São Paulo								
CIMENTOS ASFÁLTICO CAP-50-70	R$ 3.470,41	17%	0,65%	3,00%	**R$ 4.373,55**	R$ 719,35	R$ 32,11	
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R$ 2.298,37	17%	0,65%	3,00%	**R$ 2.896,49**	R$ 740,19	R$ 32,11	
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	R$ 3.225,90	17%	0,65%	3,00%	**R$ 4.065,41**	R$ 740,19	R$ 32,11	

Fonte: ANP Outubro/2025

**sem preços para Santa Catarina*

**onde observado a ausência de preços nos estados, foi empregado o preço médio da região, considerando a refinaria mais próx. do trecho (no estado sem preço di*

**a partir de Setembro/2016, os preços estão sem frete, ICMS, PIS/Pasep e Cofins, (Resolução ANP Nº 35, DE 8.8.2016 - DOU 9.8.2016 - Art. 3º)*

RESUMO BINÔMIO AQUISIÇÃO + TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO

	PR	RS	SP	Menor
CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	R$ 4.816,46	R$ 4.805,02	R$ 5.125,01	**R$ 4.805,02**
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R$ 3.603,44	R$ 3.505,60	R$ 3.668,79	**R$ 3.505,60**
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	R$ 3.622,07	R$ 3.707,14	R$ 4.837,71	**R$ 3.622,07**

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)

Importante: Quando não houver declaração de venda do produto selecionado, ou quando a declaração de venda do produto ocorrer por menos de 03 (três) distribuidoras, a tabela indicará campo vazio.

Mês	Produto	Estado	Preço
out/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Paraná	3,50524
out/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Rio Grande do Sul	3,58409
out/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Santa Catarina	-
out/25	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	São Paulo	3,47041
out/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Paraná	2,52617
out/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Rio Grande do Sul	2,53646
out/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Santa Catarina	-
out/25	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	São Paulo	2,29837
out/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Paraná	2,54095
out/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Rio Grande do Sul	2,69638
out/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Santa Catarina	-
out/25	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	São Paulo	3,22590

TRANSPORTE DE PRODUTOS ASFÁLTICOS - REFINARIA ATÉ USINA (CAP)						
Estado	Preço do Tranporte (R$/t)					
	Fórmula (R$)	Distância (D) Km	P (R$) jul/14	ICMS	Índice de Reajuste	Transporte s
Paraná - Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Araucária) - Rodovia do Xisto, BR 476, km 16 - Araucária - PR - CEP: 83707-440						
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	475	R$ 147,11	17%	2,18415317	R$ 3
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R$ 26,94	17%	2,18415317	
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R$ 26,94	17%	2,18415317	
					TOTAL	R$ 3
Rio Grande do Sul - Refinaria Alberto Pasqualini - Canoas - Avenida Getúlio Vargas, 11001 - Bairro Brigadeira - Canoas/RS - CEP: 92420-221						
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	315	R$ 106,63	17%	2,18415317	R$ 2
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R$ 26,94	17%	2,18415317	
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R$ 26,94	17%	2,18415317	
					TOTAL	R$ 2
São Paulo - Refinaria de Paulínia - Paulínia - Rod. SP-332 Km 130 s/n - Bonfim, Paulínia - SP, 13140-000						
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	974	R$ 273,36	17%	2,18415317	R$ 7
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R$ 26,94	17%	2,18415317	
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R$ 26,94	17%	2,18415317	
					TOTAL	R$ 7

Índice de Reajuste (Pavimentação) (DNIT/FGV)		
a	b	R=a/b
out/25	jul/14	
590,239	270,237	2,1841532

FONTE: FGV/IBRE - DNIT - ÍNDICES DE REAJUSTAMENTO DE OBRAS RODOVIÁRIAS

Natureza do Transporte	
Rodovia pavimentada	
Rodovia em revestimento primário	
Rodovia em leito natural	

§ 1° As novas equações tarifári
2014 e incluem todos os custos diretos envo
excetuando-se ICMS, BDI diferenciado, con
02/2012-DIREX, e eventuais despesas relaci
concessionadas.

Fonte: Portaria nº 1977 de 25 de outubro d

Transp_cap

TRANSPORTE DE PRODUTOS ASFÁLTICOS - REFINARIA ATÉ PISTA (EMULSÕES)						
Estado	Preço do Tranporte (R$/t)					
	Fórmula (R$)	Distância (D) Km	P (R$) jul/14	ICMS	Índice de Reajuste	Transporte s
Paraná - Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Araucária) - Rodovia do Xisto, BR 476, km 16 - Araucária - PR - CEP: 83707-440						
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	506,3	R$ 155,03	17%	2,18415317	R$ 4
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R$ 26,94	17%	2,18415317	
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R$ 26,94	17%	2,18415317	
					TOTAL	R$ 4
Rio Grande do Sul - Refinaria Alberto Pasqualini - Canoas - Avenida Getúlio Vargas, 11001 - Bairro Brigadeira - Canoas/RS - CEP: 92420-221						
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	346,3	R$ 114,55	17%	2,18415317	R$ 3
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R$ 26,94	17%	2,18415317	
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R$ 26,94	17%	2,18415317	
					TOTAL	R$ 3
São Paulo - Refinaria de Paulínia - Paulínia - Rod. SP-332 Km 130 s/n - Bonfim, Paulínia - SP, 13140-000						
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	1005,3	R$ 281,28	17%	2,18415317	R$ 7
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R$ 26,94	17%	2,18415317	
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R$ 26,94	17%	2,18415317	
					TOTAL	R$ 7

Índice de Reajuste (Pavimentação) (DNIT/FGV)		
a	b	R=a/b
out/25	jul/14	
590,239	270,237	2,1841532

FONTE: FGV/IBRE - DNIT - ÍNDICES DE REAJUSTAMENTO DE OBRAS RODOVIÁRIAS

Natureza do Transporte	
Rodovia pavimentada	
Rodovia em revestimento primário	
Rodovia em leito natural	

§ 1° As novas equações tarifári
2014 e incluem todos os custos diretos envo
excetuando-se ICMS, BDI diferenciado, con
02/2012-DIREX, e eventuais despesas relaci
concessionadas.

Fonte: Portaria nº 1977 de 25 de outubro d

Transp_emulsoes

CÁLCULO DE PEDÁGIOS (REFINARIAS)					
Para fim de cálculo do custo referencial foram considerados veículos de classe 3S3 com capacidade de carga de 28 toneladas. (6 EIXOS)					
DESTINO:	Urussanga/SC				
ESTADO	**CIDADE**	**ENDEREÇO**	**QUANTIDADE DE PEDÁGIOS**	**TOTAL PEDÁGIO**	**TOTAL PEDÁGIO / TONELADA**
Paraná	Araucária	Paraná - Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Araucária) - Rodovia do Xisto, BR 476, km 16 - Araucária - PR - CEP: 83707-440	6	R$ 333,00	R$ 11,89
Rio Grande do Sul	Canoas	Rio Grande do Sul - Refinaria Alberto Pasqualini - Canoas - Avenida Getúlio Vargas, 11001 - Bairro Brigadeira - Canoas/RS - CEP: 92420-221	5	R$ 213,00	R$ 7,61
São Paulo	Paulínia	São Paulo - Refinaria de Paulínia - Paulínia - Rod. SP-332 Km 130 s/n - Bonfim, Paulínia - SP, 13140-000	15	R$ 899,00	R$ 32,11

Pedágio Total

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO CUSTO DO PEDÁGIO - CAP, EAI, RR-1C					
ARAUCÁRIA/PR - URUSSANGA/SC					
Veículo Padrão de Transporte:	3S3	**Número de Eixos Ida:**	6		
Capacidade:	28,00	**Número de Eixos Volta:**	4		
Origem:	Paraná - Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Araucária) - Rodovia do Xisto, BR 476, km 16 - Araucária - PR - CEP: 83707-440				
Destino:	Urussanga/SC				
Localização das praças de Pedágio	Valor Caminhão - Fixo	Valor Caminhão - Por Eixo	Custo por viagem	Custo por tonelada (R$/t)	
Ida - Veículo com os 6 eixos abaixados			**Extensão (km):**		
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R$ -	R$ 5,70	R$ 34,20	R$ 1,22	
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R$ -	R$ 5,70	R$ 34,20	R$ 1,22	
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R$ -	R$ 5,70	R$ 34,20	R$ 1,22	
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R$ -	R$ 5,70	R$ 34,20	R$ 1,22	
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R$ -	R$ 5,70	R$ 34,20	R$ 1,22	
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R$ -	R$ 2,40	R$ 14,40	R$ 0,51	
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R$ -	R$ 2,40	R$ 14,40	R$ 0,51	
Total Ida (6 Eixos)			**R$ 199,80**	**R$ 7,14**	
Volta - Veículo com os 4 eixos abaixados e 2 suspensos			**Extensão (km):**		
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R$ -	R$ 5,70	R$ 22,80	R$ 0,81	
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R$ -	R$ 5,70	R$ 22,80	R$ 0,81	
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R$ -	R$ 5,70	R$ 22,80	R$ 0,81	
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R$ -	R$ 5,70	R$ 22,80	R$ 0,81	
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R$ -	R$ 5,70	R$ 22,80	R$ 0,81	
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R$ -	R$ 2,40	R$ 9,60	R$ 0,34	
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R$ -	R$ 2,40	R$ 9,60	R$ 0,34	
Total Volta (4 Eixos)			**R$ 133,20**	**R$ 4,76**	
			Custo por Tonelada TOTAL (Ida e Volta)	**R$ 11,89**	

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO CUSTO DO PEDÁGIO - CAP, EAI, RR-1C					
CANOAS/RS - URUSSANGA/SC					
Veículo Padrão de Transporte:	3S3	**Número de Eixos Ida:**	6		
Capacidade:	28,00	**Número de Eixos Volta:**	4		
Origem:	Rio Grande do Sul - Refinaria Alberto Pasqualini - Canoas - Avenida Getúlio Vargas, 11001 - Bairro Brigadeira - Canoas/RS - CEP: 92420-221				
Destino:	Urussanga/SC				
Localização das praças de Pedágio	Valor Caminhão - Fixo	Valor Caminhão - Por Eixo	Custo por viagem	Custo por tonelada (R$/t)	
Ida - Veículo com os 6 eixos abaixados			**Extensão (km):**		
Gravataí (BR-290) - Km 60.000	R$ -	R$ 5,50	R$ 33,00	R$ 1,18	
Santo Antonio da Patrulha (BR-290) - Km 19.000	R$ -	R$ 5,50	R$ 33,00	R$ 1,18	
Três Cachoeiras (BR-290) - Km 35.380	R$ -	R$ 5,50	R$ 33,00	R$ 1,18	
São João do Sul (BR-101) - Km 457.530	R$ -	R$ 2,40	R$ 14,40	R$ 0,51	
Araranguá (BR-101) - Km 404.550	R$ -	R$ 2,40	R$ 14,40	R$ 0,51	
Total Ida (6 Eixos)			**R$ 127,80**	**R$ 4,56**	
Volta - Veículo com os 4 eixos abaixados e 2 suspensos			**Extensão (km):**		
Gravataí (BR-290) - Km 60.000	R$ -	R$ 5,50	R$ 22,00	R$ 0,79	
Santo Antonio da Patrulha (BR-290) - Km 19.000	R$ -	R$ 5,50	R$ 22,00	R$ 0,79	
Três Cachoeiras (BR-290) - Km 35.380	R$ -	R$ 5,50	R$ 22,00	R$ 0,79	
São João do Sul (BR-101) - Km 457.530	R$ -	R$ 2,40	R$ 9,60	R$ 0,34	

Araranguá (BR-101) - Km 404.550	R$ -	R$ 2,40	R$ 9,60	R$ 0,34
Total Volta (4 Eixos)			**R$ 85,20**	**R$ 3,04**
			Custo por Tonelada TOTAL (Ida e Volta)	**R$ 7,61**

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO CUSTO DO PEDÁGIO - CAP, EAI, RR-1C				
PAULÍNIA/SP - URUSSANGA/SC				
Veículo Padrão de Transporte:	3S3	**Número de Eixos Ida:**	6	
Capacidade:	28,00	**Número de Eixos Volta:**	4	
Origem:	São Paulo - Refinaria de Paulínia - Paulínia - Rod. SP-332 Km 130 s/n - Bonfim, Paulínia - SP, 13140-000			
Destino:	Urussanga/SC			
Localização das praças de Pedágio	Valor Caminhão - Fixo	Valor Caminhão - Por Eixo	Custo por viagem	Custo por tonelada (R$/t)
Ida - Veículo com os 6 eixos abaixados			**Extensão (km):**	
Itupeva (SP-348) - Km 77.430	R$ -	R$ 13,60	R$ 81,60	R$ 2,91
Caieiras (SP-348) - Km 36.200	R$ -	R$ 13,70	R$ 82,20	R$ 2,94
Regis Bittencourt (SP-021) - Km 25.360	R$ -	R$ 3,50	R$ 21,00	R$ 0,75
São Lourenço da Serra (BR-116) - Km 298.800	R$ -	R$ 4,30	R$ 25,80	R$ 0,92
Miracatu (BR-116) - Mk 370.400	R$ -	R$ 4,30	R$ 25,80	R$ 0,92
Juquiá (BR-116) - Km 426.600	R$ -	R$ 4,30	R$ 25,80	R$ 0,92
Cajati (BR-116) - Km 485.700	R$ -	R$ 4,30	R$ 25,80	R$ 0,92
Barra do Turvo (BR-116) - Km 542.900	R$ -	R$ 4,30	R$ 25,80	R$ 0,92
Campina Grande do Sul (BR-116) - Km 57.200	R$ -	R$ 4,30	R$ 25,80	R$ 0,92
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R$ -	R$ 5,70	R$ 34,20	R$ 1,22
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R$ -	R$ 5,70	R$ 34,20	R$ 1,22
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R$ -	R$ 5,70	R$ 34,20	R$ 1,22
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R$ -	R$ 5,70	R$ 34,20	R$ 1,22
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R$ -	R$ 5,70	R$ 34,20	R$ 1,22
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R$ -	R$ 2,40	R$ 14,40	R$ 0,51
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R$ -	R$ 2,40	R$ 14,40	R$ 0,51
Total Ida (6 Eixos)	R$ -		**R$ 539,40**	**R$ 19,26**
Volta - Veículo com os 4 eixos abaixados e 2 suspensos			**Extensão (km):**	
Itupeva (SP-348) - Km 77.430	R$ -	R$ 13,60	R$ 54,40	R$ 1,94
Caieiras (SP-348) - Km 36.200	R$ -	R$ 13,70	R$ 54,80	R$ 1,96
Regis Bittencourt (SP-021) - Km 25.360	R$ -	R$ 3,50	R$ 14,00	R$ 0,50
São Lourenço da Serra (BR-116) - Km 298.800	R$ -	R$ 4,30	R$ 17,20	R$ 0,61
Miracatu (BR-116) - Mk 370.400	R$ -	R$ 4,30	R$ 17,20	R$ 0,61
Juquiá (BR-116) - Km 426.600	R$ -	R$ 4,30	R$ 17,20	R$ 0,61
Cajati (BR-116) - Km 485.700	R$ -	R$ 4,30	R$ 17,20	R$ 0,61
Barra do Turvo (BR-116) - Km 542.900	R$ -	R$ 4,30	R$ 17,20	R$ 0,61
Campina Grande do Sul (BR-116) - Km 57.200	R$ -	R$ 4,30	R$ 17,20	R$ 0,61
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R$ -	R$ 5,70	R$ 22,80	R$ 0,81
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R$ -	R$ 5,70	R$ 22,80	R$ 0,81
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R$ -	R$ 5,70	R$ 22,80	R$ 0,81
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R$ -	R$ 5,70	R$ 22,80	R$ 0,81
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R$ -	R$ 5,70	R$ 22,80	R$ 0,81
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R$ -	R$ 2,40	R$ 9,60	R$ 0,34
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R$ -	R$ 2,40	R$ 9,60	R$ 0,34
Total Volta (4 Eixos)			**R$ 359,60**	**R$ 12,84**
			Custo por Tonelada TOTAL (Ida e Volta)	**R$ 32,11**

Fonte:

https://qualp.com.br/#

Preços Janeiro/2026

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE/SC

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

ORÇAMENTO: RUA TEODORO BERNARDO SCHILICKMANN - EXTENSÃO 126,52 m

Discriminação dos Serviços		Extensão (m)	Largura (m)	Área (m²)	Espessura (m)	Vol
Estaca Inicial	Estaca Final					
0 + 0,000	**6 + 6,516**	126,52				
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO		126,52	9,10	1.151,30		
REFORÇO DE SUBLEITO COM SEIXO BRUTO*		126,52	8,80	1.113,34	0,80	
SUB-BASE DE SEIXO BRUTO*		126,52	8,80	1.113,34	0,19	
REGULARIZAÇÃO DE SUB-BASE DE SEIXO BRUTO COM BRITA GRADUADA		126,52	8,25	1.043,76	0,03	
BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES		126,52	8,25	1.043,76	0,16	
IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO (EAI)		126,52	8,00	1.012,13		
PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C		126,52	8,00	1.012,13		
CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE COM CAP 50/70		126,52	8,00	1.012,13	0,05	
REPAVIMENTAÇÃO DRENAGEM		15,00				
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO		15,00	3,00	45,00		
SUB-BASE DE SEIXO BRUTO*		15,00	3,00	45,00	0,60	
REGULARIZAÇÃO DE SUB-BASE DE SEIXO BRUTO COM BRITA GRADUADA		15,00	3,00	45,00	0,03	
BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES		15,00	3,00	45,00	0,16	
IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO (EAI)		15,00	3,00	45,00		
PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C		15,00	3,00	45,00		
CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE COM CAP 50/70		15,00	3,00	45,00	0,05	
PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C		15,00	3,00	45,00		
CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE COM CAP 50/70		15,00	3,00	45,00	0,05	
TOTAL						
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO						
REFORÇO DE SUBLEITO COM SEIXO BRUTO*						
SUB-BASE DE SEIXO BRUTO*						

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE/SC

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

ORÇAMENTO: RUA TEODORO BERNARDO SCHILICKMANN - EXTENSÃO 126,52 m

Discriminação dos Serviços	Extensão (m)	Largura (m)	Área (m²)	Espessura (m)	Vol
REGULARIZAÇÃO DE SUB-BASE DE SEIXO BRUTO COM BRITA GRADUADA					
BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES					
IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO (EAI)					
PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C					
CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE COM CAP 50/70					

***O FORNECIMENTO DO INSUMO É DE RESPONSABILIDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL.**

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE/SC

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

ORÇAMENTO: RUA TEODORO BERNARDO SCHILICKMANN - EXTENSÃO 126,52 m

LOCA

Tipo	Localização		Volume (m³)	%	Destino
	Estaca Inicial	Estaca Final			
CORTE SEÇÃO	**0 + 0,000**	**6 + 6,516**	462,95		ATERRO
REBAIXO DE PISTA			-		BOTA FORA
			462,95		
ATERRO SEÇÃO	**0 + 0,000**	**6 + 6,516**	12,66		
ATERRO REMOÇÃO			-		
			12,66		
CAIXA DE EMPRÉSTIMO					

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
0	4,701	0,000			
			10,000	82,050	0,000
1	3,504	0,000			
			10,000	62,530	0,190
2	2,749	0,019			
			10,000	69,290	0,190
3	4,180	0,000			
			10,000	72,770	1,170
4	3,097	0,117			
			10,000	63,230	2,320
5	3,226	0,115			
			10,000	52,360	3,470
6	2,010	0,232			
			3,258	13,159	2,242
6+6,516	2,029	0,456			
			6,742	47,558	3,074

	Corte	Aterro
Volumes	462,947	12,656

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE/SC

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

ORÇAMENTO: RUA TEODORO BERNARDO SCHILICKMANN - EXTENSÃO 126,52 m **QU**

ESCAVAÇÃO DE VALAS

DIAMETRO	COMP. BUEIRO (m)	ALAS (und)	COMP. BUEIRO + ALAS (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	VOLUME ESCAV. (m^3)	REATERRO (m^3)	LASTRO D BRITA (10c
Ø 30	16,00			0,80	1,50	19,20	16,29	
Ø 40	52,00			0,90	1,50	70,20	56,11	
Ø 50				1,00	1,50	-	-	
Ø 60	60,00			1,20	1,50	108,00	76,37	
Ø 80				1,60	2,00	-	-	
Ø 100				2,00	2,00	-	-	
Ø 120			-	2,40	2,20	-	-	
BSTC Ø 60				2,00	2,10	-	-	
BSTC Ø 80			-	2,40	2,30	-	-	
BSTC Ø 100			-	2,70	2,50	-	-	
BDTC Ø 100			-	4,10	2,50	-	-	
BDTC Ø 120			-	4,50	2,80	-	-	
BTTC Ø 120			-	1,18	1,50	-		

CAIXAS COLETORAS COM GRELHA	4,00
PROLONGAMENTO DE CAIXA DE ESGOTO	2,00
CAIXAS DE PASSAGEM - CP 01	
CAIXAS DE PASSAGEM - CP 02	3,00
CAIXAS DE PASSAGEM - CP 03	
CAIXAS DE PASSAGEM - CP 04	
CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 200-60 A	
CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 200-80 A	
CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 250-100 A	

			TOTAL			**197,40**	**148,77**	**13**

Composições Analíticas com Preço Unitário
Rua Teodoro Bernardo Schlickmann

Composições Anal

Composiç

1.1	Código	Banco	Descrição
Composição	00000001	Próprio	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALV *N. 22*, ADESIVADA, DE 2,4 X 1,2 M - COM SUPORTE DE MADEI
Insumo	00004115	SINAPI	MADEIRA ROLICA TRATADA, D = 12 A 15 CM, H = 3,00 M, EM EU OU EQUIVALENTE DA REGIAO
Insumo	00005061	SINAPI	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)
Insumo	00004813	SINAPI	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALV *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM POSTES PARA FIXA

1.2	Código	Banco	Descrição
Composição	00000024	Próprio	REMOÇÃO MECANIZADA DE PAVIMENTO INTERTRAVADO - RE COD. 82100
Composição Auxiliar	5940	SINAPI	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA LÍQUIDA 128 H CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL CHP DIURNO. AF 06/2014
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

2.1	Código	Banco	Descrição
Composição	00000002	Próprio	CANTEIRO DE OBRAS
Insumo	00000004	Próprio	ALUGUEL DE 1 BANHEIRO QUIMICO, POSTO EM OBRA

3.1	Código	Banco	Descrição
Composição	00000003	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL
Composição Auxiliar	90777	SINAPI	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
Composição Auxiliar	88253	SINAPI	AUXILIAR DE TOPÓGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTAR
Composição Auxiliar	88321	SINAPI	TÉCNICO DE LABORATÓRIO COM ENCARGOS COMPLEMENTA
Composição Auxiliar	90776	SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
Composição Auxiliar	90781	SINAPI	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

4.1	Código	Banco	Descrição
Composição	00000004	Próprio	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES
Insumo	00000031	Próprio	CUSTO DE MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição

4.2	Código	Banco	Descrição
Composição	00000005	Próprio	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
Insumo	00000032	Próprio	CUSTO DE DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

6.2	Código	Banco	Descrição
Composição	00000505	Próprio	REFORÇO DE SUBLEITO - EXCLUSIVE INSUMO E TRANSPORT SICRO CÓD. 4011279
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**
Insumo	E9530	SICRO3	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 9
Insumo	E9514	SICRO3	Distribuidor de agregados sobre pneus autopropelido - 130 kW
B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**
Insumo	P9824	SICRO3	Servente

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição

6.3	Código	Banco	Descrição
Composição	00000070	Próprio	EXTRAÇÃO E CARGA DE SEIXO COM ESCAVADEIRA - REF. DE 45005
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
Composição Auxiliar	5942	SINAPI	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA LÍQUIDA 128 H CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL CHI DIURNO. AF 06/2014

Composição Auxiliar	90991	SINAPI	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 OPERACIONAL 17,8 T, POTÊNCIA LÍQUIDA 110 HP - CHP DIURN AF 10/2014
Composição Auxiliar	5940	SINAPI	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA LÍQUIDA 128 H CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL CHP DIURNO. AF 06/2014

6.5	Código	Banco	Descrição
Composição	00000172	Próprio	SUB-BASE DE SEIXO BRUTO, EXCLUSIVE INSUMO TRANSPOR SICRO COD. 4011279
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**
Insumo	E9530	SICRO3	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 9
Insumo	E9514	SICRO3	Distribuidor de agregados sobre pneus autopropelido - 130 kW

B	Código	Banco	Mão de Obra
Insumo	P9824	SICRO3	Servente

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição
Composição	5914651	SICRO3	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão ba 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ (exclusa) e descarga em autopropelido

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição

6.8	Código	Banco	Descrição
Composição	00000236	Próprio	REGULARIZAÇÃO DE SUB-BASE COM BRITA GRADUADA, INCL ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO, EXCLUSIVE FORNECIMEN MATERIAL E TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 5502822
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**
Insumo	E9530	SICRO3	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 9
Insumo	E9524	SICRO3	Motoniveladora - 93 kW

B	Código	Banco	Mão de Obra
Insumo	P9824	SICRO3	Servente

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição
Composição	5914351	SICRO3	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão ba 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição

6.9	Código	Banco	Descrição
Composição	00000010	Próprio	FORNECIMENTO DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIA SICRO COD. 4011276

C	Código	Banco	MATERIAL
Insumo	00000023	Próprio	BASE DE BRITA GRADUADA USINADA

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição

6.12	Código	Banco	Descrição
Composição	00000009	Próprio	BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL, EXCLUS INSUMO E TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011276
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**
Insumo	E9762	SICRO3	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW
Insumo	E9514	SICRO3	Distribuidor de agregados sobre pneus autopropelido - 130 kW
Insumo	E9530	SICRO3	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 9
Insumo	E9571	SICRO3	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW

B	Código	Banco	Mão de Obra
Insumo	P9824	SICRO3	Servente

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição

Composição	5914652	SICRO3	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão ba 10 m³ - carga em usina de solos de 300 t/h e descarga em distribuid autopropelido

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição
Insumo	E9571	SICRO3	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW

6.17	Código	Banco	Descrição
Composição	00000011	Próprio	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO SICRO COD. 4011352

C	Código	Banco	MATERIAL
Insumo	00000024	Próprio	Emulsão asfáltica para imprimação, acrescido de ICMS, PIS e COFI

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição

6.18	Código	Banco	Descrição
Composição	00000012	Próprio	TRANSPORTE DE EMULSÃO ASFÁLTICA EAI

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES
Insumo	00000028	Próprio	Transporte de emulsão asfáltica - EAI

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição

6.20	Código	Banco	Descrição
Composição	00000013	Próprio	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C - REF. SICRO 4011353

C	Código	Banco	MATERIAL
Insumo	00000025	Próprio	Emulsão asfáltica - RR-1C, acrescido de ICMS, PIS e COFINS

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição

6.21	Código	Banco	Descrição
Composição	00000014	Próprio	TRANSPORTE DA EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES
Insumo	00000029	Próprio	Transporte de emulsão asfáltica - RR-1C

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição

6.22	Código	Banco	Descrição
Composição	00000015	Próprio	CONCRETO ASFÁLTICO - FAIXA C - MASSA COMERCIAL - REF. COD. 4011464
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**
Insumo	E9762	SICRO3	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW
Insumo	E9545	SICRO3	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras - 97 kW
Insumo	E9681	SICRO3	Rolo compactador liso tandem vibratório autopropelido de 10,4 t - 82

B	Código	Banco	Mão de Obra
Insumo	P9824	SICRO3	Servente

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição

Composição	5914649	SICRO3	Carga, manobra e descarga de mistura betuminosa a quente em ca basculante de 10 m³ - carga em usina de asfalto 100/140 t/h e desca vibroacabadora

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição
Insumo	E9762	SICRO3	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW

6.23	Código	Banco	Descrição
Composição	00000016	Próprio	FORNECIMENTO DE MASSA ASFÁLTICA COMERCIAL, EXCLUS 50/70 - REF. SICRO COD 4011464

C	Código	Banco	MATERIAL
Insumo	00000026	Próprio	Massa asfáltica comercial - capa de rolamento

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição

6.25	Código	Banco	Descrição
Composição	00000017	Próprio	FORNECIMENTO DE CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70 - TEOR 5

C	Código	Banco	MATERIAL
Insumo	00000027	Próprio	Cimento asfáltico CAP 50/70 - Acrescido de ICMS, PIS e COFINS

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição

6.26	Código	Banco	Descrição
Composição	00000018	Próprio	TRANSPORTE DO CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES
Insumo	00000030	Próprio	Transporte do cimento asfáltico CAP 50/70

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição

7.12	Código	Banco	Descrição
Composição	00000041	Próprio	CAIXA COLETORA DIMENSÕES 1,33x0,88x1,46m COM FUNDO E CONCRETO, PAREDES DE BLOCO DE CONCRETO E GRELHA E FUNDIDO
Composição Auxiliar	97086	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SER UTILIZACÕES. AF 09/2021
Composição Auxiliar	94964	SINAPI	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIR AF 05/2021
Composição Auxiliar	92768	SINAPI	ARMAÇÃO DE LAJE DE ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONC ARMADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF
Composição Auxiliar	88628	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA M ÚMIDA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 08/2
Composição Auxiliar	89472	SINAPI	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X (ESPESSURA 14 CM), FBK = 14 MPA, UTILIZANDO COLHER DE AF 10/2022
Composição Auxiliar	2003850	SICRO3	Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espal manual
Insumo	00000006	Próprio	GRELHA EM FERRO FUNDIDO PARA TRÁFEGO PESADO ATÉ 4 DIMENSÕES 400X700mm

7.13	Código	Banco	Descrição
Composição	00000043	Próprio	PROLONGAMENTO DE CAIXA COM TAMPA DE FERRO FUNDIDO EXISTENTE
Composição Auxiliar	94964	SINAPI	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIR AF 05/2021
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

7.14	Código	Banco	Descrição
Composição	00000055	Próprio	CP 01 - CAIXA DE PASSAGEM EM BLOCO DE CONCRETO ESTR TAMPA EM CONCRETO ARMADO ESP: 15CM, E RESESITENCIA

Composição Auxiliar	97086	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SER UTILIZACÕES. AF 09/2021
Composição Auxiliar	88628	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA M ÚMIDA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 08/2
Composição Auxiliar	94964	SINAPI	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIR AF 05/2021
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
Insumo	00034578	SINAPI	BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL 19 X 19 X 39 CM, FBK 14 6136)
Insumo	00034449	SINAPI	ACO CA-50, 6,3 MM, DOBRADO E CORTADO

7.15	Código	Banco	Descrição
Composição	00000056	Próprio	CP 02 - CAIXA DE PASSAGEM EM BLOCO DE CONCRETO ESTR TAMPA EM CONCRETO ARMADO ESP: 15CM, E RESESITENCIA
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
Composição Auxiliar	88628	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA M ÚMIDA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 08/2
Composição Auxiliar	94964	SINAPI	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIR AF 05/2021
Composição Auxiliar	97086	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SER UTILIZACÕES. AF 09/2021
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
Insumo	00034578	SINAPI	BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL 19 X 19 X 39 CM, FBK 14 6136)
Insumo	00034449	SINAPI	ACO CA-50, 6,3 MM, DOBRADO E CORTADO

7.16	Código	Banco	Descrição
Composição	00000019	Próprio	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDA DIMENSÕES 12X10X30CM (BASE INF. X BASE SUP. X ALTURA) SINAPI COD. 94273
Composição Auxiliar	88629	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA M ÚMIDA), PREPARO MANUAL. AF 08/2019
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
Insumo	00000370	SINAPI	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA J TRANSPORTE)
Insumo	00041682	SINAPI	MEIO-FIO OU GUIA DE CONCRETO PRE MOLDADO, COMP 1 M, 10/12* CM (H X L1/L2)

8.5	Código	Banco	Descrição
Composição	00000099	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERT REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,60 M - FORNE IMPLANTACÃO - REF. SICRO COD. 5213863
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**
Insumo	E9687	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW

B	Código	Banco	Mão de Obra
Insumo	P9824	SICRO3	Servente
Insumo	P9830	SICRO3	Montador

C	Código	Banco	MATERIAL
Insumo	M3928	SICRO3	Tubo em aço-carbono - E = 3,35 mm e D = 80 mm (3")
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por l abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES
Composição	1107892	SICRO3	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento man brita comerciais
Composição	4805750	SICRO3	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão car t - carga e descarga manuais
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão car t - carga e descarga manuais

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por l abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas
Insumo	M3928	SICRO3	Tubo em aço-carbono - E = 3,35 mm e D = 80 mm (3")

8.6	Código	Banco	Descrição

Composição	00000098	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - R1 - LADO DE 0,248 M - FORNECIMENTO IMPLANTACÃO - REF. SICRO COD. 5213855
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**
Insumo	E9687	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW

B	**Código**	**Banco**	**Mão de Obra**
Insumo	P9824	SICRO3	Servente
Insumo	P9830	SICRO3	Montador

C	**Código**	**Banco**	**MATERIAL**
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por l abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas
Insumo	M3928	SICRO3	Tubo em aço-carbono - E = 3,35 mm e D = 80 mm (3")

D	**Código**	**Banco**	**ATIVIDADES AUXILIARES**
Composição	1107892	SICRO3	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento man brita comerciais
Composição	4805750	SICRO3	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de

E	**Tempo Fixo**	**Banco**	**Descrição**
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão car t - carga e descarga manuais
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão car t - carga e descarga manuais

F	**Momento de Transporte**	**Banco**	**Descrição**
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por l abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas
Insumo	M3928	SICRO3	Tubo em aço-carbono - E = 3,35 mm e D = 80 mm (3")

8.7	**Código**	**Banco**	**Descrição**
Composição	00000023	Próprio	PLACA DE LOGRADOURO COM SUPORTE DE FIXAÇÃO CONFO DETALHE EM PROJETO - H=3,15m - REF. SICRO CÓD. 5213863

Composição Auxiliar	94963	SINAPI	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA D CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 05/2021
Composição Auxiliar	5824	SINAPI	CAMINHÃO TOCO, PBT 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁX. 10.685 KG ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 189 CV, INCLUSIVE CARROCER ABERTA DE MADEIRA P/ TRANSPORTE GERAL DE CARGA SEC APROX. 2.5 X 7.00 X 0.50 M - CHP DIURNO. AF 06/2014
Composição Auxiliar	88315	SINAPI	SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES
Composição Auxiliar	5826	SINAPI	CAMINHÃO TOCO, PBT 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁX. 10.685 KG ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 189 CV, INCLUSIVE CARROCER ABERTA DE MADEIRA P/ TRANSPORTE GERAL DE CARGA SEC APROX. 2.5 X 7.00 X 0.50 M - CHI DIURNO. AF 06/2014
Insumo	00004299	SINAPI	PARAFUSO ZINCADO ROSCA SOBERBA, CABECA SEXTAVADA 110 MM, PARA FIXACAO DE TELHA EM MADEIRA
Insumo	00011950	SINAPI	BUCHA DE NYLON SEM ABA S6, COM PARAFUSO DE 4,20 X 40 ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FEN PHILLIPS
Insumo	00007701	SINAPI	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MEDIA, DN *3,65* MM, PESO *6,51* KG/M (NBR 5580)
Insumo	00000001	Próprio	PLACA DE AÇO DIMENSÕES 25X45 COM ADESIVO RETRORRE
Insumo	00000574	SINAPI	CANTONEIRA (ABAS IGUAIS) EM ACO CARBONO, 38,1 MM X 3,1 E), 3,48 KG/M
Insumo	00040549	SINAPI	PARAFUSO, COMUM, ASTM A307, SEXTAVADO, DIAMETRO 1/2" COMPRIMENTO 1" (25,4 MM)

Composiç

_____

JONAS
CREA/S

COMPOSIÇÃO 04 e 05 - MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

$$CM_{ob} = \left(\frac{DM \times K \times FU}{V}\right) \times CH$$

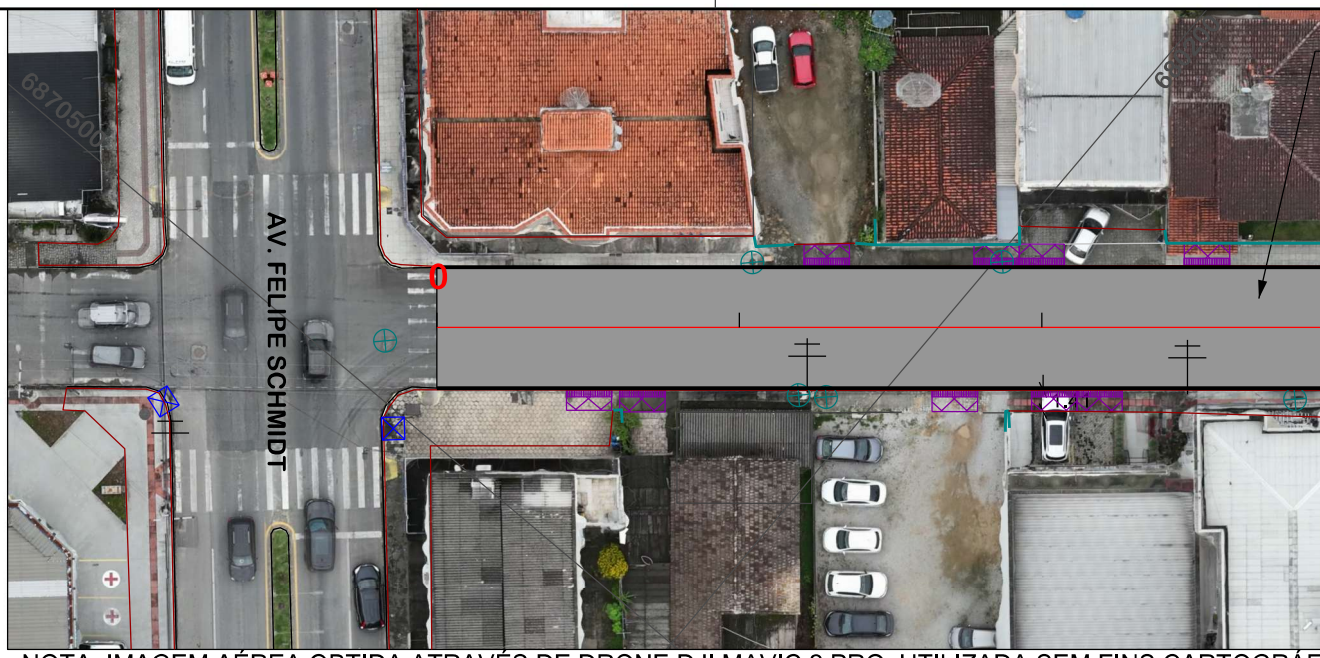
Cmob : Custo de mobilização e desmobilização
DM : Distância de mobilização, em quilômetros. (Capital mais próxima até o local da obra)
K : Fator relacionado à necessidade de retorno do veículo a sua origem. (1 quando o veículo não retornar e 2 quando o veículo retorn
FU : Fator de Utilização do veículo transportador. (Encontrado no Manual de Volume 09 do DNIT - Mobilização e Desmobilização)
V : Velocidade Média de transporte. (Encontrado no Manual de Volume 09 do DNIT - Mobilização e Desmobilização)
CH : Custo horário do veículo transportador. (Encontrado na tabela de Equipamentos do DNIT)

Mobilização e desmobilização de equipamentos

Material			Transporte	Destino	Distância	Quant.	Preço Tra
1		Equipamentos					
E9093	SICRO	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	Cond. Por conta propria	Obra	50,00	1,00	37,
E9530	SICRO	Rolo compactador liso autopropelido vibratório de 11 t - 97 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	42
E9524	SICRO	Motoniveladora - 93 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	42
E9509	SICRO	Caminhão tanque distribuidor de asfalto com capacidade de 6.000 l - 7 kW/136 kW	Cond. Por conta propria	Obra	50,00	1,00	33
E9762	SICRO	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	42
E9545	SICRO	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras - 82 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	42
E9685	SICRO	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido de 11,6 t - 82 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	42
E9571	SICRO	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 Kw	Cond. Por conta propria	Obra	50,00	1,00	35
E9515	SICRO	Escavadeira hidráulica sobre esteira com caçamba com capacidade de 1,5 m³ - 110 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	2,00	42
E9526	SICRO	Retroescavadeira de pneus - 58 Kw	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	42
E9506	SICRO	Caminhão basculante com capacidade de 6 m³ - 136 kW	Cond. Por conta propria	Obra	50,00	3,00	19
							TOTAL DA COMPOSIÇ

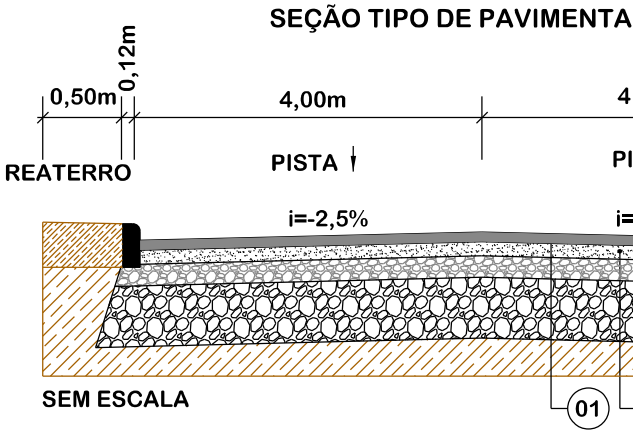
COTAÇÃO						
COTAÇÃO	INSUMO	UNID.	EMPRESAS FORNECEDORAS	PREÇO INSUMO	Data cotação	Data reajuste
4	BANHEIRO QUÍMICO	MÊS	UNSTOP DESENTUPIDORA	R$ 750,00	out/25	out/25
			COLICRI	R$ 600,00	out/25	out/25
			MULTIBAN	R$ 950,00	out/25	out/25
6	GRELHA EM FERRO FUNDIDO	UND	SANTANA FERRO E AÇO	R$ 350,00	out/25	out/25
			FUNDIÇÃO VICENTE	R$ 320,00	out/25	out/25
			FUNDICAR	R$ 225,15	out/25	out/25
9	PISO TÁTIL (33X33x2,50cm)	M2	JBM ARTEFATOS DE CIMENTO	R$ 50,00	fev/26	out/25
			ARTECON	R$ 55,10	fev/26	out/25
			PISE BEM	R$ 49,13	fev/26	out/25
19	TUBO DE CONCRETO - ENCAIXE MACHO E FEMEA, PA1 600 MM	M	ARTEVILA ARTEFATOS DE CIMENTO	R$ 175,00	jan/26	out/25
			KF PRÉ MOLDADOS	R$ 195,00	jan/26	out/25
			LAJES STANG	R$ 174,00	jan/26	out/25

14 PROJETO EXECUTIVO



NOTA: IMAGEM AÉREA OBTIDA ATRAVÉS DE DRONE DJI MAVIC 2 PRO, UTILIZADA SEM FINS CARTOGRÁF

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTA



EIXO DA RODOVIA
GREIDE DE TERRAPLANAGEM
PERFIL
90 CURVAS DE NÍVEL
CANAL, VALA EXISTENTE

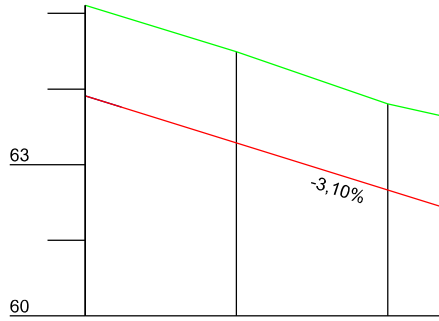
PAVTO ASFALTO EXISTENTE
LAJOTA EXISTENTE
EDIFICAÇÃO
ESTRADA DE CHÃO/Existente
PARALELEPÍPEDO EXISTENTE

CALÇADA
CALÇADA EXISTENTE
PAVTO ASFALTO
PAVTO LAJOTA
POSTE
MARCO (RN)

MURO
CERCA
MEIO FIO
PISO ALERTA
PISO DIRECIONAL
LOMBADA EXISTENTE

ENTRADA VEÍCULOS LEVES
ENTRADA VEÍCULOS PESADOS
OFFSET DE CORTE
OFFSET DE ATERRO
CAIXA EXISTENTE

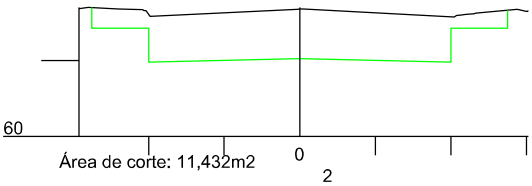
DP



Estaca	0	1	2
Cotas do Terreno	65,109	64,497	63,806
Cotas do Projeto	63,910	63,289	62,668

Cota do terreno: 63,361

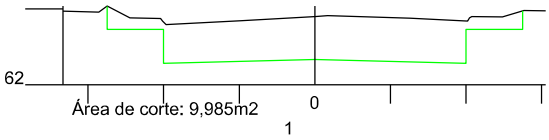
Cota do projeto: 62,058



2

Cota do terreno: 63,806

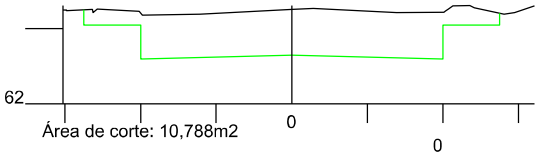
Cota do projeto: 62,668



1

Cota do terreno: 64,497

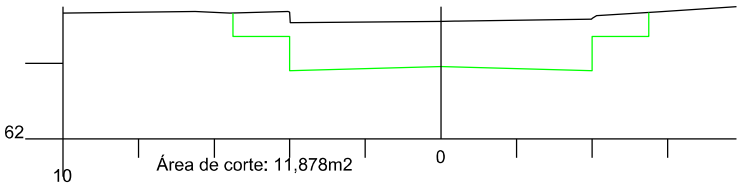
Cota do projeto: 63,289



0

Cota do terreno: 65,109

Cota do projeto: 63,910

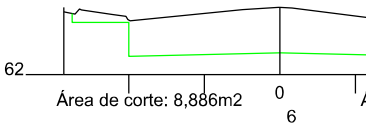


10

6+6,516

Cota do terreno: 63,778

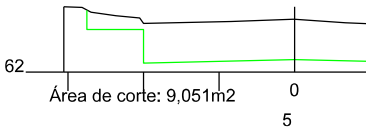
Cota do projeto: 62,580



6

Cota do terreno: 63,39

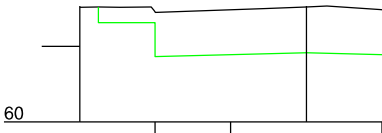
Cota do projeto: 62,32



5

Cota do terreno: 63,042

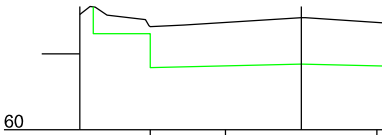
Cota do projeto: 61,827



4

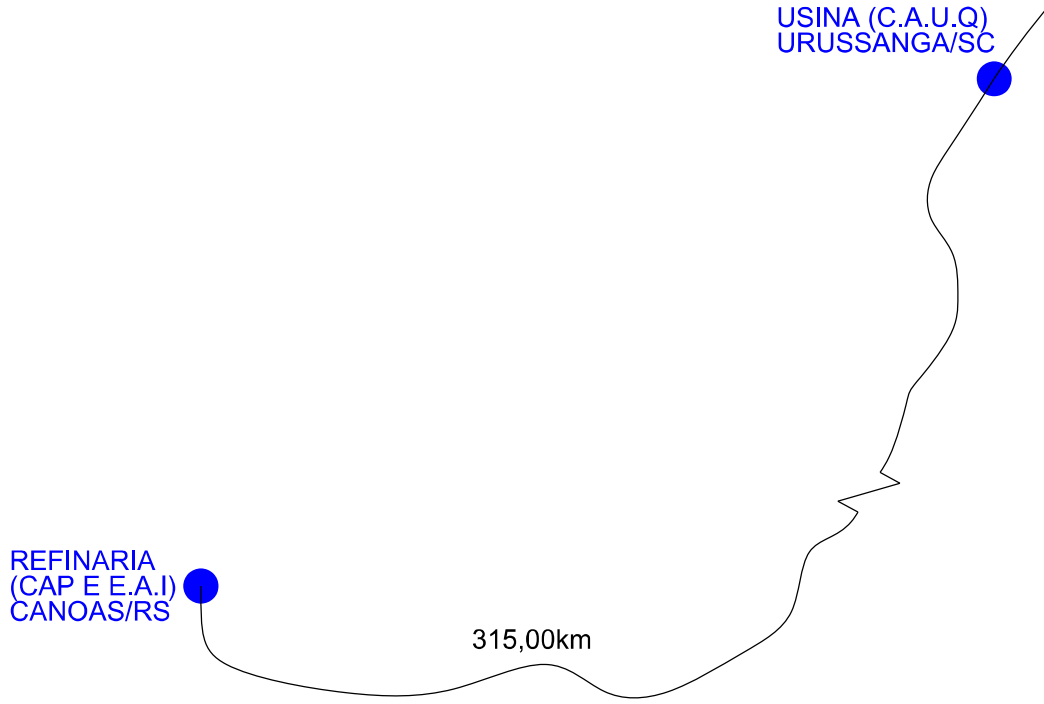
Cota do terreno: 62,957

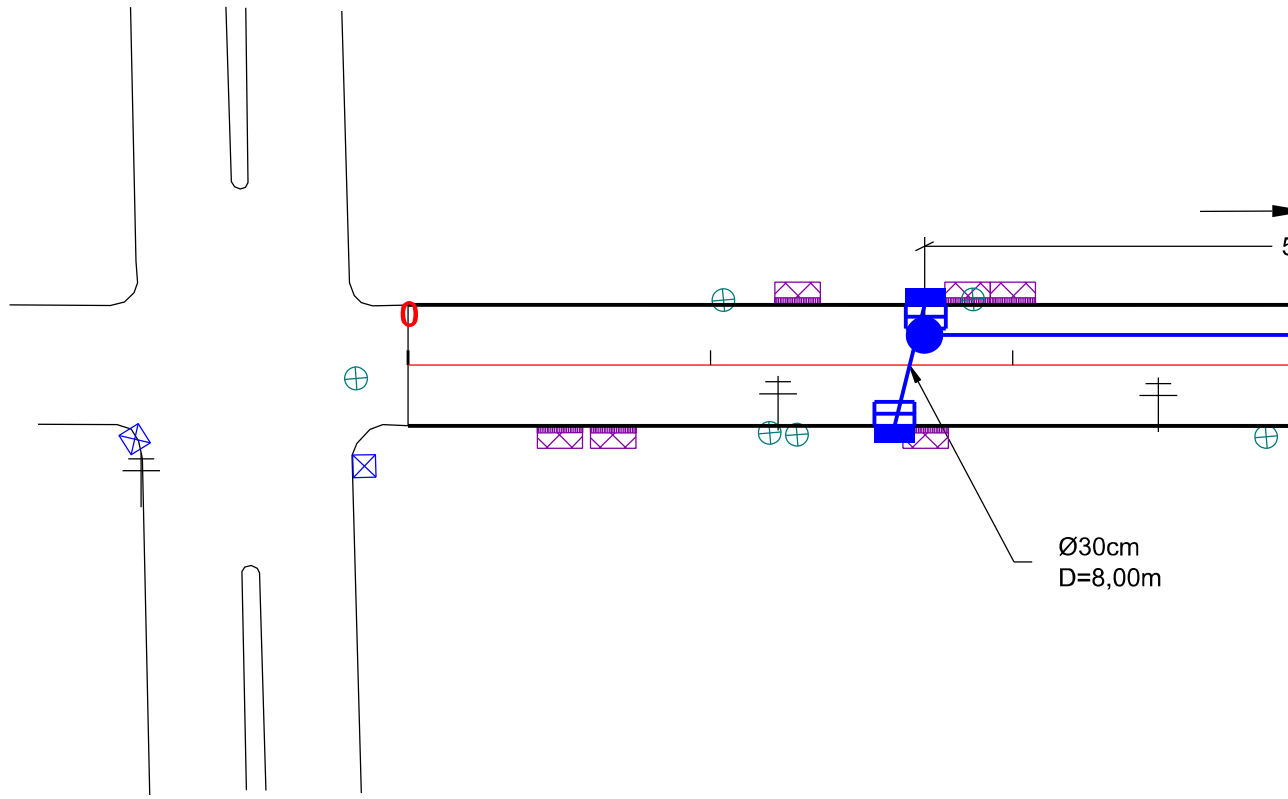
Cota do projeto: 61,737



3

Item	Descrição	Origem	Destino	Distância Pavimentada	Distância Rev. Primari
01	C.A.U.Q	Urussanga/SC	Canteiro de Obras	31,30km	-
02	BRITA GRADUADA	Gravatal/SC	Canteiro de Obras	21,20km	1,20km
03	BRITA 02	Gravatal/SC	Canteiro de Obras	21,20km	1,20km
04	SEIXO BRUTO	Braço do Norte/SC	Canteiro de Obras	2,60km	-
05	CAP 50/70	Canoas/RS	Usina	315,00km	-
06	E.A.I.	Canoas/RS	Canteiro de Obras	346,30km	-
07	RR-1C	Araucaria/PR	Canteiro de Obras	506,30km	-





∅	QUANTIDADE (m)	CAIXA COLETO UND
30	16,00	04
40	52,00	
60	60,00	

EIXO DA RODOVIA
CAIXA EXISTENTE
MEIO FIO
POSTE
CANAL, VALA EXISTENTE

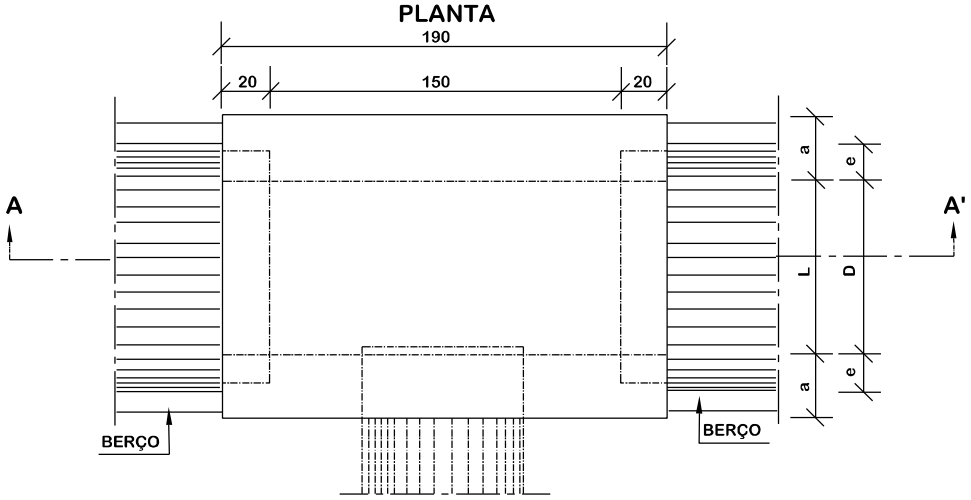
RIO, CÓRREGO, ETC
SARJETA
CAIXA COLETORA
CAIXA PASSAGEM
GALERIA
GALERIA EXIST.

DP DP DRENO PROFUNDO
BOCA
BUEIRO
FLUXO D'AGUA
PONTE EXISTENTE
VALA LATERAL

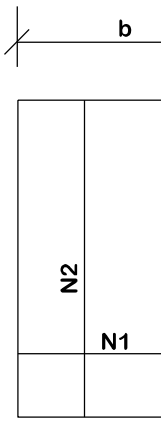
GALERIA PROJ
EM OUTRA RUA
CAIXA DE PASS
PROJ. EM OUT
ENTRADA VEÍC

CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM

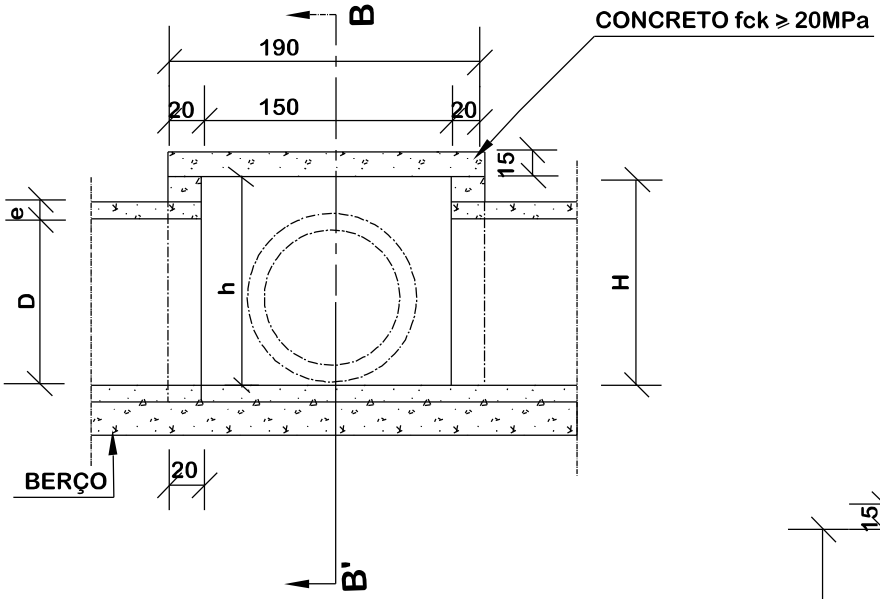
PLANTA



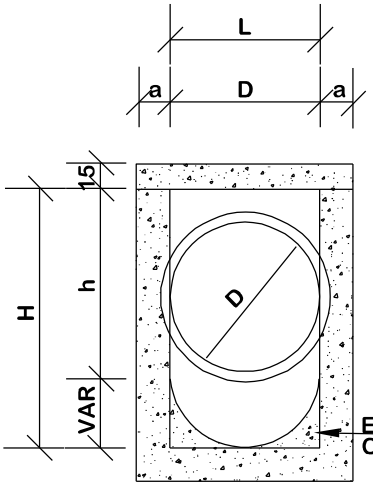
TAMPA D



CORTE AA'



CORTE BB'



NOTAS:

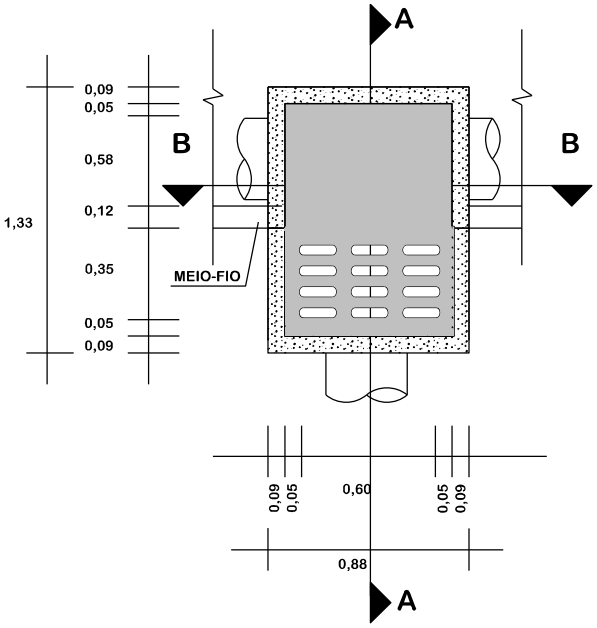
1 - Dimensões em cm;

2 - Bitola em aço CA - 60;

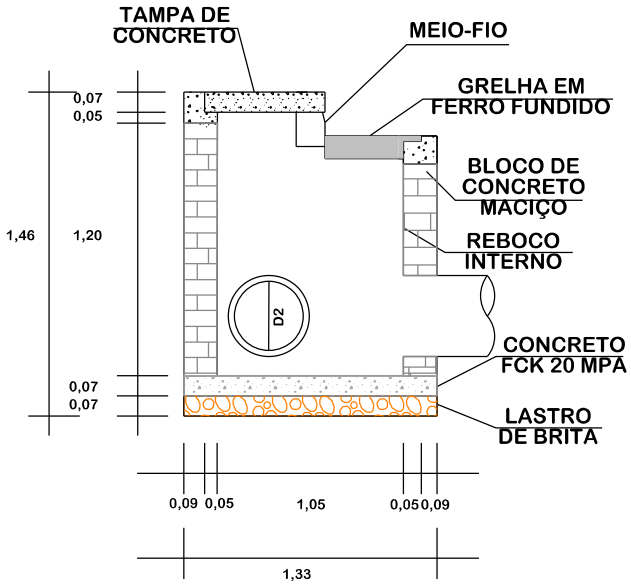
3 - Recobrimento das armaduras 2,5 cm.

CAIXA COLETORA COM TAMPA DE C
GRELHA EM FERRO FUNDI

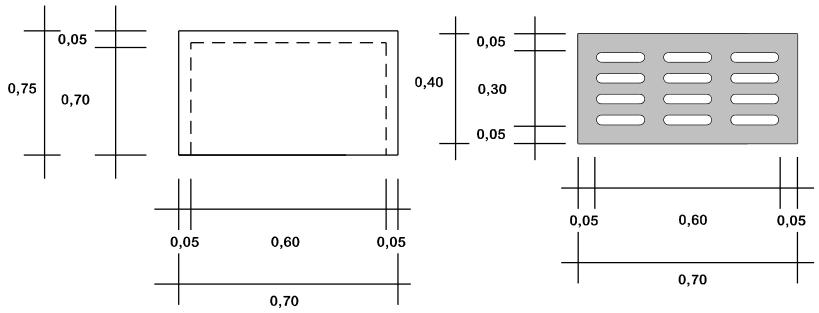
PLANTA BAIXA



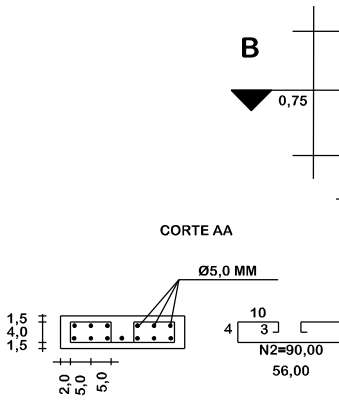
CORTE-AA



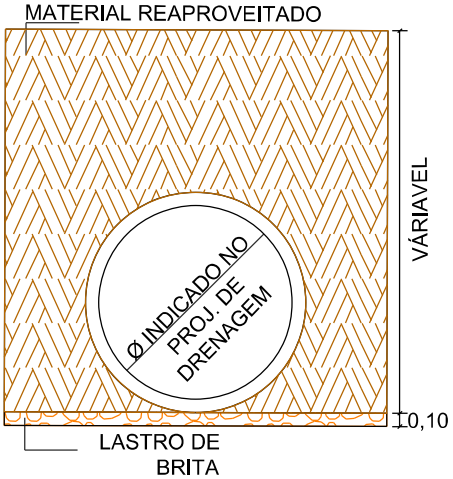
PLANTA BAIXA TAMPA/GRELHA EM FERRO FUNDIDO



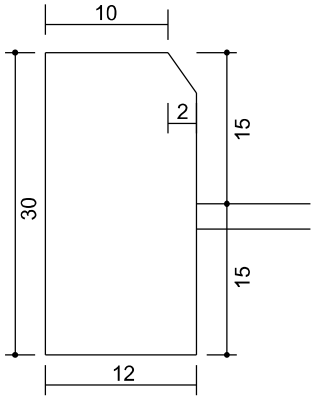
D

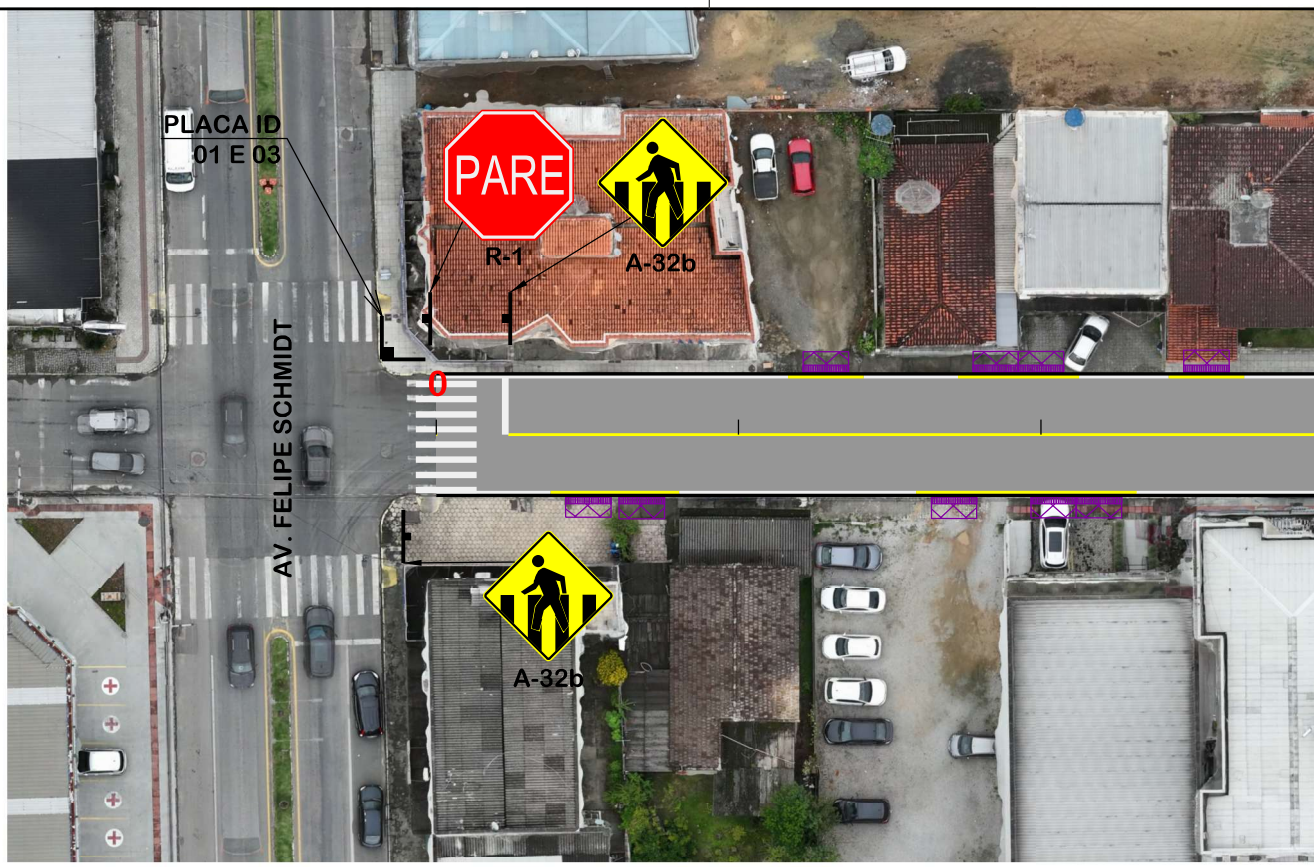


DETALHE DE REATERRO DAS GALERIAS

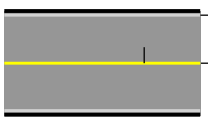


MEIO-FIO SIMPLES





PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO			
MODELO DOS SINAIS	CÓDIGO DIMENSÕES	PINTURAS	QUAN
PARE	R-1 L=0,25m a=0,30m2	FUNDO VERMELHO ORLA BRANCA E TEXTO BRANCO	
PLACAS DE ADVERTÊNCIA			
MODELO DOS SINAIS	CÓDIGO DIMENSÕES	PINTURAS	QUAN
	A-32b 60x60 cm a=0,36 m2	FUNDO AMARELO ORLA PRETA E SÍMBOLO PRETO	

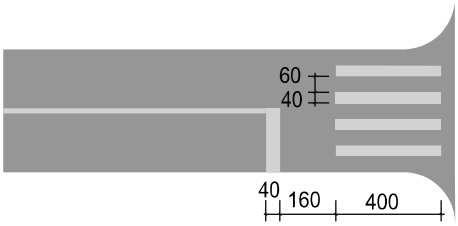


PINTURA DE FAIXA BRANCA SIMPLES
CONTÍNUA ESP.= 12 cm
PINTURA DE FAIXA AMARELA SIMPLES
CONTÍNUA ESP.= 12 cm

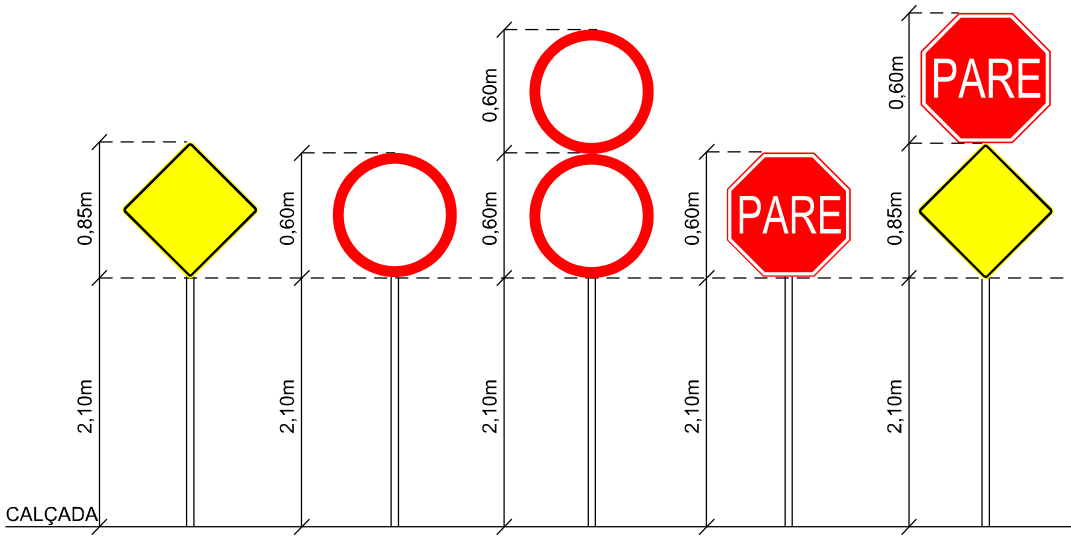


PINTURA DE FAIXA AMARELA SEGMENTADA
ESP= 12 cm / AFAST= 1,00x1,00 m

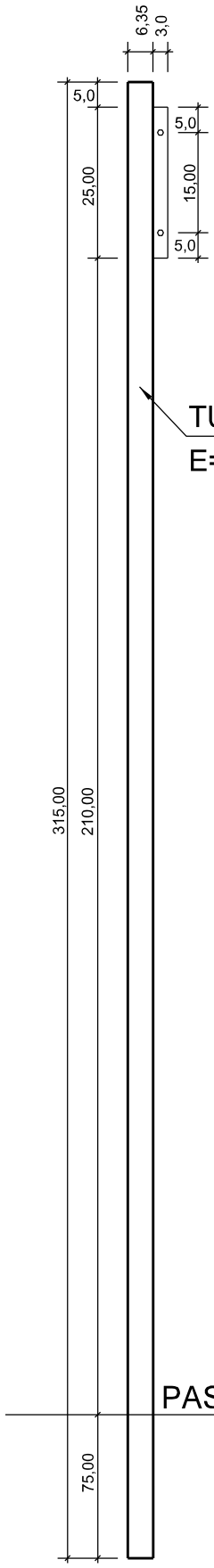
DETALHE FAIXA PEDESTRE



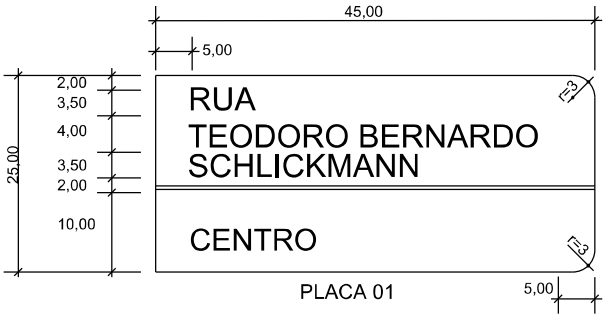
DETALHE PLACA E T



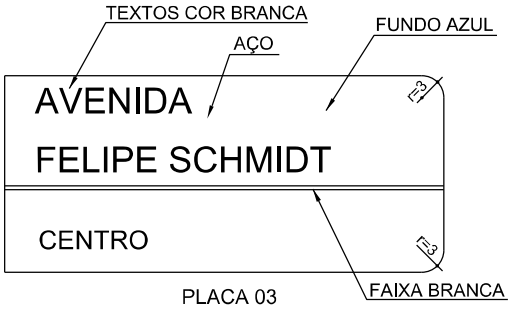
FONTE



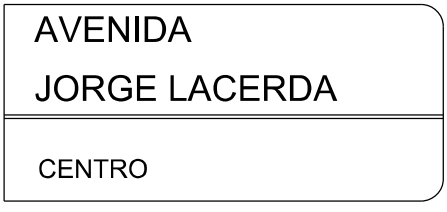
PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DE RUAS



PLACA 01



PLACA 03



PLACA 05

Obs.: Medidas em centímetros (cm)