



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS DE CONCRETO SEXTAVADOS (LAJOTA)

RUA PEDRO FREDERICO FRIGO

BAIRRO: BORTOLUZZI

EXTENSÃO: 50,70m

VOLUME ÚNICO:

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

JULHO DE 2025



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS DE CONCRETO SEXTAVADOS (LAJOTA)

RUA PEDRO FREDERICO FRIGO

BAIRRO: BORTOLUZZI

EXTENSÃO: 50,70m

VOLUME ÚNICO:

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

Equipe Técnica

Jonas Buzanelo
Camila T. Z. Buzanelo
Ana Flavia R. Rodrigues
Sibele Laurindo
Grassiele D. Rodrigues
Letícia da Conceição Bongioiolo
Ronaldo Maffei de Souza
Diego Gabriel Teixeira

Eng. Agrimensor/ Civil – CREA 103.303-2
Eng. Civil – CREA 129.752-3
Desenhista
Desenhista
Desenhista
Desenhista
Topografo
Laboratorista

**JONAS
BUZANELO:0
5104507920**

Assinado de forma digital por
JONAS BUZANELO:05104507920
DN: c=BR, o=ICP-Brasil,
ou=32861241000111,
ou=Secretaria da Receita Federal
do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3,
ou=(EM BRANCO), ou=presencial,
cn=JONAS
BUZANELO:05104507920
Dados: 2025.08.04 17:44:14 -03'00'



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	4
2	MAPA DE SITUAÇÃO	6
3	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	7
3.1	OBJETIVOS	7
3.2	SISTEMA GEODÉSICO BRASILEIRO	7
3.3	LEVANTAMENTO CADASTRAL	8
3.4	EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	8
4	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	9
4.1	DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO	9
5	ESTUDOS DE TRÁFEGO	10
6	ESTUDOS HIDROLÓGICOS	10
6.1	OBJETIVO	10
6.2	INTRODUÇÃO	10
6.3	TIPO DE CLIMA	11
6.4	PLUVIOMETRIA	12
6.4.1	Coleta de Dados	12
6.4.1.1	Pluviometria e o Clima	12
6.5	PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS OBRAS DE ARTE CORRENTES	15
6.6	CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS	16
6.6.1	Estimativas das Vazões	16
6.6.2	Período de Retorno (tr)	16
6.6.3	Tempo de concentração (tc)	17
6.6.3.1	Tempo de concentração conforme DNOS	17
6.6.3.2	Tempo de Concentração para Galerias	18
6.6.4	Coeficiente de deflúvio (C)	18
7	RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS	19
7.1	PROJETO GEOMÉTRICO	19
7.1.1	Introdução	19
7.1.2	Dimensionamento do Pavimento	20
8	MEMORIAL DESCRITIVO	24
8.1	PROJETO GEOMÉTRICO	24
8.2	SERVIÇOS PRELIMINARES	24



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO



8.2.1	Placa de Obra	24
8.3	TERRAPLENAGEM	24
8.3.1	Corte e transporte do material	25
8.3.2	Aterro	25
8.3.3	Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra	25
8.4	DRENAGEM PLUVIAL	25
8.4.1	Galerias Tubulares de Concreto	25
8.4.2	Caixas Coletoras Tipo Boca de Lobo	26
8.4.3	Meio-fio de concreto pré-moldado	26
8.5	PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA SEXTAVADA	27
8.5.1	Regularização do subleito	27
8.5.2	Sub-base de Brita Graduada	27
8.5.3	Colchão de Assentamento	28
8.5.4	Pavimentação com Revestimento em Bloco de Concreto (Lajota)	28
8.5.5	Compactação inicial	29
8.5.6	Rejuntamento, compactação final e limpeza	29
8.6	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	30
8.6.1	Sinalização horizontal	30
8.6.2	Sinalização de obra	30
8.6.3	Regulamentações	30
9	MEIO AMBIENTE	31
9.1	ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL	31
10	CONSIDERAÇÕES GERAIS	31
11	MONOGRAFIA	33
12	BOLETIM DE SONDAGEM	34
13	ORÇAMENTO	35
14	PROJETO EXECUTIVO	36



1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado de **Volume Único – Relatório do Projeto Executivo, Orçamento e Projeto Executivo de pavimentação na Rua Pedro Frederico Frigo**, localizada no bairro Bortoluzzi, em Nova Veneza - SC.

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



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO



Rua Pedro Frederico Frigo



Rua Pedro Frederico Frigo



2 MAPA DE SITUAÇÃO





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 país, com finalidades de utilização que vão desde o atendimento de projetos internacionais de cunho científico, 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 é 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 estações 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 uma retroescavadeira 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 uma retroescavadeira, 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 $\leq 2,0\%$, e a expansão não pode ultrapassar os $2,0\%$.



Tabela 1 – Boletim de Sondagem

Furo	Estaca	Rua	Camada		Classificação Expedita
			Início	Fim	
01	1+5,00	Pedro Frederico Frigo	0,50	2,50	Argila variegada

Tabela 2 – Resumo dos Ensaios

Furo	Estaca	Rua	Massa Específica (g/cm³)	Umidade Ótima (%)	Umidade Natural (%)	I.S.C. (%)	Exp. (%)
01	1+5,00	Pedro Frederico Frigo	1,388	28,5	39,2	8,0	1,69

5 ESTUDOS DE TRÁFEGO

A via projetada está situada em área urbana, caracterizando-se pelo tráfego predominantemente de veículos leves, com a função principal de atender ao tráfego local dos moradores. Contudo, considerando a presença de estabelecimentos comerciais e industriais na região, no cenário mais crítico estima-se uma circulação média de 19 veículos do tipo 2C. Com base nessas condições, foram consideradas taxas de crescimento de tabelas fornecidas pela SIE para a microrregião de Criciúma, obtendo um número de projeto (N) igual a $1,40 \times 10^5$.

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 -3°C e 18°C . 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 $\geq 22^{\circ}\text{C}$ e,

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

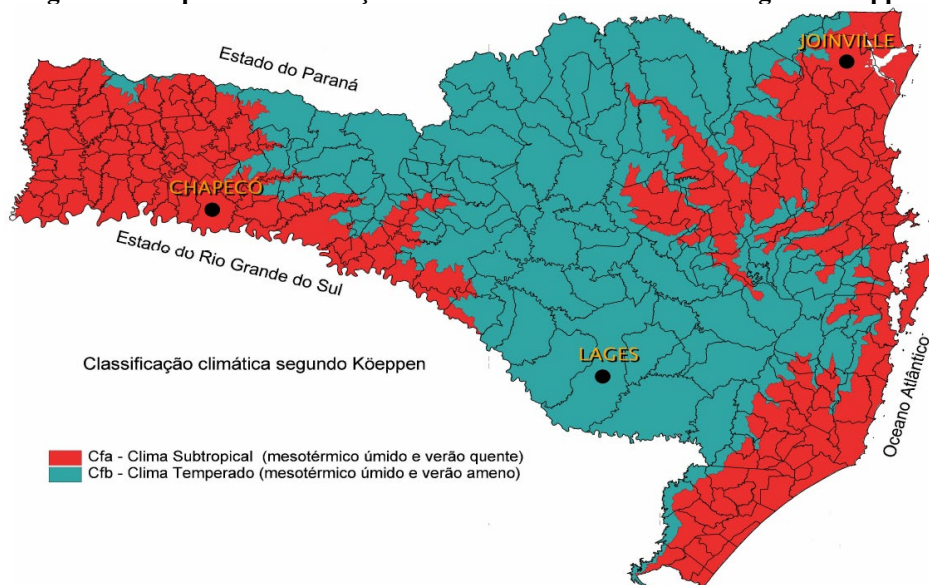
Em função da descrição anterior, pode-se concluir que o clima na região litorânea do estado de Santa Catarina segundo a classificação de Wladimir Köppen, é subtropical mesotérmico úmido, pertencente ao grupo C e tipo Cfa.

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



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO

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



6.4 PLUVIOMETRIA

6.4.1 Coleta de Dados

6.4.1.1 *Pluviometria e o Clima*

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

Foram utilizados:

- Registros da Estação Meteorológica (Quadro 1).

Quadro 1 – Dados da estação meteorológica

Localização	Siderópolis
Longitude	28° 36' 44"
Latitude	49° 33' 04"
Código	2849029
Estação	SERRINHA - JUS 200 M - CASAN

A precipitação média anual para o município de Siderópolis, de 2010 a 2021 com exceção de 2016 e 2014, por falta de dados, foi de 20.790,00 mm, sendo a menor média de precipitação no mês de abril, com 963,50 mm, e a maior média no mês de janeiro, com 3.373,60 mm.

Nas figuras 2 e 3 ilustram os dados do relatório técnico disponibilizados por ANA, das leituras dos anos de 2010 a 2021.



Figura 2 – Histograma das precipitações médias anuais totais de 2010 a 2021

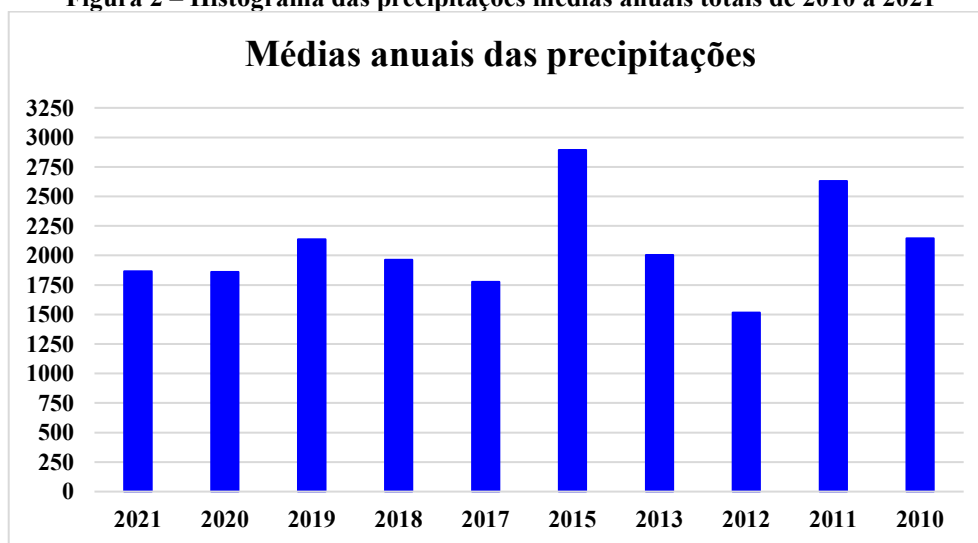
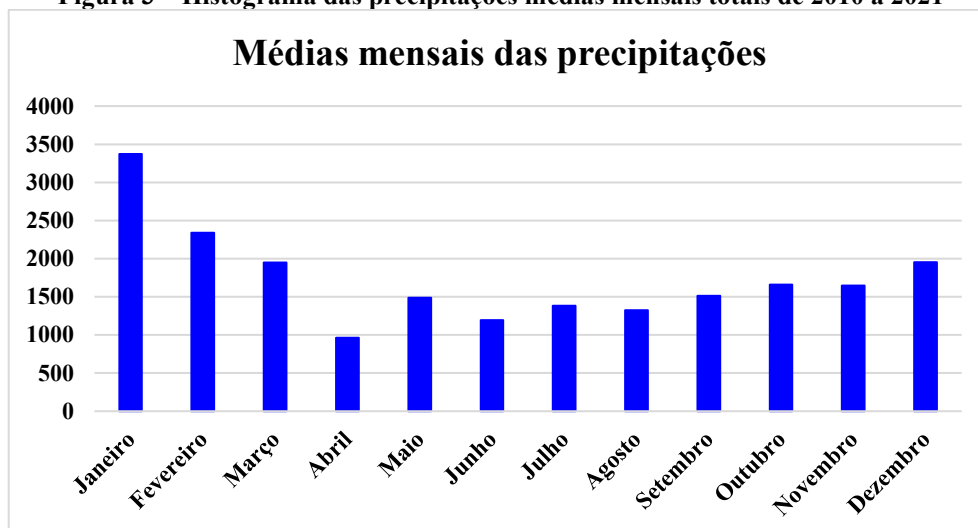


Figura 3 – Histograma das precipitações médias mensais totais de 2010 a 2021



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

O estudo da equação da chuva para Siderópolis 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

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



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO



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 828,872

m = utilizado 0,203

b = utilizado 9,217

n = utilizado 0,707

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	193,01	232,47	308,02
7	0,12	184,52	222,24	294,47
8	0,13	176,87	213,03	282,27
9	0,15	169,95	204,70	271,23
10	0,17	163,65	197,11	261,17
20	0,33	121,70	146,58	194,22
30	0,50	98,83	119,04	157,73
40	0,67	84,17	101,38	134,33
50	0,83	73,85	88,95	117,86
60	1,00	66,14	79,66	105,55
70	1,17	60,12	72,41	95,95
80	1,33	55,27	66,57	88,21
90	1,50	51,27	61,76	81,83
100	1,67	47,91	57,70	76,46
200	3,33	30,26	36,44	48,29
300	5,00	22,95	27,65	36,63
400	6,67	18,83	22,68	30,05
500	8,33	16,13	19,43	25,75
600	10,00	14,21	17,12	22,68
700	11,67	12,76	15,37	20,37
800	13,33	11,63	14,00	18,56
900	15,00	10,71	12,90	17,09



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO

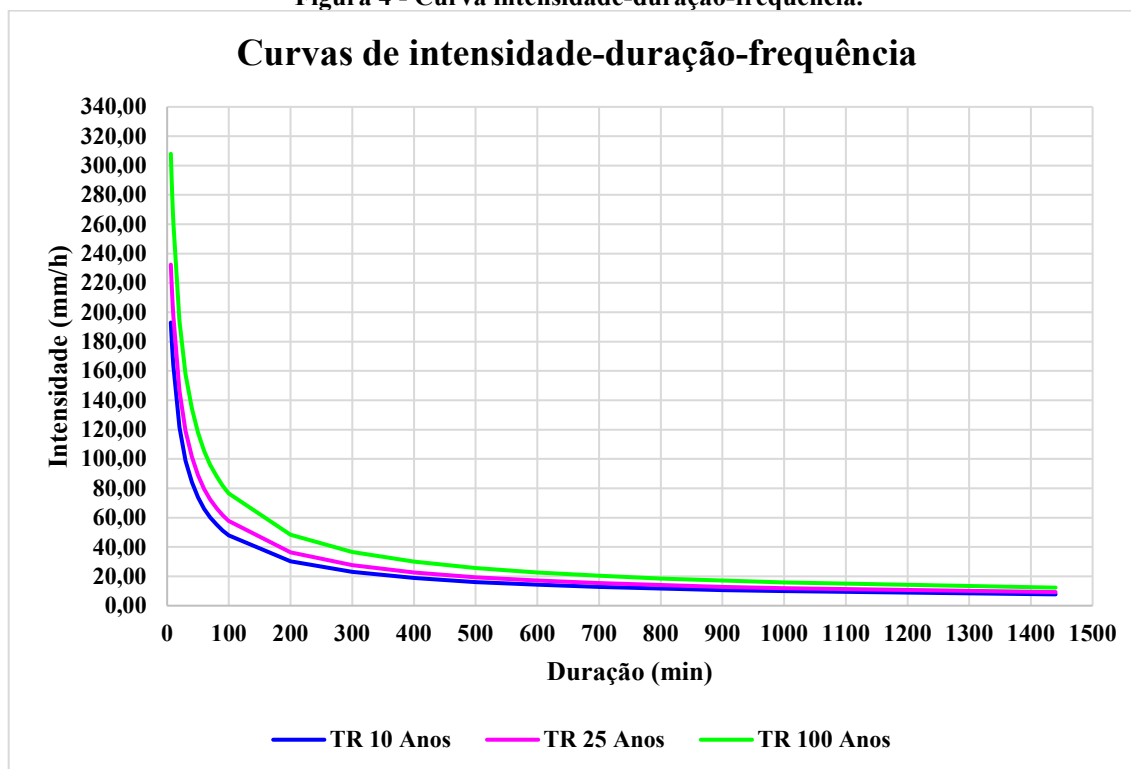


1000	16,67	9,95	11,98	15,87
1440	24,00	7,70	9,28	12,29

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.



6.5 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS OBRAS DE ARTE CORRENTES

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.



6.6 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

As áreas das bacias e os desníveis dos talwegues 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.

6.6.1 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:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360}$$

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 por planimetragem eletrônica a partir de fotos aéreas na escala 1:25000 ou cartas do IBGE na escala 1:100000, em hectares.

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.

6.6.2 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, foi adotado o período de retorno de 10 anos para as obras de drenagem superficial e para o dimensionamento dos bueiros foi adotado o tempo de retorno de 25 anos, sendo o recomendado para tais obras.

6.6.3 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.

6.6.3.1 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:

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

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



6.6.3.2 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:

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

em que:

L= comprimento do trecho da galeria;

V= velocidade média (m/s)

6.6.4 Coeficiente de deflúvio (C)

O coeficiente de escoamento "C", ou coeficiente de "Run 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 fitogeomorfológicas 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



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO



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;



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO



- 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

O dimensionamento das diversas camadas constituintes do pavimento foi feito mediante o método da ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland.

⇒ Solicitação do eixo padrão – N

O valor do número “N” foi obtido conforme descrito nos estudos de tráfego, e apresenta o seguinte valor:

$$N = 1,40 \times 10^5$$

⇒ Caracterização do Tráfego

O quadro 5 resume os principais parâmetros de classificação das vias obtidas da referida instrução.

Quadro 5- Classificação das vias e parâmetros de tráfego

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente I Veículo	N	N Característico
			Veículo Leve	Caminhão/ Ônibus			
Via local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ a $1,40 \times 10^5$	10^5
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ a $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		3×10^6 ⁽¹⁾	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

Conforme quadro 5 o adotado passa a ser $N_{\text{adot}} = 5 \times 10^5$



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO



Com isso a lajota deverá ter espessura mínima de 8 cm de acordo com o quadro abaixo:

Quadro 6 – IP-06 Instrução para dimensionamento de pavimento com bloco de concreto

TRÁFEGO	ESPESSURA REVESTIMENTO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES
$N \leq 5 \times 10^5$	6,0 cm	35 MPa
$5 \times 10^5 < N < 10^7$	8,0 cm	35 a 50 MPa
$N > 10^7$	10,0 cm	50 MPa

⇒ **Índice de Suporte**

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

CBRp = 8,0%

⇒ **Cálculo do Pavimento**

Dimensionamento de pavimentos com blocos intertravados de concreto – IP – 06/2004

Os pavimentos de blocos pré-moldados de concreto para vias urbanas são, nesta Instrução de Projeto, dimensionados por dois métodos de cálculo preconizados pela ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland, aqui transcritos, sendo o seu entendimento e a sua aplicação ilustrada com exemplos práticos.

Os métodos utilizam-se, basicamente, de dois gráficos de leitura direta, fornecendo as espessuras necessárias das camadas constituintes do pavimento de blocos pré-moldados.

Procedimento A (ABCP/ET-27)

Sua utilização é mais recomendada para vias com as seguintes características:

- Vias de tráfego leve com "N" típico até 10^5 solicitações do eixo simples padrão,
- por não necessitar de utilização da camada de base, gerando, portanto, estruturas esbeltas e economicamente mais viáveis em relação ao procedimento B.
- Vias de tráfego meio pesado a pesado com "N" típico superior a $1,5 \times 10^6$ em função do emprego de bases cimentadas, sendo tecnicamente mais adequado do que o procedimento B.

Procedimento B (PCA - Portland Cement Association)

Sendo mais indicado para o dimensionamento de vias de tráfego médio a meio pesado com "N" típico entre 10^5 e $1,5 \times 10^6$ solicitações, em função da utilização de bases granulares que geram



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO



estruturas mais seguras, adotando o princípio de que as camadas do pavimento a partir do subleito sejam colocadas em ordem crescente de resistência, de modo que as deformações por cisalhamento e por consolidação dos materiais reduzam a um mínimo as deformações verticais permanentes.

O quadro 7 ilustra a aplicação dos procedimentos descritos.

Quadro 7 - Prioridade (p) de utilização dos procedimentos de dimensionamento

PROCEDIMENTO	TIPO DE TRÁFEGO			
	L	M	MP	P
A	1ª p	2ª p	1ª p	1ª p
B	2ª p	1ª p	1ª p	2ª p

Sendo assim, para o dimensionamento da rua em questão deverá ser adotado o **Procedimento B**.

Em função da classificação da via em estudo e de seu respectivo número de solicitações do eixo simples padrão "N", bem como do valor do índice de Suporte Califórnia (CBR) do subleito, é determinada, através da Figura 5, a espessura de material puramente granular (H_{BG}) correspondente à camada de sub-base assentada sobre o subleito.

O valor de H_{BG} assim determinado pode ser subdividido em dois, adotando-se uma camada de sub-base puramente granular e uma camada de base cimentada, que terá uma espessura determinada em função do coeficiente de equivalência estrutural aqui adotado ($K_B = 1,65$). Recomenda-se que, para as vias de tráfego pesado, seja adotada a execução de bases com materiais mais nobres, que permitirá uma redução das espessuras finais do pavimento, o que será possível com a introdução de bases tratadas com cimento. Recomenda-se, também, que as espessuras mínimas para camadas de base sejam de:

- 15 cm para materiais puramente granulares;
- 10 cm para materiais tratados com cimento.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO

Figura 5 - Espessura necessária de sub base puramente granular (HBG) - Procedimento B

N.º de Solicitações equivalente do eixo padrão de 8,2 t (kN)	ESPESSURA DA SUB BASE (H _{BG})										
	Valor do índice de Suporte Califórnia do Subleito										
	2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10	15	20
(10 ³)	27	21	17								
2 x 10 ³	29	24	20	17							
4 x 10 ³	33	27	23	19	17						
8 x 10 ³	36	30	25	22	19						
(10 ⁴)	37	31	26	23	20						
2 x 10 ⁴	41	34	29	25	22	17					
4 x 10 ⁴	44	37	32	28	24	19					
8 x 10 ⁴	48	40	35	30	27	21	17				
(10 ⁵)	49	41	36	31	28	22	18				
2x10 ⁵	52	44	38	34	30	24	19				
4x10 ⁵	56	47	41	36	32	26	21				
8x10 ⁵	59	51	44	39	34	28	23				
(10 ⁶)	60	52	45	40	35	29	23	16			
2x10 ⁶	64	55	47	42	38	30	25	17			
4x10 ⁶	68	58	50	45	40	33	27	19			
8 x 10 ⁶	71	61	53	47	42	34	29	20			
(107)	72	62	54	48	43	35	30	21			

Dados de Projeto:

$$N = 5 \times 10^5$$

$$CBR_p = 8,0\%$$

Conforme dados retirados na figura 5, se obteve a espessura de sub-base mínima de 15 cm, sendo assim, foi adotado tal espessura.

Quadro 8 – Estrutura do pavimento

Bloco de Concreto Sextavado (LAJOTA)	8,0 cm
Colchão (AREIA)	5,0 cm
Sub-base (BRITA GRADUADA)	15,0 cm



8 MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo orientar a execução dos serviços de drenagem e pavimentação com revestimento em blocos de concreto sextavado (lajota), na Rua Pedro Frederico Frigo, no município de Nova Veneza - 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.

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.

8.3 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.

Os serviços de mobilização e desmobilização dos equipamentos para execução da obra, serão de responsabilidade da Contratada.

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 (cascalho fornecido pelo município).

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 (cascalho fornecido pelo município). Os pontos a serem removidos devem ser verificados na tabela de Remoções.

8.4 DRENAGEM PLUVIAL

A drenagem do projeto consiste na execução de galerias, caixa coletoras tipo boca de lobo 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 de fundação também será executada pela Contratada.

Os tubos da drenagem deverão ser assentados sobre lastro de brita com espessura de 10 cm, em perfeito alinhamento e nivelamento.

E ainda, os tubos serão rejuntados externamente com cimento e areia no traço 1:4, desde a base até o topo.

O reaterro deverá ser utilizado o mesmo da escavação da vala sendo material de boa qualidade, em camadas de 0,25 m compactadas manualmente até a geratriz superior do tubo, podendo o restante da vala ser compactada mecanicamente.



Toda a limpeza e sobra de materiais deverá ser transportado para os locais previamente determinados pela fiscalização.

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.

8.4.2 Caixas Coletoras Tipo Boca de Lobo

As caixas coletoras tipo bocas de lobo, destinam-se a captar as águas que escoam junto ao meio-fio. Estes dispositivos quando inspecionáveis são chamados de poços de visita, tendo por objetivo sua utilização para fazer a união de trechos consecutivos de uma galeria, mudanças de direção, declividade, diâmetro e, nos trechos longos, possibilitando a manutenção e permitindo o acesso ao pessoal da limpeza.

A localização das caixas coletoras é diretamente relacionada com a capacidade de escoamento d'água pelo segmento de meio-fio a que está vinculada, podendo estar localizada em pontos intermediários ou em pontos baixos.

Deverão ser executadas com blocos de concreto, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nas dimensões conforme projeto.

As paredes internas da caixa deverão ser rebocadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A laje do fundo da caixa deverá ser em concreto com espessura mínima de 7,00 (sete) cm e resistência de 20 MPa.

A tampa de acesso ao fundo da caixa será em concreto e conforme dimensões indicadas em projeto. Esta deverá estar nivelado ao piso acabado da calçada.

O anel superior da caixa deverá ser em concreto nivelado e desempenado, com resistência de 20 MPa.

A ligação da caixa com a galeria deverá ser com tubo de concreto de diâmetro conforme projeto, com acabamento interno e rejuntado com argamassa no traço 1:3.

8.4.3 Meio-fio de concreto pré-moldado

Os meios-fios de 12/10 x 30 x 100 cm, deverão estar com alinhamentos perfeitos e assentados sobre uma base regularizada, devendo as juntas não ultrapassarem 1,50 cm.

O rejunte será com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, desde a base até o topo do meio fio. As juntas deverão ser previamente molhadas e estarem limpas de impurezas.



O meio-fio será protegido com encosto de argila, cujo material será fornecido pela Contratada. Devem ser adotados todos os procedimentos conforme previstos na especificação técnica DNIT 026/2004 ES.

8.5 PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTA SEXTAVADA

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 Sub-base de Brita Graduada

Será executado uma camada de sub-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, numa camada de 0,15 m de espessura, 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.

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.



8.5.3 Colchão de Assentamento

Sobre a sub-base, será colocada a camada de assentamento que é formada por uma camada de areia com espessura de 5 cm, que deve ser perfeitamente nivelado e não compactado, com inclinação conforme projeto.

A areia deve ser limpa, sem finos plásticos, material orgânico ou argila.

A camada de areia deve ser espalhada e rasada em um movimento único de uma régua. Nunca em sentido vai-vem. É importante controlar as cotas das guias que garantem a espessura uniforme da camada (5 cm).

Após o nivelamento da camada, a área deve ser isolada para evitar qualquer irregularidade do colchão causada por qualquer tipo de tráfego, pois caso isso ocorra, poderá refletir na camada de rolamento final.

Não é recomendável nivelar grandes extensões de areia à frente da linha de assentamento das peças, para minimizar os riscos de variações da camada.

A camada de assentamento só deverá ser executada quando estiverem prontas as camadas subjacentes, a drenagem e os confinamentos externos e internos (meios-fios).

Devem ser adotados todos os procedimentos conforme previstos na especificação técnica DNER-ES 327/97.

8.5.4 Pavimentação com Revestimento em Bloco de Concreto (Lajota)

O bloco de concreto a ser utilizado será do tipo lajota, com espessura de 0,08 m e resistência à compressão de 35 MPa aos 28 dias, fornecido pela CONTRATANTE.

As peças pré-moldadas terão que ser perfeitas de tal modo que depois de assentadas, a distância média entre elas seja de 2 a 3 mm, nunca superior a 5 mm. Deverá ser mantido um espaçamento uniforme entre as peças para preenchimento com pó de pedra.

O acabamento será feito com blocos serrados e rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 na espessura do bloco de pavimentação.

O rejunte junto ao meio-fio será feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 na espessura do bloco de pavimentação.

Deverá ser passada a placa vibratória sobre as peças para corrigir possíveis irregularidades do piso. Caso alguma peça apresente qualquer defeito, ou ocorra o afundamento de peça, estas deverão ser imediatamente substituídas.



Em seguida deverá ser espalhado pó de pedra para selar as juntas. Para facilitar a penetração o pó de pedra precisa estar bem seca. Deverá ser utilizado vassourão ou rodo para o espalhamento do pó de pedra sobre as peças. Após, passar novamente a placa vibratória, intercalando uma passada sobre a outra.

Na Liberação da LAJOTA a Empresa executora terá que apresentar o ensaio a COMPRESSÃO para fiscalização.

Devem ser adotados todos os procedimentos conforme previstos na especificação técnica DNER-ES 327/97.

8.5.5 Compactação inicial

Após o assentamento das peças num trecho do pavimento, executa-se a compactação inicial com placa vibratória. A compactação é realizada em duas passadas sobre toda a área, cuidando-se para que haja uma sobreposição dos percursos para evitar a formação de “degraus”. A compactação deve parar, a pelo menos, um metro do limite das peças assentadas, ainda sem confinamento.

Devem ser adotados todos os procedimentos conforme previstos na especificação técnica DNER-ES 327/97.

8.5.6 Rejuntamento, compactação final e limpeza.

Uma vez executada a compactação inicial, dá-se início a última etapa: o espalhamento da camada de pó de pedra sobre o pavimento. Uma fina camada será espalhada sobre as peças e com uma vassoura, o operário varre até que as juntas entre as peças sejam completamente preenchidas.

A compactação final tem como objetivo conferir uma estabilidade definitiva ao pavimento. Sua execução se precede da mesma forma como a compactação inicial, diferenciando-se pelo número de passadas que a placa vibratória terá que executar. Deverão ser realizadas pelo menos quatro passadas em diversas direções, observando-se a sobreposição nos percursos sucessivos. Após a compactação final, deverá ser feito a varrição final para posteriormente o pavimento ser liberado ao tráfego.

A Fiscalização apreciará de forma visual as características de acabamento as peças.

Devem ser adotados todos os procedimentos conforme previstos na especificação técnica DNER-ES 327/97.



8.6 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

8.6.1 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.

8.6.2 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;
- Regular 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.

8.6.3 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.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO



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 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.

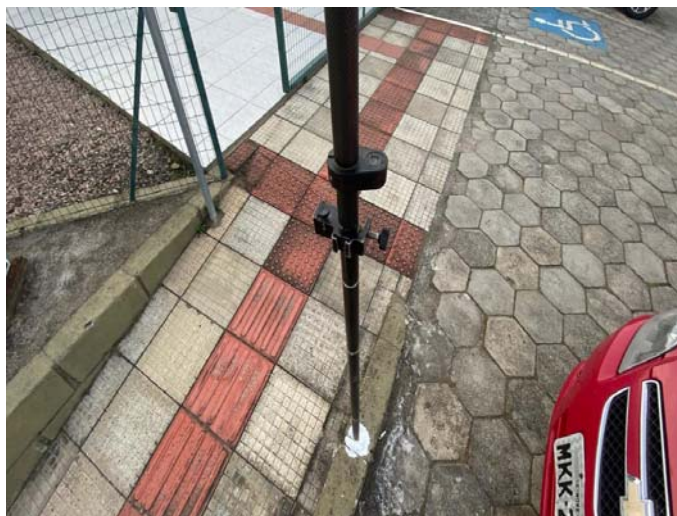


11 MONOGRAFIA

MONOGRAFIA DE PONTOS DE APOIO

Município: NOVA VENEZA/SC	Endereço: Rua Pedro Frederico Frigo	Bairro: Bortoluzzi
Identificação do vértice: B1	Data: 27/07/2025	Localidade: Bortoluzzi
Datum: SIRGAS 2000 Elipsoide: GRS80	Latitude	-28°37'58,5813"S
	Longitude	-49°30'22,0691"W
Projeção: UTM Fuso: 22° Meridiano Central: -51°	N(m)	6.831.768,1160
	E(m)	646.022,8810
	Altitude elipsoidal = h (m)	
Fonte: hgeoHNOR2020	Altitude ortométrica = H (m)	63,935
Ponto Visado: B2	Distância Geodésica	80,866 m

Detalhe:



Localização:



Descrição do Mc:

Prego de aço galvanizado.

Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 1 está materializado e implantado na mureta da rampa de acesso para o posto de saúde.

MONOGRAFIA DE PONTOS DE APOIO

Município: NOVA VENEZA/SC	Endereço: Rua Pedro Frederico Frigo	Bairro: Bortoluzzi
Identificação do vértice: B2	Data: 27/07/2025	Localidade: Bortoluzzi
Datum: SIRGAS 2000 Elipsoide: GRS80	Latitude	-28°38'01,1598"S
	Longitude	-49°30'21,4985"W
Projeção: UTM Fuso: 22° Meridiano Central: -51°	N(m)	6.831.688,5600
	E(m)	646.037,3820
	Altitude elipsoidal = h (m)	
Fonte: hgeoHNOR2020	Altitude ortométrica = H (m)	63,800
Ponto Visado: B1	Distância Geodésica	80,866 m

Detalhe:



Localização:



Descrição do Mc:

Prego de aço galvanizado.

Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 2 está materializado e implantado no meio fio do canteiro na praça Tio Vito.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E URBANISMO



12 BOLETIM DE SONDAAGEM

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA PEDRO FREDERICO FRIGO	0,50 A 2,50	1	21/07/2025
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO
1+5,00	ARGILA VARIEGADA	NORMAL	1

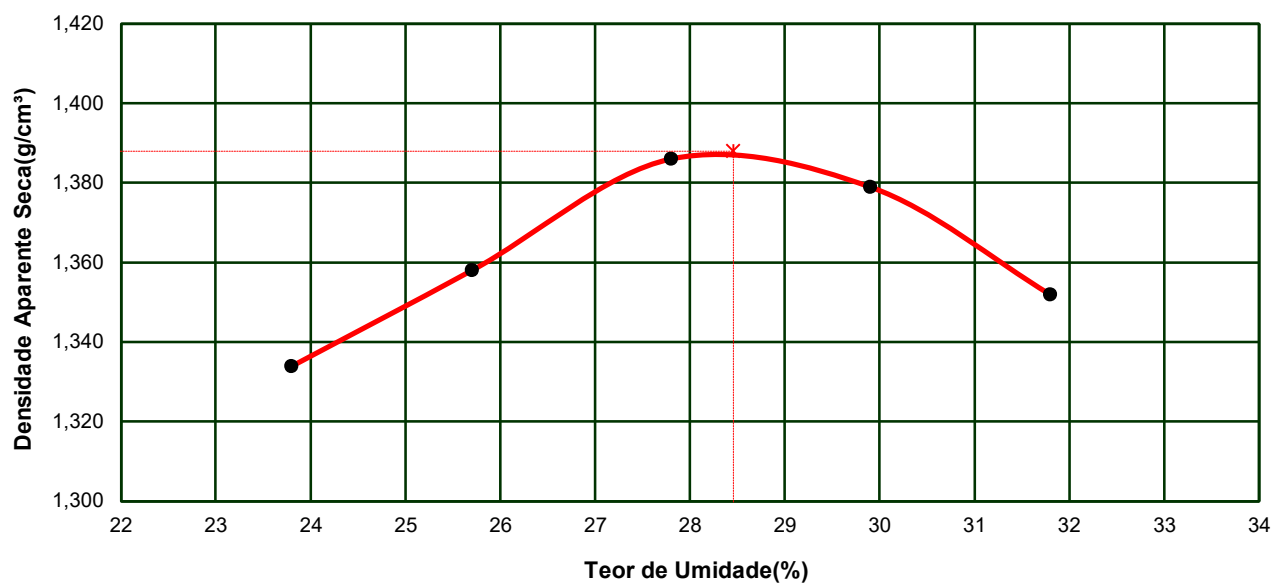
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	360	420	480	540	600
Cilindro+Solo Úmido(g)	3.930	3.985	4.050	4.070	4.060
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.655	1.710	1.775	1.795	1.785
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,652	1,707	1,771	1,791	1,781

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	15	24	36	44	39
Cápsula+Solo Úmido(g)	73,57	80,28	78,17	72,61	80,10
Cápsula+Solo Seco(g)	62,59	67,19	64,30	59,59	64,75
Peso da Água(g)	10,98	13,09	13,87	13,02	15,35
Peso da Cápsula(g)	16,37	16,27	14,49	16,08	16,53
Peso do Solo Seco(g)	46,22	50,92	49,81	43,51	48,22
Teor de Umidade(%)	23,8	25,7	27,8	29,9	31,8
Umidade Adotada(%)	23,8	25,7	27,8	29,9	31,8
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,334	1,358	1,386	1,379	1,352

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,388 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	28,5 %
		UMIDADE NATURAL:	22,4%

PROVIAS ENGENHARIA



ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA PEDRO PREDERICO FRIGO	0,50 A 2,50	1	21/07/2025
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO
1+5,00	ARGILA VARIEGADA	NORMAL	1

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		APÓS SATURAÇÃO	
Cápsula nº	42	44	40	46	5	10
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	83,53	85,72	114,80	120,36	157,47	142,35
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	82,35	84,49	96,84	101,25	121,92	110,24
Peso da Água(g)	1,18	1,23	17,96	19,11	35,55	32,11
Peso da Cápsula(g)	16,75	15,90	15,71	15,30	18,56	16,53
Peso do Solo Seco(g)	65,60	68,59	81,13	85,95	103,36	93,71
Teor de Umidade(%)	1,8	1,8	22,1	22,2	34,4	34,3
Umidade Média(%)	1,8		22,2		34,3	

UMID. ÓTIMA(%):	22,2	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	1221
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	------

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

EXPANSÃO

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	16		112,7			
Água Adicionada(ml)	1.524		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9.565					
Peso do Cilindro(g)	5.400		21/07/2025	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.165		22/07/2025	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.356		23/07/2025	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,768		24/07/2025	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,447		25/07/2025	4	1,90	1,69

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

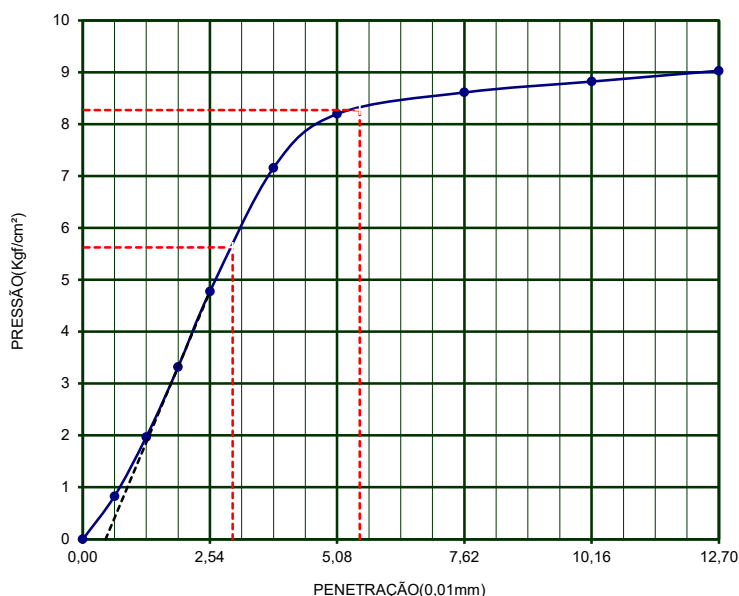
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	8	0,8
1,0	1,27	19	2,0
1,5	1,91	32	3,3
2,0	2,54	46	4,8
3,0	3,81	69	7,2
4,0	5,08	79	8,2
6,0	7,62	83	8,6
8,0	10,16	85	8,8
10,0	12,70	87	9,0

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,8	5,6	8,0
5,08	8,2	8,3	7,8

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,388	UMID. ÓTIMA(%)=	28,5	I.S.C.(%)=	8,0	EXPANSÃO(%)=	1,69
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

VISTO



13 ORÇAMENTO



Prefeitura Municipal de Nova Veneza/SC

Obra
Rua Pedro Frederico Frigo

Bancos
SINAPI - 06/2025 - Santa
Catarina
SICRO3 - 04/2025 - Santa
Catarina

B.D.I.
24,03%

Encargos Sociais
Não Desonerado: 0,00%

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		1,00		1.627,71	1.627,71	2,03 %
1.1	00000001	Próprio	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE 2,4 X 1,2 M - COM SUPORTE DE MADEIRA	UN	1,00	1.312,35	1.627,71	1.627,71	2,03 %
2			CANTEIRO DE OBRAS		1,00		2.790,68	2.790,68	3,48 %
2.1	00000002	Próprio	CANTEIRO DE OBRAS	UN	1,00	2.250,00	2.790,68	2.790,68	3,48 %
3			ADMINISTRAÇÃO LOCAL		1,00		1.791,27	1.791,27	2,23 %
3.1	00000003	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL PARA OBRAS DE PEQUENO PORTE	UN	1,00	1.444,22	1.791,27	1.791,27	2,23 %
4			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO		1,00		3.168,38	3.168,38	3,95 %
4.1	00000004	Próprio	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	UN	1,00	1.277,26	1.584,19	1.584,19	1,98 %
4.2	00000005	Próprio	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	UN	1,00	1.277,26	1.584,19	1.584,19	1,98 %
5			TERRAPLENAGEM		1,00		5.001,62	5.001,62	6,24 %
5.1	101230	SINAPI	ESCAVAÇÃO VERTICAL PARA INFRAESTRUTURA, COM CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,8 M³ / 111 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 14 M³, DMT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14 KM/H. AF 05/2020	M³	95,99	11,97	14,85	1.425,45	1,78 %
5.2	4016096	SICRO3	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA DE 1,56 M³ - CAIXA DE EMPRÉSTIMO	M³	83,36	1,49	1,85	154,22	0,19 %
5.3	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - DMT 8,20KM	M3XKM	683,55	2,63	3,26	2.228,38	2,78 %
5.4	96385	SINAPI	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE CORPO DE ATERRO DE ATERRO (95% DE ENERGIA DO PROCTOR NORMAL) COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO ESPESURA 15 CM - EXCLUSIVE MATERIAL, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF 09/2024	M³	73,36	13,12	16,27	1.193,57	1,49 %
6			PAVIMENTAÇÃO COM BLOCOS INTERTRAVADOS		1,00		52.299,09	52.299,09	65,25 %
6.1	100576	SINAPI	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF 11/2019	M²	380,27	3,02	3,75	1.426,01	1,78 %
6.2	96396	SINAPI	CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES, COM ESPESURA DE 15 CM - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF 09/2024	M³	55,14	162,28	201,28	11.098,58	13,85 %
6.3	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - EMPOLAMENTO 33% - DMT 2,80KM	M3XKM	205,34	2,63	3,26	669,41	0,84 %
6.4	92394	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO SEXTAVADO DE 25 X 25 CM, ESPESURA 8 CM. AF 10/2022	M²	354,92	88,83	110,18	39.105,09	48,79 %
7			DRENAGEM PLUVIAL		1,00		13.027,48	13.027,48	16,25 %
7.1	90108	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), RETROESCAV (0,26 M3), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF 02/2021	M³	9,60	7,73	9,59	92,06	0,11 %



Obra
Rua Pedro Frederico Frigo

Bancos
SINAPI - 06/2025 - Santa
Catarina
SICRO3 - 04/2025 - Santa
Catarina

B.D.I.
24,03%

Encargos Sociais
Não Desonerado: 0,00%

Orçamento Sintético

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
7.2	93379	SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO AF 08/2023	M³	8,15	19,11	23,70	193,16	0,24 %
7.3	2003850	SICRO3	LASTRO DE BRITA COMERCIAL COMPACTADO COM SOQUETE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL	M³	0,64	151,55	187,97	120,30	0,15 %
7.4	95875	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - DMT 2,80KM	M3XKM	1,79	2,63	3,26	5,84	0,01 %
7.5	92808	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 300 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF 03/2024	M	8,00	25,83	32,04	256,32	0,32 %
7.6	00037450	SINAPI	TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 300 MM	M	8,00	38,29	47,49	379,92	0,47 %
7.7	00000061	Próprio	CAIXA COLETORA TIPO BOCA DE LOBO 1,23X1,23X1,49M COM FUNDO EM CONCRETO E PAREDES DE BLOCO DE CONCRETO	UN	2,00	1.536,39	1.905,58	3.811,16	4,75 %
7.8	00000019	Próprio	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO DIMENSÕES 12X10X30CM (BASE INF. X BASE SUP. X ALTURA) REF. SINAPI COD. 94273	M	116,00	56,78	70,42	8.168,72	10,19 %
8			SINALIZAÇÃO VIÁRIA		1,00		451,14	451,14	0,56 %
8.1	5213400	SICRO3	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM - COR BRANCA	M²	12,17	19,93	24,72	300,84	0,38 %
8.2	5213400	SICRO3	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM - COR AMARELA	M²	6,08	19,93	24,72	150,30	0,19 %

Total sem BDI
Total do BDI
Total Geral

64.626,25
15.531,12
80.157,37

GRUPO A		TAXA ADMINISTRATIVA DA
1	Administração Central	467,00 %
		Total do Grupo 467,00
GRUPO B		TAXA REPRESENTATIVA DOS RISCOS
1	Riscos	74,00 %
		Total do Grupo 74,00 %
GRUPO C		TAXA REPRESENTATIVA SEGURO
1	Risco	97,00 %
		Total do Grupo 97,00 %
GRUPO D		TAXA REPRESENTATIVA DAS DESPESAS
1	Despesas Financeiras	121,00 %
		Total do Grupo 121,00
GRUPO E		Taxa representativa do LUCRO
1	Lucro	869,00 %
		Total do Grupo 869,00
GRUPO F		Taxa representativa da incidência dos
1	ISS (IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS) - MUNICIPAL	2,00 %
2	COFINS - FEDERAL	3,00 %
3	PIS (PROGRAMA DE INTREGRAÇÃO SOCIAL) - FEDERAL	65,00 %
4	CRB -CONTRIBUIÇÃO INSS (DESONERAÇÃO)	0,00 %
		Total do Grupo 70,00 %
FÓRMULA PARA O CÁLCULO DO BDI		$(((1+A+B+C)*(1+D)*(1+E)/(1-F))-1)$
Bonificação Sobre Despesas Indiretas (B.D.I)=		24.03



Obra
Rua Pedro Frederico Frigo

Bancos
SINAPI - 06/2025 - Santa
Catarina
SICRO3 - 04/2025 -
Santa Catarina

B.D.I.
24,03%

Encargos Sociais
Não Desonerado: 0,00%

Cronograma Físico e Financeiro

Item	Descrição	Total Por Etapa	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	100,00% 1.627,71	100,00% 1.627,71		
2	CANTEIRO DE OBRAS	100,00% 2.790,68	33,33% 930,13	33,34% 930,41	33,33% 930,13
3	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	100,00% 1.791,27	32,53% 582,70	35,12% 629,09	32,35% 579,48
4	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	100,00% 3.168,38	30,00% 950,51	35,00% 1.108,93	35,00% 1.108,93
5	TERRAPLENAGEM	100,00% 5.001,62	100,00% 5.001,62		
6	PAVIMENTAÇÃO COM BLOCOS INTERTRAVADOS	100,00% 52.299,09	25,00% 13.074,77	40,00% 20.919,64	35,00% 18.304,68
7	DRENAGEM PLUVIAL	100,00% 13.027,48	30,00% 3.908,24	35,00% 4.559,62	35,00% 4.559,62
8	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	100,00% 451,14			100,00% 451,14
Porcentagem			32,53%	35,12%	32,35%
Custo			26.075,69	28.147,69	25.933,98
Porcentagem Acumulado			32,53%	67,65%	100,0%
Custo Acumulado			26.075,69	54.223,38	80.157,37

JONAS BUZANELO
CREA/SC: 103.303-2

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA/SC

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS

ORÇAMENTO: RUA PEDRO FREDERICO FRIGO - EXTENSÃO DE 50,70m

REMOÇÃO DE MATERIAL SEM SUPORTE

Discriminação dos Serviços		Extensão (m)	Largura media (m)	Altura (m)	Area (m²)	Volume (m³)	Lado
Estaca Inicial	Estaca Final						
2 + 0,00	2 + 10,00	10,00	7,00	0,600	70,00	42,00	DIREITO/ESQUERDO

TOTAL

42,00

Relatório de Volumes

Projeto: Z:\OneDrive - Provias Engenharia e Consultoria\9 - PROVIAS 2025\PM NOVA VENEZA\32-Rua Pedro Frederico Frigo\01 - Projeto Geometrico_Rua Pedro Frederico.dwg

Alinhamento: Eixo - Rua Pedro Frederico
Grupo de Seções: SLG-6
Estaca Inicial: 0+0.000
Estaca Final: 2+10.703

<u>Estaca</u>	<u>Semi</u> <u>Distância (m)</u>	<u>Área de Corte</u> <u>(m²)</u>	<u>Volume de</u> <u>Corte (m³)</u>	<u>Área de</u> <u>Aterro (m²)</u>	<u>Volume</u> <u>Aterro (m³)</u>	<u>Vol. Acum.</u> <u>Corte (m³)</u>	<u>Vol. Acum.</u> <u>Aterro (m³)</u>
0+0.000	0.00	2.39	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00
1+0.000	10.00	0.02	24.11	1.09	13.20	24.11	13.20
2+0.000	10.00	1.22	12.44	0.42	15.07	36.54	28.27
2+10.703	5.35	2.04	17.45	0.16	3.10	53.99	31.36

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA VENEZA/SC											
OBJETO: PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS											
ORÇAMENTO: RUA PEDRO FREDERICO FRIGO - EXTENSÃO DE 50,70m								QUANTITATIVOS DE ESCAVAÇÃO DE BUEIROS			
ESCAVAÇÃO DE VALAS											
DIAMETRO	COMP. BUEIRO (m)	ALAS (und)	COMP. BUEIRO + ALAS (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	VOLUME ESCAV. (m³)	REATERRO (m³)	LASTRO DE BRITA (10cm)	LASTRO DE RACHAO (60cm)	AREA DO TUBO (m²)	VOLUME TUBO (m³)
Ø 30	8,00			0,80	1,50	9,60	8,15	0,64		0,10	0,81
Ø 40				0,90	1,50	-	-	-		0,18	-
Ø 50				1,00	1,50	-	-	-		0,28	-
Ø 60				1,20	1,50	-	-	-		0,41	-
Ø 80				1,60	2,00	-	-	-		0,72	-
Ø 100				2,00	2,00	-	-	-		1,06	-
Ø 120			-	2,40	2,20	-	-	-		1,54	-
BSTC Ø 60				2,00	2,10	-	-		-	0,41	-
BSTC Ø 80			-	2,20	2,30	-	-		-	0,72	-
BSTC Ø 100			-	2,50	2,50	-	-		-	1,06	-
BSTC Ø 120			-	2,70	2,80	-	-		-	1,54	-
BSTC Ø 200				3,60	3,70	-	-		-	4,52	-
CAIXAS COLETORAS COM GRELHA											
CAIXAS COLETORAS TIPO BOCA DE LOBO			2,00								
CAIXAS DE PASSAGEM - CP 01											
CAIXAS DE PASSAGEM - CP 02											
CAIXAS DE PASSAGEM - CP 03											
CAIXAS DE PASSAGEM - CP 04											
CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 01											
CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 02											
CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 03											
TOTAL						9,60	8,15	0,64	-		

Prefeitura Municipal de Nova Veneza/SC

MO sem LS => 0,00 LS => 0,00 MO com LS => 0,00
 Valor do BDI => 306,93 Valor com BDI => 1.584,19

4.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000005	Próprio	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE	UN	1,0000000	1.277,26	1.277,26
Insumo	00000032	Próprio	CUSTO DE DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	Transporte	UN	1,0000000	1.277,26	1.277,26
				MO sem LS =>		0,00	LS =>	0,00
				Valor do BDI =>		306,93	Valor com BDI =>	1.584,19

7.7	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000061	Próprio	CAIXA COLETORA TIPO BOCA DE LOBO 1,23x1,23x1,49m COM FUNDO EM CONCRETO E PAREDES DE BLOCO DE CONCRETO	DROP - DRENAGEM/OBRAS DE CONTENÇÃO / POCOS DE	UN	1,0000000	1.536,39	1.536,39
Composição Auxiliar	2003850	SICRO3	Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual		m³	0,1100000	151,55	16,67
Composição Auxiliar	88628	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 08/2019	Argamassas	m³	0,1100000	656,00	72,16
Composição Auxiliar	94964	SINAPI	CONCRETO FCK = 20MPa, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 05/2021	Produção de Concreto	m³	0,3000000	540,32	162,10
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	4,9000000	35,59	174,39
Composição Auxiliar	97086	SINAPI	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF 09/2021	Radier, Piso de Concreto e Laje sobre Solo	m²	3,0000000	192,00	576,00
Composição Auxiliar	92882	SINAPI	ARMAÇÃO UTILIZANDO AÇO CA-25 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_06/2022	Armação para Estruturas de Concreto Armado	KG	8,4100000	13,88	116,73
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	5,1500000	24,73	127,36
Insumo	00025070	SINAPI	BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 39 CM, FBK 4,5 MPA (NBR 6136)	Material	UN	60,0000000	4,85	291,00
				MO sem LS =>		663,52	LS =>	1,09
				Valor do BDI =>		369,19	Valor com BDI =>	1.905,58

7.8	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	00000019	Próprio	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO PRÉ-MOLDADO DIMENSÕES 12X10X30CM (BASE INF. X BASE SUP. X ALTURA) REF. SINAPI COD. 94273	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	M	1,0000000	56,78	56,78
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	0,3940000	35,59	14,02
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	0,3940000	24,73	9,74
Composição Auxiliar	88629	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL. AF 08/2019	Argamassas	m³	0,0020000	764,66	1,53
Insumo	00000370	SINAPI	AREIA MÉDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	Material	m³	0,0070000	160,00	1,12
Insumo	00041682	SINAPI	MEIO-FIO OU GUIA DE CONCRETO PRE MOLDADO, COMP 1 M, *30 X 10/12* CM (H X L1/L2)	Material	UN	1,0050000	30,23	30,38
				MO sem LS =>		20,81	LS =>	0,00
				Valor do BDI =>		13,64	Valor com BDI =>	70,42

Composições Auxiliares

Total sem BDI 64.626,25
 Total do BDI 15.531,12
 Total Geral 80.157,37

Prefeitura Municipal de Nova Veneza/SC

JONAS BUZANELO
CREA/SC: 103.303-2

COMPOSIÇÃO 04 e 05 - MOBILIZAÇÃO E 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 retornar ao local de origem)

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 Transp. (R\$)	Vel. (Km/h)	K	FU	Preço Total (R\$)
1		Equipamentos									
E9579	SICRO	Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ - 188 Kw	Cond. Por conta propria	Obra	50,00	1,00	294,19	60,00	1,00	1,00	245,16
E9524	SICRO	Motoniveladora - 93 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	412,84	60,00	1,00	1,00	344,03
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	412,84	60,00	1,00	0,50	172,02
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	1,00	412,84	60,00	1,00	1,00	344,03
E9526	SICRO	Retroescavadeira de pneus - 58 Kw	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw	Obra	50,00	1,00	412,84	60,00	1,00	0,50	172,02

TOTAL MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO (DATA BASE SICRO 04/2025) =	R\$	1.277,26
--	-----	----------

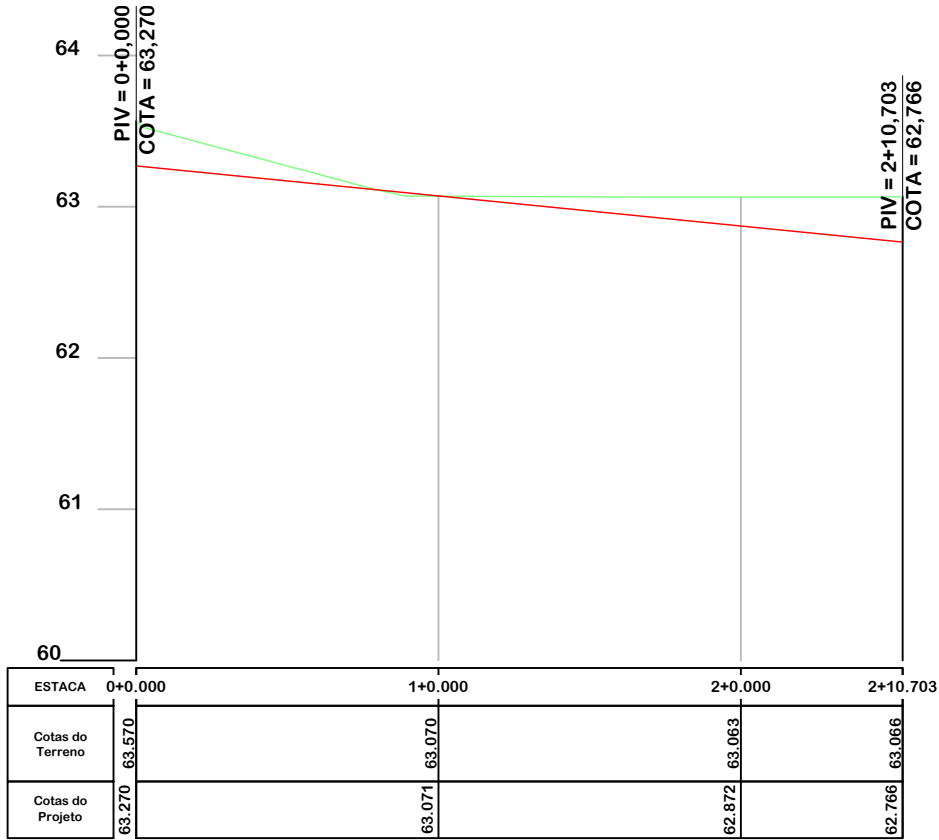
COTAÇÕES									
COTAÇÃO	INSUMO	UNID.	EMPRESAS FORNECEDORAS	PREÇO INSUMO	Data cotação	Data reajuste	Índice Reajuste	P.U. na Data Base	MEDIANA
4	BANHEIRO QUÍMICO	MÊS	UNSTOP DESENTUPIDORA	R\$ 750,00	jul/25	jun/25	1,000	R\$ 750,00	R\$ 750,00
			COLICRI	R\$ 600,00	jul/25	jun/25	1,000	R\$ 600,00	
			MULTIBAN	R\$ 950,00	jul/25	jun/25	1,000	R\$ 950,00	



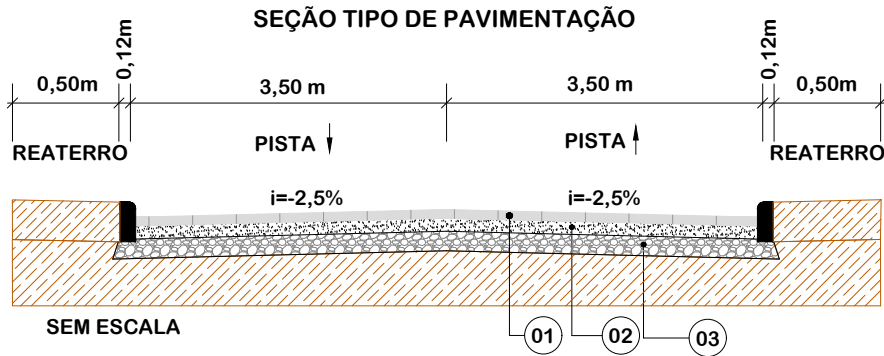
14 PROJETO EXECUTIVO



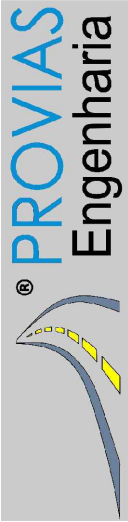
NOTA: IMAGEM AÉREA OBTIDA ATRAVÉS DE DRONE DJI MAVIC 3 ENTERPRISE, UTILIZADA SEM FINS CARTOGRÁFICOS.



ESTACA	0+0.000	1+0.000	2+0.000	2+10.703
Cotas do Terreno	63.570	63.070	63.063	63.066
Cotas do Projeto	63.270	63.071	62.872	62.766



Item	Descrição	Espessura	Largura
01	LAJOTA	8 cm	7,00 m
02	COLCHÃO DE AREIA	5 cm	7,25 m
03	SUB-BASE DE BRITA GRADUADA	15 cm	7,50 m



PROJETO GEOMÉTRICO

MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO

Descrição
PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS
RUA PEDRO FREDERICO FRIGO
Município

Conteúdo
PROJETO GEOMÉTRICO

Endereço da Obra
RUA PEDRO FREDERICO FRIGO
BAIRRO BORTOLUZZI - NOVA VENEZA/SC

Desenho
GRASSIELEM D. RODRIGUES

Resp. Projeto
MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA
CNPJ/MF - 82.916.800/0001-11

Data
JULHO/2025

Revisado

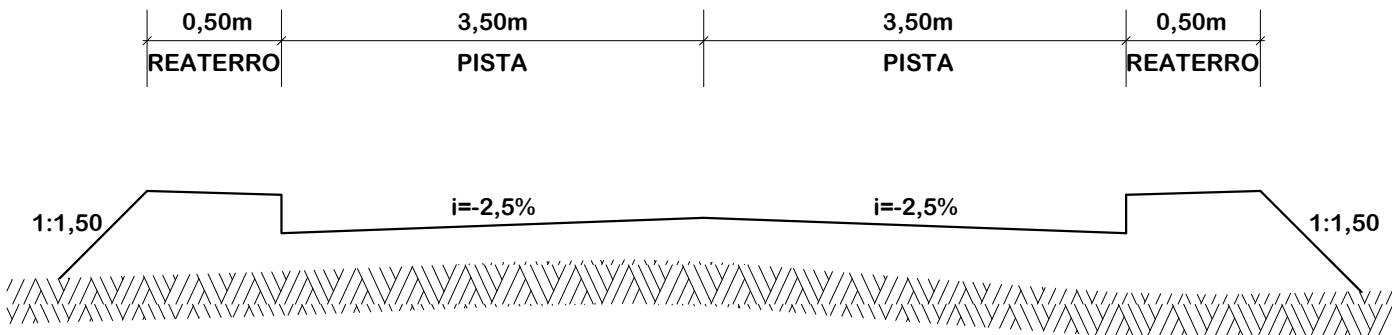
Eng. Agrimensor/Civil - CREA 103303-2

Escala
1:500

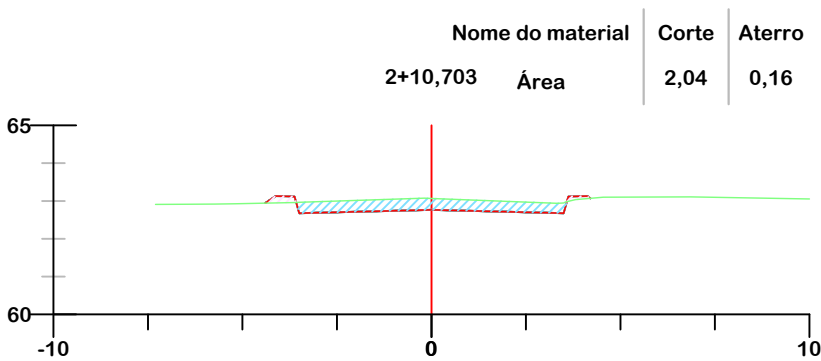
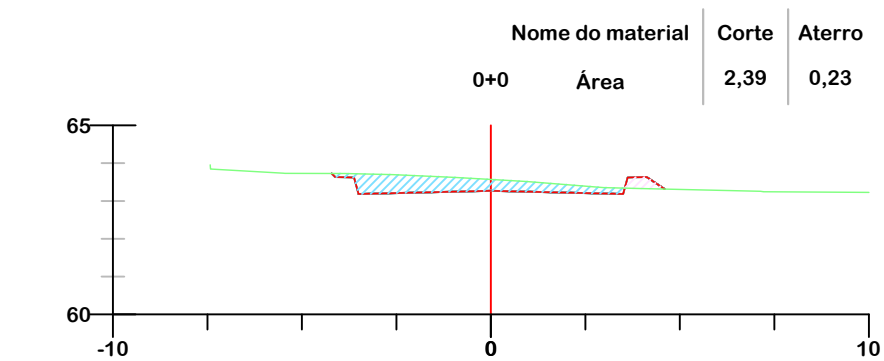
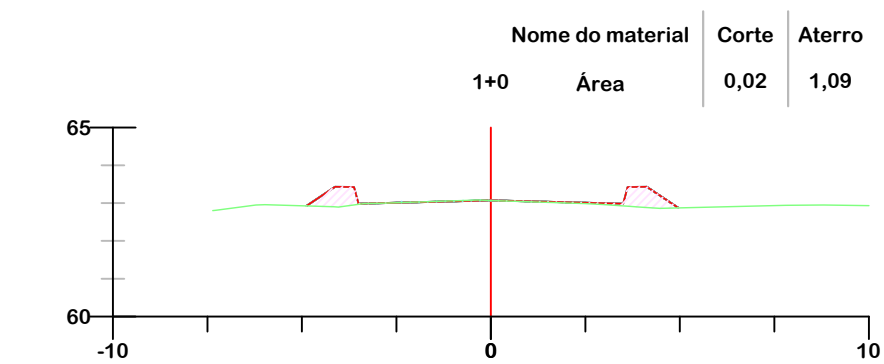
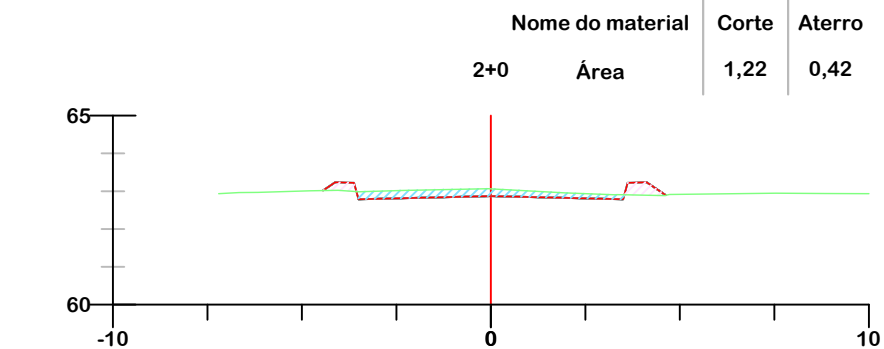
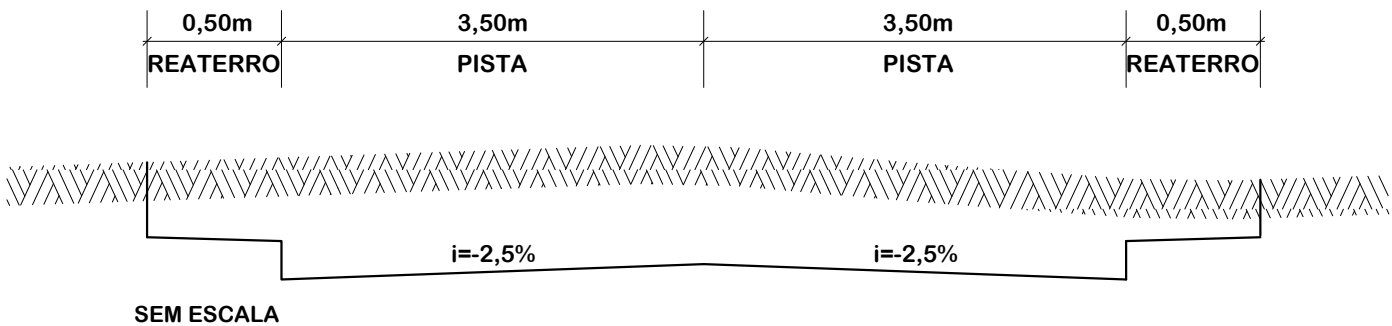
Folha N
01
01

SEÇÃO TIPO DE TERRAPLANAGEM

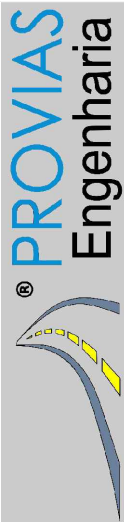
A) SEÇÃO ATERRO



B) SEÇÃO TIPO CORTE



- GREIDE DE TERRAPLENAGEM
- GREIDE NATURAL
- ATERRO
- CORTE

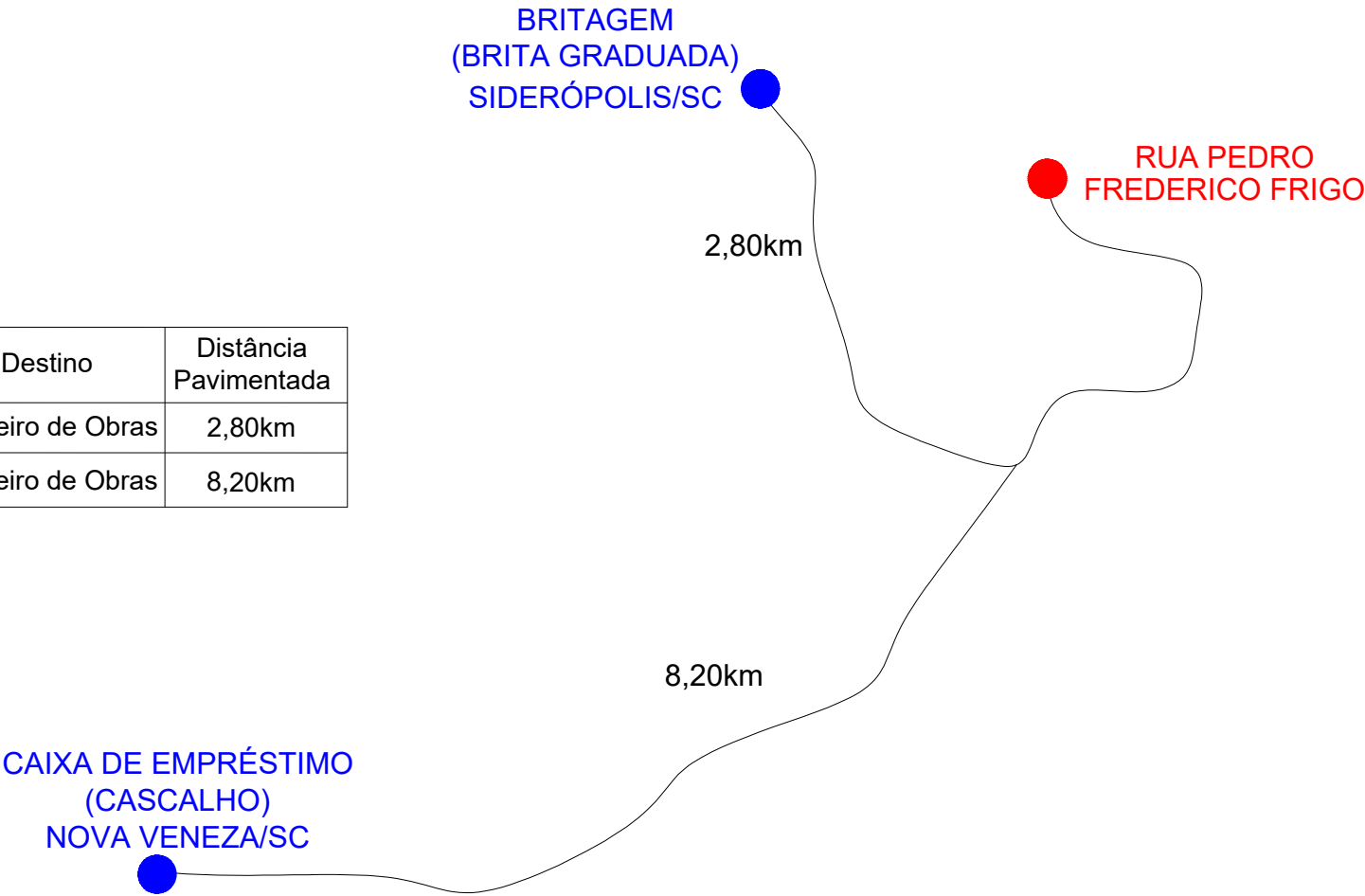


PROJETO DE TERRAPLENAGEM

MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO

Descrição	PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS RUA PEDRO FREDERICO FRIGO	
Município	MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA CNPJ/MF - 82.916.800/0001-11	
Endereço da Obra	RUA PEDRO FREDERICO FRIGO BAIRRO BORTOLUZZI - NOVA VENEZA/SC	
Desenho	GRASSIELEM D. RODRIGUES	
Resp. Projeto	Data	Escala
JONAS BUZANELO Eng. Agrimensor/Civil - CREA 103303-2	JULHO/2025	1:200
	Revisado	Folha N
		01 01

Item	Descrição	Origem	Destino	Distância Pavimentada
01	BRITA GRADUADA	Siderópolis/SC	Canteiro de Obras	2,80km
02	CASCALHO	Nova Veneza/SC	Canteiro de Obras	8,20km



Título

LOCALIZAÇÃO
DE MATERIAIS



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO

Descrição
PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS
RUA PEDRO FREDERICO FRIGO
Município

Conteúdo
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE MATERIAIS

Endereço da Obra
RUA PEDRO FREDERICO FRIGO
BAIRRO BORTOLUZZI - NOVA VENEZA/SC

Desenho
GRASSIELEM D. RODRIGUES

MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA
CNPJ/MF - 82.916.800/0001-11

Resp. Projeto

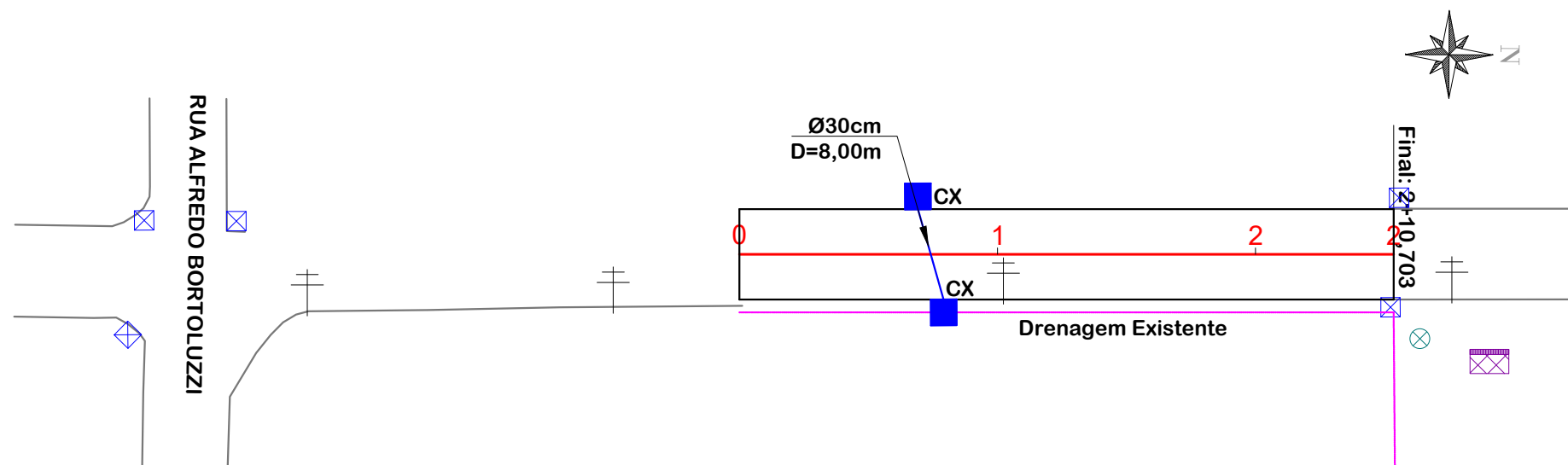
Data
JULHO/2025

Escala
SEM ESCALA

Revisado

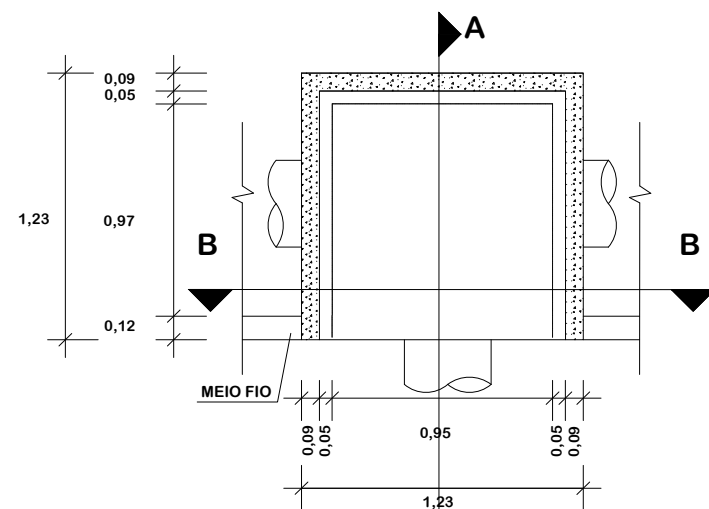
Folha N

JONAS BUZANELO
Eng. Agrimensor/Civil - CREA 103303-2

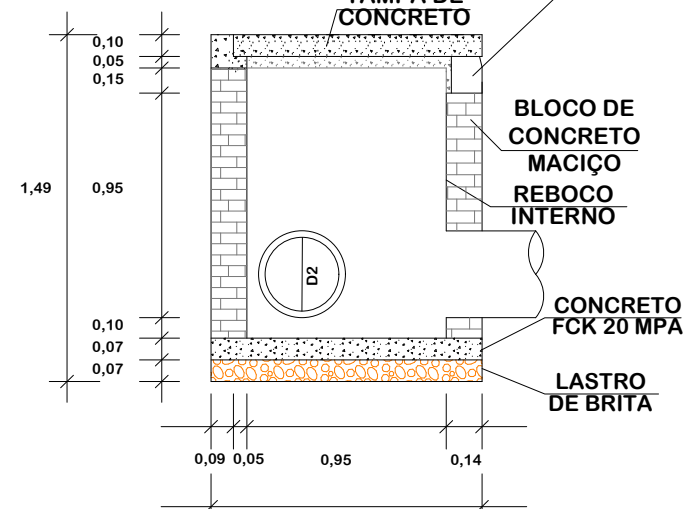


Ø	QUANTIDADE M	CAIXA COLETORA BOCA DE LOBO UND
30	8,00	02

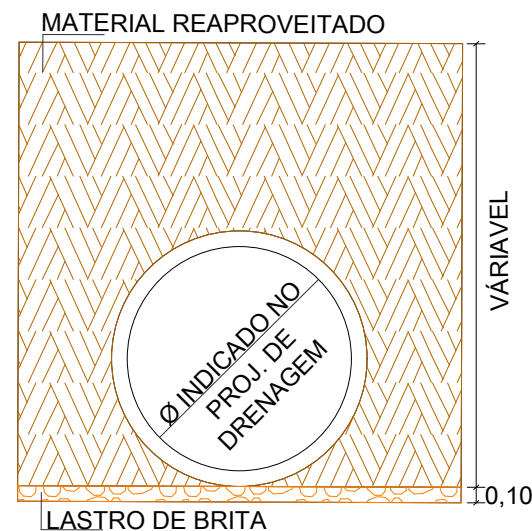
CAIXA COLETORA TIPO BOCA DE LOBO PLANTA BAIXA



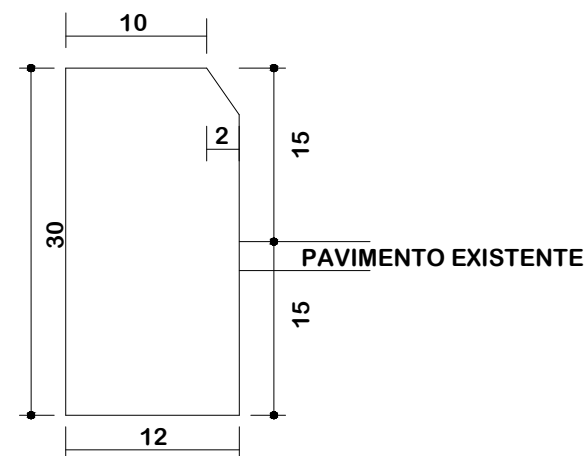
CORTE-AA



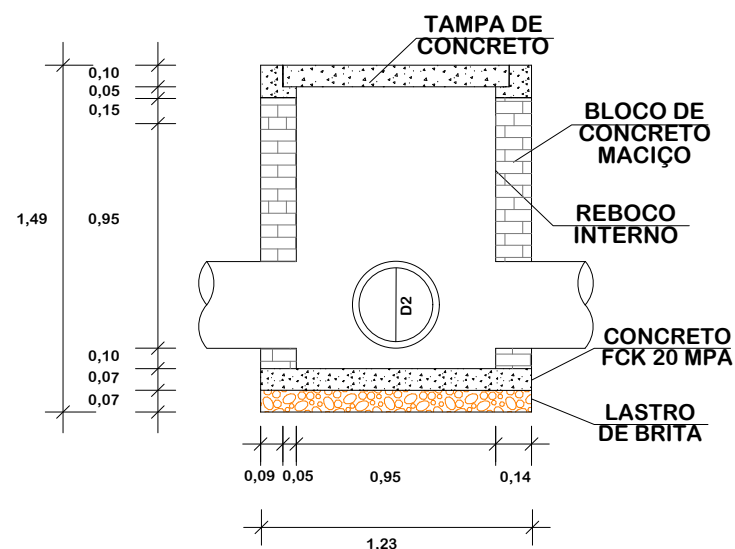
DETALHE DE REATERRO DAS GALERIAS



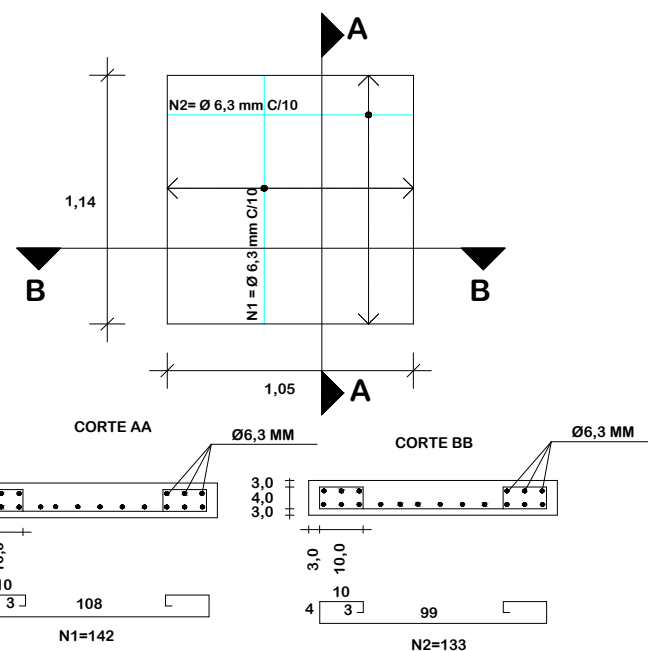
MEIO - FIO SIMPLES



CORTE-BB



DETALHE DA TAMPA



PROVIAS
Engenharia

PROJETO DE DRENAGEM



MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO

Descrição
PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS
RUA PEDRO FREDERICO FRIGO
Município

Conteúdo
PROJETO DE DRENAGEM

Endereço da Obra
RUA PEDRO FREDERICO FRIGO
BAIRRO BORTOLUZZI - NOVA VENEZA/SC

Desenho
GRASSIELEM D. RODRIGUES

MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA
CNPJ/MF - 82.916.800/0001-11
Resp. Projeto

Data
JULHO/2025

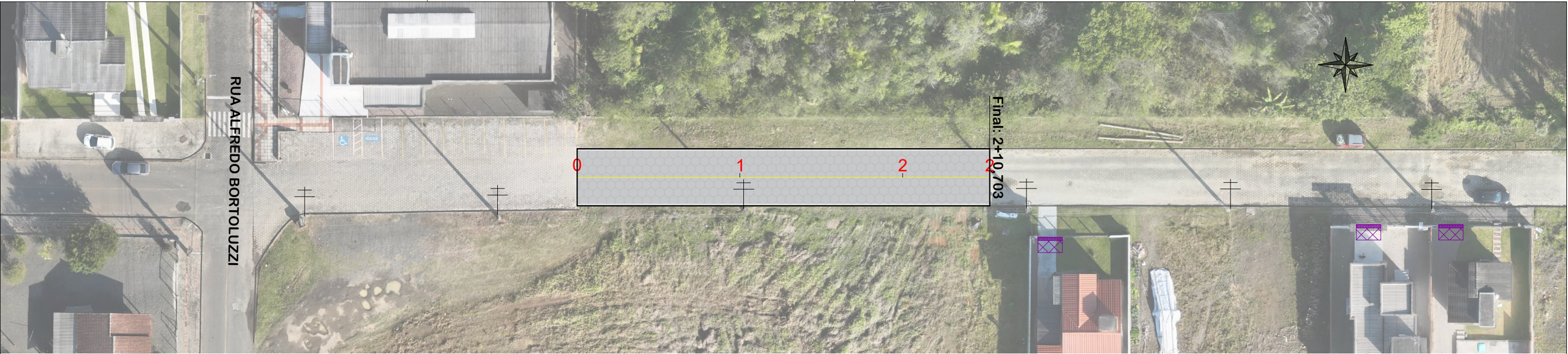
Escala
1:500

Revisado

Folha N

JONAS BUZANELO
Eng. Agrimensor/Civil - CREA 103303-2

01
01



NOTA: IMAGEM AÉREA OBTIDA ATRAVÉS DE DRONE DJI MAVIC 3 ENTERPRISE, UTILIZADA SEM FINS CARTOGRÁFICOS.

Item	Quantidade	Unid.
Tinta acrílica Cor branca (esp. 4 mm)	12,17	m²
Tinta acrílica Cor amarela (esp. 4 mm)	6,08	m²
Meio-fio (12/10x30x100 cm)	116,00	m



Título

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

		MUNICÍPIO DE NOVA VENEZA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO	
Descrição PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS RUA PEDRO FREDERICO FRIGO Município		Conteúdo PROJETO DE SINALIZAÇÃO	
Município		Endereço da Obra RUA PEDRO FREDERICO FRIGO BAIRRO BORTOLUZZI - NOVA VENEZA/SC	
Município de Nova Veneza CNPJ/MF - 82.916.800/0001-11		Desenho GRASSIELEM D. RODRIGUES	
Resp. Projeto	JONAS BUZANELO Eng. Agrimensor/Civil - CREA 103303-2	Data JULHO/2025	Escala 1:500
Revisado		Folha N	01 01