PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS DE CONCRETO SEXTAVADOS (LAJOTA)

RUA SANTA DELLA GIUSTINA

BAIRRO: LADO DA UNIÃO

EXTENSÃO: 186,01m

VOLUME UNICO:

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

FEVEREIRO DE 2026

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS DE CONCRETO SEXTAVADOS (LAJOTA)

RUA SANTA DELLA GIUSTINA

BAIRRO: LADO DA UNIÃO

EXTENSÃO: 186,01m

VOLUME UNICO:

- **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 Ronchi	Orçamentista
Maria Izabel M. Vitali	Projetista
Sibele Laurindo	Projetista
Ronaldo Maffei de Souza	Topografo
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 5
2 MAPA DE SITUAÇÃO 7
3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS 8
3.1 DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO 8
3.2 CÁLCULO DO CBR ESTATISTICO 9
4 ESTUDOS DE TRÁFEGO 10
4.1 CONTAGEM DO TRÁFEGO 10
5 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS 12
5.1 OBJETIVOS 12
5.2 SISTEMA GEODÉSICO BRASILEIRO 13
5.3 LEVANTAMENTO CADASTRAL 13
5.4 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS 14
5.5 RELATÓRIO TÉCNICO 14
5.5.1 Relatório fotográfico do levantamento 15
5.5.2 Sistema Geodésico de Referência 17
5.5.3 Relatório de Informação RBMC SCCR – Criciúma 17
5.5.4 Relatório de Informação RBMC SCIM – Imbituba 18
5.5.5 Memórias de Cálculo Pontos de Apoio e Irradiados 19
5.5.6 Monografias 20
6 ESTUDOS HIDROLÓGICOS 21
6.1 OBJETIVO 21
6.2 INTRODUÇÃO 21
6.3 TIPO DE CLIMA 21
6.4 PLUVIOMETRIA 22
6.4.1 Coleta de Dados 22
6.4.1.1 Pluviometria e o Clima 22
6.5 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS OBRAS DE ARTE CORRENTES 26
6.6 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 27
6.6.1 Estimativas das Vazões 27
6.6.2 Período de Retorno (tr) 27
6.6.3 Tempo de concentração (tc) 28
6.6.4 Coeficiente de deflúvio (C) 28

6.6.5 Intensidade média de precipitação (i) 29
6.6.6 Área da bacia (A) 30
6.6.7 Dimensionamento da drenagem pluvial 30
7 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS 30
7.1 PROJETO GEOMÉTRICO 30
7.1.1 Introdução 30
7.1.2 Dimensionamento do Pavimento 31
8 MEMORIAL DESCRITIVO 35
8.1 PROJETO GEOMÉTRICO 35
8.2 SERVIÇOS PRELIMINARES 35
8.2.1 Placa de Obra 35
8.2.2 Remoção de lajota 35
8.3 TERRAPLENAGEM 35
8.3.1 Corte e transporte do material 36
8.3.2 Aterro 36
8.3.3 Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra 36
8.4 REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 36
8.5 DRENAGEM PLUVIAL 37
8.5.1 Galerias Tubulares de Concreto 37
8.5.2 Caixas Coletoras com Grelha 37
8.5.3 Caixas de Passagem 38
8.5.4 Meio-fio de concreto pré-moldado 39
8.5.5 Bueiros Celulares de Concreto 39
8.5.6 Bocas (Alas de Saída) 39
8.6 PAVIMENTAÇÃO 40
8.6.1 Regularização do subleito 40
8.6.2 Sub-base de Seixo Bruto 41
8.6.3 Colchão de Assentamento 41
8.6.4 Pavimentação com Revestimento em Bloco de Concreto (Lajota) 41
8.6.5 Compactação inicial 42
8.6.6 Rejuntamento, compactação final e limpeza. 42
8.7 SINALIZAÇÃO VIÁRIA 43
8.7.1 Sinalização vertical 43

8.7.2 Sinalização horizontal 43
8.7.3 Sinalização de obra 44
8.7.4 Regulamentações 44
9 MEIO AMBIENTE 45
9.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL 45
10 CONSIDERAÇÕES GERAIS 45
11 DECLARAÇÃO CASAN 47
12 NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM 48
13 BOLETIM DE SONDAGEM 49
14 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉNICA - ART 50
15 ORÇAMENTO 51
16 PROJETO EXECUTIVO 52

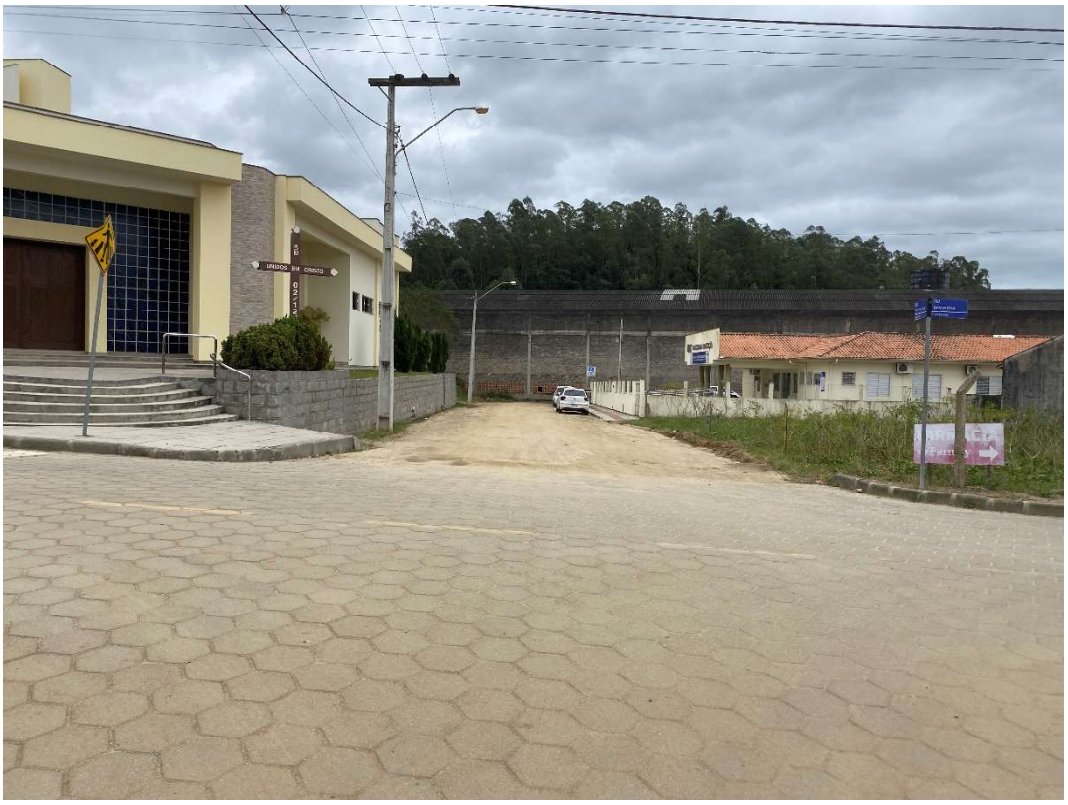
1 APRESENTAÇÃO

O Presente volume, denominado **Volume Único - Relatório do Projeto Executivo, Orçamento e Projeto Executivo** da **Rua Santa Della Giustina,** localizada no município de Braço do Norte, Santa Catarina.

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



Rua Santa dela Giustina



Rua Santa Della Giustina

2 MAPA DE SITUAÇÃO


HOSPITAL SANTA
TERESINHA
E=678.776,4312
N=6.870.511,2868
E=678.931,4926
N=6.870.408,5405
RUA SANTA DELLA
GIUSTINA

3 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.

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

3.1 DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO

A extração da amostra se deu com o uso de uma retroescavadeira, no decorrer da extração verificou-se o nível da água. Sequencialmente, as amostras, foram levadas para laboratório, para as devidas análises de CBR e expansão.

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, 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 menor ou igual a **2,0%,** e a expansão não pode ultrapassar os **2,0%.**

Abaixo, relatório fotográfico dos furos de investigações geotécnicas.

Figura 1 – Furos de Sondagem





Figura 2 – Furos de Sondagem





BOLETIM DE SONDAGEM

Furo	Estaca	Rua	Camada		Classificação Expedita
			Início	Fim	
01/01	0+15,00	Santa Della Giustina	0,00	0,40	Argila Clara
01/02			0,40	2,50	Argila Marrom Escura
02/01	3+8,00	Santa Della Giustina	0,00	2,50	Argila Variegada
03/01	5+15,00	Santa Della Giustina	0,00	2,50	Cascalho Escuro
04/01	8+14,00	Santa Della Giustina	0,00	2,50	Argila Marrom
		Caixa de Empréstimo	0,00	5,00	Areão Argiloso

QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS

Furo	Estaca	Rua	Massa Específica (g/cm³)	Umidade Ótima (%)	Umidade Natural (%)	I.S.C. (%)	Expansão (%)
01/02	0+15,00	Santa Della Giustina	1,644	21,8	27,1	**6,7***	0,56
02/01	3+8,00	Santa Della Giustina	1,579	19,8	21,5	7,2	1,07
03/01	5+15,00	Santa Della Giustina	1,782	16,5	17,6	16,7	0,37
04/01	8+14,00	Santa Della Giustina	1,582	20,5	21,8	8,3	0,43
		Caixa de Empréstimo	1,615	21,7	24,4	11,3	0,29

* O material em questão será removido em sua totalidade, devendo este ser substituído por material de caixa de empréstimo com CBR ≥ 11,3, sendo tal valor considerado para o cálculo do CBR Estatístico.

3.2 CÁLCULO DO CBR ESTATISTICO

$$X_{mín} = X - \frac{1{,}29\sigma}{\sqrt{N}} - 0{,}68\sigma$$

Onde:

- $X_{mín}$ = CBR característico;
- X = média dos resultados;
- σ = desvio padrão dos resultados;
- N = número de amostras.

$X_{mín}$ = 5,24 – CBR adotado.

4 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 Rua 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 2023.

O ano de abertura da rodovia foi considerado como sendo 2024 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.).

4.1 CONTAGEM DO TRÁFEGO

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

Tabela 1 – Tráfego Médio Diário Anual - TMDA - Ano 2023

Tráfego Médio Diário Anual - TMDA - Ano 2023	
Autom.	**2C**
122	21

Tabela 2 – Crescimento do tráfego para o período de projeto

Ano	Volume de tráfego projetado do VMD	
	Autom.	**2C**
2023	122	21
2024	126	22
2025	129	22
2026	133	23
2027	137	24
2028	141	24
2029	146	25
2030	150	26
2031	155	27
2032	159	27
2033	164	28

Tabela 3 – Fator de Veículo

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

Tabela 4 – Volume Diário Médio de Veículos (i) X Fator de Veículo (i)

Ano	Volume Diário Médio de Veículos (i) X Fator de Veículo (i)		
	2C	**Σ(VDMi x Fvi)**	**Acumulado**
2024	77	7,72E+01	7,72E+01
2025	79	7,95E+01	1,57E+02
2026	82	8,19E+01	2,39E+02
2027	84	8,43E+01	3,23E+02
2028	87	8,68E+01	4,10E+02
2029	89	8,95E+01	4,99E+02
2030	92	9,21E+01	5,91E+02
2031	95	9,49E+01	6,86E+02
2032	98	9,77E+01	7,84E+02
2033	**101**	**1,01E+02**	**8,85E+02**

Tabela 5 – Número "N"

365xFpxFr	Número N - USACE	
	Σ(VDM x Fvi)	Anual
182,50	8,85E+03	**1,61E+05**

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.

A taxa de crescimento anual considerada para este segmento é de 3% (Considerando valor indicado pelo Contratante no Termo de Referência).

5 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.

5.1 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.

5.2 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.

5.3 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.

5.4 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 INTERPRISE, sem fins cartográficos, permitindo visualizar a área de estudo com maior amplitude.

5.5 RELATÓRIO TÉCNICO

O objeto deste relatório refere se ao Levantamento Planialtimétrico Cadastral da Rua Santa Della Giustina, conforme ordem de serviço N° OS23_CIN0107.

A finalidade do referido levantamento citado acima é necessário para a elaboração do projeto de pavimentação, ele fornece informações cadastrais de elementos que estão presentes na área de abrangência do projeto. Ainda este gera o modelo digital do terreno (MDT), utilizado para cálculos envolvendo a movimentação de solos.

Os serviços relacionados ao levantamento topográfico planialtimétrico se deram entre os meses de julho e agosto de 2023.

Os serviços foram realizados na Rua Santa Della Giustina, Bairro Lado da União, no Município de Braço do Norte/SC.



5.5.1 Relatório fotográfico do levantamento













5.5.2 Sistema Geodésico de Referência

O Sistema Geodésico Brasileiro utilizado foi **Universal Transversa de Mercator (UTM)** Zona 22 Sul, Datum Horizontal **SIRGAS 2000**, Datum Vertical Modelo **hgeoHNOR2020 (Brazil SIRGAS Geoid Model 2020),** para conversão de altitudes geométricas em altitudes normais / IBGE.

5.5.3 Relatório de Informação RBMC SCCR – Criciúma

0. Formulário

Preparado por: Centro de Controle Eng. Kátia Duarte Pereira - RBMC
Data: 13/07/2022
Atualização:

1. Identificação da estação GPS

Nome da Estação: CRICIÚMA
Ident. da Estação: SCCR
Código SAT: 99819
Código Internacional: 48107M001

2. Informação sobre a localização

Cidade: Criciúma
Estado: Santa Catarina
Informações Adicionais: Pino metálico sextavado cravado em concreto armado, e dispositivo de centragem forçada com orientação direcionável em seu topo. No Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Criciúma, Rodovia SC-443, 845, Vila Rica.

3. Coordenadas oficiais

3.1. SIRGAS2000 (Época 2000.4)

Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	- 28° 40' 40,25143"	Sigma:	0,001 m
Longitude:	- 49° 19' 54,23830"	Sigma:	0,001 m
Alt. Elip.:	62,425 m	Sigma:	0,004 m
Coordenadas Cartesianas			
X:	3.649.474,2621 m	Sigma:	0,002 m
Y:	-4.247.661,5722 m	Sigma:	0,003 m
Z:	-3.042.654,2290 m	Sigma:	0,002 m
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	6.826.566,253 m		
UTM (E):	663.002,879 m		
MC:	-51		

4. Informações do equipamento GNSS

4.1. Receptor

4.1.1 Tipo do Receptor - TRIMBLE ALLOY
Número de Série - 6113R40006
Versão do Firmware - 5.45 (Principal)
Data de Instalação - 12/07/2022 às 12:40 UTC

4.2. Antena

4.2.1 Tipo de Antena - ZEPHYR 3 GEODETIC (TRM115000.00)
URL imagem - ftp://ftp.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
Número de Série - 61123G0032
Altura da Antena (m) - 0,0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
Data de Instalação - 12/07/2022 às 12:40 UTC

5. Informações Complementares

5.1. Para informações técnicas contatar:

Nome: IBGE/DGC/Coordenação de Geodésia
Endereço: Av. República do Chile, 500 - 4° andar, Centro - Rio de Janeiro. CEP - 20031-170
Telefone: (21) 2142-4935
Home Page: www.ibge.gov.br

5.2. Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome: Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI/IBGE
Endereço: Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefone: 0800-721-8181
Contato: https://www.ibge.gov.br/atendimento.html

5.3. Instituições participantes

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/rede-geodesica/16258-rede-brasileira-de-monitoramento-continuo-dos-sistemas-gnss-rbmc.html?=&t=parcerias

5.5.4 Relatório de Informação RBMC SCIM – Imbituba

RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS
Relatório de Informação de Estação
SCIM - Imbituba

0. Formulário

Preparado por: Centro de Controle Eng. Kátia Duarte Pereira - RBMC
Data: 29/03/2022
Atualização:

1. Identificação da estação GPS

Nome da Estação: IMBITUBA - PORTO
Ident. da Estação: SCIM
Código SAT: 94129
Código Internacional: 41638M002

2. Informação sobre a localização

Cidade: Imbituba
Estado: Santa Catarina
Informações Adicionais: Poste de concreto armado com cerca de 9 m de altura e base de manilha de concreto de cerca de 1 m de altura, sobre uma fundação com 2 m de profundidade. No topo, dispositivo de centragem forçada. No Porto de Imbituba, Avenida Presidente Vargas, Centro.

3. Coordenadas oficiais

3.1. SIRGAS2000 (Época 2000.4)

Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	- 28° 14' 11,92484"	Sigma:	0,002 m
Longitude:	- 48° 39' 19,11870"	Sigma:	0,002 m
Alt. Elip.:	22,027 m	Sigma:	0,006 m
Coordenadas Cartesianas			
X:	3.714.733,7934 m	Sigma:	0,003 m
Y:	-4.221.747,1673 m	Sigma:	0,004 m
Z:	-2.999.645,8682 m	Sigma:	0,003 m
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	6.874.354,750 m		
UTM (E):	730.065,890 m		
MC:	-51		

4. Informações do equipamento GNSS

4.1. Receptor

4.1.1 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR9
Número de Série - 5941R60390
Versão do Firmware - 5.52 (Principal)
Data de Instalação - 28/03/2022 às 19:35 UTC

4.2. Antena

4.2.1 Tipo de Antena - ZEPHYR 3 GEODETIC (TRM115000.00)
URL imagem - ftp://ftp.igs.org/pub/station/general/antenna.gra
Número de Série - 1441111953
Altura da Antena (m) - 0,0090 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena)
Data de Instalação - 28/03/2022 às 19:35 UTC

5. Informações Complementares

5.1. Para informações técnicas contatar:

Nome: IBGE/DGC/Coordenação de Geodésia
Endereço: Av. República do Chile, 500 - 4° andar, Centro - Rio de Janeiro. CEP - 20031-170
Telefone: (21) 2142-4935
Home Page: www.ibge.gov.br

5.2. Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome: Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI/IBGE
Endereço: Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefone: 0800-721-8181
Contato: https://www.ibge.gov.br/atendimento.html

5.3. Instituições participantes

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/rede-geodesica/16258-rede-brasileira-de-monitoramento-continuo-dos-sistemas-gnss-rbmc.html?=&t=parcerias

5.5.5 Memórias de Cálculo Pontos de Apoio e Irradiados

Dados do arquivo do projeto		Sistema de coordenadas	
Nome:	X:\7 - PROVIAS 2023\PM BRAÇO DO NORTE\Levantamento de Campo 2023\RTK\Rua Santa Della Giustina\Rua Santa Della Giustina_Base1 Ortometrica.vce	Nome:	World wide/UTM
		Datum:	SIRGAS2000
		Zona:	22 South
Tamanho:	61 KB	Geóide:	Brazil SIRGAS Geoid Model 2020
Modificado:	30/06/2023 17:25:56 (UTC:-3)	Datum vertical:	
Fuso horário:	Hora oficial do Brasil	Local calibrado:	
Número de Referência:			
Descrição:			
Comentário 1:			
Comentário 2:			
Comentário 3:			

Relatório de processamento das linhas de base

Resumo do processamento

Observação	De	Para	Tipo de solução	Precisão de H (Metro)	Prec. V (Metro)	Azimute geodésico	Distância do elip. (Metro)	ΔAltura (Metro)
SCCR --- BASE1 (B1)	SCCR	BASE1	Fixo	0,003	0,016	19°04'21"	46658,667	6,990
SCIM --- BASE1 (B3)	SCIM	BASE1	Fixo	0,003	0,014	264°31'28"	51349,233	47,357

Resumo da aceitação

Data do Processamento	Passado	Valor	Falha
2	2	0	0

SCCR - BASE1 (09:31:52-12:55:42) (S1)

Observação de linha de base:	SCCR --- BASE1 (B1)
Data do Processamento:	30/06/2023 17:22:46
Tipo de solução:	Fixo
Frequência usada:	Frequência dupla (L1, L2)
Precisão horizontal:	0,003 m
Precisão vertical:	0,016 m
RMS:	0,020 m
PDOP Máximo:	1,646
Efeméride usada:	Transmissão
Modelo da antena:	NGS Absolute
Hora de início do processamento:	29/06/2023 09:32:12 (Local: UTC -3hr)
Hora de fim do processamento:	29/06/2023 12:55:42 (Local: UTC -3hr)
Duração do processamento:	03:23:30
Intervalo de processamento:	1 Minuto
Modo de processamento:	Modo Wide Lane

Componentes do vetor (marca a marca)

De:	SCCR				
Grid		**Local**		**Global**	
Direção norte	6826566,254 m	**Latitude**	S28°40'40,25143"	**Latitude**	S28°40'40,25143"
Direção leste	663002,879 m	**Longitude**	O49°19'54,23830"	**Longitude**	O49°19'54,23830"
Elevação	60,895 m	**Altura**	62,425 m	**Altura**	62,425 m

Para:	BASE1				
Grid		**Local**		**Global**	
Direção norte	6870445,944 m	**Latitude**	S28°16'47,51668"	**Latitude**	S28°16'47,51667"
Direção leste	678859,535 m	**Longitude**	O49°10'34,77582"	**Longitude**	O49°10'34,77582"
Elevação	67,448 m	**Altura**	69,415 m	**Altura**	69,415 m

Vetor					
ΔDireção norte	43879,691 m	**Azimute de avanço NS**	19°04'21"	**ΔX**	25261,058 m
ΔDireção leste	15856,656 m	**Distância do elip.**	46658,667 m	**ΔY**	-6005,839 m
ΔElevação	6,553 m	**ΔAltura**	6,990 m	**ΔZ**	38766,938 m

Desvio Padrão

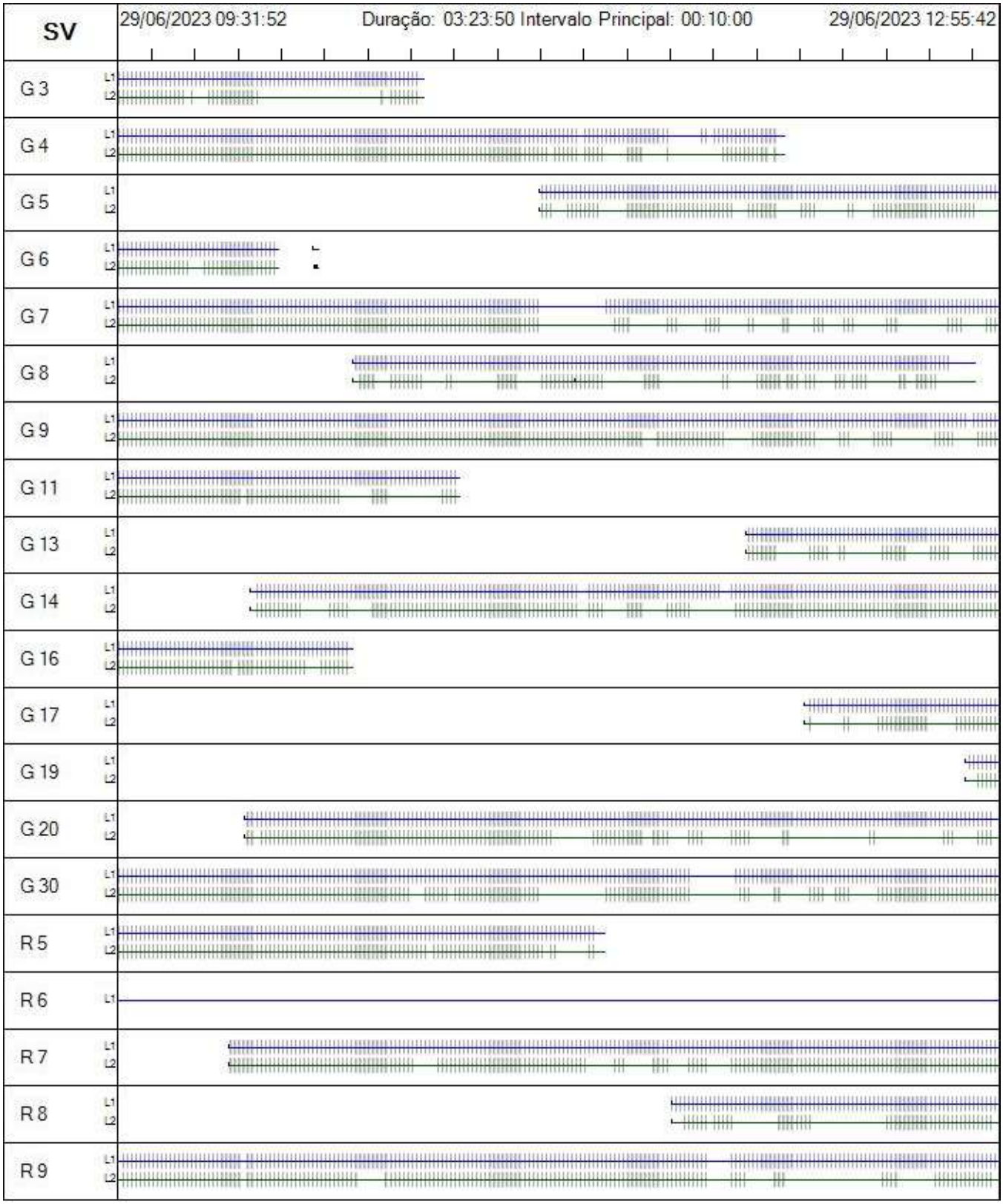
Erros de vetor:					
σ Δ Norte	0,003 m	**σ Azimute de avanço NS**	0°00'00"	**σ ΔX**	0,010 m
σ Δ Leste	0,002 m	**σ Dist. elipsoide**	0,003 m	**σ ΔY**	0,011 m
σ Δ Elevação	0,016 m	**σ ΔAltura**	0,016 m	**σ ΔZ**	0,008 m

Matriz Variancia Covariancia (Metro²)

	X	y	Z
X	0,0000908519		
y	-0,0000963425	0,0001154787	
Z	-0,0000655549	0,0000745980	0,0000606606

Ocupações

	De	Para
ID do ponto:	SCCR	BASE1
Arquivo de dados:	X:\7 - PROVIAS 2023\PM BRAÇO DO NORTE\Levantamento de Campo 2023\RTK\Rua Santa Della Giustina\Rua Santa Della Giustina_Base1 Ortometrica \sccr1801.23o	X:\7 - PROVIAS 2023\PM BRAÇO DO NORTE\Levantamento de Campo 2023\RTK\Rua Santa Della Giustina\Rua Santa Della Giustina_Base1 Ortometrica \10221801.T02
Tipo do receptor:	Alloy	R8s
Número de série do receptor:	6113R40006	6014R91022
Tipo de antena:	Zephyr 3 Geodetic	R8s Internal
Número de série da antena:	61123G0032	--------
Altura da antena (medida):	0,008 m	1,826 m
Método de medição da antena:	Base da montagem da antena	Centro do ressalto amarelo


SV
29/06/2023 09:31:52
Duração: 03:23:50 Intervalo Principal: 00:10:00
29/06/2023 12:55:42
G 3
G 4
G 5
G 6
G 7
G 8
G 9
G 11
G 13
G 14
G 16
G 17
G 19
G 20
G 30
R 5
R 6
R 7
R 8
R 9

Estilo de processamento

Máscara de elevação:	10°00'00,0"
Processamento automático:	Sim
Iniciar numeração de ID automático:	AUTO0001
Vetores contínuos:	Não
Gerar resíduos:	Sim
Modelo da antena:	Automático
Tipo de efemérides:	Automático
Freqüência:	Várias freqüências
Intervalo de processamento:	Automático
Forçar flutuação:	Não
Tipo de processamento de GIS:	Processamento de portadora e código automático

Critérios de aceitação

Componente do vetor	Valor	Falha
Precisão horizontal >	0,050 m + 1,000 ppm	0,100 m + 1,000 ppm
Precisão vertical >	0,100 m + 1,000 ppm	0,200 m + 1,000 ppm

SCIM - BASE1 (09:31:52-12:55:42) (S3)

Observação de linha de base:	SCIM --- BASE1 (B3)
Data do Processamento:	30/06/2023 17:22:48
Tipo de solução:	Fixo
Frequência usada:	Frequência dupla (L1, L2)
Precisão horizontal:	0,003 m
Precisão vertical:	0,014 m
RMS:	0,017 m
PDOP Máximo:	1,928
Efeméride usada:	Transmissão
Modelo da antena:	NGS Absolute
Hora de início do processamento:	29/06/2023 09:32:12 (Local: UTC -3hr)
Hora de fim do processamento:	29/06/2023 12:55:42 (Local: UTC -3hr)
Duração do processamento:	03:23:30
Intervalo de processamento:	1 Minuto
Modo de processamento:	Modo Wide Lane

Componentes do vetor (marca a marca)

De:	SCIM				
Grid		**Local**		**Global**	
Direção norte	6874354,750 m	**Latitude**	S28°14'11,92484"	**Latitude**	S28°14'11,92484"
Direção leste	730065,890 m	**Longitude**	O48°39'19,11870"	**Longitude**	O48°39'19,11870"
Elevação	20,659 m	**Altura**	22,027 m	**Altura**	22,027 m

Para:	BASE1				
Grid		**Local**		**Global**	
Direção norte	6870445,945 m	**Latitude**	S28°16'47,51665"	**Latitude**	S28°16'47,51664"
Direção leste	678859,535 m	**Longitude**	O49°10'34,77584"	**Longitude**	O49°10'34,77584"
Elevação	67,417 m	**Altura**	69,384 m	**Altura**	69,384 m

Vetor					
ΔDireção norte	-3908,805 m	**Azimute de avanço NS**	264°31'28"	**ΔX**	-39998,491 m
ΔDireção leste	-51206,355 m	**Distância do elip.**	51349,233 m	**ΔY**	-31920,224 m
ΔElevação	46,759 m	**ΔAltura**	47,357 m	**ΔZ**	-4241,407 m

Desvio Padrão

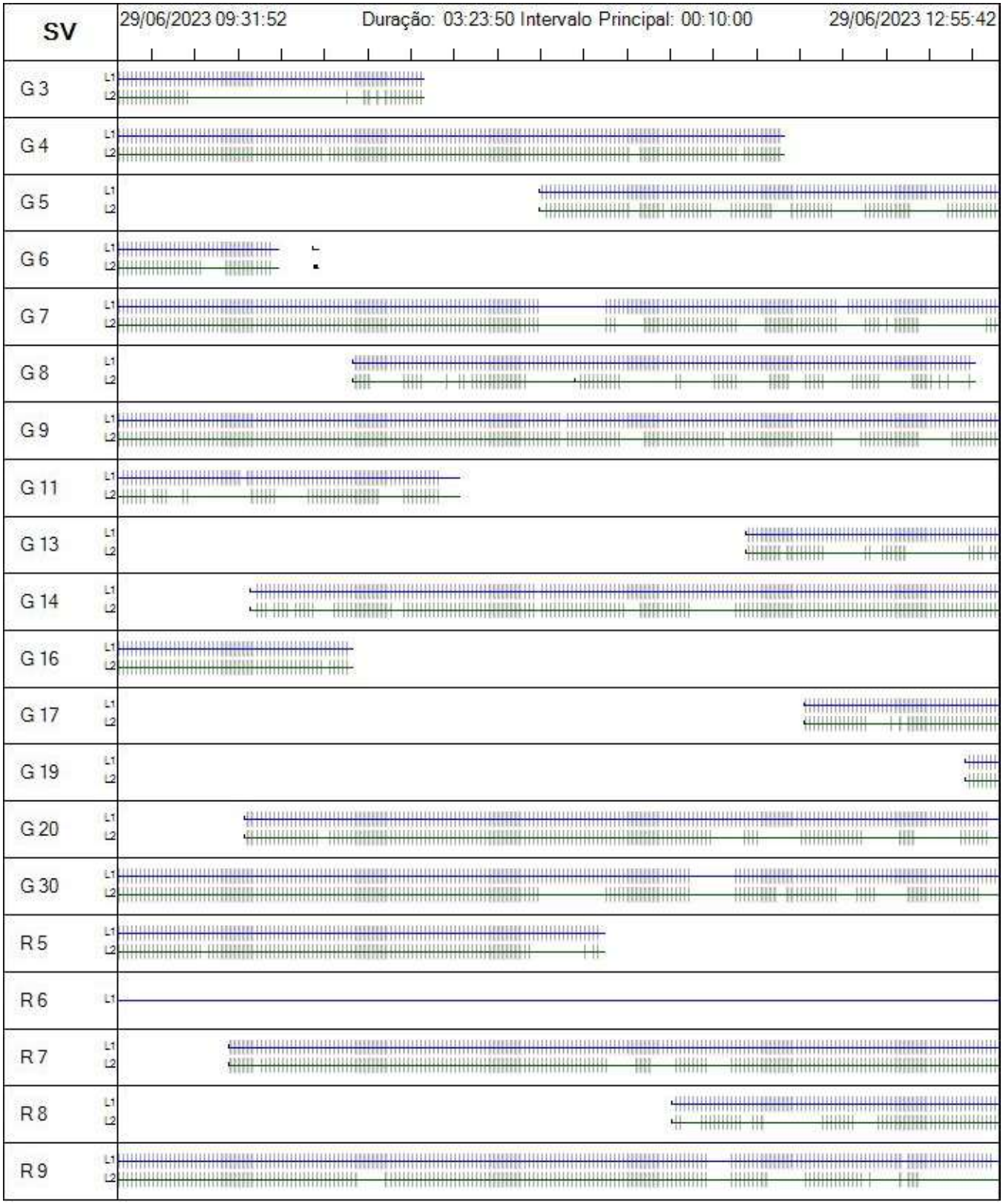
Erros de vetor:					
σ Δ Norte	0,003 m	**σ Azimute de avanço NS**	0°00'00"	**σ ΔX**	0,009 m
σ Δ Leste	0,003 m	**σ Dist. elipsoide**	0,003 m	**σ ΔY**	0,009 m
σ Δ Elevação	0,014 m	**σ ΔAltura**	0,014 m	**σ ΔZ**	0,007 m

Matriz Variancia Covariancia (Metro²)

	X	y	Z
X	0,0000786695		
y	-0,0000733728	0,0000881435	
Z	-0,0000496143	0,0000557890	0,0000441090

Ocupações

	De	Para
ID do ponto:	SCIM	BASE1
Arquivo de dados:	X:\7 - PROVIAS 2023\PM BRAÇO DO NORTE\Levantamento de Campo 2023\RTK\Rua Santa Della Giustina\Rua Santa Della Giustina_Base1 Ortometrica \scim1801.23o	X:\7 - PROVIAS 2023\PM BRAÇO DO NORTE\Levantamento de Campo 2023\RTK\Rua Santa Della Giustina\Rua Santa Della Giustina_Base1 Ortometrica \10221801.T02
Tipo do receptor:	NetR9	R8s
Número de série do receptor:	5941R60390	6014R91022
Tipo de antena:	Zephyr 3 Geodetic	R8s Internal
Número de série da antena:	1441111953	--------
Altura da antena (medida):	0,009 m	1,826 m
Método de medição da antena:	Base da montagem da antena	Centro do ressalto amarelo


SV
29/06/2023 09:31:52
Duração: 03:23:50 Intervalo Principal: 00:10:00
29/06/2023 12:55:42
G 3
G 4
G 5
G 6
G 7
G 8
G 9
G 11
G 13
G 14
G 16
G 17
G 19
G 20
G 30
R 5
R 6
R 7
R 8
R 9

Estilo de processamento

Máscara de elevação:	10°00'00,0"
Processamento automático:	Sim
Iniciar numeração de ID automático:	AUTO0001
Vetores contínuos:	Não
Gerar resíduos:	Sim
Modelo da antena:	Automático
Tipo de efemérides:	Automático
Freqüência:	Várias freqüências
Intervalo de processamento:	Automático
Forçar flutuação:	Não
Tipo de processamento de GIS:	Processamento de portadora e código automático

Critérios de aceitação

Componente do vetor	Valor	Falha
Precisão horizontal >	0,050 m + 1,000 ppm	0,100 m + 1,000 ppm
Precisão vertical >	0,100 m + 1,000 ppm	0,200 m + 1,000 ppm

06/09/2023 09:00:46	X:\7 - PROVIAS 2023\PM BRAÇO DO NORTE \Levantamento de Campo 2023\RTK\Rua Santa Della Giustina\Rua Santa Della Giustina_Base1 Ortometrica.vce	Trimble Business Center

RELATORIO DE PONTOS IRRADIADOS

ID do ponto	Código de característica	Direção norte	Direção leste	Elevação	Observação do vetor GNSS.Precisão H.	Observação do vetor GNSS.Precisão V.	Observação do vetor GNSS.Tipo de solução
1	mu	6.870.455,10	678.852,07	67,749	0,006	0,015	Corrigido
2	mu	6.870.455,10	678.852,08	67,763	0,011	0,029	Corrigido
3	Pst	6.870.455,34	678.853,48	67,443	0,015	0,039	Corrigido
4	S	6.870.455,76	678.853,99	66,856	0,007	0,018	Corrigido
5	Bd	6.870.456,40	678.854,33	66,918	0,007	0,018	Corrigido
6	Terra	6.870.458,96	678.855,85	67,101	0,007	0,018	Corrigido
7	Bd	6.870.461,55	678.857,69	66,92	0,008	0,019	Corrigido
8	S	6.870.462,17	678.858,24	66,897	0,007	0,017	Corrigido
9	S	6.870.462,48	678.858,65	67,474	0,006	0,015	Corrigido
10	ce	6.870.463,06	678.859,34	67,495	0,006	0,013	Corrigido
11	S	6.870.463,86	678.860,00	67,459	0,007	0,016	Corrigido
12	ce	6.870.464,30	678.857,21	67,632	0,007	0,015	Corrigido
13	S	6.870.472,60	678.846,42	68,333	0,005	0,013	Corrigido
14	mu	6.870.471,73	678.845,19	68,16	0,007	0,017	Corrigido
15	S	6.870.471,28	678.844,87	67,899	0,006	0,015	Corrigido
16	Bd	6.870.470,75	678.844,39	67,812	0,007	0,017	Corrigido
17	Terra	6.870.468,36	678.843,08	68,113	0,006	0,015	Corrigido
18	Bd	6.870.465,40	678.841,50	68,174	0,007	0,017	Corrigido
19	S	6.870.464,44	678.840,83	68,389	0,006	0,016	Corrigido
20	mu	6.870.463,36	678.840,00	68,366	0,007	0,02	Corrigido
21	entrada	6.870.463,99	678.838,74	68,419	0,014	0,031	Corrigido
22	Pst	6.870.468,94	678.833,10	68,429	0,012	0,026	Corrigido
23	mu	6.870.471,93	678.827,07	68,852	0,008	0,019	Corrigido
24	Mf	6.870.472,04	678.828,64	68,623	0,009	0,021	Corrigido
25	Mf	6.870.472,54	678.827,91	68,636	0,009	0,021	Corrigido
26	Mf	6.870.472,69	678.827,28	68,688	0,009	0,023	Corrigido
27	Mf	6.870.472,49	678.826,45	68,756	0,009	0,02	Corrigido
28	Mf	6.870.472,01	678.826,13	68,775	0,008	0,019	Corrigido
29	Mf	6.870.468,40	678.823,33	68,916	0,009	0,024	Corrigido
30	Lajota	6.870.470,80	678.820,55	69,098	0,01	0,023	Corrigido
31	Lajota	6.870.475,08	678.823,34	68,9	0,01	0,023	Corrigido
32	Lajota	6.870.482,61	678.829,08	68,576	0,008	0,022	Corrigido
33	Lajota	6.870.488,23	678.833,39	68,256	0,008	0,019	Corrigido

RELATORIO DE PONTOS IRRADIADOS

ID do ponto	Código de característica	Direção norte	Direção leste	Elevação	Observação do vetor GNSS.Precisão H.	Observação do vetor GNSS.Precisão V.	Observação do vetor GNSS.Tipo de solução
34	Mf	6.870.485,90	678.836,62	68,071	0,008	0,023	Corrigido
35	Mf	6.870.481,81	678.833,54	68,279	0,007	0,019	Corrigido
36	Mf	6.870.480,96	678.833,12	68,327	0,008	0,018	Corrigido
37	Mf	6.870.479,62	678.833,11	68,371	0,007	0,016	Corrigido
38	Mf	6.870.478,60	678.833,47	68,415	0,007	0,016	Corrigido
39	mu	6.870.479,11	678.834,33	68,353	0,008	0,024	Corrigido
41	mu	6.870.478,08	678.835,61	68,329	0,016	0,037	Corrigido
42	Lajota	6.870.475,17	678.830,88	68,511	0,012	0,029	Corrigido
43	Lajota	6.870.482,05	678.821,04	68,466	0,014	0,032	Corrigido
44	Mf	6.870.485,27	678.823,16	68,384	0,01	0,024	Corrigido
45	Mf	6.870.484,74	678.824,03	68,413	0,009	0,023	Corrigido
46	Mf	6.870.484,65	678.824,89	68,433	0,01	0,024	Corrigido
47	Mf	6.870.484,94	678.825,60	68,393	0,01	0,024	Corrigido
48	Mf	6.870.486,17	678.826,92	68,351	0,011	0,027	Corrigido
49	Mf	6.870.490,31	678.830,01	68,128	0,009	0,023	Corrigido
50	ce	6.870.485,86	678.824,71	68,508	0,01	0,026	Corrigido
51	Mf	6.870.472,08	678.816,14	68,892	0,011	0,03	Corrigido
52	Mf	6.870.476,22	678.819,25	68,761	0,012	0,034	Corrigido
53	Mf	6.870.477,02	678.819,70	68,725	0,013	0,035	Corrigido
54	Mf	6.870.477,64	678.819,74	68,665	0,012	0,031	Corrigido
55	Mf	6.870.478,23	678.819,23	68,583	0,011	0,03	Corrigido
56	Mf	6.870.478,88	678.818,47	68,457	0,01	0,025	Corrigido
57	Mf	6.870.480,59	678.816,13	68,335	0,009	0,022	Corrigido
58	mu	6.870.479,47	678.815,18	68,725	0,011	0,026	Corrigido
59	S	6.870.480,23	678.815,94	68,662	0,011	0,027	Corrigido
60	S	6.870.477,25	678.818,10	68,857	0,009	0,026	Corrigido
61	S	6.870.487,20	678.824,45	68,295	0,007	0,017	Corrigido
62	S	6.870.496,66	678.810,37	67,903	0,013	0,022	Corrigido
63	ce	6.870.495,62	678.809,63	67,962	0,009	0,022	Corrigido
64	S	6.870.495,05	678.809,14	67,812	0,008	0,021	Corrigido
65	Bd	6.870.494,00	678.808,59	67,789	0,008	0,018	Corrigido
66	Terra	6.870.491,12	678.806,36	67,904	0,008	0,02	Corrigido
67	Bd	6.870.488,36	678.804,65	67,948	0,009	0,022	Corrigido

RELATORIO DE PONTOS IRRADIADOS

ID do ponto	Código de característica	Direção norte	Direção leste	Elevação	Observação do vetor GNSS.Precisão H.	Observação do vetor GNSS.Precisão V.	Observação do vetor GNSS.Tipo de solução
68	S	6.870.487,79	678.804,27	67,963	0,009	0,023	Corrigido
69	mu	6.870.487,02	678.803,92	67,916	0,011	0,028	Corrigido
70	Pst	6.870.483,87	678.810,70	68,172	0,013	0,041	Corrigido
71	mu	6.870.500,32	678.802,15	67,755	0,011	0,026	Corrigido
72	Mf	6.870.499,03	678.801,27	67,674	0,007	0,016	Corrigido
73	portao	6.870.501,24	678.800,80	67,814	0,007	0,017	Corrigido
74	mu	6.870.508,06	678.790,31	67,637	0,009	0,021	Corrigido
75	S	6.870.507,18	678.789,45	67,593	0,008	0,019	Corrigido
76	Mf	6.870.506,96	678.789,34	67,494	0,008	0,019	Corrigido
77	Terra	6.870.503,85	678.787,54	67,612	0,008	0,019	Corrigido
78	Bd	6.870.501,27	678.785,62	67,565	0,008	0,019	Corrigido
79	Pst	6.870.500,50	678.785,67	67,597	0,007	0,017	Corrigido
80	mu	6.870.499,96	678.784,52	67,619	0,006	0,02	Corrigido
81	S	6.870.514,71	678.778,11	67,623	0,015	0,036	Corrigido
82	Mf	6.870.514,57	678.777,58	67,394	0,062	0,124	Corrigido
83	mu	6.870.515,65	678.778,91	67,557	0,071	0,114	Corrigido
84	Terra	6.870.510,91	678.775,69	67,415	0,014	0,031	Corrigido
85	Bd	6.870.508,16	678.773,70	67,429	0,052	0,11	Corrigido
86	S	6.870.507,36	678.772,76	67,443	0,047	0,123	Corrigido
87	S	6.870.506,59	678.771,93	67,496	0,047	0,123	Corrigido
88	portao	6.870.513,42	678.782,09	67,425	0,033	0,123	Corrigido
89	S	6.870.453,62	678.853,37	67,708	0,011	0,027	Corrigido
90	S	6.870.440,92	678.867,39	67,171	0,009	0,021	Corrigido
91	S	6.870.443,28	678.869,42	67,092	0,009	0,019	Corrigido
92	S	6.870.444,02	678.870,77	64,831	0,008	0,018	Corrigido
93	Bd	6.870.444,80	678.870,93	64,877	0,008	0,017	Corrigido
94	Terra	6.870.447,17	678.872,93	65,107	0,008	0,019	Corrigido
95	Bd	6.870.449,92	678.875,02	64,876	0,008	0,017	Corrigido
96	S	6.870.450,64	678.875,55	64,796	0,007	0,016	Corrigido
97	ce	6.870.451,31	678.876,43	65,867	0,008	0,019	Corrigido
98	S	6.870.452,11	678.877,62	66,031	0,008	0,018	Corrigido
99	ce	6.870.448,44	678.881,22	64,448	0,008	0,018	Corrigido
100	ce	6.870.450,05	678.882,88	64,521	0,008	0,017	Corrigido

RELATORIO DE PONTOS IRRADIADOS

ID do ponto	Código de característica	Direção norte	Direção leste	Elevação	Observação do vetor GNSS.Precisão H.	Observação do vetor GNSS.Precisão V.	Observação do vetor GNSS.Tipo de solução
101	Mf	6.870.447,97	678.884,56	64,287	0,008	0,018	Corrigido
102	Mf	6.870.452,07	678.887,80	64,361	0,008	0,017	Corrigido
103	Bd	6.870.447,19	678.883,60	64,308	0,007	0,015	Corrigido
104	Bd	6.870.446,79	678.882,50	64,347	0,008	0,019	Corrigido
105	Bd	6.870.447,01	678.880,44	64,311	0,008	0,018	Corrigido
106	Lajota	6.870.445,54	678.883,18	64,291	0,008	0,017	Corrigido
107	Lajota	6.870.442,12	678.883,29	64,145	0,007	0,015	Corrigido
108	Lajota	6.870.437,58	678.883,55	63,965	0,007	0,015	Corrigido
109	Bd	6.870.436,28	678.883,91	63,911	0,008	0,018	Corrigido
110	Lajota	6.870.443,70	678.885,99	64,22	0,007	0,015	Corrigido
111	Lajota	6.870.449,78	678.890,73	64,454	0,008	0,018	Corrigido
112	Mf	6.870.447,18	678.894,20	64,235	0,008	0,017	Corrigido
113	Mf	6.870.444,09	678.891,83	64,083	0,008	0,019	Corrigido
114	Mf	6.870.442,90	678.891,13	64,026	0,009	0,019	Corrigido
115	Mf	6.870.441,41	678.890,82	63,913	0,008	0,018	Corrigido
116	Mf	6.870.440,46	678.891,16	63,823	0,009	0,019	Corrigido
117	Mf	6.870.439,80	678.891,68	63,701	0,007	0,015	Corrigido
118	mu	6.870.440,43	678.892,26	63,912	0,007	0,015	Corrigido
119	mu	6.870.442,23	678.891,75	64,173	0,008	0,017	Corrigido
120	Lajota	6.870.436,67	678.889,68	63,66	0,008	0,018	Corrigido
121	Bd	6.870.433,83	678.887,50	63,621	0,008	0,017	Corrigido
122	S	6.870.432,74	678.886,54	63,855	0,007	0,016	Corrigido
123	S	6.870.430,73	678.885,16	64,186	0,008	0,017	Corrigido
124	S	6.870.434,05	678.875,13	64,888	0,008	0,018	Corrigido
125	S	6.870.438,13	678.877,41	64,527	0,008	0,018	Corrigido
126	S	6.870.420,14	678.901,05	62,479	0,01	0,021	Corrigido
127	S	6.870.421,46	678.902,87	62,2	0,009	0,019	Corrigido
128	Bd	6.870.421,91	678.903,89	61,922	0,007	0,016	Corrigido
129	Lajota	6.870.424,94	678.906,50	62,102	0,007	0,015	Corrigido
130	Mf	6.870.428,26	678.908,78	61,914	0,009	0,017	Corrigido
131	S	6.870.428,57	678.908,95	62,074	0,009	0,017	Corrigido
132	mu	6.870.429,20	678.909,36	62,102	0,01	0,016	Corrigido
133	cx-grelha	6.870.429,16	678.906,88	62,057	0,008	0,017	Corrigido

RELATORIO DE PONTOS IRRADIADOS

ID do ponto	Código de característica	Direção norte	Direção leste	Elevação	Observação do vetor GNSS.Precisão H.	Observação do vetor GNSS.Precisão V.	Observação do vetor GNSS.Tipo de solução
134	mu	6.870.426,01	678.913,92	61,784	0,012	0,013	Corrigido
135	valo	6.870.424,57	678.915,26	61,384	0,01	0,017	Corrigido
136	valo	6.870.423,06	678.917,18	61,353	0,011	0,018	Corrigido
137	valo	6.870.422,73	678.920,16	61,132	0,01	0,02	Corrigido
138	valo	6.870.426,07	678.921,80	61,449	0,008	0,015	Corrigido
139	valo	6.870.426,37	678.920,67	60,424	0,01	0,016	Corrigido
140	valo	6.870.424,15	678.919,44	60,088	0,013	0,023	Corrigido
141	GI120	6.870.417,23	678.906,99	59,769	0,008	0,016	Corrigido
142	GI100	6.870.416,30	678.908,11	59,747	0,009	0,018	Corrigido
143	valo	6.870.415,28	678.908,18	60,418	0,009	0,018	Corrigido
144	valo	6.870.417,87	678.906,33	60,012	0,007	0,016	Corrigido
145	valo	6.870.414,76	678.909,82	60,515	0,009	0,019	Corrigido
146	valo	6.870.417,34	678.909,54	61,369	0,01	0,019	Corrigido
147	valo	6.870.419,16	678.906,65	61,685	0,009	0,018	Corrigido
148	valo	6.870.419,10	678.903,60	62,017	0,01	0,021	Corrigido
149	valo	6.870.417,29	678.902,77	61,68	0,008	0,017	Corrigido
150	valo	6.870.415,75	678.903,34	59,729	0,011	0,022	Corrigido
151	GI100	6.870.425,14	678.917,14	59,777	0,011	0,019	Corrigido
152	GI120	6.870.425,78	678.916,21	59,886	0,011	0,016	Corrigido
153	GI120	6.870.425,78	678.916,19	59,827	0,01	0,02	Corrigido
154	ce	6.870.413,50	678.914,67	61,505	0,008	0,015	Corrigido
155	ce	6.870.410,32	678.919,42	61,659	0,008	0,017	Corrigido
156	S	6.870.409,76	678.918,92	61,716	0,012	0,033	Corrigido
157	S	6.870.411,07	678.919,85	61,516	0,01	0,03	Corrigido
158	Bd	6.870.411,55	678.920,07	61,459	0,01	0,019	Corrigido
159	Terra	6.870.414,29	678.922,11	61,524	0,008	0,015	Corrigido
160	Bd	6.870.417,85	678.924,87	61,384	0,008	0,015	Corrigido
161	S	6.870.418,37	678.925,31	61,472	0,007	0,014	Corrigido
162	S	6.870.419,98	678.926,43	61,503	0,008	0,016	Corrigido
163	S	6.870.414,52	678.934,21	61,544	0,008	0,016	Corrigido
164	Mf	6.870.415,13	678.938,05	61,43	0,008	0,015	Corrigido
165	Mf	6.870.412,59	678.935,73	61,462	0,008	0,016	Corrigido
166	Mf	6.870.412,26	678.934,83	61,468	0,008	0,016	Corrigido
167	Mf	6.870.412,33	678.933,63	61,383	0,008	0,016	Corrigido

RELATORIO DE PONTOS IRRADIADOS

ID do ponto	Código de característica	Direção norte	Direção leste	Elevação	Observação do vetor GNSS.Precisão H.	Observação do vetor GNSS.Precisão V.	Observação do vetor GNSS.Tipo de solução
168	Mf	6.870.413,09	678.932,37	61,42	0,007	0,015	Corrigido
169	Capa	6.870.408,68	678.930,68	61,434	0,009	0,018	Corrigido
170	Capa	6.870.410,22	678.928,44	61,558	0,009	0,018	Corrigido
171	Mf	6.870.407,89	678.925,48	61,534	0,01	0,024	Corrigido
172	Mf	6.870.406,60	678.926,41	61,519	0,008	0,023	Corrigido
173	Mf	6.870.405,63	678.926,78	61,521	0,012	0,026	Corrigido
174	Mf	6.870.404,22	678.926,53	61,585	0,013	0,03	Corrigido
175	Mf	6.870.403,55	678.926,30	61,626	0,012	0,024	Corrigido
176	Mf	6.870.401,78	678.925,27	61,646	0,012	0,027	Corrigido
177	Capa	6.870.399,28	678.928,13	61,665	0,007	0,016	Corrigido
178	Capa	6.870.402,96	678.931,00	61,571	0,009	0,018	Corrigido
179	Mf	6.870.396,60	678.930,65	61,617	0,007	0,016	Corrigido
180	Mf	6.870.401,34	678.934,26	61,504	0,009	0,016	Corrigido
181	Mf	6.870.406,65	678.939,88	61,462	0,009	0,02	Corrigido
182	Mf	6.870.410,57	678.943,87	61,447	0,007	0,015	Corrigido
183	Capa	6.870.413,32	678.941,41	61,484	0,008	0,016	Corrigido
184	Capa	6.870.409,65	678.937,66	61,48	0,008	0,015	Corrigido
BASE1	Base	6.870.445,94	678.859,54	67,448			
PC1	PC	6.870.484,97	678.823,28	68,393	0,006	0,014	Corrigido
PC2	PC	6.870.410,05	678.938,18	61,525	0,006	0,013	Corrigido
S0	Prg	6.870.436,71	678.799,07	70,501	0,006	0,013	Corrigido
S1	Prg	6.870.485,72	678.826,28	68,518	0,006	0,014	Corrigido

5.5.6 Monografias

MONOGRAFIA DE PONTOS DE APOIO

Município: **BRAÇO DO NORTE /SC**	**Endereço:** Rua Santa Della Giustina Coan	**Bairro:** Lado da União
Identificação do vértice: **S0**	Data: **23/06/2023**	Localidade: Lado da União
Datum: **SIRGAS 2000**	Latitude	**28°16'47,8462"S**
Elipsoide: **GRS80**	Longitude	**49°10'36,9890"W**
Projeção: **UTM**	N(m)	**6.870.436,7090**
Fuso: **22°**	E(m)	**678.799,0740**
Meridiano Central: **-51°**	Altitude elipsoidal = h (m)	**72,468**
Fonte: **hgeoHNOR2020**	Altitude ortométrica = H (m)	**70,501**
Ponto Visado: **S1**	Distância Geodésica	**56,055 m**

Detalhe:



Localização:



Descrição do Mc:

Prego de aço galvanizado

Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 0 está materializado e implantado no meio fio da Rua David Beltrame na extrema dos terrenos.

MONOGRAFIA DE PONTOS DE APOIO

Município: **BRAÇO DO NORTE /SC**	**Endereço:** Rua Santa Della Giustina Coan	**Bairro:** Lado da União
Identificação do vértice: **S1**	Data: **23/06/2023**	Localidade: Lado da União
Datum: **SIRGAS 2000**	Latitude	**-28°16'46,2409"S**
Elipsoide: **GRS80**	Longitude	**-49°10'36,0180"W**
Projeção: **UTM**	N(m)	**6.870.485,7210**
Fuso: **22º**	E(m)	**678.826,2770**
Meridiano Central: **-51º**	Altitude elipsoidal = h (m)	**70,485**
Fonte: **hgeoHNOR2020**	Altitude ortométrica = H (m)	**68,518**
Ponto Visado:**S0**	Distância Geodésica	**56,055 m**

Detalhe:



Localização:



Descrição do Mc:

Prego de aço galvanizado

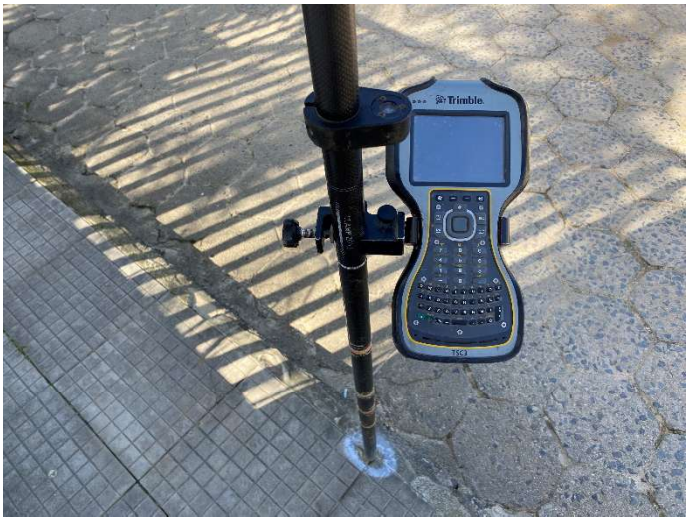
Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 1 está materializado e implantado no meio fio da Rua David Beltrame esquina com Rua Santa Della G. Coan.

MONOGRAFIA DE PONTOS DE APOIO

Município: **BRAÇO DO NORTE /SC**	**Endereço:** Rua Santa Della Giustina Coan	**Bairro:** Lado da União
Identificação do vértice: **S5**	Data: **23/06/2023**	Localidade: Lado da União
Datum: **SIRGAS 2000**	Latitude	**28°16'47,7003"S**
Elipsoide: **GRS80**	Longitude	**49°10'33,5931"W**
Projeção: **UTM**	N(m)	**6.870.439,8040**
Fuso: **22°**	E(m)	**678.891,6760**
Meridiano Central: **-51°**	Altitude elipsoidal = h (m)	**65,668**
Fonte: **hgeoHNOR2020**	Altitude ortométrica = H (m)	**63,701**
Ponto Visado:**S6**	Distância Geodésica	**20,633 m**

Detalhe:



Localização:



Descrição do Mc:

Prego de aço galvanizado

Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 5 está materializado e implantado no meio fio Rua Santa D. Giustina Coan.

MONOGRAFIA DE PONTOS DE APOIO

Município: **BRAÇO DO NORTE /SC**	**Endereço:** Rua Santa Della Giustina Coan	**Bairro:** Lado da União
Identificação do vértice: **S6**	Data: **23/06/2023**	Localidade: Lado da União
Datum: **SIRGAS 2000**	Latitude	**28°16'48,0668"S**
Elipsoide: **GRS80**	Longitude	**49°10'32,9591"W**
Projeção: **UTM**	N(m)	**6.870.428,2630**
Fuso: **22°**	E(m)	**678.908,7800**
Meridiano Central: **-51°**	Altitude elipsoidal = h (m)	**63,881**
Fonte: **hgeoHNOR2020**	Altitude ortométrica = H (m)	**61,914**
Ponto Visado: **S5**	Distância Geodésica	**20,633 m**

Detalhe:



Localização:



Descrição do Mc:

Prego de aço galvanizado

Itinerário:

O Ponto geodésico de nº 6 está materializado e implantado no meio fio da Rua Santa D. Giustina Coan

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:

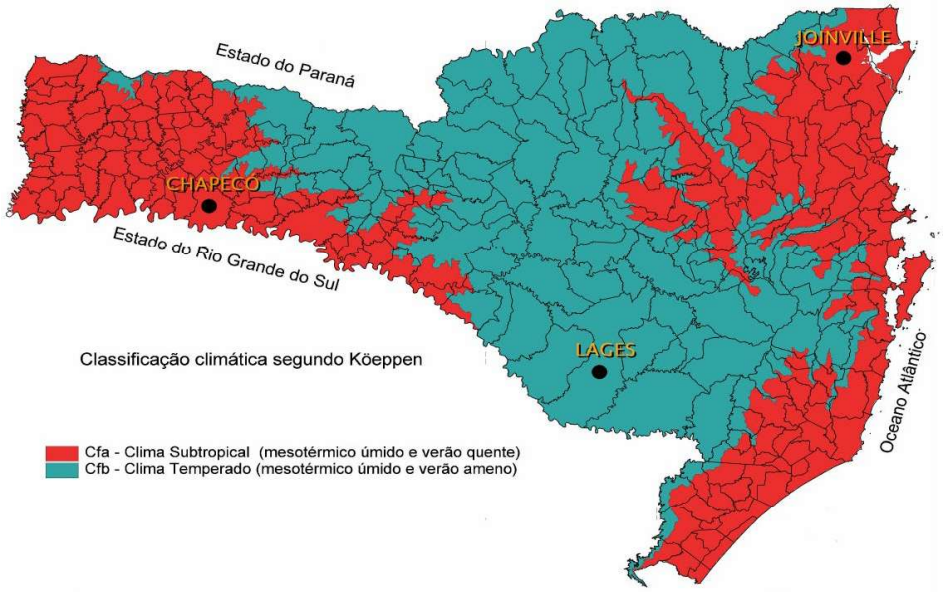
Subtipo a - de verão quente: característico de zona litorânea onde as temperaturas médias dos meses mais quentes ≥ 22° C e,

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 2 o mapa contendo a classificação climática do Estado de Santa Catarina.

Figura 3 - 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 Braço do Norte – SC, próximo à área e operado pelo EPAGRI e INMET / EMPASC cujos registros datam de 1987 a 2021.

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 2012 a 2021 foi de 1.358,56 mm, sendo a menor média de precipitação no mês de abril, com 694,50 mm, e a maior média no mês de janeiro, com 1.668 mm.

Nas figuras 3 e 4 ilustram os dados do relatório técnico disponibilizados por ANA, das leituras dos anos de 2012 a 2021.

Figura 4 – Histograma das precipitações médias anuais totais de 2012 a 2021

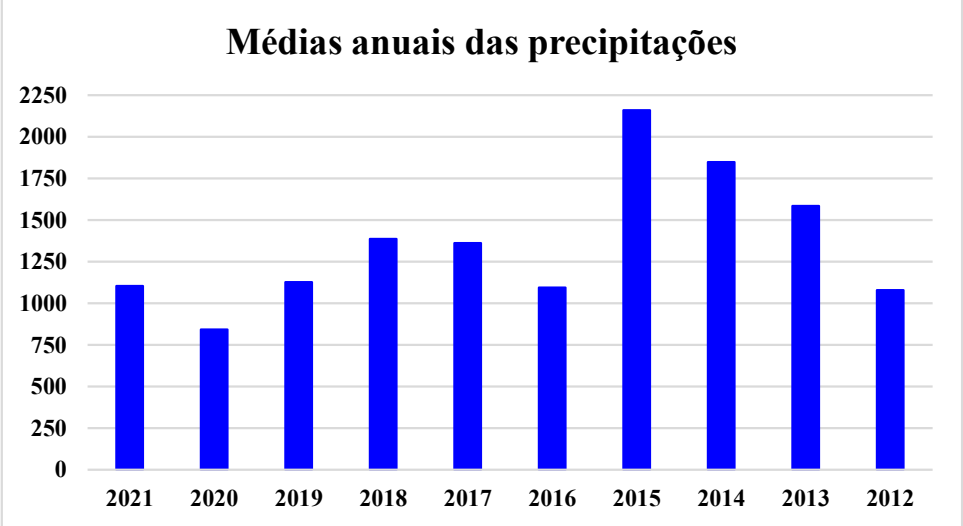
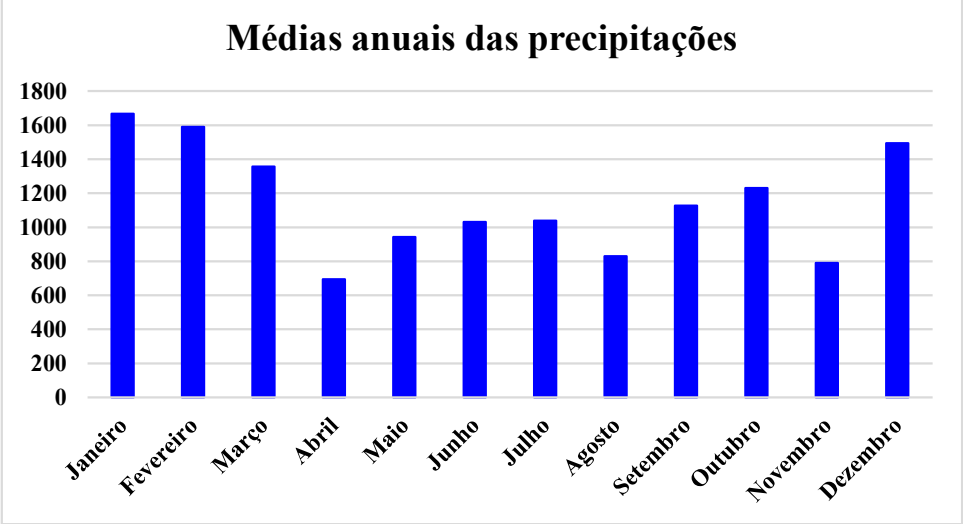


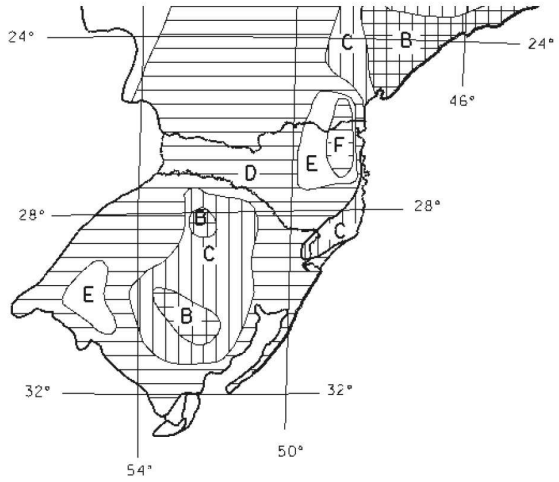
Figura 5 – Histograma das precipitações médias mensais totais de 2012 a 2021



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

Segundo Taborga Torrico, as alturas pluviométricas de 24 horas guardam uma relação constante e independente do período de retorno, de 1,095 com a altura pluviométrica máxima diária, e, para as alturas de 1 hora e 0,1 hora, pode-se identificar as isozonas de características iguais, definidas por Taborga Torrico. A relação entre a altura pluviométrica máxima diária, precipitação horária e de 0,1 hora aparece na Figura 5 (IS 06/98 DEINFRA-SC).

Figura 6 - Mapa de Isozonas proposta por Taborga Torrico



ZONA	TEMPO DE RECORRENCIA					
	10		25		100	
	1,0 hora	0,1 hora	1,0 hora	0,1 hora	1,0 hora	0,1 hora
A	35,8%	7,0%	35,4%	7,0%	34,7%	6,3%
B	37,8%	8,4%	37,3%	8,4%	36,6%	7,5%
C	39,7%	9,8%	39,2%	9,8%	38,4%	8,8%
D	41,6%	11,2%	41,1%	11,2%	40,3%	10,0%
E	43,6%	12,6%	43,0%	12,6%	42,2%	11,2%
F	45,5%	13,9%	44,9%	13,9%	44,1%	12,4%
G	47,4%	15,4%	46,8%	15,4%	45,9%	13,7%
H	49,4%	16,7%	48,8%	16,7%	47,8%	14,9%

O estudo da equação da chuva para Braço do Norte faz parte da pesquisa do Prof. Dr. Álvaro José Back, onde este obteve as constantes apresentadas a seguir. Para o cálculo da intensidade foram retirados os dados da ANA, juntamente com as constantes estudadas, 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 (Back, 2013):

K = utilizado 608,58

m = utilizado 0,1351

b = utilizado 9,16

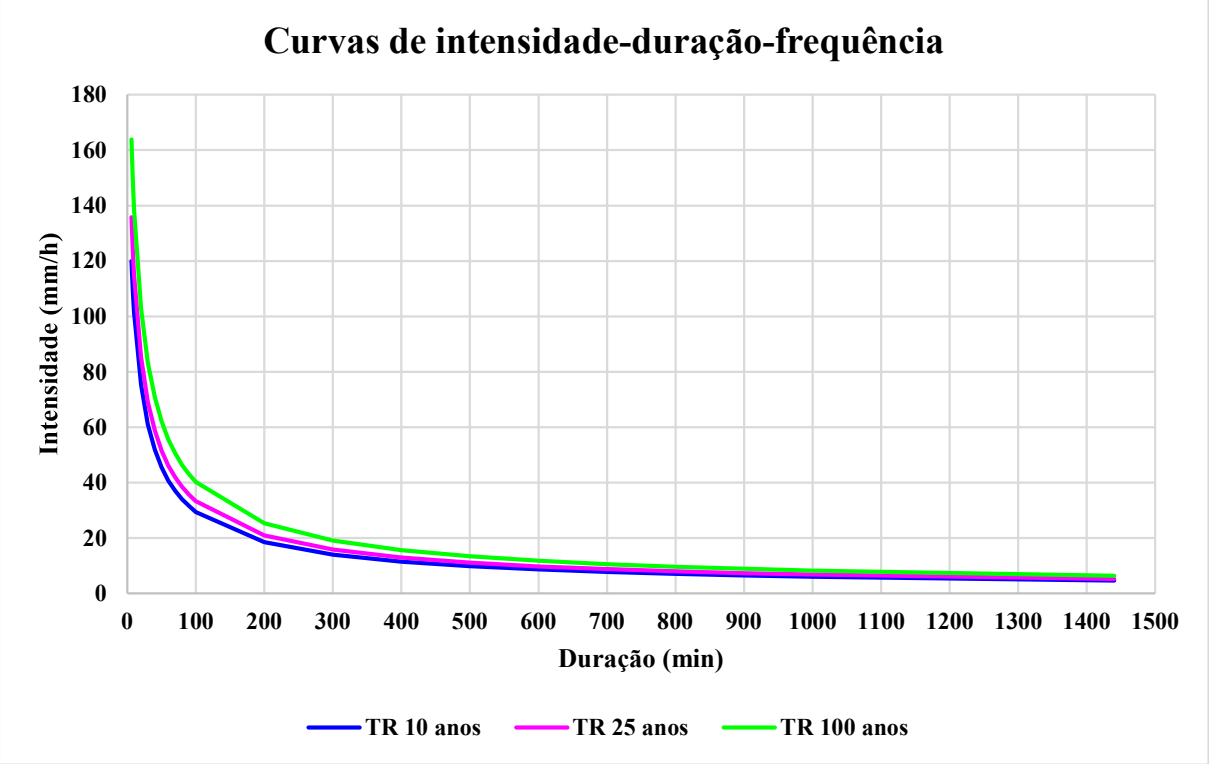
n = utilizado 0,7116

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	120,01	135,83	163,81
7	0,12	114,68	129,79	156,53
8	0,13	109,88	124,36	149,98
9	0,15	105,54	119,45	144,06
10	0,17	101,59	114,98	138,66
20	0,33	75,35	85,28	102,84
30	0,50	61,09	69,14	83,38
40	0,67	51,96	58,81	70,92
50	0,83	45,55	51,55	62,16
60	1,00	40,75	46,13	55,63
70	1,17	37,02	41,9	50,53
80	1,33	34,02	38,5	46,43
90	1,50	31,54	35,69	43,05
100	1,67	29,45	33,33	40,2
200	3,33	18,54	20,99	25,31
300	5,00	14,04	15,89	19,16
400	6,67	11,5	13,02	15,7
500	8,33	9,85	11,14	13,44
600	10,00	8,67	9,81	11,83
700	11,67	7,78	8,8	10,62
800	13,33	7,08	8,01	9,66
900	15,00	6,52	7,38	8,9
1000	16,67	6,05	6,85	8,26
1440	24,00	4,68	5,29	6,38

A curva de intensidade-duração-frequência é resultante dos dados que compõem o Quadro 2. A Figura 6 mostra a curva intensidade-duração-frequência.

Figura 7 - 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 bacias foram delimitadas diretamente na carta do IBGE, aéreas na escala 1:25000, voo de 1978, visto que todas as bacias apresentam área inferior a 10 Km², e puderam ser visualizadas integralmente no conjunto de fotos analisado.

As áreas das bacias foram obtidas através da utilização do planímetro, e o comprimento dos talvegues principais, através do curvímetro.

Para a determinação dos desníveis dos talvegues principais baseou-se nas cotas obtidas na carta do IBGE e, também, daquelas obtidas no levantamento topográfico.

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:

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

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 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 Álvaro 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.

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

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);

N = Fator de retardancia.

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 de C=0,50, sendo obtido no Quadro 3.

Quadro 3 - Coeficiente de Escoamento superficial (Run off) – "C" – Recomendada pela Pref. do Rio de Janeiro

TIPOLOGIA DA ÁREA DE DRENAGEM	C
Áreas Comerciais	0,70 – 0,95
Áreas centrais	0,70 – 0,95
Áreas de bairros	0,50 – 0,70
Áreas Residenciais	
Residências isoladas	0,35 – 0,50
Unidades múltiplas, separadas	0,40 – 0,60
Unidades múltiplas, conjugadas	0,60 – 0,75
Áreas com lotes de 2.000 m² ou maiores	0,30 – 0,45
Áreas suburbanas	0,25 – 0,40
Áreas com prédios de apartamentos	0,50 – 0,70
Áreas Industriais	
Área com ocupação esparsa	0,50 – 0,80
Área com ocupação densa	0,60 – 0,90
Superfícies	
Asfalto	0,70 – 0,95
Concreto	0,80 – 0,95
Blocket	0,70 – 0,89
Paralelepípedo	0,58 – 0,81
Telhado	0,75 – 0,95
Solo compactado	0,59 – 0,79
Áreas sem melhoramentos ou naturais	
Solo arenoso, declividade baixa < 2%	0,05 – 0,10
Solo arenoso, declividade média entre 2% e 7%	0,10 – 0,15
Solo arenoso, declividade alta > 7%	0,15 – 0,20
Solo argiloso, declividade baixa < 2%	0,15 – 0,20
Solo argiloso, declividade média entre 2% e7%	0,20 – 0,25
Solo argiloso, declividade alta > 7%	0,25 – 0,30
Grama, em solo arenoso, declividade baixa < 2%	0,05 – 0,10
Grama em solo arenoso, declividade entre 2% e 7%	0,10 – 0,15
Grama em solo arenoso, declividade alta > 7%	0,15 – 0,20
Grama em solo argiloso, declividade baixa < 2%	0,13 – 0,17
Grama em solo argiloso, declividade média entre 2% e 7%	0,18 – 0,22
Grama em solo argiloso, declividade alta > 7%	0,25 – 0,35
Floresta com declividade < 5%	0,25 – 0,30
Floresta com declividade média entre 5% e 10%	0,30 – 0,35
Floresta com declividade > 10%	0,45 – 0,50
Capoeira ou pasto com declividade < 5%	0,25 – 0,30
Capoeira ou pasto com declividade entre 5% e 10%	0,30 – 0,36
Capoeira ou pasto com declividade > 10%	0,35 – 0,42

6.6.5 Intensidade média de precipitação (i)

A intensidade é obtida em função do tempo de retorno e da duração considerada igual ao tempo de concentração da bacia. As curvas de intensidade-duração-freqüência foram determinadas na fase da coleta de informações.

6.6.6 Área da bacia (A)

As áreas das bacias foram delimitadas através do levantamento planialtimétrico da região de estudo.

6.6.7 Dimensionamento da drenagem pluvial

Para os cálculos da planilha de dimensionamento da rede de drenagem, foram desenvolvidos com a utilização da seguinte fórmula de Manning.

$$Q = \frac{1}{\eta} . A . Rh^{\frac{2}{3}} . \sqrt{I}$$

Em que:

Q= vazão, em m³/s;

I= declividade, em m/m;

η = coeficiente de rugosidade de Manning (0,015)

D= diâmetro do tubo adotado, em M;

Y = lâmina d'agua, adotado 0,70

A velocidade mínima e máxima de projeto adotada para a tubulação foi de 0,50 m/s e 5,0 m/s respectivamente, velocidade limite para que não ocorra a deposição de sedimentos e consequente assoreamento da tubulação e erosão do material.

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

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:

$N = 1{,}61 \times 10^5$

⇒ Caracterização do Tráfego

O quadro 4 resume os principais parâmetros de classificação das vias obtidas da referida instrução.

Quadro 4- 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 4 o adotado passa a ser N_{adot} = **5 x 10^5**

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

Quadro 5 – IP-06 Instrução para dimensionamento de pavimento com bloco de concreto

TRÁFEGO	*ESPESSURA REVESTIMENTO*	*RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES*
$N \leq 5x10^5$	6,0 cm	35 MPa
$5x10^5<N<10^7$	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 = 5,24%

⇒ 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 x 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 x 10^6 solicitações, em função da utilização de bases granulares que geram 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 6 ilustra a aplicação dos procedimentos descritos.

Quadro 6 - 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 7, 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.

Figura 8 - 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			

Mín. 15

Dados de Projeto:

N = 1,61 x 10^5

CBRp = 5,24%

Conforme dados retirados na figura 7, se obteve a espessura de sub base mínima, ou seja, 22cm.

OBS.: Conforme informação repassada pelo município, a granulometria mínima do Seixo é de Ø25 cm, sendo assim, foi adotado tal espessura.

Quadro 7 – Estrutura do pavimento

Bloco de Concreto Sextavado (LAJOTA)	8,0 cm
Colchão (PÓ DE PEDRA)	5,0 cm
Sub-base (SEIXO BRUTO)*	25,0 cm

*** O fornecimento do insumo é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.**

8 MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo orientar a execução dos serviços de terraplenagem, drenagem e pavimentação com revestimento em Concreto Asfáltico Usinado a Quente, na **Rua Santa Della Giustina**, no Bairro Lado da União, 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 pelo Manual de Placas de Obras da Caixa Econômica Federal. 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 nova pavimentação, 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 transportado 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 para o aterro de pista será utilizado material 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 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 abaixo:

O fornecimento do SEIXO é de responsabilidade da Prefeitura.

Tabela 6 – Remoção de Material de Solo Sem Suporte

Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão	Largura Média	Altura (m)	Area (m²)	Volume (m³)	Lado
0+0,00	2+0,00	40,00	7,00	1,00	280,00	280,00	Pista
VOLUME TOTAL						**280,00**	

8.4 REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Foi verificado junto a Companhia de Abastecimento de Água – Casan, a existência de redes de abastecimento de águas nessa via, e a mesma informou através da declaração anexa que esta via já possui a rede de abastecimento, desta forma não será projetado.

8.5 DRENAGEM PLUVIAL

A drenagem do projeto consiste na execução de galerias longitudinais e transversais, caixas coletoras com grelha, caixas de passagem, meio fio, bueiro celular e bocas, conforme projeto.
Deverão ser obedecidas as Especificações de Serviço do DNIT, para os serviços de bueiros e drenagem.

8.5.1 Galerias Tubulares de Concreto

As galerias são projetadas nas áreas consideradas urbanas, com a função de conduzir as águas pluviais, desde a captação até o local de despejo.
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.
Devem ser adotados todos os procedimentos conforme previstos na especificação técnica DNIT 030/2010 ES, NBR 9793/87 e NBR 9794/87.

8.5.2 Caixas Coletoras com Grelha

As caixas coletoras são dispositivos a serem executados em áreas urbanizadas, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede principal. São do tipo com grelha, cujas

dimensões constam no projeto, as profundidades são variáveis dependendo da profundidade da tubulação e de seu diâmetro.

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.

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.

A Contratada fornecerá as grelhas em ferro fundido de 0,40 x 0,70 m conforme projeto anexo.

Devem ser adotados todos os procedimentos conforme previstos na especificação técnica DNIT 026/2004 ES.

8.5.3 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 sua fixação após a limpeza do dispositivo.

Devem ser adotados todos os procedimentos conforme previstos na especificação técnica DNIT 026/2004 ES.

8.5.4 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.

8.5.5 Bueiros Celulares de Concreto

Bueiros celulares de concreto são dispositivos constituídos por células de concreto armado, moldadas in loco ou pré-moldados, com a finalidade de conduzir as águas coletadas pelo sistema de drenagem superficial. Podem apresentar seção quadrada ou retangular, e ser executados em linhas simples, duplas ou triplas. Este bueiro poderá ser transversal ou longitudinal ao eixo da pista.

Os serviços de escavação necessários à execução da obra, são executados mecanicamente, devendo ser prevista uma largura adicional para cada lado do corpo. Para fundação do bueiro foi projetado enrocamento de rachão com espessura de 0,60m, em todo comprimento do bueiro, mais um excesso lateral de 15cm para cada lado.

Sobre o rachão regularizado será executado uma laje em concreto, com resistência de 20Mpa, com espessura de 0,15m, a mesma deverá ser concretada entre formas de madeira, evitando desperdícios e fixando exatamente a espessura do concreto.

Após a cura do concreto da laje, deverá ser assentado os bueiros pré-moldados com o equipamento guindaste. Após o assentamento unitário, deverá ser rejuntado as emendas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e logo após coberto com manta geotêxtil, com largura de 30cm por emendas nas laterais e topo, de modo que envolva as peças.

Após cura da argamassa deverá ser executado o reaterro com material de caixa de empréstimo de boa qualidade, em camadas de 20 cm, compactando com placa vibratória.

Os serviços a serem executados devem seguir a norma do DNIT 025/2006 – ES.

8.5.6 Bocas (Alas de Saída)

Deverá ser feita a escavação das cavas para assentamento do dispositivo, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas em projeto.

Regularização e compactação do fundo escavado, com emprego de compactador mecânico e com controle de umidade a fim de garantir o suporte necessário para o dispositivo, em geral de considerável peso próprio.

Instalação das fôrmas de madeira serrada nas laterais e paredes da boca, sendo estes escorados também com madeira de 3ª qualidade, não aparelhada.

Lançamento de concreto, amassado em betoneira sendo o concreto dosado experimentalmente para resistência característica à compressão com fckmin 20 MPa, conforme detalhe em projeto.

Retirada das guias e das fôrmas, o que somente pode ser feita após a cura do concreto, iniciando-se o reaterro lateral após a total desforma.

Os dispositivos devem ser protegidos para que não haja a queda de materiais soltos para o seu interior, o que pode causar sua obstrução.

Recomposição do terreno lateral às paredes, com colocação e compactação de material escolhido do excedente da escavação, com a remoção de pedras ou fragmentos de estrutura que possam dificultar a compactação.

Sendo o material local de baixa resistência, deve ser feita a substituição por areia ou pó de pedra, fazendo-se o preenchimento dos vazios com adensamento com adequada umidade.

Devem ser adotados todos os procedimentos conforme previstos na especificação técnica DNIT 026/2004 ES.

8.6 PAVIMENTAÇÃO

8.6.1 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 Próctor 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.

Devem ser adotados todos os procedimentos conforme previstos na especificação técnica DNIT 137/2010 ES.

8.6.2 Sub-base de Seixo Bruto

É uma camada que se destina a receber e distribuir parte dos esforços oriundos do tráfego e para proteger o subleito. Será executada uma camada de 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. Esta deverá apresentar ensaios que comprovem a devida resistência e seu devido equivalente de areia, devendo este ser ≥40%.

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

Devem ser adotados todos os procedimentos conforme previstos na especificação técnica DNIT 139/2010 ES.

8.6.3 Colchão de Assentamento

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

O pó de pedra deve ser limpo, sem finos plásticos, material orgânico ou argila.

A camada de pó de pedra 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 pó de pedra 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.

8.6.4 Pavimentação com Revestimento em Bloco de Concreto (Lajota)

O bloco de concreto será do tipo lajota com espessuras de 0,08m e uma resistência à compressão de 35 Mpa aos 28 dias, fornecidos 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 5mm. 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.

8.6.5 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.

8.6.6 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.

8.7 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

8.7.1 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°.

8.7.2 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.

8.7.3 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.

8.7.4 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, avaliamos ser o pouco significativo, pois a pavimentação será executada sobre a via existente.

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 Municipal de Planejamento, 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 Municipal de Planejamento do município, dirimir quaisquer dúvidas do presente Memorial Descritivo, bem como de todo o Projeto de Pavimentação e Drenagem.

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

Para a execução da sub-base, deve ser seguido os procedimentos descritos na NORMA DNIT 139/2010 – ES.

Quanto a regularização de subleito, devem ser seguidos os procedimentos descritos na NORMA DNIT 137/2010 - ES.

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 DECLARAÇÃO CASAN

Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

Braço do Norte, 23 de agosto de 2023.

DECLARAÇÃO

A Casan (Companhia Catarinense de Águas e Saneamento) declara para os devidos fins que as ruas abaixo citadas possuem redes de abastecimento de água implantadas ou já possuem projeto de expansão de rede. Sendo assim, declara também que realizará em caso de necessidade o remanejamento das redes de abastecimento de águas para local onde não interferirá na rede de drenagem pluvial nas ruas projetadas. Este deslocamento de redes, caso necessário, poderá ser horizontal ou vertical, para se adequar ao greide projetado.

Estão contempladas nessa declaração as ruas:

1. Rua Dona Elisa Claudio
2. Rua Francisco de Oliveira Souza
3. Rua Dr. Humberto Rohden
4. Rua Bento Joaquim Rogério
5. Rua Jorge Manoel Martins
6. Rua Manoel Antônio Machado
7. Rua Olivia Dacoregio
8. Rua Padre João Bosco Sombrio
9. Rua Santa Della Giustina
10. Rua Wilson Westphal
11. Rua Sete de Setembro
12. Rua Antônio Dante Brognoli
13. Servidão Paulo Zanelato
14. Rua Raynoldo Januario Schumuller
15. Rua Laudelina da Silva Cruz

Esta declaração não implica em análise de viabilidade de abastecimento de água.

_____

André José Campos - SRS/GOPS – Matrícula 106160

Pág. 01 de 01 - Documento assinado digitalmente. Para conferência, acesse o site https://sgpe.casan.com.br/portal-externo e informe o processo CASAN 00068633/2023 e o código 0Y4H08PT.

Assinaturas do documento

Código para verificação: **0Y4H08PT**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

ANDRE JOSE CAMPOS (CPF: 053.XXX.409-XX) em 23/08/2023 às 14:14:28
Emitido por: "SGP-e", emitido em 04/01/2021 - 09:58:38 e válido até 04/01/2121 - 09:58:38.
(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link https://sgpe.casan.com.br/portal-externo/conferencia-documento/Q0FTQU5fMV8wMDA2ODYzM182ODYzM18yMDIzXzBZNEgwOFBU ou o site https://sgpe.casan.com.br/portal-externo e informe o processo **CASAN 00068633/2023** e o código **0Y4H08PT** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.

12 NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM

LOCAÇÃO				
Rua Santa Della Giustina				
Estaca	**Descrição**	**Progressiva**	**Norte**	**Este**
0	V0	0	6.870.408,5405	678.931,4926
1		20	6.870.419,5877	678.914,8205
2		40	6.870.430,6349	678.898,1484
3		60	6.870.441,6822	678.881,4763
4		80	6.870.452,7294	678.864,8042
5		100	6.870.463,7766	678.848,1321
6		120	6.870.474,8238	678.831,4600
7		140	6.870.485,8710	678.814,7879
8		160	6.870.496,9182	678.798,1158
9		180	6.870.507,9655	678.781,4437
9+6,013	V1	186,013	6.870.511,2870	678.776,4309

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLANAGEM							
Rua Santa Della Giustina							
	Lado Esquerdo			**Eixo**	**Lado Direito**		
Estaca	**Cota**	**Distancia**	**%**	**Cota**	**%**	**Distancia**	**Cota**
0	60,954	3,90	-2,5	61,051	-2,5	3,90	60,954
1	61,696	3,90	-2,5	61,793	-2,5	3,90	61,696
2	62,506	3,90	-2,5	62,603	-2,5	3,90	62,506
3	63,821	3,90	-2,5	63,918	-2,5	3,90	63,821
4	65,652	3,90	-2,5	65,749	-2,5	3,90	65,652
5	67,441	3,90	-2,5	67,538	-2,5	3,90	67,441
6	68,001	3,90	-2,5	68,098	-2,5	3,90	68,001
7	67,677	3,90	-2,5	67,774	-2,5	3,90	67,677
8	67,347	3,90	-2,5	67,444	-2,5	3,90	67,347
9	67,017	3,90	-2,5	67,114	-2,5	3,90	67,017
9+6,013	66,918	3,90	-2,5	67,015	-2,5	3,90	66,918

NOTA DE SERVIÇO DE SUB BASE							
Rua Santa Della Giustina							
	Lado Esquerdo			**Eixo**	**Lado Direito**		
Estaca	**Cota**	**Distancia**	**%**	**Cota**	**%**	**Distancia**	**Cota**
0	61,209	3,70	-2,5	61,301	-2,5	3,70	61,209
1	61,951	3,70	-2,5	62,043	-2,5	3,70	61,951
2	62,761	3,70	-2,5	62,853	-2,5	3,70	62,761
3	64,076	3,70	-2,5	64,168	-2,5	3,70	64,076
4	65,907	3,70	-2,5	65,999	-2,5	3,70	65,907
5	67,696	3,70	-2,5	67,788	-2,5	3,70	67,696
6	68,256	3,70	-2,5	68,348	-2,5	3,70	68,256
7	67,932	3,70	-2,5	68,024	-2,5	3,70	67,932
8	67,602	3,70	-2,5	67,694	-2,5	3,70	67,602
9	67,272	3,70	-2,5	67,364	-2,5	3,70	67,272
9+6,013	67,173	3,70	-2,5	67,265	-2,5	3,70	67,173

13 BOLETIM DE SONDAGEM

PROVIAS ENGENHARIA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA SANTA DELLA GIUSTINA	0,40 A 2,50	2	10/07/2023

ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
0+15,00	ARGILA MARROM ESCURA	NORMAL	1

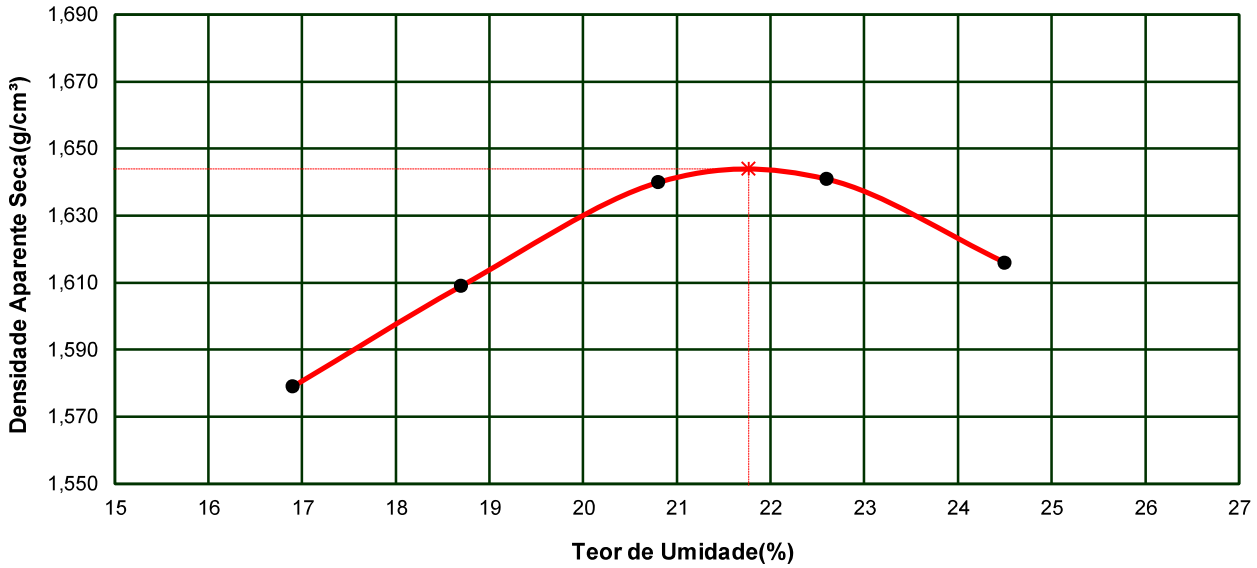
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	420	480	540	600	660
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.125	4.189	4.260	4.291	4.291
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.850	1.914	1.985	2.016	2.016
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,846	1,910	1,981	2,012	2,012

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	10	15	22	36	40
Cápsula+Solo Úmido(g)	67,47	73,81	78,49	80,37	76,99
Cápsula+Solo Seco(g)	60,11	64,45	68,05	68,50	64,92
Peso da Água(g)	7,36	9,36	10,44	11,87	12,07
Peso da Cápsula(g)	16,53	14,49	17,75	16,05	15,71
Peso do Solo Seco(g)	43,58	49,96	50,30	52,45	49,21
Teor de Umidade(%)	16,9	18,7	20,8	22,6	24,5
Umidade Adotada(%)	16,9	18,7	20,8	22,6	24,5
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,579	1,609	1,640	1,641	1,616

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	**1,644 g/cm³**	**UMIDADE ÓTIMA:**	**21,8 %**
		UMIDADE NATURAL:	**27,1%**

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA SANTA DELLA GIUSTINA	0,40 A 2,50	2	10/07/2023

ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
0+15,00	ARGILA MARROM ESCURA	NORMAL	1

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	18	13	1	8	10	46
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	63,52	66,38	70,54	65,49	135,23	89,32
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	62,95	65,79	61,01	56,58	109,98	73,41
Peso da Água(g)	0,57	0,59	9,53	8,91	25,25	15,91
Peso da Cápsula(g)	15,82	17,42	17,10	15,82	15,62	15,30
Peso do Solo Seco(g)	47,13	48,37	43,91	40,76	94,36	58,11
Teor de Umidade(%)	1,2	1,2	21,7	21,9	26,8	27,4
Umidade Média(%)	1,2		21,8		27,1	

UMID. ÓTIMA(%):	21,8	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	1236

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO
Cilindro nº	20	
Água Adicionada(ml)	1.236	
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9.365	
Peso do Cilindro(g)	4.760	
Peso do Solo Úmido(g)	4.605	
Volume do Cilindro(cm³)	2.308	
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,995	
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,638	

EXPANSÃO

Altura do Corpo de Prova(mm): 112,7

DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
10/07/2023	0	0,00	
11/07/2023	1		
12/07/2023	2		
13/07/2023	3		
14/07/2023	4	0,63	0,56

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

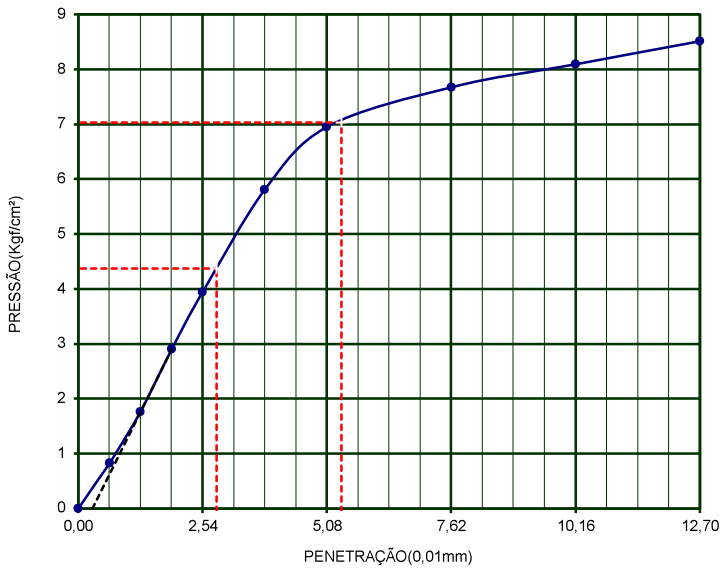
Constante do Anel: 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	8	0,8
1,0	1,27	17	1,8
1,5	1,91	28	2,9
2,0	2,54	38	3,9
3,0	3,81	56	5,8
4,0	5,08	67	7,0
6,0	7,62	74	7,7
8,0	10,16	78	8,1
10,0	12,70	82	8,5

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão aplic.	pressão Corrigida	I.S.C. (%)
2,54	3,9	4,4	6,2
5,08	7,0	7,0	6,7

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,644	UMID. ÓTIMA(%)=	21,8	I.S.C.(%)=	6,7	EXPANSÃO(%)=	0,56

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA

OBRA			MATERIAL	
RUA SANTA DELLA GIUSTINA			ARGILA MARROM ESCURA	
FURO	CAMADA	HORIZONTE	OPERADOR	AMOSTRA
1	0,40 A 2,50	PISTA	DIEGO	2
POSIÇÃO		APLICAÇAO	DATA	
0+15,00			10/07/2023	

LIMITE DE LIQUIDEZ — DNER-ME 44-71 — NBR 6459/84

CAPSULA No.	Peso da capsula e solo úmido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	Porcentagem de água	Numero de golpes
16	17,82	15,01	8,30	2,81	6,71	41,9	49
31	18,34	15,23	8,12	3,11	7,11	43,7	41
29	16,94	13,93	7,32	3,01	6,61	45,5	30
50	17,50	14,39	7,88	3,11	6,51	47,8	22
58	18,22	14,04	5,61	4,18	8,43	49,6	10

LIMITE DE PLASTICIDADE — DNER-ME 82-63 — NBR 7180/84

CAPSULA No.	Peso da capsula e solo úmido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	Porcentagem de água	LIMITE DE Plasticidade
8	13,27	11,98	6,94	1,29	5,04	25,6	
14	12,86	11,91	8,23	0,95	3,68	25,8	
52	13,15	11,94	7,21	1,21	4,73	25,6	25,6
20	13,46	12,20	7,21	1,26	4,99	25,3	
2	12,51	11,35	6,87	1,16	4,48	25,9	

DNER 80-64

PREPARAÇÃO DO MATERIAL

UMIDADE		
Capsula nº		27
Amostra + tara +água	(g)	129,31
Amostra + tara	(g)	128,02
Tara	(g)	17,70
Umidade	(%)	1,2
PENEIRAMENTO GROSSO		
Amostra total úmida	(g)	1000,00
Solo seco ret # 10	(g)	3,02
Solo úmido passado # 10	(g)	996,98
Solo seco pass. # 10	(g)	985,46
Amostra total Seca	(g)	988,48
PENEIRAMENTO FINO		
Peso da amostra úmida	(g)	100,00
Peso da amostra seca	(g)	98,84

PENEIRAMENTO

PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
	RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
2"	0	988,5	100,0	
1"	0,00	988,5	100,0	
3/4"	0,00	988,5	100,0	
3/8"	0,00	988,5	100,0	
4	0,00	988,5	100,0	
10	3,02	985,5	99,7	99,7
40	5,84	93,00	94,1	93,8
200	17,98	80,86	81,8	81,6

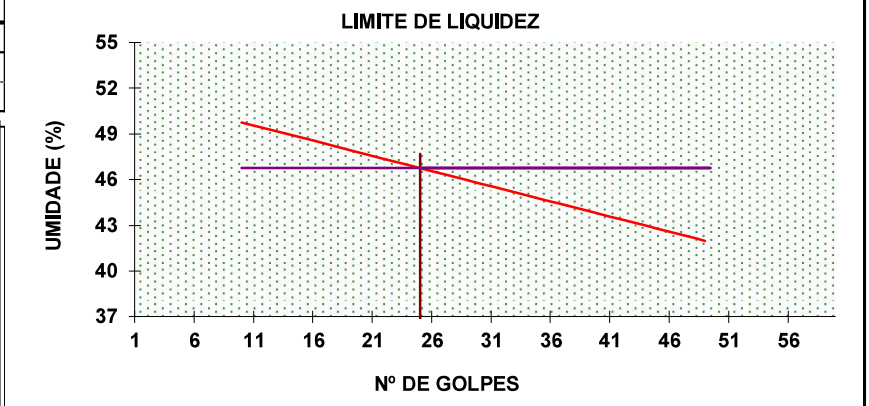
RESULTADOS

ÍNDICES FÍSICOS

LL	46,8
LP	25,6
IP	21,2

GRANULOMETRIA

# 10	99,7
# 40	93,8
# 200	81,6
I G	14
HRB	A7-6



Tipo do material: ARGILA MARROM ESCURA

PROVIAS ENGENHARIA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA SANTA DELLA GIUSTINA	0,00 A 2,50	1	10/07/2023

ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
0+15,00	ARGILA VARIEGADA	NORMAL	2

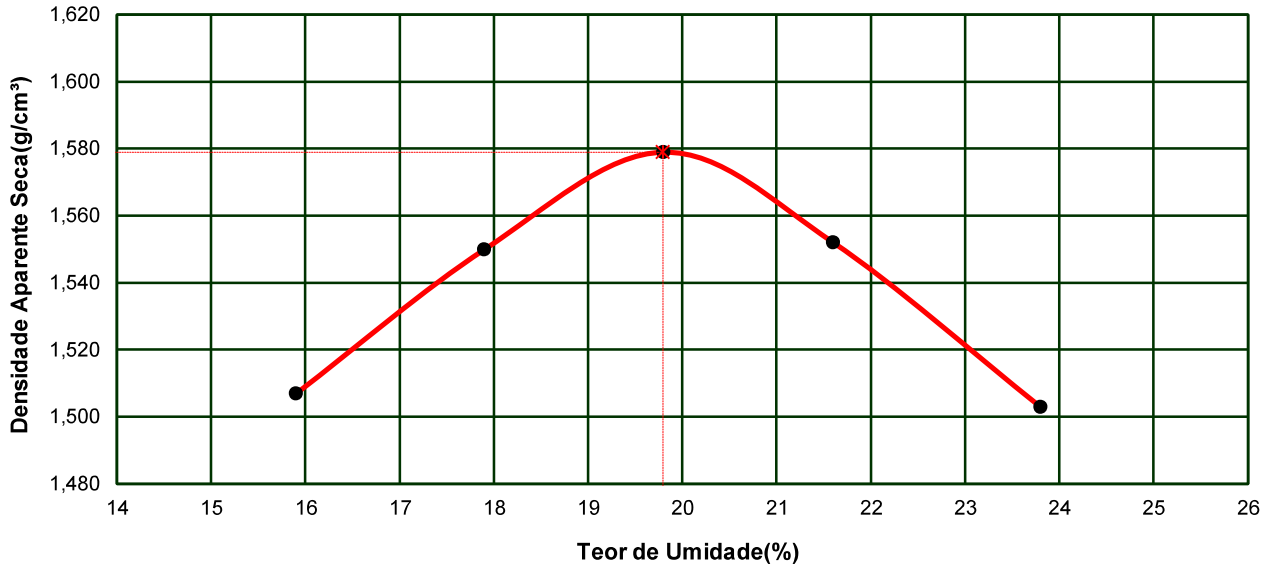
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	240	300	360	420	480
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.025	4.106	4.171	4.166	4.140
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.750	1.831	1.896	1.891	1.865
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,747	1,827	1,892	1,887	1,861

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	12	5	14	22	27
Cápsula+Solo Úmido(g)	99,48	95,94	97,55	96,71	98,32
Cápsula+Solo Seco(g)	88,19	83,95	84,01	82,69	82,63
Peso da Água(g)	11,29	11,99	13,54	14,02	15,69
Peso da Cápsula(g)	17,25	17,06	15,54	17,75	16,70
Peso do Solo Seco(g)	70,94	66,89	68,47	64,94	65,93
Teor de Umidade(%)	15,9	17,9	19,8	21,6	23,8
Umidade Adotada(%)	15,9	17,9	19,8	21,6	23,8
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,507	1,550	1,579	1,552	1,503

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	**1,579 g/cm³**	**UMIDADE ÓTIMA:**	**19,8 %**
		UMIDADE NATURAL:	**21,5%**

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA SANTA DELLA GIUSTINA	0,00 A 2,50	1	10/07/2023

ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
0+15,00	ARGILA VARIEGADA	NORMAL	2

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	31	33	10	64	11	70
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	90,54	93,26	101,20	107,35	119,41	98,29
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	89,47	92,19	87,22	92,68	101,20	83,83
Peso da Água(g)	1,07	1,07	13,98	14,67	18,21	14,46
Peso da Cápsula(g)	14,97	16,85	16,53	18,24	16,37	16,22
Peso do Solo Seco(g)	74,50	75,34	70,69	74,44	84,83	67,61
Teor de Umidade(%)	1,4	1,4	19,8	19,7	21,5	21,4
Umidade Média(%)	1,4		19,8		21,5	

UMID. ÓTIMA(%):	19,8	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	1101

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO
Cilindro nº	4	
Água Adicionada(ml)	1.101	
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.548	
Peso do Cilindro(g)	4.267	
Peso do Solo Úmido(g)	4.281	
Volume do Cilindro(cm³)	2.277	
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,880	
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,570	

EXPANSÃO

Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7

DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
10/07/2023	0	0,00	
11/07/2023	1		
12/07/2023	2		
13/07/2023	3		
14/07/2023	4	1,21	1,07

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

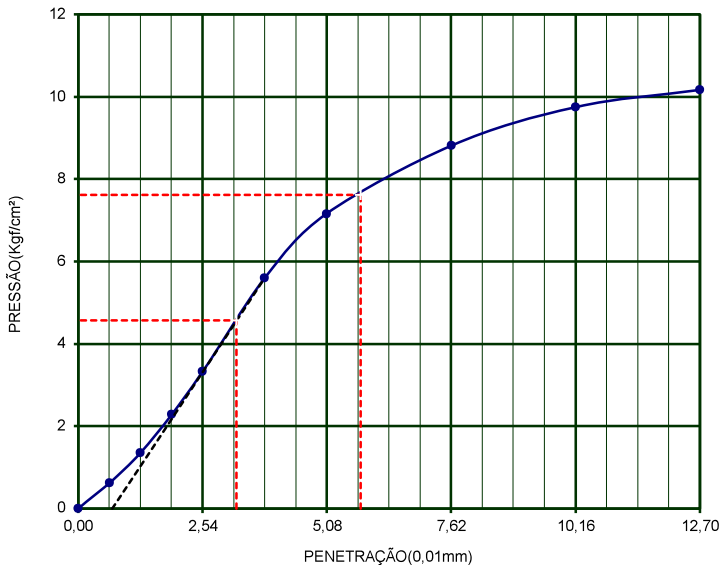
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	6	0,6
1,0	1,27	13	1,3
1,5	1,91	22	2,3
2,0	2,54	32	3,3
3,0	3,81	54	5,6
4,0	5,08	69	7,2
6,0	7,62	85	8,8
8,0	10,16	94	9,8
10,0	12,70	98	10,2

CÁLCULO DO I.S.C.

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

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,579	UMID. ÓTIMA(%)=	19,8	I.S.C.(%)=	7,2	EXPANSÃO(%)=	1,07

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA

OBRA			MATERIAL	
RUA SANTA DELLA GIUSTINA			ARGILA VARIEGADA	
FURO	CAMADA	HORIZONTE	OPERADOR	AMOSTRA
2	0,00 A 2,50	PISTA	DIEGO	1
POSIÇÃO		APLICAÇAO	DATA	
0+15,00			10/07/2023	

LIMITE DE LIQUIDEZ — DNER-ME 44-71 — NBR 6459/84

CAPSULA No.	Peso da capsula e solo úmido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	Porcentagem de água	Numero de golpes
45	15,31	13,20	8,30	2,11	4,90	43,1	51
14	15,64	13,30	8,12	2,34	5,18	45,2	42
5	16,09	13,28	7,32	2,81	5,96	47,1	30
24	15,94	13,29	7,88	2,65	5,41	49,0	22
53	16,19	12,61	5,61	3,58	7,00	51,1	9

LIMITE DE PLASTICIDADE — DNER-ME 82-63 — NBR 7180/84

CAPSULA No.	Peso da capsula e solo úmido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	Porcentagem de água	LIMITE DE Plasticidade
7	12,35	11,28	6,94	1,07	4,34	24,7	
47	12,06	11,30	8,23	0,76	3,07	24,8	
58	12,57	11,51	7,21	1,06	4,30	24,7	24,7
10	11,86	10,94	7,21	0,92	3,73	24,7	
51	11,90	10,90	6,87	1,00	4,03	24,8	

DNER 80-64

PREPARAÇÃO DO MATERIAL

UMIDADE		
Capsula nº		45
Amostra + tara +água	(g)	113,39
Amostra + tara	(g)	112,00
Tara	(g)	17,70
Umidade	(%)	1,5
PENEIRAMENTO GROSSO		
Amostra total úmida	(g)	1000,00
Solo seco ret # 10	(g)	2,91
Solo úmido passado # 10	(g)	997,09
Solo seco pass. # 10	(g)	982,61
Amostra total Seca	(g)	985,52
PENEIRAMENTO FINO		
Peso da amostra úmida	(g)	100,00
Peso da amostra seca	(g)	98,55

PENEIRAMENTO

PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
	RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
2"	0	985,5	100,0	
1"	0,00	985,5	100,0	
3/4"	0,00	985,5	100,0	
3/8"	0,00	985,5	100,0	
4	0,00	985,5	100,0	
10	2,91	982,6	99,7	99,7
40	5,14	93,41	94,8	94,5
200	17,89	80,66	81,8	81,6

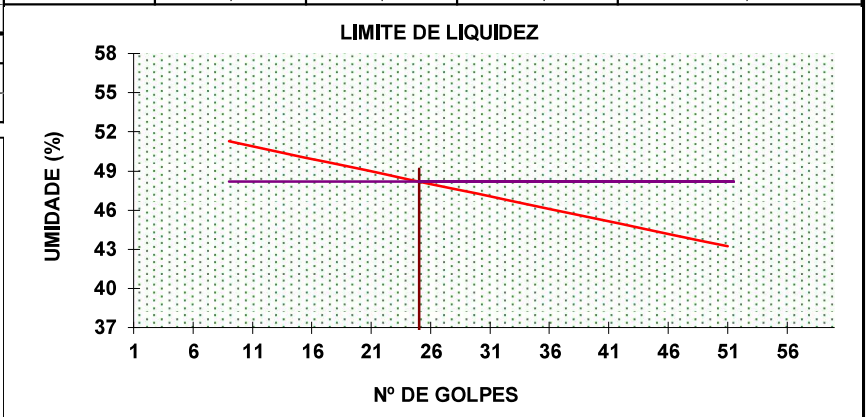
RESULTADOS

ÍNDICES FÍSICOS

LL	48,2
LP	24,7
IP	23,5

GRANULOMETRIA

# 10	99,7
# 40	94,5
# 200	81,6
I G	15
HRB	A7-6



Tipo do material: ARGILA VARIEGADA

PROVIAS ENGENHARIA

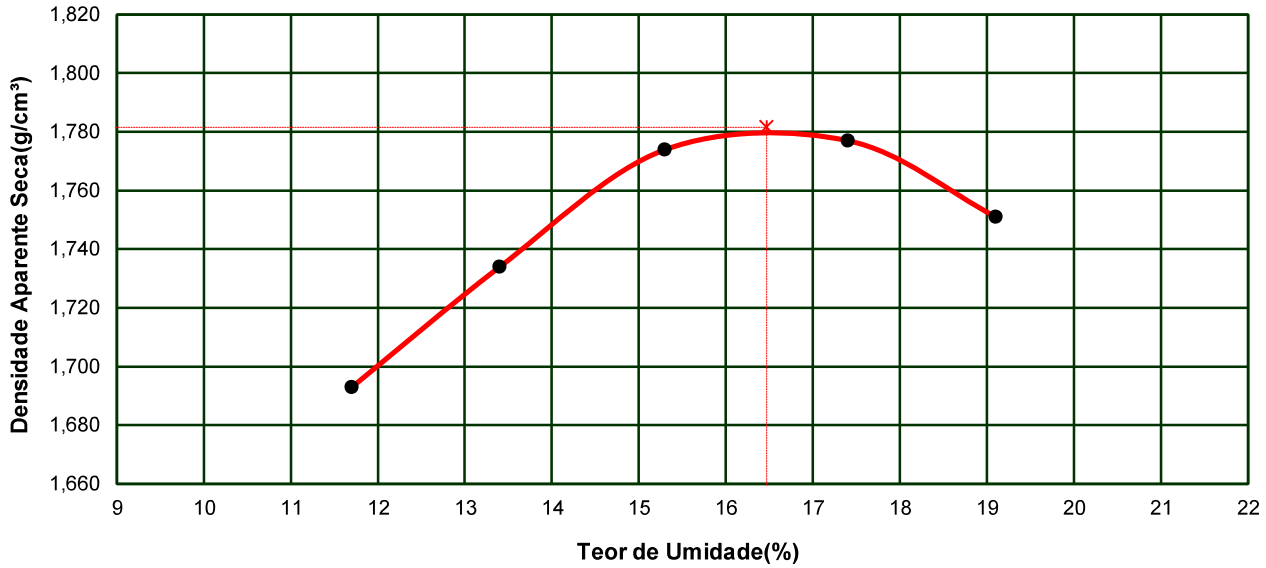
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA SANTA DELLA GIUSTINA	0,00 A 2,50	1	10/07/2023

ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
5+15,00	CASCALHO ESCURO	NORMAL	3

COMPACTAÇÃO					
Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	230	290	350	410	470
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.170	4.245	4.325	4.365	4.365
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.895	1.970	2.050	2.090	2.090
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,891	1,966	2,046	2,086	2,086
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					
Cápsula nº	32	39	46	50	29
Cápsula+Solo Úmido(g)	63,86	71,56	75,41	80,37	87,83
Cápsula+Solo Seco(g)	58,84	65,19	67,45	70,89	76,32
Peso da Água(g)	5,02	6,37	7,96	9,48	11,51
Peso da Cápsula(g)	15,94	17,56	15,30	16,38	15,96
Peso do Solo Seco(g)	42,90	47,63	52,15	54,51	60,36
Teor de Umidade(%)	11,7	13,4	15,3	17,4	19,1
Umidade Adotada(%)	11,7	13,4	15,3	17,4	19,1
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,693	1,734	1,774	1,777	1,751

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	**1,782 g/cm³**	**UMIDADE ÓTIMA:**	**16,5 %**
		UMIDADE NATURAL:	**17,6%**

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA SANTA DELLA GIUSTINA	0,00 A 2,50	1	10/07/2023

ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
5+15,00	CASCALHO ESCURO	NORMAL	3

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	20	17	68	72	49	47
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	66,59	71,52	125,14	112,06	137,81	99,13
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	65,50	70,34	109,10	98,79	119,42	86,45
Peso da Água(g)	1,09	1,18	16,04	13,27	18,39	12,68
Peso da Cápsula(g)	16,08	16,33	11,98	18,48	14,29	14,67
Peso do Solo Seco(g)	49,42	54,01	97,12	80,31	105,13	71,78
Teor de Umidade(%)	2,2	2,2	16,5	16,5	17,5	17,7
Umidade Média(%)	2,2		16,5		17,6	

UMID. ÓTIMA(%):	16,5	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	858

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO
Cilindro nº	9	
Água Adicionada(ml)	858	
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.625	
Peso do Cilindro(g)	4.119	
Peso do Solo Úmido(g)	4.506	
Volume do Cilindro(cm³)	2.335	
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,930	
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,656	

EXPANSÃO

Altura do Corpo de Prova(mm): 112,7

DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
10/07/2023	0	0,00	
11/07/2023	1		
12/07/2023	2		
13/07/2023	3		
14/07/2023	4	0,42	0,37

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

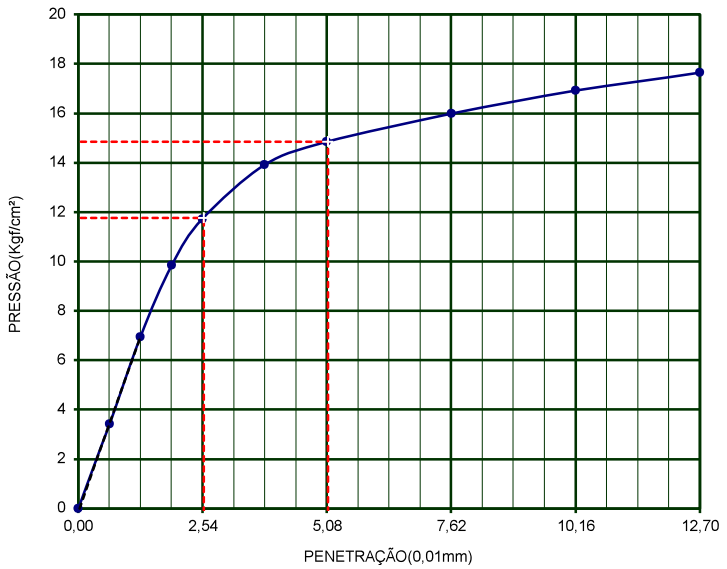
Constante do Anel: 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	33	3,4
1,0	1,27	67	7,0
1,5	1,91	95	9,9
2,0	2,54	113	11,7
3,0	3,81	134	13,9
4,0	5,08	143	14,8
6,0	7,62	154	16,0
8,0	10,16	163	16,9
10,0	12,70	170	17,6

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão aplic.	pressão Corrigida	I.S.C. (%)
2,54	11,7	11,8	16,7
5,08	14,8	14,9	14,1

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,782	UMID. ÓTIMA(%)=	16,5	I.S.C.(%)=	16,7	EXPANSÃO(%)=	0,37

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA

OBRA			MATERIAL	
RUA SANTA DELLA GIUSTINA			CASCALHO ESCURO	
FURO	CAMADA	HORIZONTE	OPERADOR	AMOSTRA
3	0,00 A 2,50	PISTA	DIEGO	1
POSIÇÃO		APLICAÇAO	DATA	
5+15,00			10/07/2023	

LIMITE DE LIQUIDEZ — DNER-ME 44-71 — NBR 6459/84

CAPSULA No.	Peso da capsula e solo úmido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	Porcentagem de água	Numero de golpes
6	16,53	15,01	8,30	1,52	6,71	22,7	52
28	18,34	16,36	8,12	1,98	8,24	24,0	42
4	15,98	14,15	7,32	1,83	6,83	26,8	29
17	16,29	14,44	7,88	1,85	6,56	28,2	20
45	15,27	13,02	5,61	2,25	7,41	30,4	9

LIMITE DE PLASTICIDADE — DNER-ME 82-63 — NBR 7180/84

CAPSULA No.	Peso da capsula e solo úmido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	Porcentagem de água	LIMITE DE Plasticidade
43	11,02	10,49	6,94	0,53	3,55	14,9	
29	11,53	11,10	8,23	0,43	2,87	15,0	
9	11,09	10,60	7,21	0,49	3,39	14,5	**14,8**
25	10,42	10,01	7,21	0,41	2,80	14,6	
15	9,98	9,58	6,87	0,40	2,71	14,8	

DNER 80-64

PREPARAÇÃO DO MATERIAL

UMIDADE		
Capsula nº		40
Amostra + tara +água	(g)	105,62
Amostra + tara	(g)	104,98
Tara	(g)	17,70
Umidade	(%)	0,7
PENEIRAMENTO GROSSO		
Amostra total úmida	(g)	1000,00
Solo seco ret # 10	(g)	67,84
Solo úmido passado # 10	(g)	932,16
Solo seco pass. # 10	(g)	925,37
Amostra total Seca	(g)	993,21
PENEIRAMENTO FINO		
Peso da amostra úmida	(g)	100,00
Peso da amostra seca	(g)	99,27

PENEIRAMENTO

PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
	RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
2"	0	993,2	100,0	
1"	0,00	993,2	100,0	
3/4"	5,26	988,0	99,5	
3/8"	12,04	981,2	98,8	
4	34,62	958,6	96,5	
10	67,84	925,4	93,2	93,2
40	23,04	76,23	76,8	71,5
200	61,53	37,74	38,0	35,4

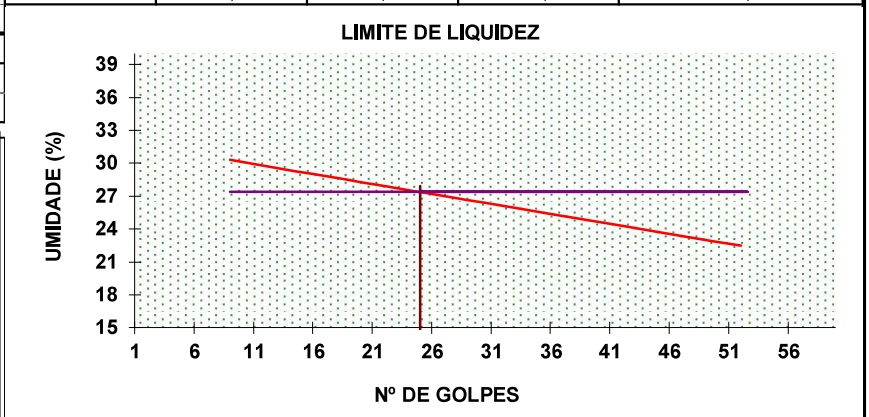
RESULTADOS

ÍNDICES FÍSICOS

LL	27,4
LP	14,8
IP	12,6

GRANULOMETRIA

# 10	93,2
# 40	71,5
# 200	35,4
I G	1
HRB	A2-6



Tipo do material: CASCALHO ESCURO

PROVIAS ENGENHARIA

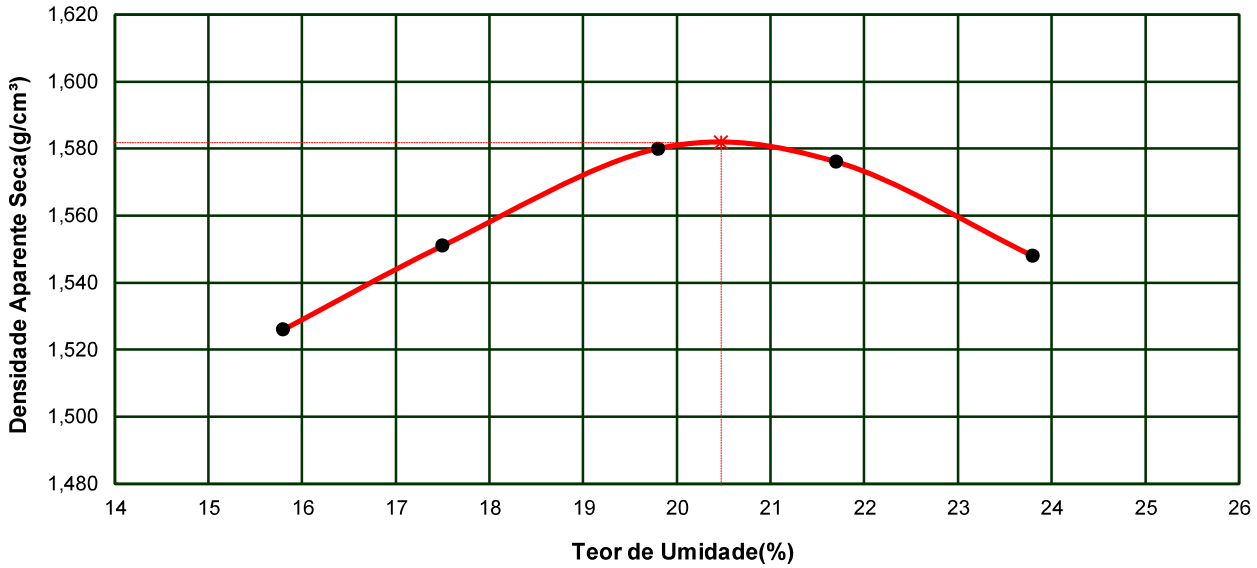
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA SANTA DELLA GIUSTINA	0,00 A 2,50	1	10/07/2023

ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
8+14,00	ARGILA MARROM	NORMAL	4

COMPACTAÇÃO					
Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	340	400	460	520	580
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.046	4.101	4.172	4.197	4.195
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.771	1.826	1.897	1.922	1.920
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,767	1,822	1,893	1,918	1,916
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					
Cápsula nº	5	17	21	35	39
Cápsula+Solo Úmido(g)	84,14	81,45	80,71	89,63	73,89
Cápsula+Solo Seco(g)	74,99	71,76	70,31	76,24	63,07
Peso da Água(g)	9,15	9,69	10,40	13,39	10,82
Peso da Cápsula(g)	17,06	16,33	17,70	14,64	17,56
Peso do Solo Seco(g)	57,93	55,43	52,61	61,60	45,51
Teor de Umidade(%)	15,8	17,5	19,8	21,7	23,8
Umidade Adotada(%)	15,8	17,5	19,8	21,7	23,8
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,526	1,551	1,580	1,576	1,548

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	**1,582 g/cm³**	**UMIDADE ÓTIMA:**	**20,5 %**
		UMIDADE NATURAL:	**21,8%**

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA SANTA DELLA GIUSTINA	0,00 A 2,50	1	10/07/2023

ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
8+14,00	ARGILA MARROM	NORMAL	4

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	7	11	38	48	14	15
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	78,59	83,62	76,04	86,45	122,65	96,35
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	78,34	83,25	65,64	74,30	103,75	81,62
Peso da Água(g)	0,25	0,37	10,40	12,15	18,90	14,73
Peso da Cápsula(g)	17,25	16,33	14,74	15,01	16,08	14,49
Peso do Solo Seco(g)	61,09	66,92	50,90	59,29	87,67	67,13
Teor de Umidade(%)	0,4	0,6	20,4	20,5	21,6	21,9
Umidade Média(%)	0,5		20,5		21,8	

UMID. ÓTIMA(%):	20,5	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	1197

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO
Cilindro nº	24	
Água Adicionada(ml)	1.197	
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.934	
Peso do Cilindro(g)	4.520	
Peso do Solo Úmido(g)	4.414	
Volume do Cilindro(cm³)	2.307	
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,913	
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,588	

EXPANSÃO

Altura do Corpo de Prova(mm)			112,7
DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
10/07/2023	0	0,00	
11/07/2023	1		
12/07/2023	2		
13/07/2023	3		
14/07/2023	4	0,49	0,43

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

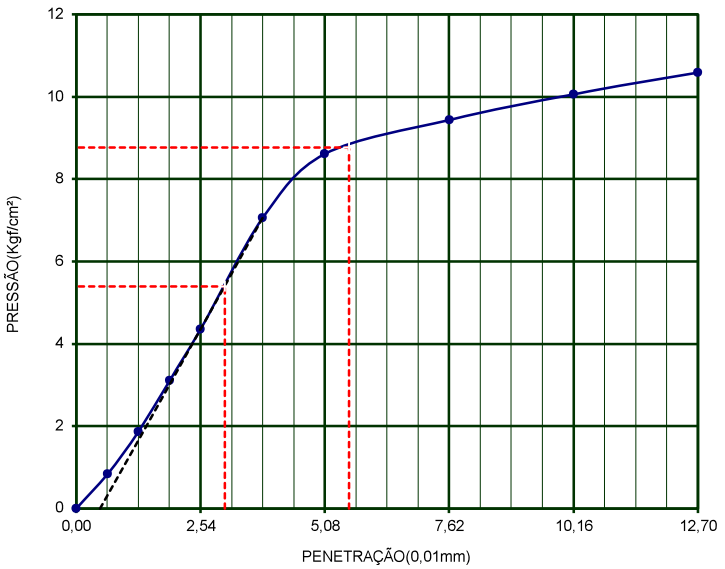
Constante do Anel: 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	8	0,8
1,0	1,27	18	1,9
1,5	1,91	30	3,1
2,0	2,54	42	4,4
3,0	3,81	68	7,1
4,0	5,08	83	8,6
6,0	7,62	91	9,4
8,0	10,16	97	10,1
10,0	12,70	102	10,6

CÁLCULO DO I.S.C.

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

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,582	UMID. ÓTIMA(%)=	20,5	I.S.C.(%)=	8,3	EXPANSÃO(%)=	0,43

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA

OBRA			MATERIAL	
RUA SANTA DELLA GIUSTINA			ARGILA MARROM	
FURO	CAMADA	HORIZONTE	OPERADOR	AMOSTRA
4	0,00 A 2,50	PISTA	DIEGO	1
POSIÇÃO		APLICAÇAO	DATA	
8+14,00			10/07/2023	

LIMITE DE LIQUIDEZ — DNER-ME 44-71 — NBR 6459/84

CAPSULA No.	Peso da capsula e solo úmido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	Porcentagem de água	Numero de golpes
1	18,51	15,65	8,30	2,86	7,35	38,9	50
9	18,40	15,39	8,12	3,01	7,27	41,4	41
11	17,85	14,67	7,32	3,18	7,35	43,3	29
47	17,59	14,56	7,88	3,03	6,68	45,4	21
36	16,99	13,34	5,61	3,65	7,73	47,2	10

LIMITE DE PLASTICIDADE — DNER-ME 82-63 — NBR 7180/84

CAPSULA No.	Peso da capsula e solo úmido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	Porcentagem de água	LIMITE DE Plasticidade
27	9,89	9,28	6,94	0,61	2,34	26,1	
31	9,99	9,63	8,23	0,36	1,40	25,7	
58	10,26	9,61	7,21	0,65	2,40	27,1	26,2
10	10,53	9,84	7,21	0,69	2,63	26,2	
36	10,02	9,37	6,87	0,65	2,50	26,0	

DNER 80-64

PREPARAÇÃO DO MATERIAL

UMIDADE		
Capsula nº		2
Amostra + tara +água	(g)	138,41
Amostra + tara	(g)	136,48
Tara	(g)	17,70
Umidade	(%)	1,6
PENEIRAMENTO GROSSO		
Amostra total úmida	(g)	1000,00
Solo seco ret # 10	(g)	3,10
Solo úmido passado # 10	(g)	996,90
Solo seco pass. # 10	(g)	980,96
Amostra total Seca	(g)	984,06
PENEIRAMENTO FINO		
Peso da amostra úmida	(g)	100,00
Peso da amostra seca	(g)	98,40

PENEIRAMENTO

PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
	RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
2"	0	984,1	100,0	
1"	0,00	984,1	100,0	
3/4"	0,00	984,1	100,0	
3/8"	0,00	984,1	100,0	
4	0,00	984,1	100,0	
10	3,10	981,0	99,7	99,7
40	8,92	89,48	90,9	90,6
200	23,05	75,35	76,6	76,3

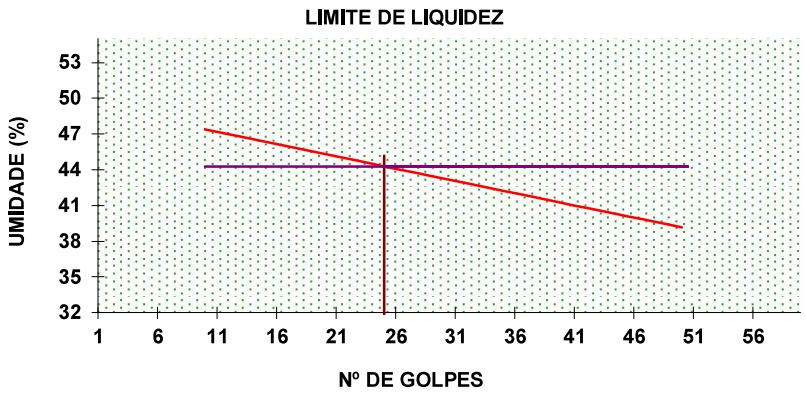
RESULTADOS

ÍNDICES FÍSICOS

LL	44,3
LP	26,2
IP	18,1

GRANULOMETRIA

# 10	99,7
# 40	90,6
# 200	76,3
I G	12
HRB	A7-6



Tipo do material: ARGILA MARROM

PROVIAS ENGENHARIA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
CAIXA DE EMPRESTIMO	0,00 A 5,00	1	12/04/2022

ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
	AREÃO ARGILOSO	NORMAL	

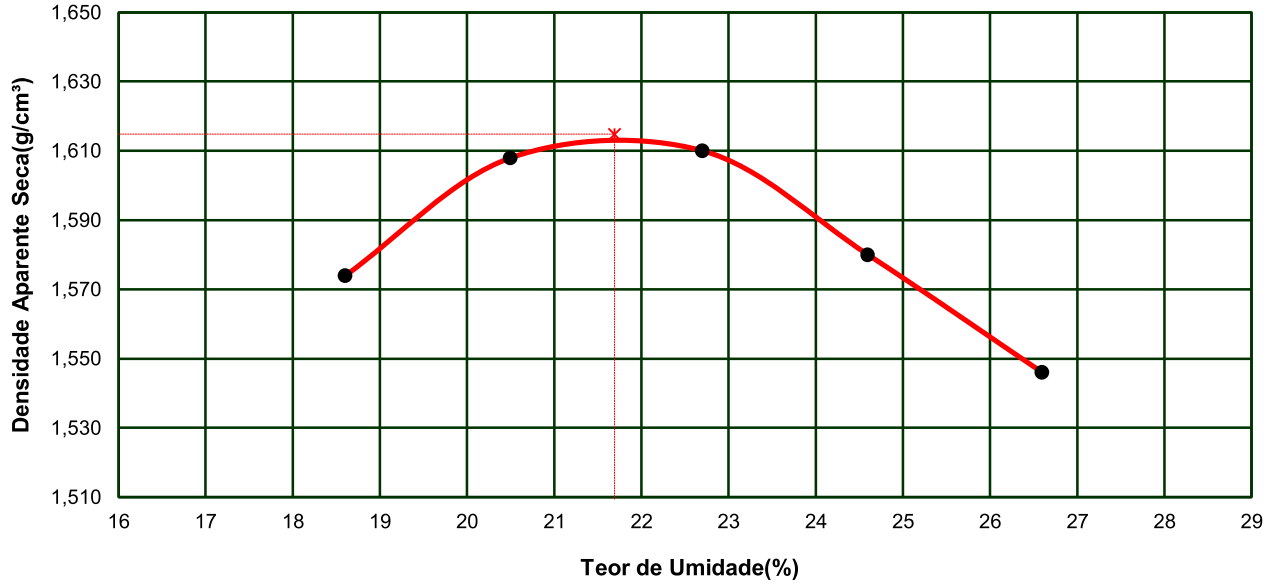
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	420	480	540	600	660
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.145	4.217	4.254	4.247	4.236
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.870	1.942	1.979	1.972	1.961
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,866	1,938	1,975	1,968	1,957

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	29	27	30	45	48
Cápsula+Solo Úmido(g)	83,50	81,17	85,78	88,93	84,49
Cápsula+Solo Seco(g)	72,89	70,19	72,56	74,17	69,90
Peso da Água(g)	10,61	10,98	13,22	14,76	14,59
Peso da Cápsula(g)	15,96	16,70	14,21	14,29	15,01
Peso do Solo Seco(g)	56,93	53,49	58,35	59,88	54,89
Teor de Umidade(%)	18,6	20,5	22,7	24,6	26,6
Umidade Adotada(%)	18,6	20,5	22,7	24,6	26,6
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,574	1,608	1,610	1,580	1,546

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	**1,615 g/cm³**	**UMIDADE ÓTIMA:**	**21,7 %**
Obs:		**UMIDADE NATURAL:**	**24,4%**

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
CAIXA DE EMPRESTIMO	0,00 A 5,00	1	12/04/2022

ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
	AREÃO ARGILOSO	NORMAL	

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	9	11	73	63	50	8
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	79,84	80,57	78,83	85,31	79,42	87,96
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	78,29	79,08	67,62	73,79	67,06	73,84
Peso da Água(g)	1,55	1,49	11,21	11,52	12,36	14,12
Peso da Cápsula(g)	14,46	16,33	15,92	20,72	16,38	15,82
Peso do Solo Seco(g)	63,83	62,75	51,70	53,07	50,68	58,02
Teor de Umidade(%)	2,4	2,4	21,7	21,7	24,4	24,3
Umidade Média(%)	2,4		21,7		24,4	

UMID. ÓTIMA(%):	21,7	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	1158

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO
Cilindro nº	4	
Água Adicionada(ml)	1.158	
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.715	
Peso do Cilindro(g)	4.267	
Peso do Solo Úmido(g)	4.448	
Volume do Cilindro(cm³)	2.277	
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,953	
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,605	

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7

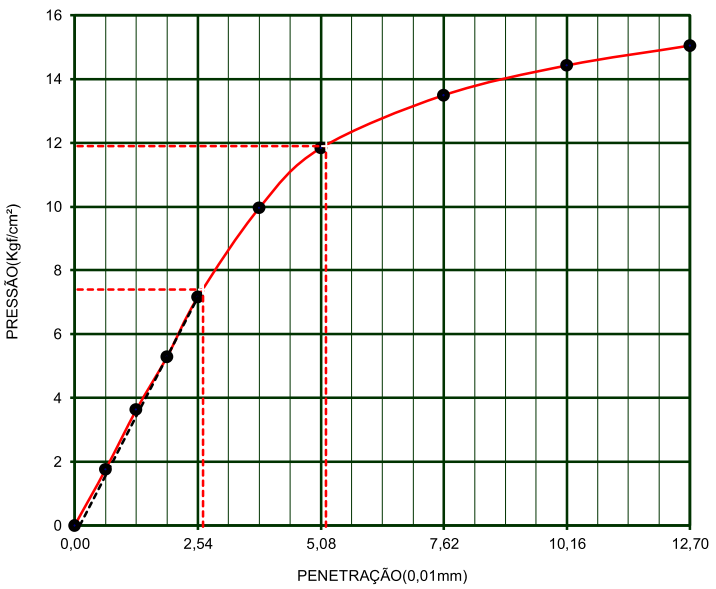
DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
12/04/2022	0	0,00	
13/04/2022	1		
14/04/2022	2		
15/04/2022	3		
16/04/2022	4	0,33	0,29

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	17	1,8
1,0	1,27	35	3,6
1,5	1,91	51	5,3
2,0	2,54	69	7,2
3,0	3,81	96	10,0
4,0	5,08	114	11,8
6,0	7,62	130	13,5
8,0	10,16	139	14,4
10,0	12,70	145	15,0

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão aplic.	pressão Corrigida	I.S.C. (%)
2,54	7,2	7,4	10,5
5,08	11,8	11,9	11,3

DENS. MÁXIMA	1,615	UMID. ÓTIMA(%)=	21,7	I.S.C.(%)=	11,3	EXPANSÃO(%)=	0,29

Obs:

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA

OBRA			MATERIAL		
CAIXA DE EMPRESTIMO			AREÃO ARGILOSO		
FURO	CAMADA	HORIZONTE	OPERADOR	AMOSTRA	
	0,00 A 5,00		DIEGO	1	
POSIÇÃO		APLICAÇAO	DATA		
			12/04/2022		

LIMITE DE LIQUIDEZ — DNER-ME 44-71 — NBR 6459/84

CAPSULA No.	Peso da capsula e solo úmido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	Porcentagem de água	Numero de golpes
30	18,45	15,47	8,02	2,98	7,45	40,0	51
26	17,68	14,79	7,89	2,89	6,90	41,9	43
8	15,39	12,86	7,52	2,53	5,34	47,4	31
57	16,53	13,74	8,30	2,79	5,44	51,3	20
12	16,29	12,78	5,61	3,51	7,17	49,0	11

LIMITE DE PLASTICIDADE — DNER-ME 82-63 — NBR 7180/84

CAPSULA No.	Peso da capsula e solo úmido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	Porcentagem de água	LIMITE DE Plasticidade
62	12,05	10,95	6,94	1,10	4,01	27,4	
34	11,80	11,06	8,23	0,74	2,83	26,1	
8	12,03	11,02	7,21	1,01	3,81	26,5	**26,7**
47	11,47	10,57	7,21	0,90	3,36	26,8	
51	12,93	11,66	6,87	1,27	4,79	26,5	

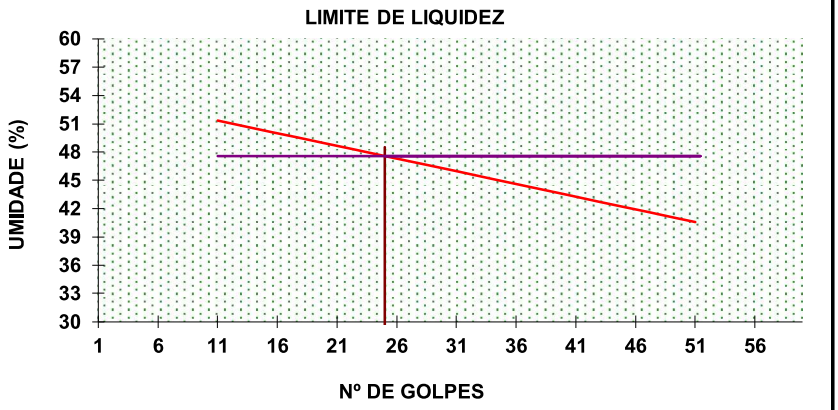
DNER 80-64

PREPARAÇAO DO MATERIAL

UMIDADE		
Capsula nº		62
Amostra + tara +água	(g)	109,68
Amostra + tara	(g)	109,03
Tara	(g)	17,70
Umidade	(%)	0,7
PENEIRAMENTO GROSSO		
Amostra total úmida	(g)	1000,00
Solo seco ret # 10	(g)	4,51
Solo úmido passado # 10	(g)	995,49
Solo seco pass. # 10	(g)	988,46
Amostra total Seca	(g)	992,97
PENEIRAMENTO FINO		
Peso da amostra úmida	(g)	100,00
Peso da amostra seca	(g)	99,29

PENEIRAMENTO

PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
	RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
2"	0	993,0	100,0	
1"	0,00	993,0	100,0	
3/4"	0,00	993,0	100,0	
3/8"	0,00	993,0	100,0	
4	0,00	993,0	100,0	
10	4,51	988,5	99,5	99,5
40	9,68	89,61	90,3	89,8
200	23,62	75,67	76,2	75,9



RESULTADOS

ÍNDICES FÍSICOS

LL	47,6
LP	26,7
IP	20,9

GRANULOMETRIA

# 10	99,5
# 40	89,8
# 200	75,9
I G	14
HRB	A7-6

Tipo do material: AREÃO ARGILOSO

14 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉNICA - ART

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART **CREA-SC**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

ART OBRA OU SERVIÇO

25 2023 **8955724-3**

Inicial

Individual

1. Responsável Técnico

JONAS BUZANELO

Título Profissional: Engenheiro Civil — RNP: 2508951765

Engenheiro Agrimensor — Registro: 103303-2-SC

Empresa Contratada: PROVIAS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA — Registro: 141736-2-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: CONSORCIO INTERFEDERATIVO SANTA CATARINA — CPF/CNPJ: 12.075.748/0001-32

Endereço: RUA GENERAL LIBERATO BITTENCOURT — Nº: 1885

Complemento: 13° ANDAR - SALA 130 — Bairro: CANTO

Cidade: FLORIANOPOLIS — UF: SC — CEP: 88070-800

Valor: R$ 3.106,37 — Ação Institucional:

Contrato: CT23CIN0035 Celebrado em: 19/05/2023 Vinculado à ART: — Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE — CPF/CNPJ: 82.926.551/0001-45

Endereço: RUA SANTA DELLA GIUSTINA — Nº: SN

Complemento: — Bairro: LADO DA UNIÃO

Cidade: BRACO DO NORTE — UF: SC — CEP: 88750-000

Data de Início: 15/08/2023 Previsão de Término: 31/12/2023 Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Indefinida — Código:

4. Atividade Técnica

Estudo	Projeto			
Canteiro de Obra				
		Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)
Estudo	Coordenação	Projeto		Orçamento
Terraplenagem				
		Dimensão do Trabalho:	1.397,67	Metro(s) Cúbico(s)
Memorial Descritivo	Dimensionamento	Desenho Técnico		Detalhamento
Terraplenagem				
		Dimensão do Trabalho:	1.397,67	Metro(s) Cúbico(s)
Estudo	Coordenação	Projeto		Orçamento
Base e/ou sub base				
		Dimensão do Trabalho:	325,42	Metro(s) Cúbico(s)
Memorial Descritivo	Dimensionamento	Desenho Técnico		
Base e/ou sub base				
		Dimensão do Trabalho:	325,42	Metro(s) Cúbico(s)
Estudo	Coordenação	Projeto		Orçamento
Pavimentação em Lajotas				
		Dimensão do Trabalho:	1.231,75	Metro(s) Quadrado(s)
Memorial Descritivo	Dimensionamento			
Pavimentação em Lajotas				
		Dimensão do Trabalho:	1.231,75	Metro(s) Quadrado(s)
Estudo	Coordenação	Projeto		Orçamento
Abertura de valas				
		Dimensão do Trabalho:	690,18	Metro(s) Cúbico(s)
Estudo	Dimensionamento			
Reaterro				
		Dimensão do Trabalho:	497,81	Metro(s) Cúbico(s)
Estudo	Coordenação	Projeto		Orçamento
Drenagem				
		Dimensão do Trabalho:	186,01	Metro(s)
Memorial Descritivo	Dimensionamento	Desenho Técnico		Detalhamento
Drenagem				
		Dimensão do Trabalho:	186,01	Metro(s)
Estudo	Coordenação	Projeto		Orçamento
Galeria				
		Dimensão do Trabalho:	202,00	Metro(s)

5. Observações

Projeto de Pavimentação, geométrico, terraplanagem, drenagem e sinalização, contemplados estudo Geotécnico, Trafego, Topográfico e Hidrológico da Rua Santa Della Giustina, com extensão de 186,01 m.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 14/09/2023: TAXA DA ART A PAGAR

Valor ART: R$ 96,62 | Data Vencimento: 25/09/2023 | Registrada em: 14/09/2023
Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002304000474646

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 14 de Setembro de 2023

JONAS BUZANELO
051.045.079-20

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO

25 2023 **8955757-0**

Complementação - ART 8955724-3

Individual

1. Responsável Técnico

JONAS BUZANELO

Título Profissional: Engenheiro Civil — RNP: 2508951765
Engenheiro Agrimensor — Registro: 103303-2-SC

Empresa Contratada: PROVIAS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA — Registro: 141736-2-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: CONSORCIO INTERFEDERATIVO SANTA CATARINA — CPF/CNPJ: 12.075.748/0001-32
Endereço: RUA GENERAL LIBERATO BITTENCOURT — Nº: 1885
Complemento: 13° ANDAR - SALA 130 — Bairro: CANTO
Cidade: FLORIANOPOLIS — UF: SC — CEP: 88070-800
Valor: R$ 3.106,37 — Ação Institucional:
Contrato: CT23CIN0035 Celebrado em: 19/05/2023 Vinculado à ART: — Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE — CPF/CNPJ: 82.926.551/0001-45
Endereço: RUA SANTA DELLA GIUSTINA — Nº: SN
Complemento: — Bairro: LADO DA UNIÃO
Cidade: BRACO DO NORTE — UF: SC — CEP: 88750-000
Data de Início: 15/08/2023 Previsão de Término: 31/12/2023 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: Indefinida — Código:

4. Atividade Técnica

Estudo — Projeto — Orçamento — Dimensionamento
Bueiro
Dimensão do Trabalho: 14,00 Metro(s)

Desenho Técnico
Bueiro
Dimensão do Trabalho: 14,00 Metro(s)

Estudo — Projeto — Orçamento — Memorial Descritivo
Caixa coletora
Dimensão do Trabalho: 8,00 Unidade(s)

Dimensionamento — Detalhamento — Desenho Técnico
Caixa coletora
Dimensão do Trabalho: 8,00 Unidade(s)

Estudo — Projeto — Orçamento — Memorial Descritivo
Caixa de ligação
Dimensão do Trabalho: 3,00 Unidade(s)

Dimensionamento — Detalhamento — Desenho Técnico
Caixa de ligação
Dimensão do Trabalho: 3,00 Unidade(s)

Projeto — Orçamento — Memorial Descritivo — Dimensionamento
Meio Fio
Dimensão do Trabalho: 367,00 Metro(s)

Estudo — Projeto — Orçamento
Sinalização Viária Horizontal
Dimensão do Trabalho: 113,67 Metro(s) Quadrado(s)

Estudo — Projeto — Orçamento
Sinalização Viária Vertical
Dimensão do Trabalho: 3,78 Metro(s) Quadrado(s)

Estudo — Projeto — Orçamento
Sinalização Viária Vertical
Dimensão do Trabalho: 13,00 Unidade(s)

Estudo — Coordenação — Levantamento — Detalhamento
Topografia - levantamento planialtimétrico
Dimensão do Trabalho: 7.440,40 Metro(s) Quadrado(s)

Desenho Técnico — Memorial Descritivo — Projeto
Topografia - levantamento planialtimétrico
Dimensão do Trabalho: 7.440,40 Metro(s) Quadrado(s)

5. Observações

Projeto de Pavimentação, geométrico, terraplanagem, drenagem e sinalização, contemplados estudo Geotécnico, Trafego, Topográfico e Hidrológico da Rua Santa Della Giustina, com extensão de 186,01 m.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART: ART ISENTA

ART ISENTA DE TAXA CONFORME RESOLUÇÃO DO CONFEA N 1.067/2015 OU POR DECISÃO JUDICIAL.

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 14 de Setembro de 2023

JONAS BUZANELO
051.045.079-20

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC

ART OBRA OU SERVIÇO

25 2023 **8955777-4**

Complementação - ART 8955724-3

Individual

1. Responsável Técnico

JONAS BUZANELO

Título Profissional: Engenheiro Civil — RNP: 2508951765
Engenheiro Agrimensor — Registro: 103303-2-SC

Empresa Contratada: PROVIAS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA — Registro: 141736-2-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: CONSORCIO INTERFEDERATIVO SANTA CATARINA — CPF/CNPJ: 12.075.748/0001-32
Endereço: RUA GENERAL LIBERATO BITTENCOURT — Nº: 1885
Complemento: 13° ANDAR - SALA 130 — Bairro: CANTO
Cidade: FLORIANOPOLIS — UF: SC — CEP: 88070-800
Valor: R$ 3.106,37 — Ação Institucional:
Contrato: CT23CIN0035 Celebrado em: 19/05/2023 Vinculado à ART: — Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE — CPF/CNPJ: 82.926.551/0001-45
Endereço: RUA SANTA DELLA GIUSTINA — Nº: SN
Complemento: — Bairro: LADO DA UNIÃO
Cidade: BRACO DO NORTE — UF: SC — CEP: 88750-000
Data de Início: 15/08/2023 Previsão de Término: 31/12/2023 Coordenadas Geográficas:
Finalidade: Indefinida — Código:

4. Atividade Técnica

Estudo — Levantamento — Pesquisa — Análise
Hidrologia
Dimensão do Trabalho: 186,01 Metro(s)

Estudo — Coordenação — Análise — Laudo
Geotecnia
Dimensão do Trabalho: 186,01 Metro(s)

Projeto — Detalhamento
Geotecnia
Dimensão do Trabalho: 186,01 Metro(s)

Análise — Estudo — Ensaio — Laudo
Sondagem
Dimensão do Trabalho: 5,00 Unidade(s)

Estudo — Controle — Coordenação — Detalhamento
Tráfego
Dimensão do Trabalho: 0,18 Quilômetros(s)

Análise — Dimensionamento — Mensuração — Pesquisa
Tráfego
Dimensão do Trabalho: 0,18 Quilômetros(s)

Estudo — Coordenação — Elaboração — Detalhamento
Desenho Geométrico
Dimensão do Trabalho: 186,01 Metro(s)

Orçamento
Desenho Geométrico
Dimensão do Trabalho: 186,01 Metro(s)

Elaboração — Desenho Técnico — Projeto — Orçamento
Traçado viário - projeto geométrico
Dimensão do Trabalho: 186,01 Metro(s)

5. Observações

Projeto de Pavimentação, geométrico, terraplanagem, drenagem e sinalização, contemplados estudo Geotécnico, Trafego, Topográfico e Hidrológico da Rua Santa Della Giustina, com extensão de 186,01 m.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART: ART ISENTA

ART ISENTA DE TAXA CONFORME RESOLUÇÃO DO CONFEA N 1.067/2015 OU POR DECISÃO JUDICIAL.

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

CRICIUMA - SC, 14 de Setembro de 2023

JONAS BUZANELO
051.045.079-20

15 ORÇAMENTO

Obra
Rua Santa Della Giustina

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
2			**CANTEIRO DE OBRAS**
2.1	00000002	Próprio	CANTEIRO DE OBRAS
3			**ADMINISTRAÇÃO LOCAL**
3.1	00000003	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL PARA OBRAS DE PEQUENO PORTE
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	00000070	Próprio	EXTRAÇÃO E CARGA DE SEIXO COM ESCAVADEIRA - REF. DEIN 45005
5.3	5914389	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOV PAVIMENTADA - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 2,30KM
5.4	00000174	Próprio	COMPACTAÇÃO DA CAMADA FINAL DE ATERRO DE ROCHA, INC ESPALHAMENTO E REGULARIZAÇÃO - REF. SICRO COD. 550282
6			**PAVIMENTAÇÃO COM BLOCOS INTERTRAVADOS**
6.1	4011209	SICRO3	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO - 100% PROCTOR INTERMEDIÁ
6.2	00000172	Próprio	SUB-BASE DE SEIXO BRUTO, EXCLUSIVE INSUMO TRANSPORT SICRO COD. 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 1,50 T/M³ - DMT 2,30KM
6.5	92394	SINAPI	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLO SEXTAVADO DE 25 X 25 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_10/2022
7			**DRENAGEM PLUVIAL**
7.1	4805757	SICRO3	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGO
7.2	5914389	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOV PAVIMENTADA - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 1,00KM - BOTA FO
7.3	4815671	SICRO3	REATERRO E COMPACTAÇÃO COM SOQUETE VIBRATÓRIO
7.4	2003850	SICRO3	LASTRO DE BRITA COMERCIAL COMPACTADO COM SOQUETE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL
7.5	5914389	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOV PAVIMENTADA - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 22,70KM
7.6	5914374	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOV REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DENSIDADE 1,50 T/M³ - 1,20KM

Obra
Rua Santa Della Giustina

Orçamento

Item	Código	Banco	Descrição
7.7	1505877	SICRO3	ENROCAMENTO DE PEDRA ESPALHADA E COMPACTADA MECANICAMENTE - PEDRA DE MÃO COMERCIAL - FORNECIME ASSENTAMENTO
7.8	5914389	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODO PAVIMENTADA - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 22,70KM
7.9	5914374	SICRO3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODO REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DENSIDADE 1,50 T/M³ - 1,20KM
7.10	92809	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTA LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF 03/2024
7.11	00037451	SINAPI	TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 400 MM
7.12	00000038	Próprio	CORPO DE BDCC 1,50X1,50M, ASSENTAMENTO DE GALERIA C (ADUELA) PRÉ- MOLDADA 30 MPA, ALTURA DE ATERRO DE 0,25 TB-45, REJUNTADA COM ARGAMASSA E MANTA GEOTEXTIL - R COD. 6817843
7.13	00000101	Próprio	FORNECIMENTO DE GALERIA CELULAR DE CONCRETO ARMAD 1,50X1,50M TB-45 - ALTURA DE ATERRO 0,00 A 2,50 M, POSTO
7.14	0705316	SICRO3	BOCA DE BDCC 1,50 X 1,50 M - ESCONSIDADE 15° - AREIA E BR COMERCIAIS
7.15	00000097	Próprio	CAIXA COLETORA COM FUNDO EM CONCRETO, PAREDES DE E CONCRETO E GRELHA EM FERRO FUNDIDO
7.16	00000055	Próprio	CP 01 - CAIXA DE PASSAGEM EM BLOCO DE CONCRETO ESTRU TAMPA EM CONCRETO ARMADO ESP: 15CM, E RESESITENCIA
7.17	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	00000023	Próprio	PLACA DE LOGRADOURO COM SUPORTE DE FIXAÇÃO CONFO DETALHE EM PROJETO - H=3,15M - REF. SICRO CÓD. 5213863
8.4	5213464	SICRO3	PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇ
8.5	5213444	SICRO3	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R1 LADO 0,248 M - PEL RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇ
8.6	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 Santa Della Giustina

Orçamento

Item	Código	Banco	Descrição
8.7	00000098	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAM R1 - LADO DE 0,248 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF COD. 5213855

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 Santa Della Giustina

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 COM BLOCOS INTERTRAVADOS	
7	DRENAGEM PLUVIAL	
8	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	

Porcentagem
Custo
Porcentagem Acumulado
Custo Acumulado

JONAS BUZANELO
CREA/SC: 103.303-2

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE/SC

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS

ORÇAMENTO: RUA SANTA DELLA GIUSTINA - EXTENSÃO 186,01m

Discriminação dos Serviços		Extensão (m)	Largura (m)	Área (m²)	Espessura (m)	Volun
Estaca Inicial	Estaca Final					
0 + 0,000	**6 + 1,060**	121,06				
6 + 12,280	**9 + 6,013**	53,73				
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO		174,79	7,80	1.363,39		
SUB-BASE DE SEIXO BRUTO*		174,79	7,40	1.293,47	0,25	3
PAVIMENTO COM BLOCOS INTERTRAVADOS (LAJOTAS)		174,79	7,00	1.223,55		
LIMPA RODAS						
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO				8,20		
SUB-BASE DE SEIXO BRUTO*				8,20	0,25	
PAVIMENTO COM BLOCOS INTERTRAVADOS (LAJOTAS)				8,20		
TOTAL						
REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO						
SUB-BASE DE SEIXO BRUTO*						
PAVIMENTO COM BLOCOS INTERTRAVADOS (LAJOTAS)						

***O FORNECIMENTO DO INSUMO É DE RESPONSABILIDADE DO MUNICÍPIO.**

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE/SC

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS

ORÇAMENTO: RUA SANTA DELLA GIUSTINA - EXTENSÃO 186,01m

LOCA

Tipo	Localização		Volume (m³)	%	Destino
	Estaca Inicial	Estaca Final			
CORTE SEÇÃO	**0 + 0,000**	**9 + 6,013**	422,50		BOTA FORA
CORTE REMOÇÃO			280,00		
			702,50		
ATERRO SEÇÃO	**0 + 0,000**	**9 + 6,013**	45,40		
ATERRO REMOÇÃO			280,00		
COMPACTAÇÃO TOTAL			**325,40**		
CAIXA DE EMPRESTIMO - SEIXO (INSUMO FORNECIDO PELO MUNICÍPIO)			**423,02**		

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE/SC

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS

ORÇAMENTO: RUA SANTA DELLA GIUSTINA - EXTENSÃO 186,01m

Discriminação dos Serviços		Extensão (m)	Largura media (m)	Altura (m)	Area (m²)
Estaca Inicial	Estaca Final				
0 + 0,00	2 + 0,00	40,00	7,00	1,000	280,00

TOTAL

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
0	3,560	0,000			
			10,000	36,000	17,650
1	0,040	1,765			
			10,000	16,670	18,590
2	1,627	0,094			
			10,000	44,590	0,940
3	2,832	0,000			
			10,000	48,970	1,370
4	2,065	0,137			
			10,000	30,670	4,010
5	1,002	0,264			
			10,000	42,740	2,640
6	3,272	0,000			
			10,000	68,090	0,000
7	3,537	0,000			
			10,000	60,270	0,100
8	2,490	0,010			
			10,000	55,140	0,100
9	3,024	0,000			
			3,007	19,362	0,000
9+6,013	3,416	0,000			

	Corte	Aterro
Áreas	26,8650 m²	2,270 m²
Volumes	422,502 m3	45,400 m3

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE/SC

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS

ORÇAMENTO: RUA SANTA DELLA GIUSTINA - EXTENSÃO 186,01m **QUA**

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)
Ø 30				0,80	1,50	-	-	-
Ø 40	202,00			0,90	1,50	272,70	217,97	18,18
Ø 50				1,00	1,50	-	-	-
Ø 60				1,20	1,50	-	-	-
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			-	2,20	2,30	-	-	
BSTC Ø 100			-	2,50	2,50	-	-	
BSTC Ø 120			-	2,70	2,80	-	-	
BDCC 1,50x1,50	14,00	2,00	19,60	7,10	3,00	417,48	273,84	

CAIXAS COLETORAS COM GRELHA	8,00
CAIXAS COLETORAS TIPO BOCA DE LOBO	
CAIXAS DE PASSAGEM - CP 01	3,00
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	**690,18**	**491,81**	**18,18**

PROVIAS Engenharia

Composições Analíticas com Preço Unitário
Rua Santa Della Giustina

Bancos **B.D.I.**
SINAPI - 10/2025 - Santa Catarina **22,99%**
SICRO3 - 10/2025 - Santa Catarina

Composições Analíticas com Preço Unitário

Composições Principais

1.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
Composição	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	SERP - SERVIÇOS PRELIMINARES	UN
Insumo	00004115	SINAPI	MADEIRA ROLICA TRATADA, D = 12 A 15 CM, H = 3,00 M, EM EUCALIPTO OU EQUIVALENTE DA REGIAO	Material	M
Insumo	00004813	SINAPI	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM POSTES PARA FIXACAO)	Material	m²
Insumo	00005061	SINAPI	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)	Material	KG
				MO sem LS => 0,00	
				Valor do BDI => 303,39	

1.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
Composição	00000024	Próprio	REMOÇÃO MECANIZADA DE PAVIMENTO INTERTRAVADO - REF DEINFRA COD. 82100	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m²
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H
Composição Auxiliar	5940	SINAPI	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA LÍQUIDA 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG - CHP DIURNO. AF 06/2014	Custos Horários Produtivo e Improdutivo dos Equipamentos	CHP
				MO sem LS => 0,32	
				Valor do BDI => 0,21	

2.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
Composição	00000002	Próprio	CANTEIRO DE OBRAS	CANT - CANTEIRO DE OBRAS	UN
Insumo	00000004	Próprio	ALUGUEL DE 1 BANHEIRO QUIMICO, POSTO EM OBRA	Material	MÊS
				MO sem LS => 0,00	
				Valor do BDI => 689,70	

3.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
Composição	00000003	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL PARA OBRAS DE PEQUENO PORTE	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	UN
Composição Auxiliar	90781	SINAPI	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H
Composição Auxiliar	90777	SINAPI	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H
Composição Auxiliar	88253	SINAPI	AUXILIAR DE TOPÓGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H
Composição Auxiliar	90776	SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H
Composição Auxiliar	88321	SINAPI	TÉCNICO DE LABORATÓRIO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H
				MO sem LS => 7.379,85	
				Valor do BDI => 1.791,12	

4.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
Composição	00000004	Próprio	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE	UN

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	P Uni
Insumo	00000031	Próprio	CUSTO DE MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	1,0000000	UN	

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade		Di
					LN	RP
				MO sem LS =>	0,00	
				Valor do BDI =>	303,69	

4.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
Composição	00000005	Próprio	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE	UN
Insumo	00000032	Próprio	CUSTO DE DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	Transporte	UN
				MO sem LS =>	0,00	
				Valor do BDI =>	303,69	

5.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
Composição	00000070	Próprio	EXTRAÇÃO E CARGA DE SEIXO COM ESCAVADEIRA - REF. DEINFRA COD. 45005	TRAN - TRANSPORTES, CARGAS E DESCARGAS	m³
Composição Auxiliar	5940	SINAPI	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA LÍQUIDA 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG - CHP DIURNO. AF 06/2014	Custos Horários Produtivo e Improdutivo dos Equipamentos	CHP
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H
Composição Auxiliar	90991	SINAPI	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17,8 T, POTÊNCIA LÍQUIDA 110 HP - CHP DIURNO. AF 10/2014	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP
Composição Auxiliar	5942	SINAPI	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA LÍQUIDA 128 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 1,7 A 2,8 M3, PESO OPERACIONAL 11632 KG - CHI DIURNO. AF 06/2014	Custos Horários Produtivo e Improdutivo dos Equipamentos	CHI
				MO sem LS =>	1,14	
				Valor do BDI =>	1,04	

5.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
Composição	00000174	Próprio	COMPACTAÇÃO DA CAMADA FINAL DE ATERRO DE ROCHA, INCLUSIVE ESPALHAMENTO E REGULARIZAÇÃO - REF. SICRO COD. 5502822	MOVT - MOVIMENTO DE TERRA	m³

A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização	
					Operativa	Improd
Insumo	E9530	SICRO3	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW	1,0000000	0,76	
Insumo	E9524	SICRO3	Motoniveladora - 93 kW	1,0000000	1,00	

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade		
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	3,0000000		

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unida
Composição	5914351	SICRO3	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre	P9824	2,3400000	t

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade		Di
					LN	RP

MO sem LS =>	0,50	I
Valor do BDI =>	2,74	

6.2	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und
Composição	00000172	Próprio	SUB-BASE DE SEIXO BRUTO, EXCLUSIVE INSUMO TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011279	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS		m³
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**	**Quantidade**	**Utilização**	
					Operativa	**Improd**
Insumo	E9514	SICRO3	Distribuidor de agregados sobre pneus autopropelido - 130 kW	1,0000000	1,00	
Insumo	E9530	SICRO3	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW	2,0000000	0,53	

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade		
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	2,0000000		

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unida
Composição	5914651	SICRO3	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ (exclusa) e descarga em distribuidor autopropelido	E9514	1,9500000	t

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade		Di
					LN	RP

MO sem LS =>	0,58	I
Valor do BDI =>	3,70	

7.12	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
Composição	00000038	Próprio	CORPO DE BDCC 1,50x1,50M, ASSENTAMENTO DE GALERIA CELULAR (ADUELA) PRÉ- MOLDADA 30 MPA, ALTURA DE ATERRO DE 0,25 A 1,00M, TB-45, REJUNTADA COM ARGAMASSA E MANTA GEOTEXTIL - REF. SICRO COD. 6817843	ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS	M

Composição Auxiliar	93287	SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF 03/2016	Custos Horários Produtivo e Improdutivo dos Equipamentos	CHP
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H
Composição Auxiliar	100489	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF 08/2019	Argamassas	m³
Insumo	00004018	SINAPI	GEOTEXTIL NAO TECIDO AGULHADO DE FILAMENTOS CONTINUOS 100% POLIESTER, RESITENCIA A TRACAO = 31 KN/M	Material	m²
Insumo	00034492	SINAPI	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	Material	m³
				MO sem LS => 77,73	
				Valor do BDI => 177,40	

7.13	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
Composição	00000101	Próprio	FORNECIMENTO DE GALERIA CELULAR DE CONCRETO ARMADO 1,50X1,50M TB-45 - ALTURA DE ATERRO 0,00 A 2,50 M, POSTO EM OBRA	ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS	M
Insumo	00000038	Próprio	GALERIA CELULAR DE CONCRETO ARMADO 1,50MX1,50M - 0,00 A 2,50 M DE ATERRO	Material	M
				MO sem LS => 0,00	
				Valor do BDI => 410,51	

7.15	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
Composição	00000097	Próprio	CAIXA COLETORA COM FUNDO EM CONCRETO, PAREDES DE BLOCO DE CONCRETO E GRELHA EM FERRO FUNDIDO	DROP - DRENAGEM/OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA	UN
Composição Auxiliar	89472	SINAPI	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM (ESPESSURA 14 CM), FBK = 14 MPA, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO. AF 10/2022	Alvenaria Estrutural - Blocos de Concreto	m²
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
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
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
Composição Auxiliar	2003850	SICRO3	Lastro de brita comercial compactado com soquete vibratório - espalhamento manual		m³
Insumo	00000006	Próprio	GRELHA EM FERRO FUNDIDO PARA TRÁFEGO PESADO ATÉ 40T, DIMENSÕES 400X700mm	Material	UN
Insumo	00043061	SINAPI	ACO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO	Material	KG
				MO sem LS => 490,91	
				Valor do BDI => 409,36	

7.16	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
Composição	00000055	Próprio	CP 01 - CAIXA DE PASSAGEM EM BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL, TAMPA EM CONCRETO ARMADO ESP: 15CM, E RESESITENCIA DE 20MPA	DROP - DRENAGEM/OBRAS DE CONTENÇÃO / POÇOS DE VISITA E CAIXAS	UN
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H
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

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
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
Insumo	00034449	SINAPI	ACO CA-50, 6,3 MM, DOBRADO E CORTADO	Material	KG
Insumo	00034578	SINAPI	BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL 19 X 19 X 39 CM, FBK 14 MPA (NBR 6136)	Material	UN
				MO sem LS =>	610,57
				Valor do BDI =>	405,07

7.17	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
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
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H
Composição Auxiliar	88629	SINAPI	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL. AF 08/2019	Argamassas	m³
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H
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
Insumo	00000370	SINAPI	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	Material	m³
				MO sem LS =>	20,81
				Valor do BDI =>	13,35

8.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
Composição	00000023	Próprio	PLACA DE LOGRADOURO COM SUPORTE DE FIXAÇÃO CONFORME DETALHE EM PROJETO - H=3,15m - REF. SICRO CÓD. 5213863	URBA - URBANIZAÇÃO	UN
Composição Auxiliar	5824	SINAPI	CAMINHÃO TOCO, PBT 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁX. 10.685 KG, DIST. ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 189 CV, INCLUSIVE CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA P/ TRANSPORTE GERAL DE CARGA SECA, DIMEN. APROX. 2,5 X 7,00 X 0,50 M - CHP DIURNO. AF 06/2014	Custos Horários Produtivo e Improdutivo dos Equipamentos	CHP
Composição Auxiliar	88315	SINAPI	SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H
Composição Auxiliar	5826	SINAPI	CAMINHÃO TOCO, PBT 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁX. 10.685 KG, DIST. ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 189 CV, INCLUSIVE CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA P/ TRANSPORTE GERAL DE CARGA SECA, DIMEN. APROX. 2,5 X 7,00 X 0,50 M - CHI DIURNO. AF 06/2014	Custos Horários Produtivo e Improdutivo dos Equipamentos	CHI
Composição Auxiliar	94963	SINAPI	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 05/2021	Produção de Concreto	m³
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H
Insumo	00000574	SINAPI	CANTONEIRA (ABAS IGUAIS) EM ACO CARBONO, 38,1 MM X 3,17 MM (L X E), 3,48 KG/M	Material	M
Insumo	00011950	SINAPI	BUCHA DE NYLON SEM ABA S6, COM PARAFUSO DE 4,20 X 40 MM EM ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS	Material	UN
Insumo	00040549	SINAPI	PARAFUSO, COMUM, ASTM A307, SEXTAVADO, DIAMETRO 1/2" (12,7 MM), COMPRIMENTO 1" (25,4 MM)	Material	CENT
Insumo	00000001	Próprio	PLACA DE AÇO DIMENSÕES 25X45 COM ADESIVO RETRORREFLETIVO	Material	UN

Insumo	00004299	SINAPI	PARAFUSO ZINCADO ROSCA SOBERBA, CABECA SEXTAVADA, 5/16" X 110 MM, PARA FIXACAO DE TELHA EM MADEIRA	Material	UN
Insumo	00007701	SINAPI	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MEDIA, DN 2.1/2", E = *3,65* MM, PESO *6,51* KG/M (NBR 5580)	Material	M
				MO sem LS =>	33,49
				Valor do BDI =>	159,19

8.6	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und
Composição	00000099	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA E REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,60 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213863	URBA - URBANIZAÇÃO	UN

A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização	
					Operativa	Improd
Insumo	E9687	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	1,0000000	0,30	

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	P Uni
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,6970000	kg	
Insumo	M3928	SICRO3	Tubo em aço-carbono - E = 3,35 mm e D = 80 mm (3")	3,7000000	m	

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	P Uni
Composição	4805750	SICRO3	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,2827400	m³	
Composição	1107892	SICRO3	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	0,1696500	m³	

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unida
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M3928	0,0037000	t
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0789	0,0007000	t

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade		Di
					LN	RP
Insumo	M3928	SICRO3	Tubo em aço-carbono - E = 3,35 mm e D = 80 mm (3")	0,0301400	5914449 0,00 1,11 0,0000	591 0

Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,0018300	5914449 0,00 1,11 0,0000	591 0

MO sem LS =>	420,66
Valor do BDI =>	96,71

8.7	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und
Composição	00000098	Próprio	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - R1 - LADO DE 0,248 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - REF. SICRO COD. 5213855	URBA - URBANIZAÇÃO		UN
A	**Código**	**Banco**	**Equipamentos**	**Quantidade**	**Utilização**	
					Operativa	**Improd**
Insumo	E9687	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	1,0000000	0,30	

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	1,0000000
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	P Uni
Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,6970000	kg	
Insumo	M3928	SICRO3	Tubo em aço-carbono - E = 3,35 mm e D = 80 mm (3")	3,7000000	m	

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	P Uni
Composição	4805750	SICRO3	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,2827400	m³	
Composição	1107892	SICRO3	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	0,1696500	m³	

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unida
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M3928	0,0037000	t
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0789	0,0007000	t

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade		Di
					LN	**RP**
Insumo	M3928	SICRO3	Tubo em aço-carbono - E = 3,35 mm e D = 80 mm (3")	0,0301400	5914449 0,00 1,11 0,0000	591 0

Insumo	M0789	SICRO3	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,0018300	5914449 0,00 1,11 0,0000	591 0

MO sem LS =>	415,73
Valor do BDI =>	95,58

Composições Auxiliares

Total sem BDI
Total do BDI
Total Geral

_____

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 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					
E9579	SICRO	Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ - 188 Kw	Cond. Por conta propria	Obra	50,00	1,00	30
E9524	SICRO	Motoniveladora - 93 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
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	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
							TOTAL

COTAÇÕES				
COTAÇÃO	INSUMO	UNID.	EMPRESAS FORNECEDORAS	PREÇO INSUMO
4	BANHEIRO QUÍMICO	MÊS	UNSTOP DESENTUPIDORA	R$ 750,00
			COLICRI	R$ 600,00
			MULTIBAN	R$ 950,00
1	PLACA DE AÇO (25X45cm)	UND	GP SINALIZAÇÃO	R$ 120,00
			SUPERIOR SINALIZAÇÃO	R$ 98,00
			ZANGÃO SERIGRAFIA	R$ 140,00
6	GRELHA EM FERRO FUNDIDO	UND	SANTANA FERRO E AÇO	R$ 350,00
			FUNDIÇÃO VICENTE	R$ 320,00
			FUNDICAR	R$ 225,15
38	GALERIA CELULAR DE CONCRETO ARMADO 1,50MX1,50M - 0,00 A 2,50 M DE ATERRO	M	TECMOLD IND. E COM.	R$ 2.660,91
			BENTO CONCRETOS	R$ 3.055,00
			SANTA ROSA PAVIMENTAÇÕES	R$ 2.700,00

16 PROJETO EXECUTIVO



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

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

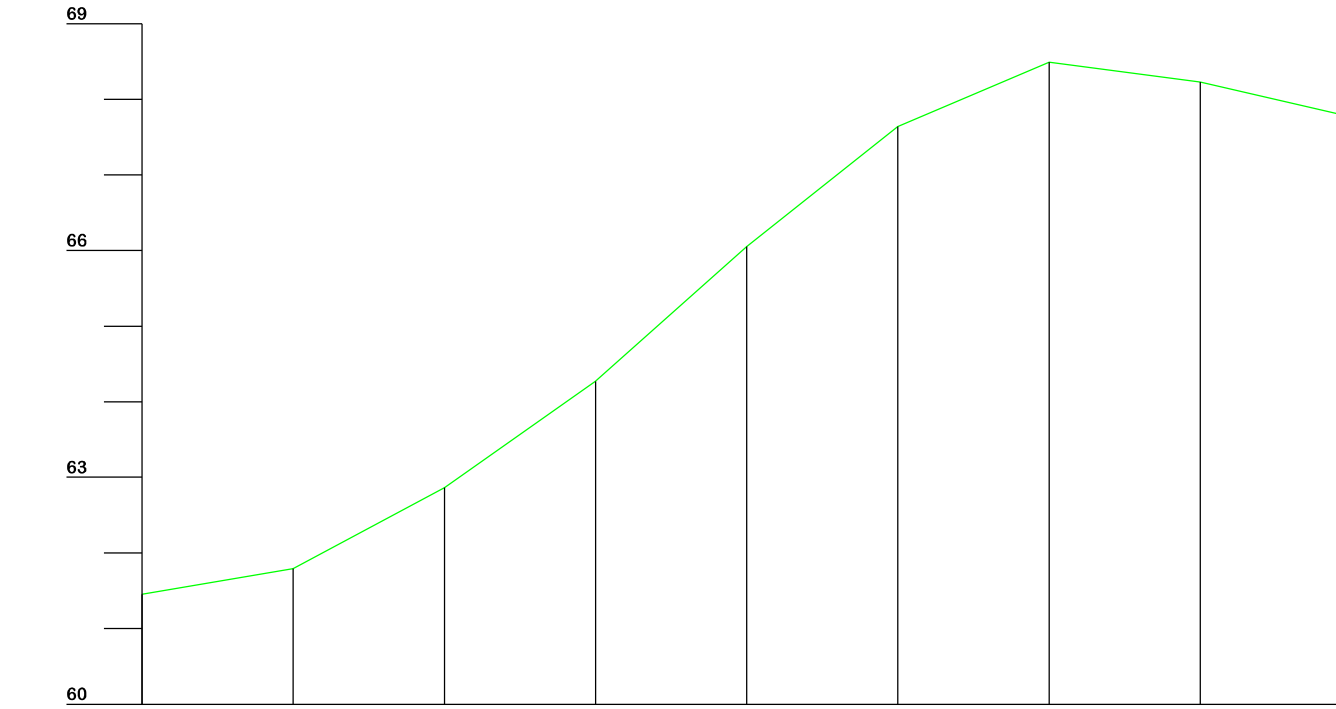
PAVTO ASFALTO EXISTENTE
LAJOTA EXISTENTE
EDIFICAÇÃO
ESTRADA DE CHÃO/Existente
PARALELEPÍPEDO EXISTENTE

CALÇADA A REMOVER
CALÇADA EXISTENTE
PAVTO ASFALTO
PAVTO LAJOTA
CALÇADA

MURO
CERCA
MEIO FIO
MEIO FIO EXISTENTE
PISO ALERTA
PISO DIRECIONAL

ENTRADA VEÍCULOS LEVES
ENTRADA VEÍCULOS PESADOS
POSTE
MARCO (RN)
CAIXA EXISTENTE
GALERIA EXISTENTE

PERFIL LONGITUDINAL - TERRENO NATURAL

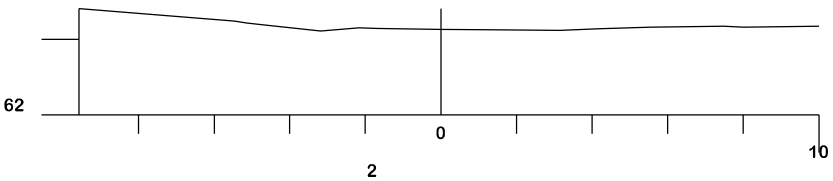


Estaca	0	1	2	3	4	5	6	7
Cotas do Terreno	61,451	61,792	62,864	64,267	66,049	67,641	68,492	68,227

SEÇÕES TRANSVERSAIS - TERRENO NATURAL

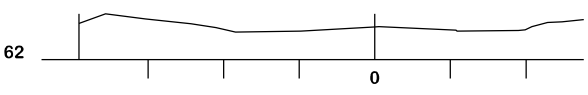
3

Cota do terreno: 64,267



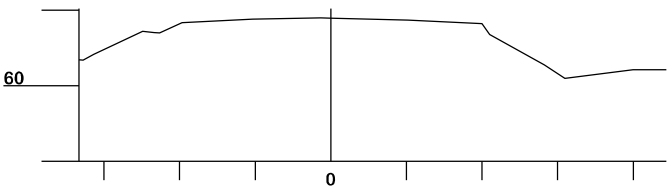
2

Cota do terreno: 62,864



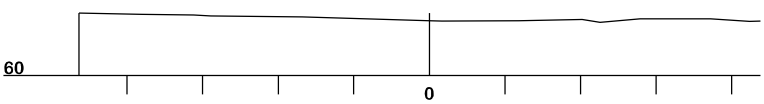
1

Cota do terreno: 61,792



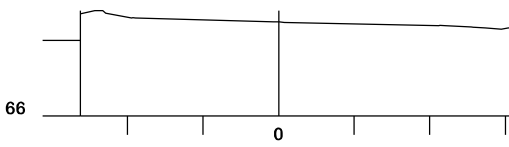
0

Cota do terreno: 61,451



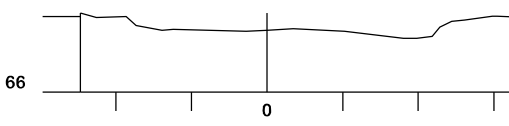
6

Cota do terreno: 68,492



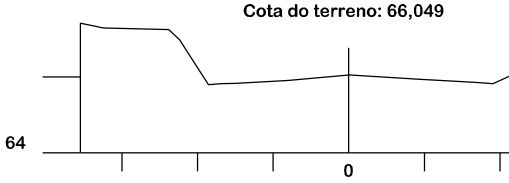
5

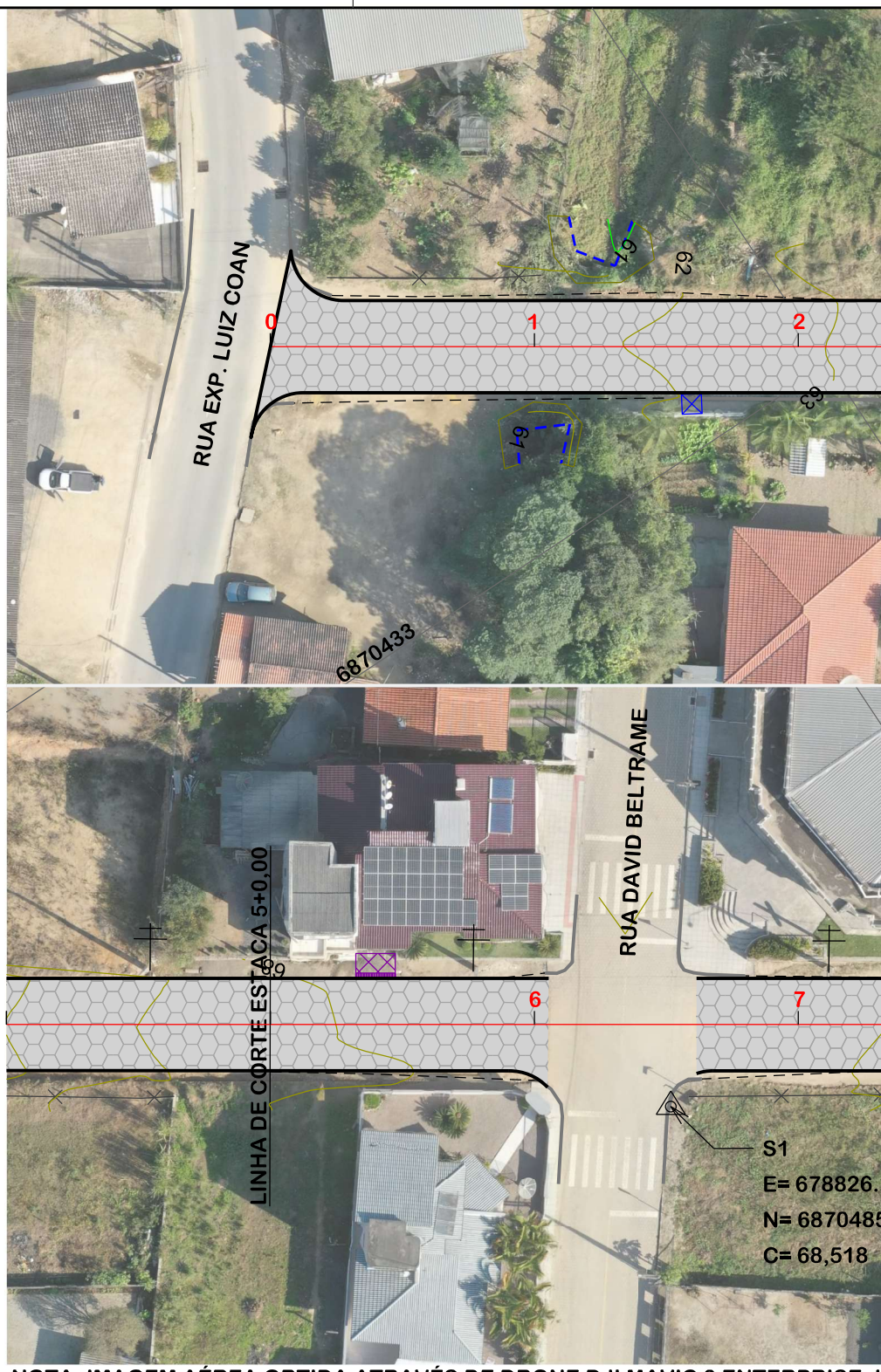
Cota do terreno: 67,641



4

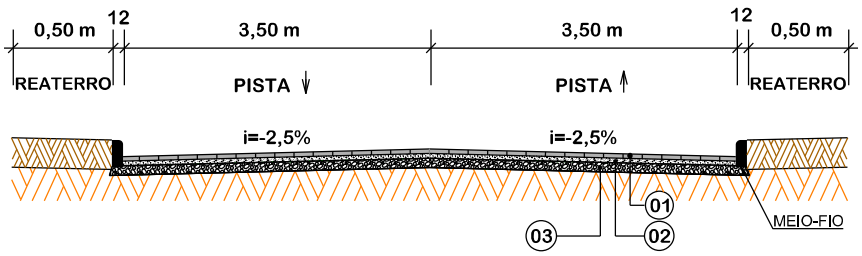
Cota do terreno: 66,049





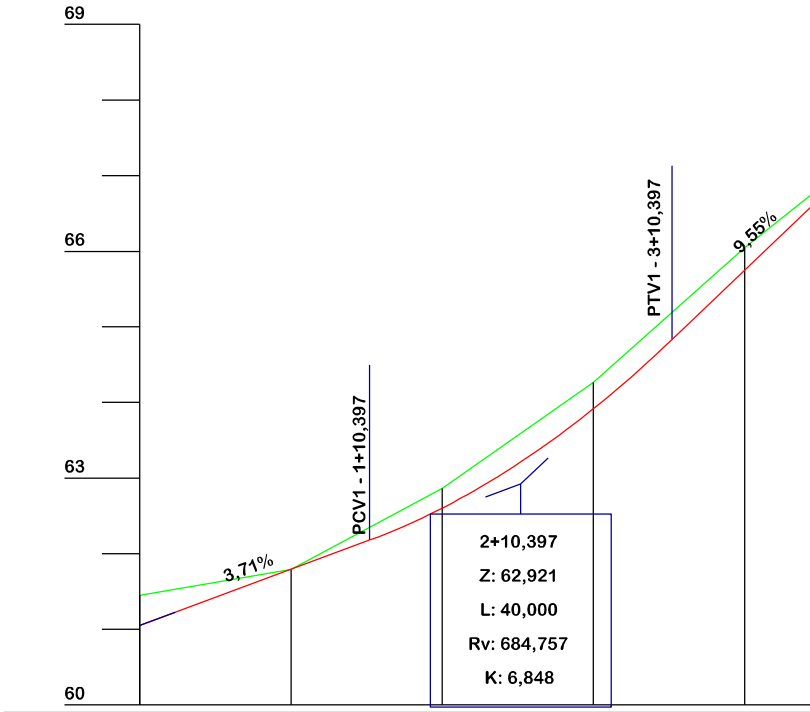
NOTA: IMAGEM AÉREA OBTIDA ATRAVÉS DE DRONE DJI MAVIC 3 ENTERPRISE, U
FINS CARTOGRÁFICOS.

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO



Item	Descrição	Espessu
01	LAJOTA	8 cm
02	COLHÃO DE PÓ DE PEDRA	5 cm
03	SUB-BASE DE SEIXO BRUTO	25 cm

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 A REMOVER
CALÇADA EXISTENTE
PAVTO ASFALTO
PAVTO LAJOTA
CALÇADA
MURO
CERCA
MEIO FIO
MEIO FIO EXISTENTE
PISO ALERTA
PISO DIRECIONAL
ENTRADA VEÍCULOS LEVES
ENTRADA VEÍCULOS PESADOS
POSTE
MARCO (RN)
CAIXA EXISTENTE
GALERIA EXISTENTE



Estaca	0	1	2		3	4	
Cotas do Terreno	61,451	61,792	62,864		64,267	66,049	
Cotas do Projeto	61,051	61,793	62,179	62,603	63,918	64,832	65,749

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 A REMOVER
CALÇADA EXISTENTE
PAVTO ASFALTO
PAVTO LAJOTA
CALÇADA

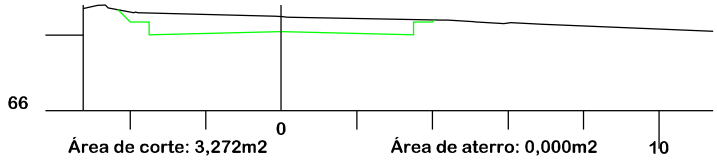
MURO
CERCA
MEIO FIO
MEIO FIO EXISTENTE
PISO ALERTA
PISO DIRECIONAL

ENTRADA VEÍCULOS LEVES
ENTRADA VEÍCULOS PESADOS
POSTE
MARCO (RN)
CAIXA EXISTENTE
GALERIA EXISTENTE

6

Cota do terreno: 68,492

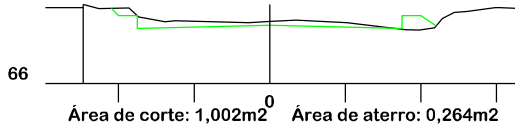
Cota do projeto: 68,098



5

Cota do terreno: 67,641

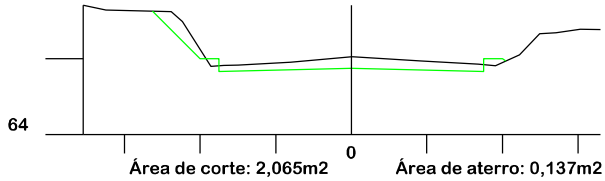
Cota do projeto: 67,538



4

Cota do terreno: 66,049

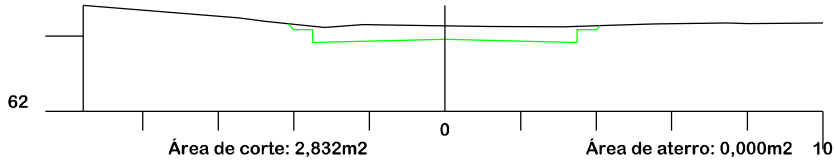
Cota do projeto: 65,749



3

Cota do terreno: 64,267

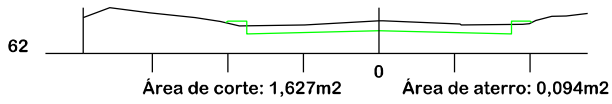
Cota do projeto: 63,918



2

Cota do terreno: 62,864

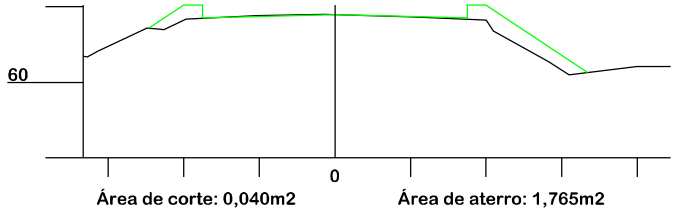
Cota do projeto: 62,603



1

Cota do terreno: 61,792

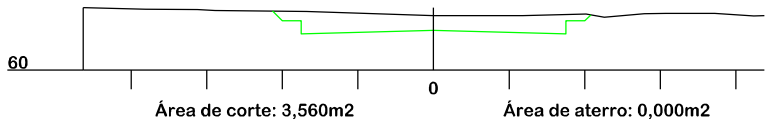
Cota do projeto: 61,793



0

Cota do terreno: 61,451

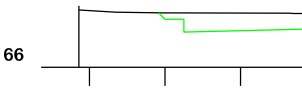
Cota do projeto: 61,051



9+6

Cota do ter

Cota do pr



9

Cota do terre

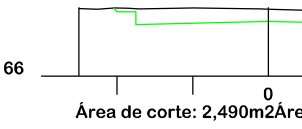
Cota do proje



8

Cota do terreno:

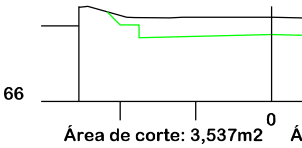
Cota do projeto:



7

Cota do terreno:

Cota do projeto:





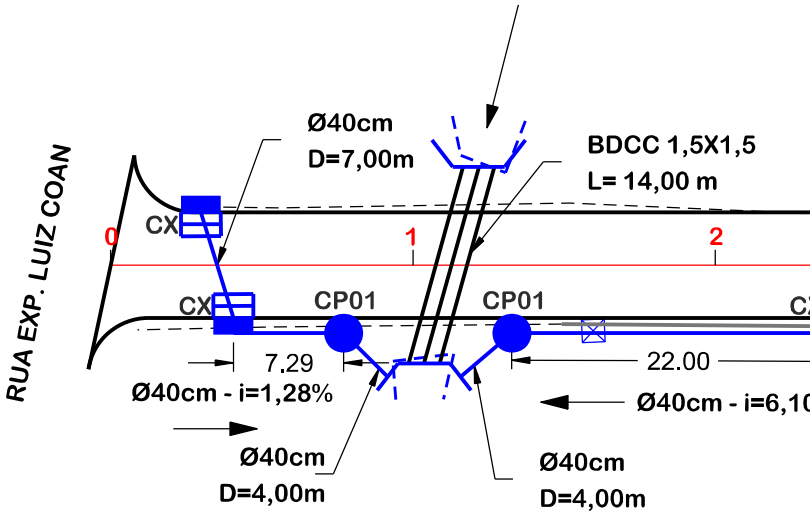
Item	Descrição	Di
01	SEIXO BRUTO	2,3
02	BRITA 02	23

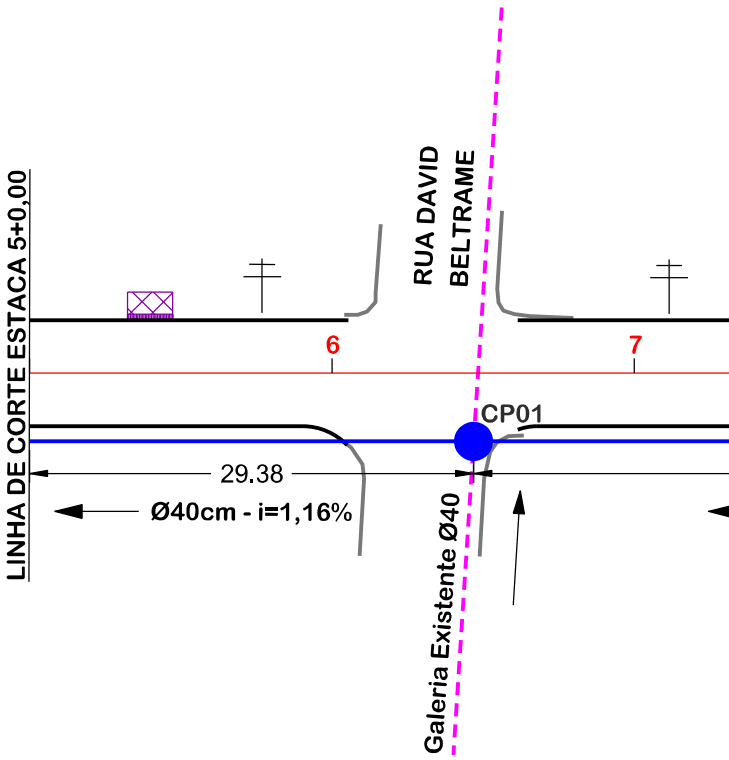


CURSOS D'ÁGUA EXISTENTES

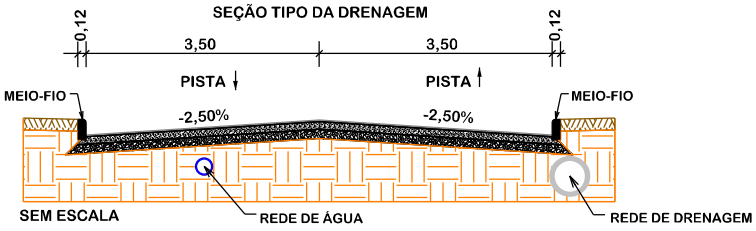
RUA PROJETADA

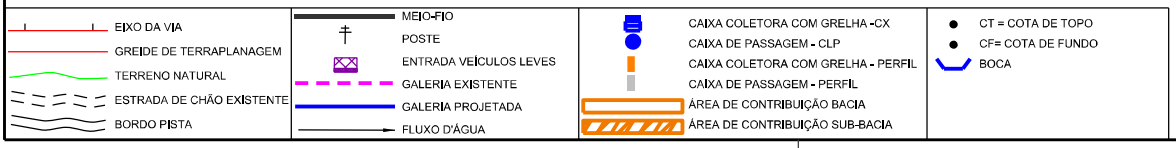
LOCAL DE DESAGUE

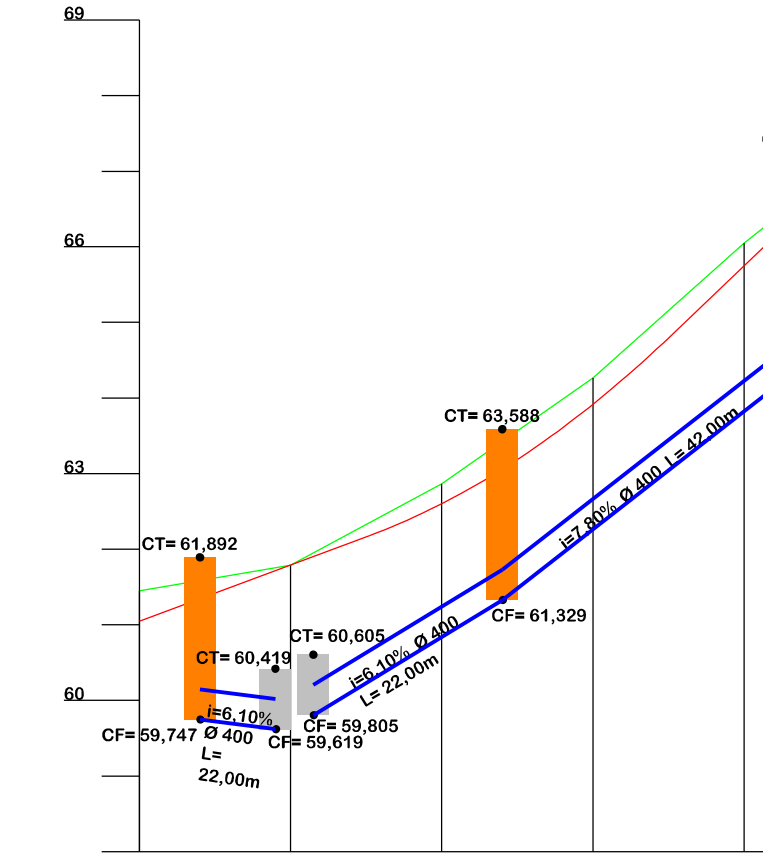




∅	QUANTIDADE (m)	CAIXA PASSAGEM UND	CAIXA COLETORA UND	BOCA UND
40	202,00	03	08	
BDCC 1,50x1,50	14,00			02







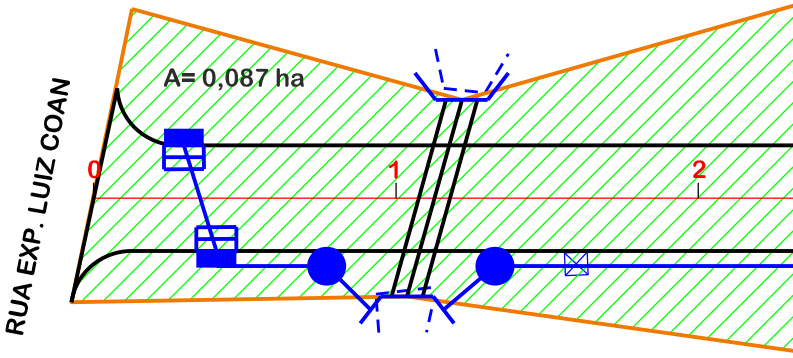
Estaca	0		1		2		3		4	
Cotas do Terreno	61,451		61,792		62,864		64,267		66,049	
Cotas do G.I		59,747		59,619	59,693	59,805		60,841	61,329	62,265	63,825
Cotas do Pavimento Projetado	61,051		61,793		62,179	62,603		63,918	64,832	65,749	

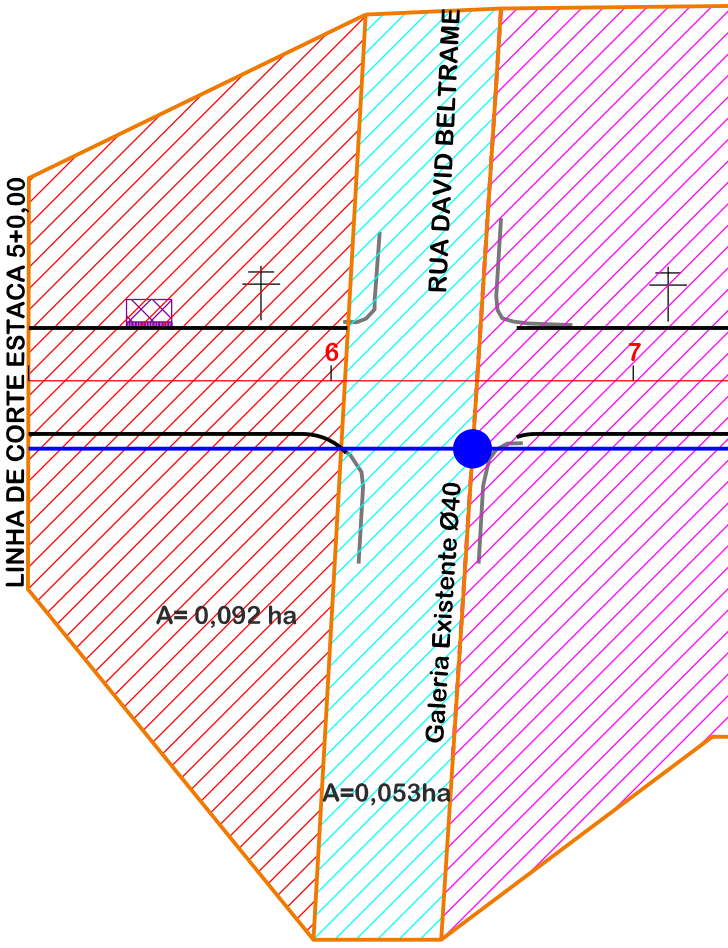
EIXO DA VIA
GREIDE DE TERRAPLANAGEM
TERRENO NATURAL
ESTRADA DE CHÃO EXISTENTE
BORDO PISTA

MEIO-FIO
POSTE
ENTRADA VEÍCULOS LEVES
GALERIA EXISTENTE
GALERIA PROJETADA
FLUXO D'ÁGUA

CAIXA COLETORA COM GRELHA -CX
CAIXA DE PASSAGEM - CLP
CAIXA COLETORA COM GRELHA - PERFIL
CAIXA DE PASSAGEM - PERFIL
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO BACIA
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO SUB-BACIA

CT = COTA DE TOPO
CF= COTA DE FUNDO
BOCA





EIXO DA VIA
GREIDE DE TERRAPLANAGEM
TERRENO NATURAL
ESTRADA DE CHÃO EXISTENTE
BORDO PISTA

MEIO-FIO
POSTE
ENTRADA VEÍCULOS LEVES
GALERIA EXISTENTE
GALERIA PROJETADA
FLUXO D'ÁGUA

CAIXA COLETORA COM GRELHA -CX
CAIXA DE PASSAGEM - CLP
CAIXA COLETORA COM GRELHA - PERFIL
CAIXA DE PASSAGEM - PERFIL
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO BACIA
ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO SUB-BACIA

CT = COTA DE TOPO
CF= COTA DE FUNDO
BOCA



Fonte: Google Earth

TABELA DE CÁLCULO DE VAZÃO DE PROJETO - MÉTODO RACIONAL							
A (ha)	L (m)	Dz (m)	%	Tc (min)	I (mm/h)	Qp (m³/s)	Dispositivo de proj.
217	3.000	258	8,6	26,21	101,47	9,175	BDCC 1,50x1,50

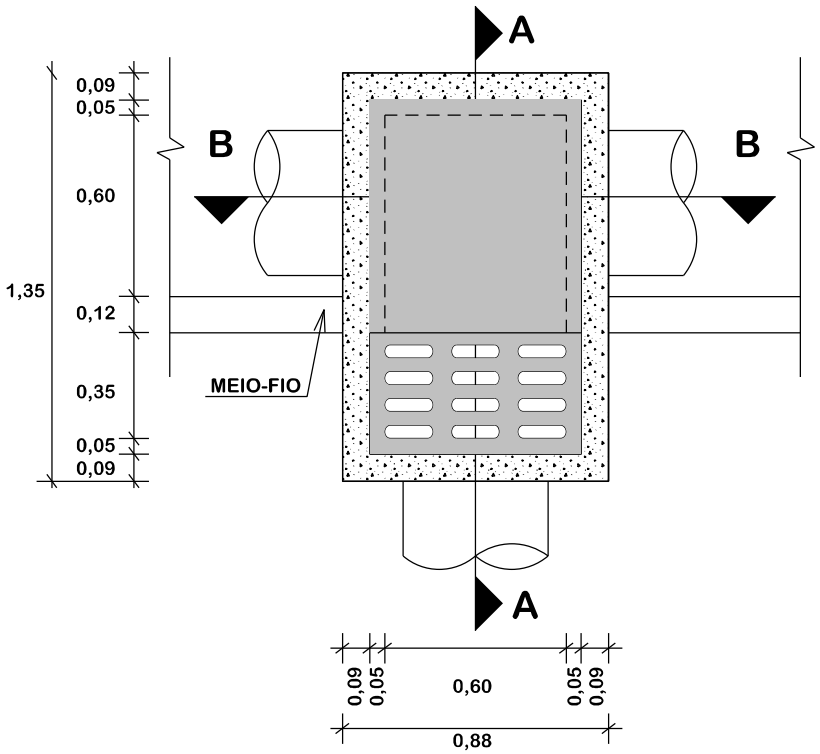
LEGENDA:

- REGIÃO DE ESTUDO
- CURSOS D' ÁGUA
- ÁREA DA BACIA

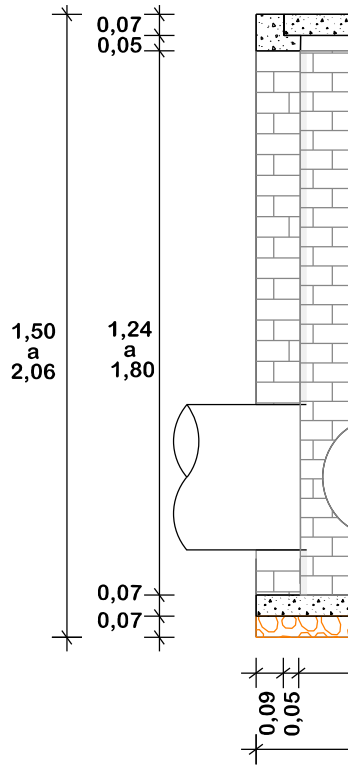
- EIXO DA VIA
- GREIDE DE TERRAPLANAGEM
- TERRENO NATURAL
- ESTRADA DE CHÃO EXISTENTE
- BORDO PISTA
- MEIO-FIO
- POSTE
- ENTRADA VEÍCULOS LEVES
- GALERIA EXISTENTE
- GALERIA PROJETADA
- FLUXO D'ÁGUA
- CAIXA COLETORA COM GRELHA -CX
- CAIXA DE PASSAGEM - CLP
- CAIXA COLETORA COM GRELHA - PERFIL
- CAIXA DE PASSAGEM - PERFIL
- ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO BACIA
- ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO SUB-BACIA
- CT = COTA DE TOPO
- CF= COTA DE FUNDO
- BOCA

CAIXA COLETORA CO
GRELHA EM

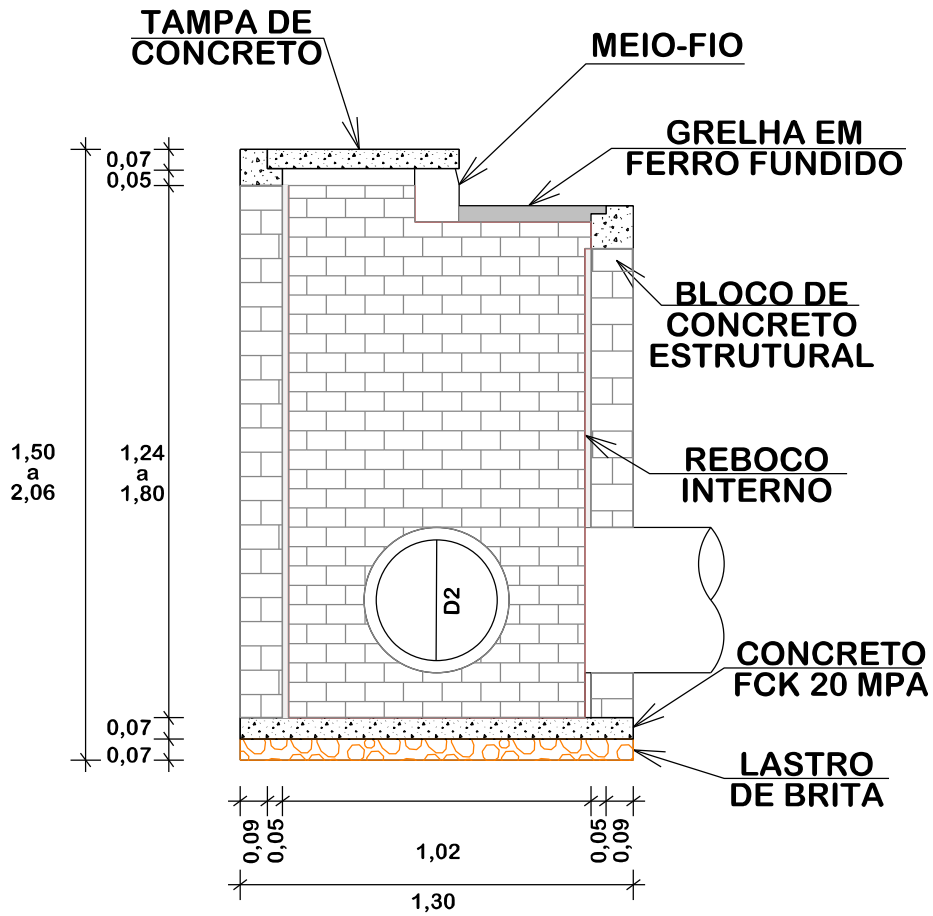
PLANTA BAIXA



COR



CORTE-AA

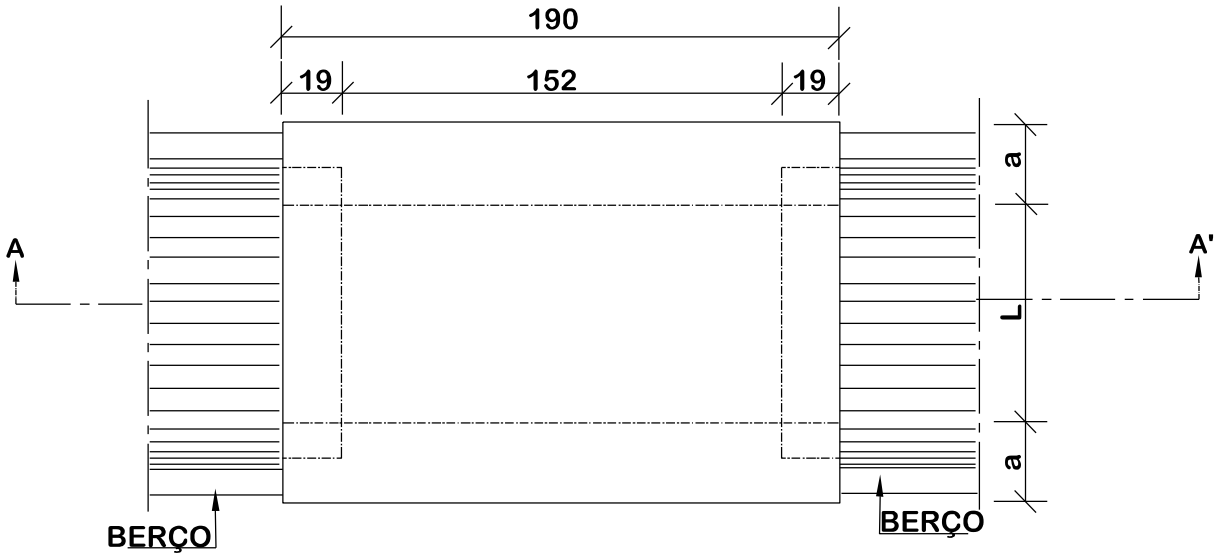


QUANTITATIVO	
CONCRETO (m³)	BLOCOS (m²)
0,18	6,09

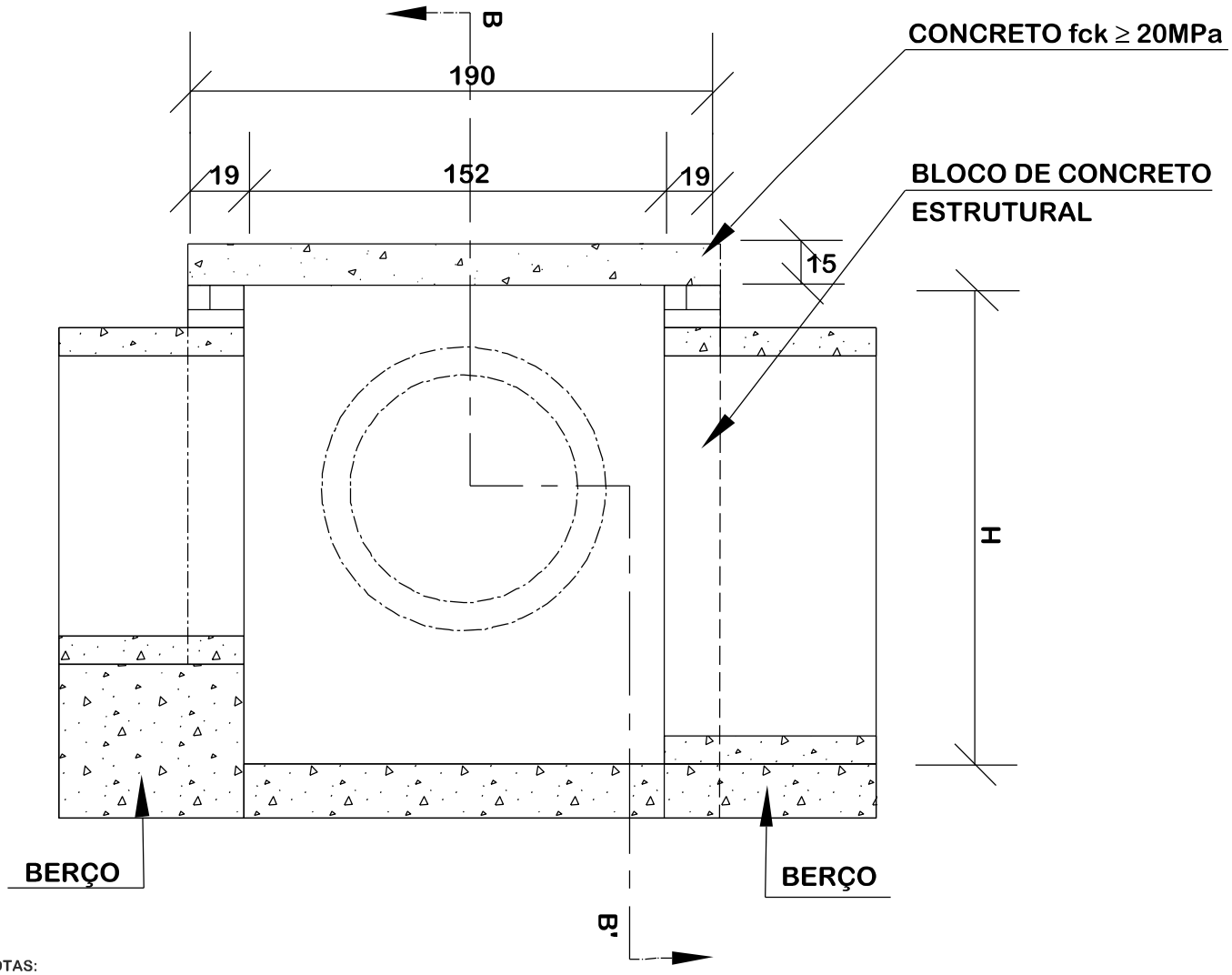
NOTAS:
1 - Dimensões em m, somente as dimensões do detalhe da tampa que estão em mm

CAIXA DE PA

PLANTA



CORTE AA'



NOTAS:
1 - Dimensões em cm;
2 - Bitola em aço CA - 60;
3 - Recobrimento das armaduras 2,5 cm.

CAIXA DE PASSAGEM - CP
QUANTITATIVOS

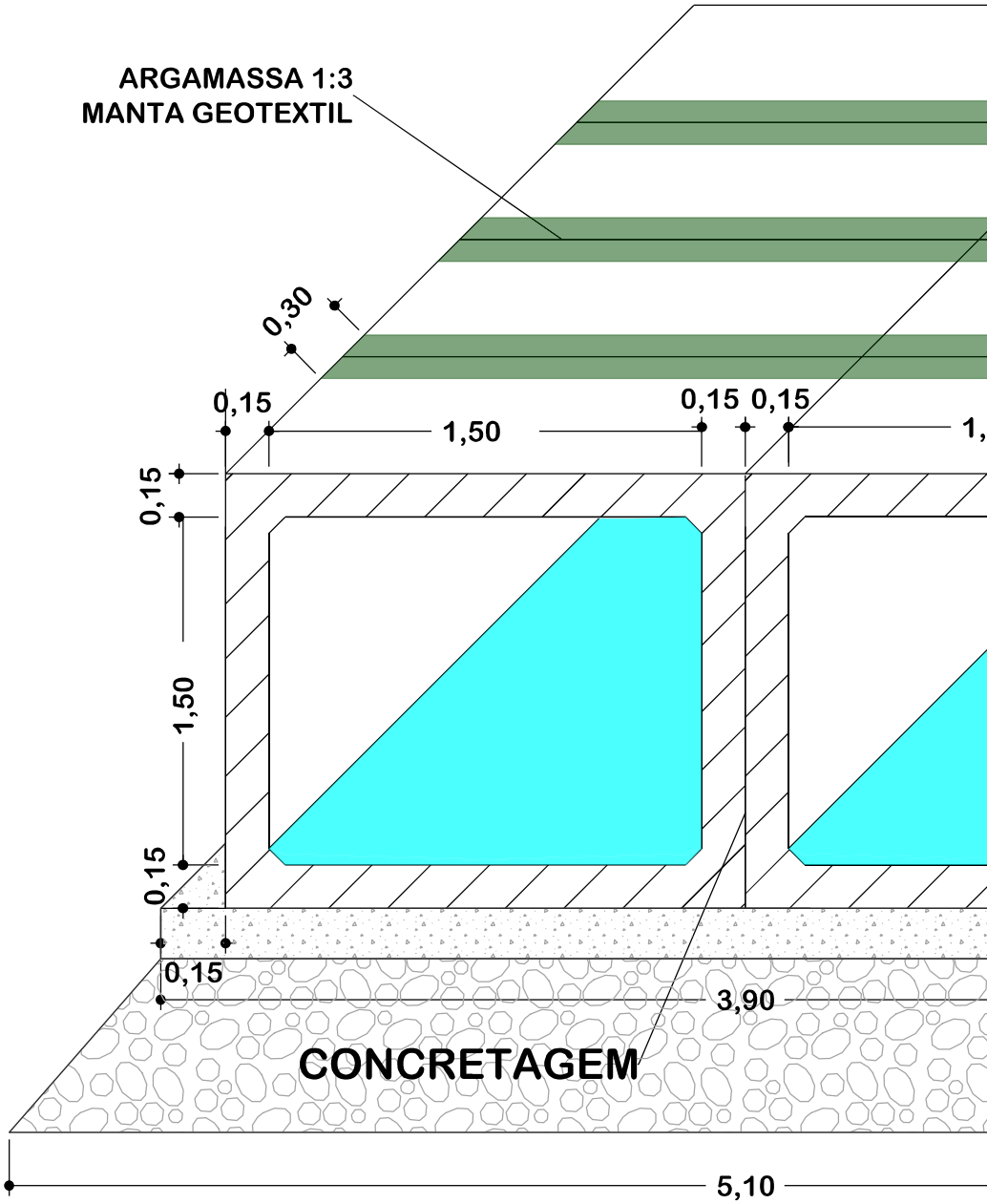
TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA

Ø	N1				N2			
	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.	QUANT.	DIAM.	COMP.	E
40	11	6,3	95	20	8	4,0	185	
60	11	6,3	95	20	8	4,0	185	
80	11	6,3	125	20	14	4,0	185	
100	14	6,3	145	15	16	4,0	185	
120	17	6,3	165	12,5	10	6,3	185	
150	17	6,3	195	12,5	17	6,3	185	

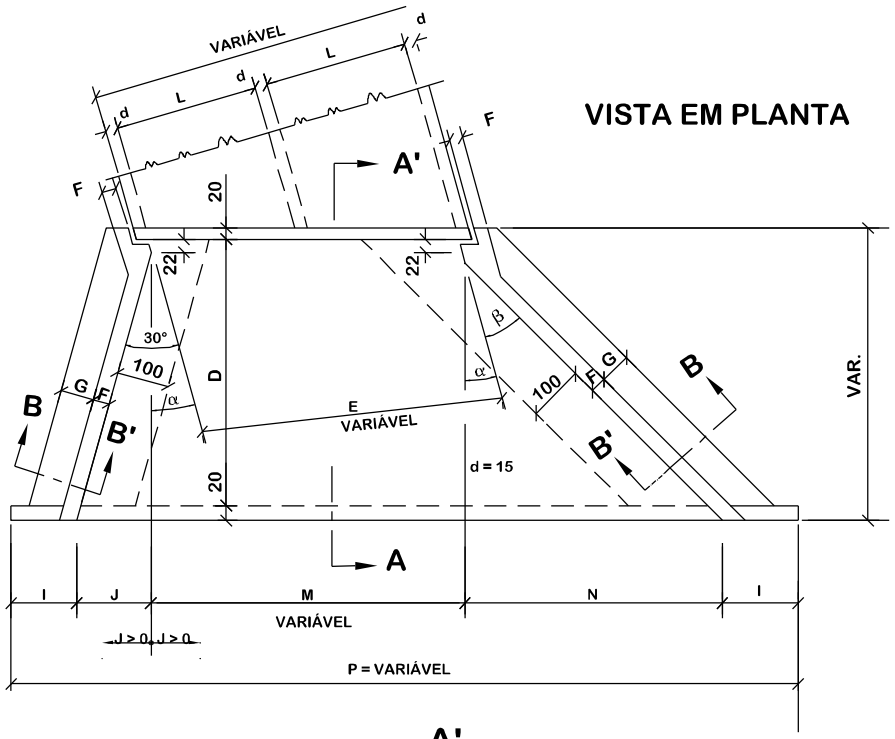
DIMENSÕES E QUANTIDADE APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE

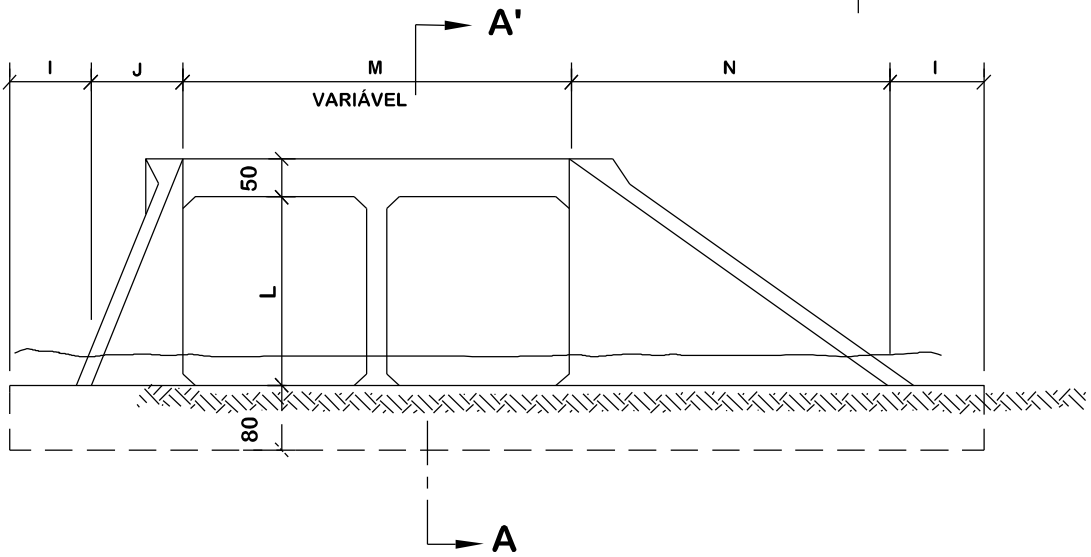
CÓDIGO	DIMENSÕES					QUANTIDADES				
	D	L	a	b	H	FORMA (m^2)	AÇO (kg)	CONCRETO (m^3)	ARGAMASSA (m^3)	A
CP01	40	60	19	100	80	3,64	4,10	1,25	0,10	
CP02	60	60	19	100	80	3,64	4,10	1,18	0,09	
CP03	80	80	19	130	100	4,39	6,0	1,52	0,11	
CP04	100	100	19	150	130	4,89	8,0	1,76	0,13	
CP05	120	120	19	170	150	5,39	11,60	2,19	0,175	
CP06	150	150	19	200	180	6,14	16,20	2,85	0,245	

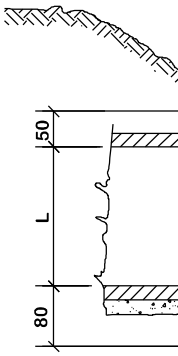
BUEIRO DU


ARGAMASSA 1:3
MANTA GEOTEXTIL
0,30
0,15
1,50
0,15 0,15
1,
0,15
1,50
0,15
0,15
3,90
CONCRETAGEM
5,10

VISTA EM PLANTA







SERVIÇO	UNID.	BUEIROS			α = 15°
		1,50 x 1,50 m	2,00 x 2,00 m	2,50 x 2,50 m	3,00 x 3,00 m
LASTRO	m³	3,30	5,24	7,65	10,60
FORMAS	m²	99,00	133,00	170,00	211,00
CONCRETO	m³	14,10	23,86	32,55	47,53
REVESTIMENTO	m³	0,98	1,57	2,30	3,20

NOTAS:

1 - O desnho das cabeceiras se aplica a todos os tipos de bueiros celulares esconsos estando representado o bueiro de 2,00 x 2,00m, na escala de 1:100 e detalhes na escala 1:20;

2 - As quantidades de serviço da tebela são para duas cabeceiras completas, estando computadas portanto alas (4x), laje de piso de entre-alas (2x), viga de topo definida pelo comprimento m (2x), viga de topo superior do corpo do bueiro (2x) e viga topo inferior do corpo de bueiro (2x).

3 - O lastro sob a laje de entre-alas é de concreto magro na espe

4 - O revestimento sobre a laje de entre-alas é de cimento e areia de espessura média de 3cm;

5 - Concreto fck ≥ 20MPa

6 - Veículo classe 45;

7 - Nomeclatura: fs - tensão admissível do solo sob a geleria.

VIGA DE TOPO DA LAJE SUPERIOR - = Ø = 0° E 15°

L = 150 (2X)

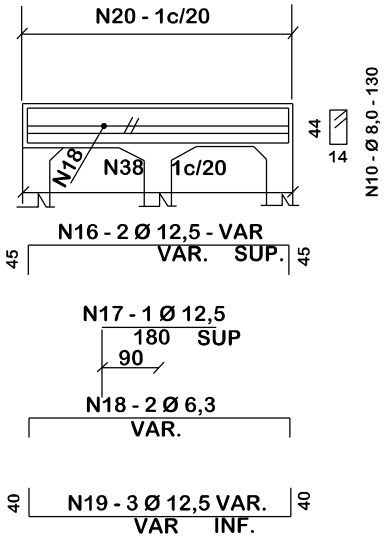
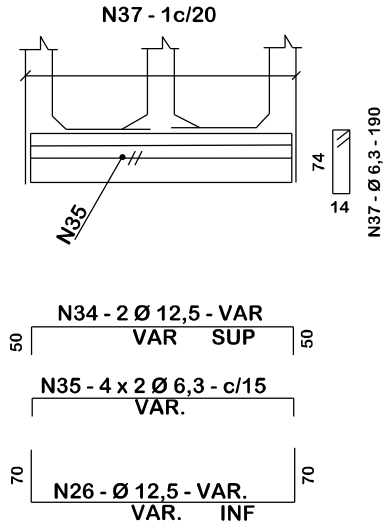


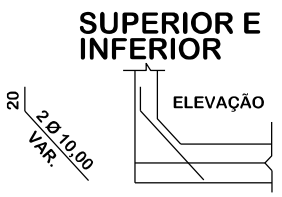
TABELA			
N°	Ø	Q	COMP.
1	16,0	4	VAR.
2	16,0	2	260
3	6,3	8	VAR.
4	16,0	8	VAR.
5	8,0	-	130
6	16,0	4	VAR.
7	14	2	220
8	6,3	4	VAR.
9	16,0	6	VAR.
10	8,0	-	130
11	12,5	4	VAR.
12	12,5	2	200
13	6,3	4	VAR.
14	12,5	6	VAR.
15	8,0	-	130
16	12,5	14	VAR.
17	12,5	2	180
18	6,3	4	VAR.
19	12,5	6	VAR.
20	8,0	-	130
21	16,0	8	VAR.
22	6,3	16	VAR.
23	20,0	4	260
24	20,0	4,4	VAR.
25	10,0	-	190
26	16,0	6	VAR.
27	6,3	16	VAR.
28	16,0	8	VAR.
29	8,0	-	190
30	12,5	4	VAR.
31	6,3	16	VAR.
32	12,5	8	VAR.
33	6,3	-	190
34	12,5	4	VAR.
35	6,3	16	VAR.
36	12,5	4	VAR.
37	6,3	-	190
38	8,0	-	VAR.

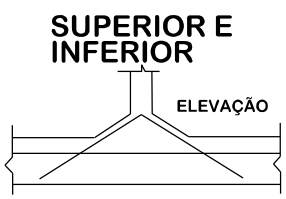
VIGA DE TOPO DA LAJE INFERIOR - = Ø = 0° E 15°

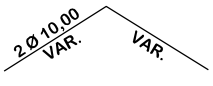
L = 150 (2X)

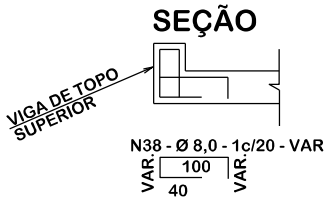


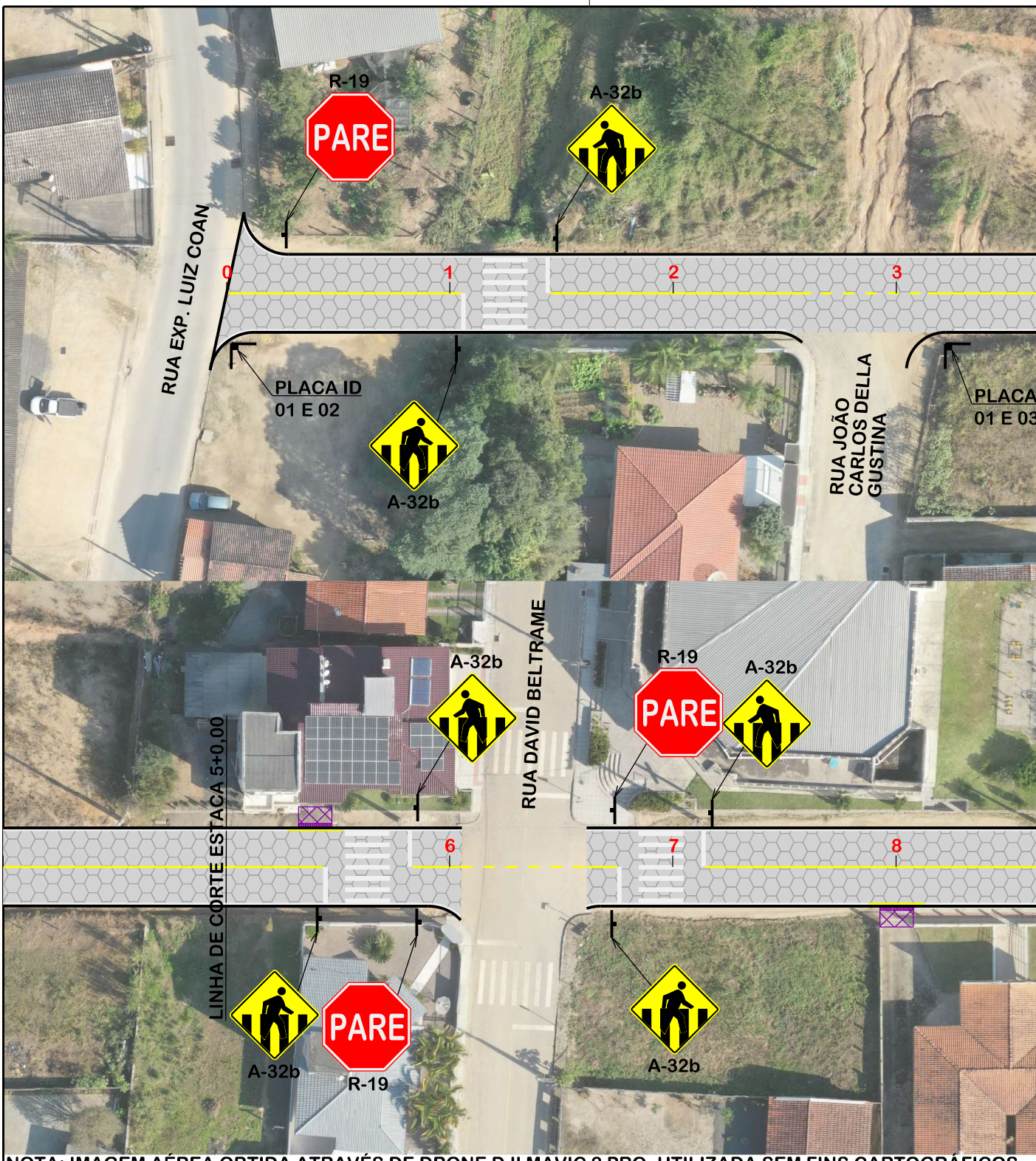
MÍSULAS











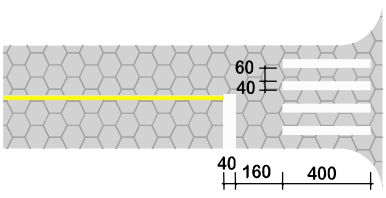
NOTA: IMAGEM AÉREA OBTIDA ATRAVÉS DE DRONE DJI MAVIC 2 PRO, UTILIZADA SEM FINS CARTOGRÁFICOS.

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

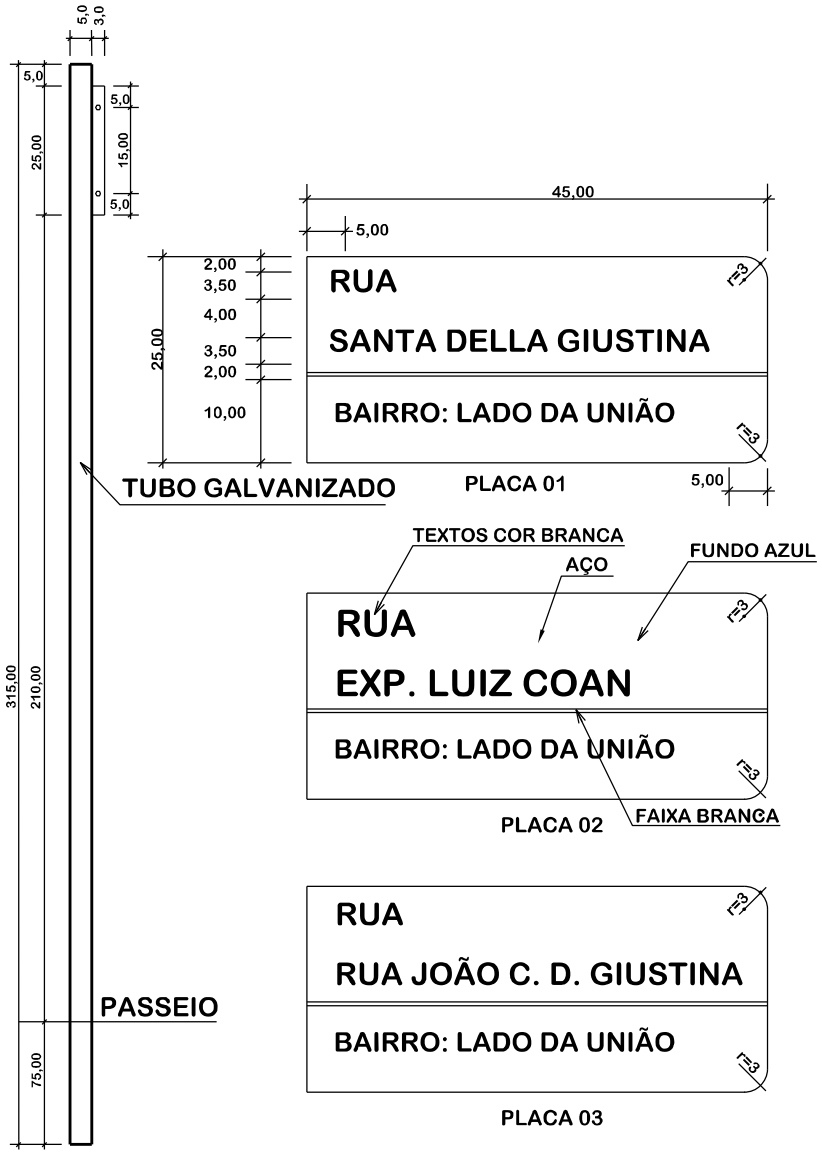
PINTURA DE FAIXA AMARELA SIMPLES CONTÍNUA ESP.= 12 cm

PINTURA DE FAIXA AMARELA SEGMENTADA ESP= 12 cm / AFAST= 2,00x1,00 m

DETALHE FAIXA PEDESTRE (cm)



PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DE RUAS



Obs.: Medidas em centímetros (cm)

PERSPECTIVA MEIO-FIO REBAIXADO FAIXAS DE PEDESTRES

