AMUREL
Associação de Municípios da Região de Laguna

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS DE CONCRETO SEXTAVADOS - LAJOTA

RUA FERNANDO KINDEMANN

BAIRRO: N. SRA DE FÁTIMA

EXTENSÃO: 92,37m

VOLUME UNICO:

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

JULHO DE 2019

Associação de Municípios da Região de Laguna- AMUREL
Rua Rio Branco nº 067 -Bairro: Vila Moema - Cep: 88.705-160
Tubarão - SC - Fone: (48) 3626-5711
E-mail: amurel@amurel.org.br - www.amurel.org.br

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 4
2 MAPA DE SITUAÇÃO 6
3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS 7
3.1 DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO 7
4 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS 8
4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 8
4.2 METODOLOGIA 8
4.3 ESTUDO DO EIXO DIRETRIZ 8
5 ESTUDOS HIDROLÓGICOS 8
5.1 INTRODUÇÃO 9
5.2 TIPO DE CLIMA 9
5.3 PLUVIOMETRIA 10
5.3.1 Coleta de Dados 10
5.3.2 Cálculo das Curvas de Intensidade – Duração – Frequência 12
5.4 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS OBRAS DE ARTE CORRENTES 16
5.5 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 17
5.6 DIMENSIONAMENTO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES 17
5.6.1 Período de Recorrência 17
5.6.2 Estimativas das Vazões 17
6 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS 18
6.1 PROJETO GEOMÉTRICO 18
6.1.1 Introdução 18
6.1.2 Dimensionamento do Pavimento 19
7 MEMORIAL DESCRITIVO 21
7.1 PROJETO GEOMÉTRICO 22
7.2 TERRAPLENAGEM 22
7.2.1 Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra 22
7.2.2 Escavação, Carga e Transporte de materiais – Execução corpo estradal 23
7.2.3 Execução de escavação, carga e transporte do material de corte 23
7.2.4 Corpo de aterros – lançamento e compactação em camadas 24
7.3 DRENAGEM 25

7.3.1 Bueiros Tubulares de Concreto (galerias) 25
7.3.2 Caixas Coletora com Grelha 26
7.3.3 Caixas Passagem 26
7.3.4 Meio fio de concreto pré-moldado 27
7.3.5 Viga de Travamento (Meio Fio) 27
7.4 PAVIMENTAÇÃO 27
7.4.1 Regularização do Subleito 27
7.4.2 Sub base – Seixo Bruto 28
7.4.3 Colchão de Assentamento 28
7.4.4 Pavimentação com Revestimento em Bloco de Concreto (Lajota) 28
7.4.5 Compactação inicial 29
7.4.6 Rejuntamento, compactação final e limpeza. 29
7.5 SERVIÇOS COMPLEMENTARES 30
7.5.1 Calçadas com acessibilidade 30
7.5.2 Realocação de Postes 31
7.5.3 Remoção de calçada existente 31
7.6 SINALIZAÇÃO 31
7.6.1 Sinalização vertical 31
7.6.2 Sinalização horizontal 31
7.6.3 Sinalização de obra 32
8 MEIO AMBIENTE 32
8.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL 32
9 CONSIDERAÇÕES GERAIS 32
10 BOLETIM DE SONDAGEM 34
11 ORÇAMENTO 35
12 PROJETO BÁSICO EXECUTIVO 36

1 APRESENTAÇÃO

O Presente volume, denominado **Volume Único - Relatório do Projeto Executivo, Orçamento e Projeto Executivo** é o Projeto Básico de Engenharia da **Rua Fernando Kindermann**, 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.





2 MAPA DE SITUAÇÃO



AMUREL
ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA
REGISTRO CREA/SC 116.670-8

Título
MAPA DE SITUAÇÃO

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE

Referência
RUA FERNANDO KINDERMANN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Conteúdo
MAPA DE SITUAÇÃO

Associado
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE
CNPJ/MF - 82.926.551/0001-45

Endereço da Obra
RUA FERNANDO KINDERMANN-N. SRA. DE FÁTIMA
BRAÇO DO NORTE/SC

Desenho
GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS

Resp. Projeto
JONAS BUZANELO
Engenheiro Agrimensor- CREA Nº103303-2

Art Nº	Nome do Arquivo	Data	Escala	Ticket Nº	Folha Nº
-	RUA FERNANDO KINDERMANN	JULHO / 2019	SEM ESCALA	201939745	01 01

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. Foi feita sondagem com perfurador de solo para a obtenção das amostras e nível d'água, que imediatamente foram classificadas.

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 um perfurador de solo, no decorrer da extração (se necessário) verificou-se o nível da agua. Sequencialmente, as amostras, foram levadas para laboratório, para as devidas analises 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%.**

BOLETIM DE SONDAGEM

Furo	Estaca	Rua	Camada		Classificação Expedita
			Início	Fim	
01	2+0,00	Fernando Kindermann	0,00	1,50	Argila Marrom

QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS

Furo	Estaca	Rua	Massa Especifica (g/cm³)	Umidade Ótima (%)	I.S.C. (%)	Expansão (%)
01	2+0,00	Fernando Kindermann	1,573	19,7	10,2	0,60

CBR de Projeto 10,2%.

4 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os estudos topográficos para elaboração deste projeto, foram desenvolvidos com base nas normas do DEINFRA/SC com auxílio do programa Sistema TopoGRAPH98.

4.2 METODOLOGIA

Os trabalhos de levantamentos topográficos de campo foram realizados em uma só fase, dispensando-se o anteprojeto. Foi feita uma poligonal de apoio com estações pré-definidas de modo que possibilite os estudos e levantamento da maior área possível. Este levantamento foi efetuado em uma faixa que permitisse desenvolver os estudos da rua.

4.3 ESTUDO DO EIXO DIRETRIZ

A definição do eixo foi desenvolvida por computação gráfica tendo como referência os levantamentos e estudo de campo. Após esta definição a locação deste eixo foi confirmada em campo. Após, foram feitas as devidas amarrações dos pontos que estão indicadas no projeto de execução.

5 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

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.

5.1 INTRODUÇÃO

O Estudo Hidrológico foi desenvolvido com base na Instrução de Serviço e teve por objetivo a obtenção dos parâmetros necessários ao dimensionamento dos dispositivos de drenagem do trecho em estudo.

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.

5.2 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 as médias das temperaturas mínimas estão abaixo de 18° C e acima de 3º C. Dentro do Grupo C, o

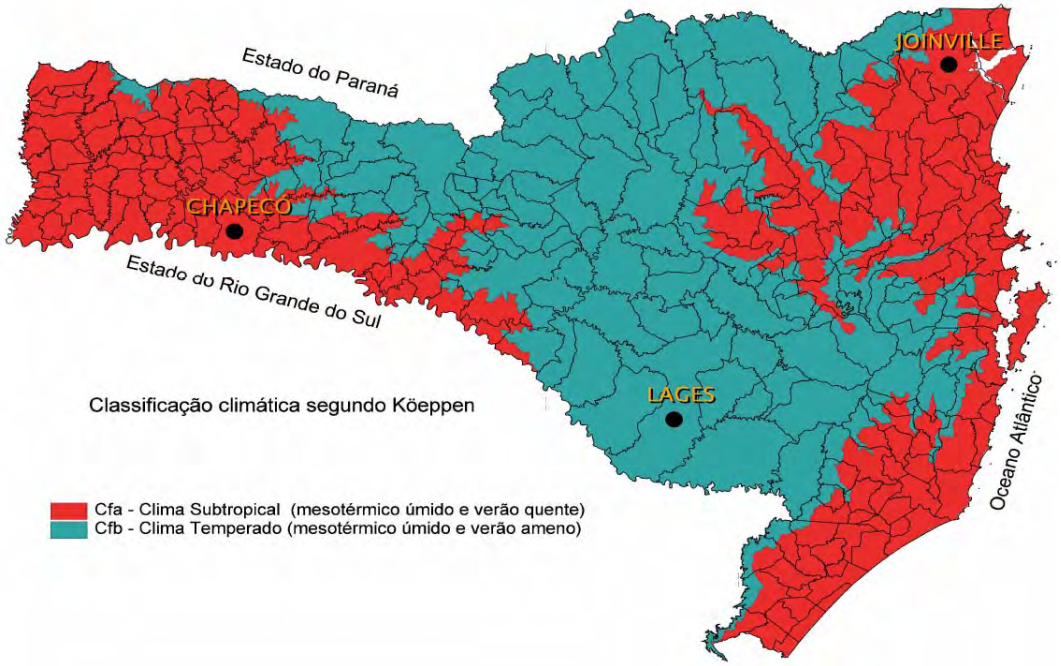
clima da região central do estado de Santa Catarina pertence ao tipo úmido (f), sem estação seca distinta, uma vez que não há índice pluviométrico mensal inferior a 60 mm. Ainda dentro deste tipo, é possível distinguir, em função do fator altitude, dois subtipos:

- Subtipo a - de verão quente: característico de zona litorânea onde as temperaturas médias dos meses mais quentes estão acima de 22°C e,
- Subtipo b - de verão fresco: característico de zonas mais elevadas.

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

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

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



5.3 PLUVIOMETRIA

5.3.1 Coleta de Dados

Com a finalidade de caracterizar o comportamento pluviométrico e sua influência na área em estudo, foram coletados dados da estação meteorológica de Tubarão – SC, próximo à área e operado pelo EPAGRI e INMET / EMPASC cujos registros datam de 1987 a 2006.

Foram utilizados:

- Carta do IBGE 1: 50.000;
- Registros da Estação Meteorológica (Quadro 2).

A Figura 2 apresenta o histograma das chuvas médias de cada mês durante o período analisado.

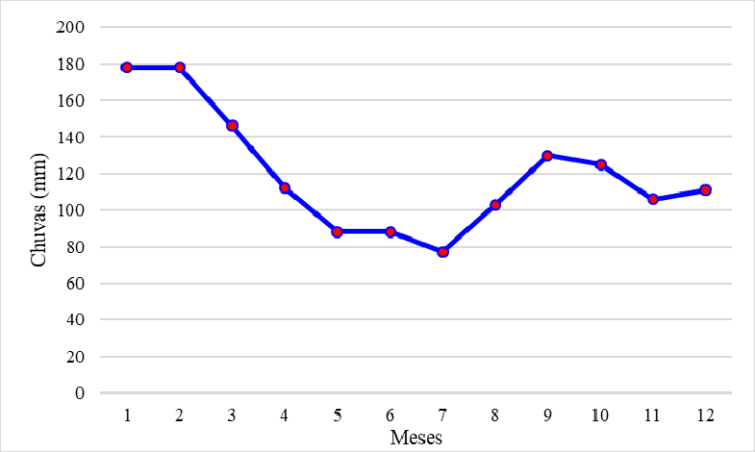
Quadro 1 – Dados

Localização	Braço do Norte
Longitude	49º 11’
Latitude	28º 16’
Altitude	27,66 m
Precipitação Média Anual (mm)	1.507

Quadro 2 - Dados da estação meteorológica

Dados da Estação	
Código	02849027
Nome	TUBARÃO
Código Adicional	-
Bacia	ATLÂNTICO, TRECHO SUDESTE (8)
Sub-bacia	RIOS TUBARÃO,ARARANGUÁ E ..... (84)
Rio	-
Estado	SANTA CATARINA
Município	TUBARÃO
Responsável	ANA
Operadora	EPAGRI
Latitude	-28:28:20
Longitude	-48:59:28
Altitude (m)	-
Área de Drenagem (km2)	-

Figura 2 – Precipitações médias de cada mês



5.3.2 Cálculo das Curvas de Intensidade – Duração – Frequência

Foi utilizado o método de Vem Te Chow, junto ao roteiro do Eng.º Taborga Torrico, indicados na Instrução de Serviço, onde:

H = X + KS;

H = Altura Pluviométrica esperada para o período de retorno desejado;

X = Média Aritmética das chuvas máximas anuais;

K = Fator de Frequência;

S = Desvio do padrão de amostra.

$$X = \frac{\Sigma X}{n} \qquad S = \frac{\Sigma (X - X)^{1/2}}{n - 1}$$

Analisando estatisticamente os dados de precipitações máximas da série histórica sem considerar os anos que não possuem dados completos, temos 20 anos de registro.

Assim temos:

Média das Máximas Precipitações: X = 92,50 mm

Desvio Padrão: S = 31,40

Podemos assim finalizar a Equação que permite calcular as alturas de chuvas em função do tempo de recorrência e duração do evento.

$X_{Médio}$ = 92,50 mm;

S = 31,40;

N = 20 anos analisados, temos;

H = 92,50 + 31,40K.

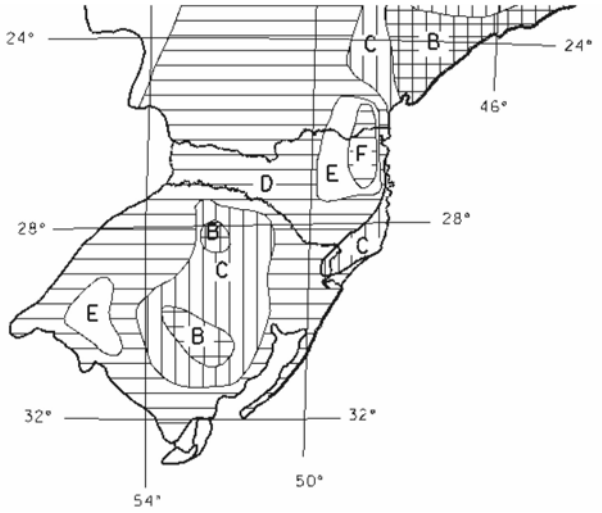
Os valores de K (Fator de Frequência) segundo Lei de Gumbel corrigem as alturas de precipitação conforme Quadro 3.

Quadro 3 – Fator de frequência

Tempo Recorrência TR (anos)	Fator Frequência K	Precipitação Máxima DIÁRIA H (mm)
10	1,625	143,5
25	2,517	171,6
50	3,836	213,0

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 3.

Figura 3 - 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%

A estação meteorológica de Tubarão - SC situa-se na Isozona C, conforme se pode constatar na Figura 3. Os fatores de conversão utilizados, de acordo com o método proposto por Taborga, são apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Fatores de conversão

Fatores de conversão			
Isozona "C"	1 dia / 24 h.	1 h. / 24 h. (%)	0,1 h. / 24 h. (%)
TR=10	1,095	39,7	9,8
TR=25	1,095	39,2	9,8
TR=50	1,095	38,8	9,8
TR=100	1,095	38,4	8,8

O Quadro 5 apresenta as precipitações máximas esperadas para as chuvas de 24 horas, 1,0 hora e 0,1 hora.

Quadro 5 - Precipitações máximas esperadas para as chuvas de 24 h, 1,0 h e 0,1 h em função do período de recorrência desejado.

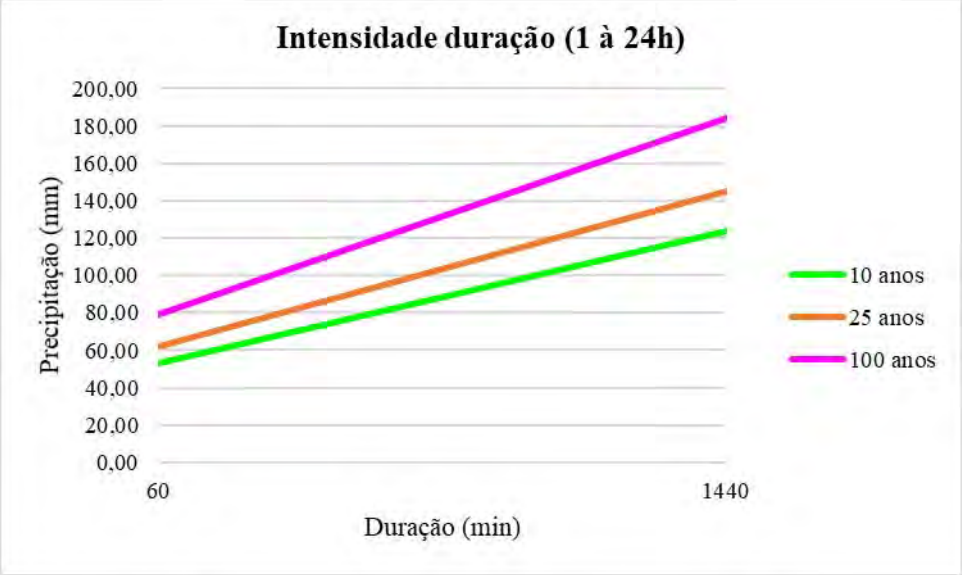
Alturas Pluviométricas - H (mm) para 24h - 1h e 0,1 hora			
TR	1440 min	60 min	6 min
10	157,19	56,99	14,07
25	187,87	67,25	16,81
50	210,64	74,64	18,85
100	233,23	81,79	18,74

A partir dos dados do Quadro 5 definiu-se as equações que regem a altura pluviométrica em função do tempo de duração para os intervalos de 0,1 h a 1,0 h e 1,0 h a 24 h, conforme ilustra as Figuras 4 e 5.

Figura 4 - Altura pluviométrica para duração de chuva entre 0,1 e 1 hora



Figura 5 - Altura pluviométrica para duração de chuva entre 1 e 24 horas



Com as equações apresentadas nas Figuras 4 e 5 determinou-se as alturas pluviométricas e intensidades de chuva para os diversos tempos de duração e períodos de recorrência conforme apresentados no Quadro 5.

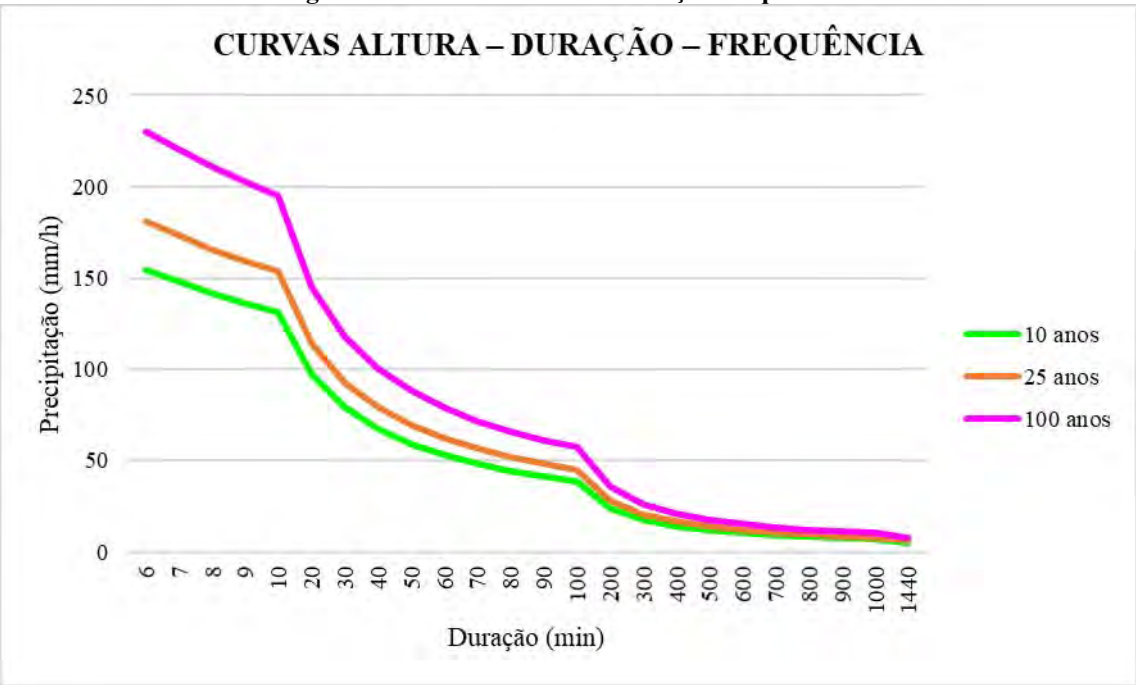
Quadro 5 - Alturas (h) e intensidades (I) pluviométricas para diversos tempos de duração de chuva

DURAÇÃO		Altura de Chuva (mm)			Intensidade (mm/h)		
Minutos	Horas	TR 10 anos	TR 25 anos	TR 100 anos	TR 10 anos	TR 25 anos	TR 100 anos
6	0,10	15,50	18,10	23,00	154,68	181,25	230,37
7	0,12	17,20	20,20	25,70	147,83	173,22	220,17
8	0,13	18,90	22,10	28,10	141,67	166,01	211,00
9	0,15	20,40	23,90	30,40	136,1	159,48	202,71
10	0,17	21,80	25,60	32,50	131,04	153,55	195,16
20	0,33	32,50	38,00	48,40	97,41	114,15	145,08
30	0,50	39,60	46,40	58,90	79,15	92,75	117,88
40	0,67	45,00	52,70	67,00	67,45	79,04	100,46
50	0,83	49,40	57,80	73,50	59,22	69,4	88,20
60	1,00	53,10	62,20	79,00	53,07	62,19	79,04
70	1,17	56,30	66,00	83,90	48,27	56,56	71,89
80	1,33	59,20	69,40	88,20	44,41	52,03	66,14
90	1,50	61,80	72,40	92,10	41,22	48,30	61,38
100	1,67	64,20	75,20	95,60	38,53	45,15	57,38
200	3,33	79,50	93,20	118,40	23,85	27,95	35,53
300	5,00	88,30	103,40	131,50	17,65	20,69	26,29
400	6,67	94,50	110,70	140,70	14,18	16,61	21,11
500	8,33	99,40	116,40	148,00	11,92	13,97	17,76

600	10,00	103,40	121,20	154,00	10,34	12,12	15,40
700	11,67	106,80	125,20	159,10	9,16	10,73	13,64
800	13,33	109,80	128,70	163,60	8,24	9,65	12,27
900	15,00	112,50	131,90	167,60	7,5	8,79	11,17
1000	16,67	115,00	134,70	171,20	6,9	8,08	10,27
1440	24,00	123,60	144,80	184,10	5,15	6,03	7,67

A curva de intensidade-duração-frequência é resultante dos dados que compõem o Quadro 5. A Figura 6 mostra a curva intensidade-duração-frequência.

Figura 6 - Curva intensidade-duração-frequência.



5.4 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.

Deverão ser aferidos as áreas, comprimentos dos talvegues, desníveis das bacias e a posição exata da localização das obras de arte correntes mediante visita a campo. Caso haja a constatação da necessidade de outros bueiros, não detectados nas fotos aéreas, os mesmos deverão ser acrescentados no quadro de bueiros.

Serão 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.

5.5 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

As bacias foram delimitadas diretamente na carta do IBGE, aéreas na escala 1:25000, visto que todas 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.

5.6 DIMENSIONAMENTO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES

5.6.1 Período de Recorrência

Baseado em considerações econômicas, recomendam-se os seguintes períodos de recorrência para os tipos de obras abaixo classificadas:
Obras de drenagem superficial: 10 anos
Bueiros: 25 anos
Pontes: 100 anos

5.6.2 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 super dimensionados, para bacias de pequenas áreas.

O Método Racional foi utilizado mediante o emprego da expressão:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{360} \qquad \text{Equação 1.}$$

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 1:50000 ou cartas do IBGE na escala 1:100000, em hectares.

6 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS

6.1 PROJETO GEOMÉTRICO

6.1.1 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.

6.1.2 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:

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

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

Quadro – 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 = 10,2%

⇒ 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.

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

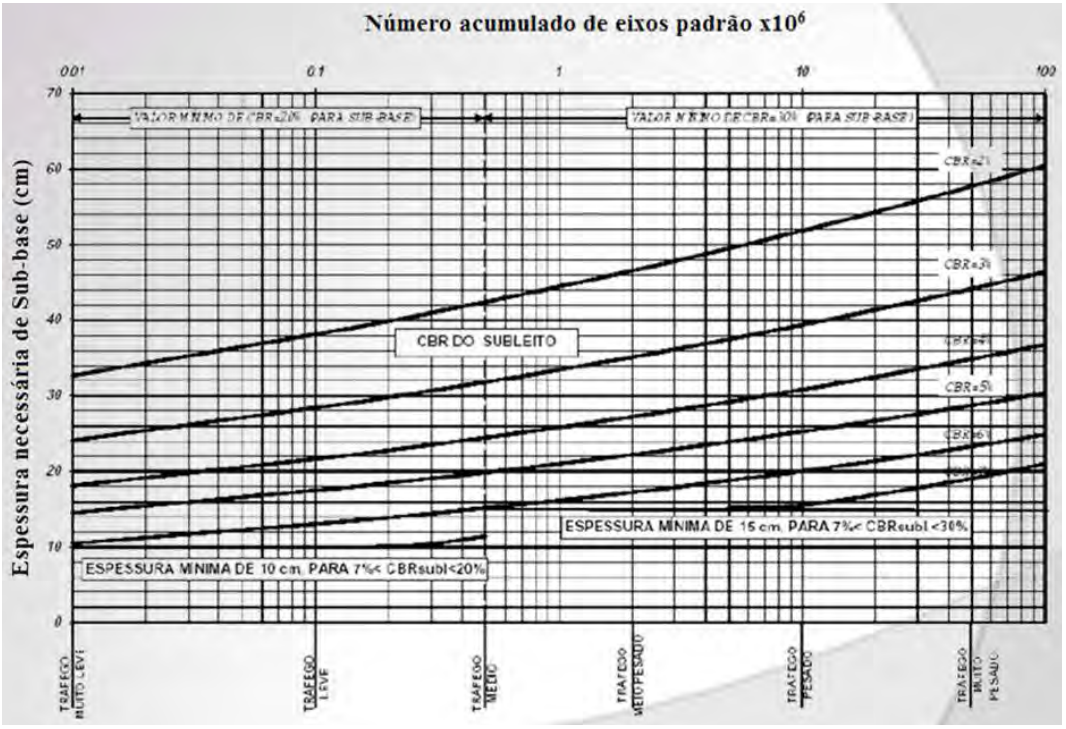
Procedimento adotado - A

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 $N = 5x10^5$

Quando o $N < 5 \times 10^5$, o material de sub-base deve apresentar um valor de CBR ≥20%; se o subleito natural apresentar CBR ≥ 20%, fica dispensada a utilização da camada de sub-base.

CBR = 20%

Para o "N" citado acima, fica dispensado a camada de Base.



Conforme instruções retiradas do ábaco a espessura de sub base necessária será de 10 cm, onde neste caso o material de sub base deverá ter CBR_{min} de 20%.

OBS.: Conforme Manual de Pavimentação do DNIT a espessura mínima construtiva para a camada granular é de 15 cm.

Quadro 7 – Estrutura do pavimento

Bloco de Concreto Sextavado (Lajota)	8,0 cm
Colchão (Pó de Pedra)	5,0 cm
Sub base (Seixo Bruto)	15,0 cm

7 MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo orientar a execução dos serviços de terraplenagem, drenagem e pavimentação com revestimento em blocos de concreto sextavados (lajota) na rua Fernando Kindermann, com extensão de 92,37 metros localizada no Bairro N. Sra. de Fátima, no município de Braço do Norte, SC.

7.1 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.

Onde não se detectou nenhum problema em relação à altura das soleiras das casas, projetou-se um greide para aproveitamento do revestimento primário existente como sub-base e já consolidado pela ação do tráfego.

7.2 TERRAPLENAGEM

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

Tanto os solos removidos, quanto os aterros serão compactados em camadas máximas de 25cm até atingirem 95% do grau de compactação proctor normal para camadas inferiores, dado pelo ensaio DNER-ME-162/94 e 100% proctor normal atingido no mesmo ensaio para camada dos últimos 60cm de altura.

Quando as camadas de aterros forem muito finas e lançadas sobre o leito da rua existente, este deve ser escarificado até uma profundidade de 15 cm, para que haja a união desejada entre as camadas após a sua regularização e compactação.

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

No estaqueamento abaixo citado, pelo fato de existir excesso de umidade no subleito, será necessária a remoção até uma espessura de 60 cm abaixo do greide, e será substituído pelo material proveniente de caixa de empréstimo, sendo o insumo fornecido pelo município, não incidindo custos no orçamento. A escavação e transporte será de responsabilidade da CONTRATADA. O material removido será transportado para local pré-determinado pela fiscalização.

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

Abaixo tabela contendo dimensões de remoção a serem feitas:

Discriminação dos Serviços		Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Lado
Estaca Inicial	Estaca Final						
0 + 0,00	**3 + 0,00**	60,00	3,50	0,60	210,00	126,00	ESQUERDO
0 + 0,00	**3 + 0,00**	60,00	3,50	0,60	210,00	126,00	DIREITO
TOTAL						**252,00**	

7.2.2 Escavação, Carga e Transporte de materiais – Execução corpo estradal

Consiste em um conjunto de operações cuja finalidade é construir o corpo da via, tomando como referência as cotas do greide projetado de terraplenagem (Nota de Serviço), onde será marcado em campo através dos offsets.

7.2.3 Execução de escavação, carga e transporte do material de corte.

Consiste em desmontar por ação mecânica o maciço (corte) pré-definido pelo projeto, dentro das normas e especificações rodoviárias de modo que permita a execução da Rodovia.

Execução:

a) Escavar os segmentos das vias (cortes), cuja implantação requer escavação e transporte do material constituinte do terreno natural ao longo do eixo e no interior dos limites dos offsets que definem o corpo da Rodovia;

b) A operação de execução limita-se em escavar até atingir as cotas e larguras do projeto (greide) levando em consideração as declividades dos taludes;

c) O material escavado será destinado e transportado para os locais de aterros quando atender as especificações técnicas estabelecidas, ou serão destinados a locais previamente definidos e designados pela equipe de fiscalização (bota-fora);

d) Todo material extraído dos cortes será classificado por técnicos da equipe de fiscalização obedecendo às seguintes definições: 1ª categoria, 2ª categoria e 3ª categoria. Pois para cada grandeza e resistência do solo existem preços diferenciados de acordo com o grau de dificuldade no processo de escavação.

a) 1ª categoria:

Compreende os solos em geral do tipo argila, rocha em adiantado estágio de decomposição e seixos rolados ou não rolados com diâmetros máximos inferiores a 15 cm, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

b) 2ª categoria:

Compreende as rochas com resistência a penetração mecânica inferior a do granito, blocos de rocha com volume inferior a $1m^3$, matacões e pedras de diâmetro médio superior a 15 cm, cuja extração se processe através do uso combinado de explosivos, tratores com lâmina ou Hipers, mais ferramentas manuais.

c) 3ª categoria:

Compreende as rochas com resistência a penetração mecânica igual ou superior ao do granito, blocos de rocha com diâmetro médio superior a $1m^3$ e maciços cujo volume seja necessário o emprego contínuo de explosivos para que haja redução das partículas que possibilitem o seu carregamento e transporte;

Os equipamentos necessários às operações de corte são tratores de lâminas equipados com hipers, moto-scrapers, moto-niveladora, perfuratrizes de rocha, explosivos, caminhões basculantes e outros que se fizerem necessários;

As medições serão apropriadas em metros cúbicos medidos nos maciços dos cortes, através das seções transversais (ver projeto terraplenagem);

Os cálculos dos volumes deverão ser processados e apresentados em planilhas específicas, levando em consideração os estaqueamentos da obra, o lado em que se encontram e sua classificação.

7.2.4 Corpo de aterros – lançamento e compactação em camadas

A camada final de terraplenagem será em solo (argila). A liberação da compactação poderá ser realizada visualmente após um mínimo de 13 passadas com rolo vibratório com energia de compactação máxima. Deverá ser liberada pela topografia a parte geométrica. Caso o fiscal não esteja satisfeito apenas com a visualização deverão ser realizados ensaios para a determinação da densidade de campo desse material.

Execução:

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

7.3 DRENAGEM

A drenagem do projeto consiste na execução de uma galeria no sentido longitudinal da rua e com travessias, caixas coletoras com grelha e caixas de passagem, conforme projeto.

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

7.3.1 Bueiros Tubulares de Concreto (galerias)

A escavação das valas de fundação também será executada pela Contratada.

Os tubos da drenagem deverão ser assentados 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 argiloso 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.

7.3.2 Caixas Coletora com Grelha

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

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

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

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

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

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

A Contratada fornecerá as grelhas em ferro fundido de 0,50 x 0,70 m conforme projeto anexo.

7.3.3 Caixas Passagem

Deverão ser executadas em concreto com resistência de 20 Mpa 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.

As fôrmas deverão ser de madeiras e a confecção do concreto será com betoneira com lançamento manual.

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

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

7.3.4 Meio fio de concreto pré-moldado

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

O rejunte será com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, 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.

7.3.5 Viga de Travamento (Meio Fio)

Foi projetada vigas de travamento para evitar o deslocamento das lajotas por erosão e gravidade. A mesma foi prevista nos acessos das ruas perpendiculares a via projetada e em declives acentuados quando for o caso. Para a viga de travamento, deverá ser usado o meio fio pré-moldado.

7.4 PAVIMENTAÇÃO

7.4.1 Regularização do Subleito

Todo o subleito deverá ser regularizado e nivelado de acordo com projeto geométrico tanto no sentido longitudinal quanto no transversal e compactado. A CONTRATADA deverá escarificar o subleito, homogeneizar o material, colocá-lo na umidade ótima, compactar e executar o nivelamento do mesmo conforme inclinações transversais indicadas na seção tipo.

7.4.2 Sub base – 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 conforme Projeto Executivo em Seixo Bruto. A liberação da compactação se fará visualmente após um mínimo de 13 passadas com rolo vibratório com energia de compactação máxima. Deverá ser também observada a sanidade, deste material, evitando deste modo a presença de argilas, material orgânico etc., quando da execução da camada. Deverá ser liberada pela topografia a parte geométrica. Esta deverá apresentar ensaios que comprovem a devida resistência e seu devido equivalente de areia, este deverá ser ≥40%.

7.4.3 Colchão de Assentamento

Sobre o reforço de subleito, 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 (meio fios).

7.4.4 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.

7.4.5 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.

7.4.6 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.

7.5 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

7.5.1 Calçadas com acessibilidade

Serão construídas calçadas nos dois lados da rua, em toda extensão do trecho, com largura de 1,50 metros e com meio fio de concreto simples nas dimensões de 10x12x30cm.

Está contemplado uma largura 1,20 m livre de obstáculos para a circulação de pedestres e de cadeirantes, onde ao centro desta circulação será assentado o piso direcional.

A calçada com inclinação de 2% para dentro da rua será executada com lastro de brita nº 1, previamente compactado, com espessura de 4,0 cm e com revestimento em concreto simples com brita fina, alisado e com resistência mínima de 20 Mpa, com espessura de 7,00 cm.

O espalhamento será manual e o acabamento será reguado e desempenado.

A calçada terá juntas de dilatação na largura da mesma, com 2,0 cm de profundidade, executada com poli corte na espessura 0,3 cm, espaçadas a cada 2,00 metros que deverão ser executadas de 4 a 5 horas após a concretagem.

Nas extremidades da calçada, serão construídas rampas de acesso para os usuários, com piso tátil de alerta de 33x33 cm, em conformidade com a ABNT NBR 9050.

O piso tátil de alerta deve ser antiderrapante, ter textura e cor contrastante em relação à calçada.

Onde existir entrada de veículos leves, serão colocadas armaduras de ferro de 6,3 mm CA-50, em uma malha de 15 x 15 cm.

Não deverá haver desnível entre a parte inferior da rampa e a pista de rolamento.

7.5.2 Realocação de Postes

Os postes que se encontram dentro da faixa carroçável e das calçadas com acessibilidade conforme indicado no Projeto Geométrico deverão ser realocados, sendo este serviço de responsabilidade da PREFEITURA, não incidindo custos no orçamento pois a cooperativa de eletrificação fornece este serviço gratuitamente.

7.5.3 Remoção de calçada existente

Nos locais onde serão construídas as calçadas, e estas venham coincidir com existentes que não atendam a norma de acessibilidade, deverão ser removidas conforme indicação em projeto, sendo este serviço de responsabilidade da CONTRATADA.

7.6 SINALIZAÇÃO

7.6.1 Sinalização vertical

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

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

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

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

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

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

7.6.2 Sinalização horizontal

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

7.6.3 Sinalização de obra

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

Os custos serão de responsabilidade da Contratada.

8 MEIO AMBIENTE

8.1 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.

9 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.

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

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

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

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

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

10 BOLETIM DE SONDAGEM

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	REGISTRO	DATA
RUA FERNANDO KINDERMANN	**0,00 A 1,50**		**10/07/2019**

ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
2+0,00	**ARGILA MARROM**	**NORMAL**	**1**

COMPACTAÇÃO					
Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)					
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.015	4.085	4.155	4.135	4.120
Peso do Cilindro(g)	2.280	2.280	2.280	2.280	2.280
Peso do Solo Úmido(g)	1.735	1.805	1.875	1.855	1.840
Volume do Cilindro(cm³)	995	995	995	995	995
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,744	1,814	1,884	1,864	1,849
DETERMINAÇÃO DA UMIDADE					
Cápsula nº					
Cápsula+Solo Úmido(g)	38,73	32,00	33,69	47,53	33,35
Cápsula+Solo Seco(g)	34,50	28,37	29,41	40,51	28,47
Peso da Água(g)	4,23	3,63	4,28	7,02	4,88
Peso da Cápsula(g)	7,70	7,70	7,70	7,70	7,70
Peso do Solo Seco(g)	26,80	20,67	21,71	32,81	20,77
Teor de Umidade(%)	15,8	17,6	19,7	21,4	23,5
Umidade Adotada(%)	15,8	17,8	19,8	21,8	23,8
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,506	1,540	1,573	1,531	1,494

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,573 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	19,7 %

Obs:

VISTO

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	REGISTRO	DATA
RUA FERNANDO KINDERMANN	**0,00 A 1,50**		**10/07/2019**

	MATERIAL	ENERGIA	FURO
2+0,00	**ARGILA MARROM**	**NORMAL**	**1**

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		APÓS SATURAÇÃO	
Cápsula nº						
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	35,37		54,64			
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	34,82		46,85			
Peso da Água(g)	0,55		7,79			
Peso da Cápsula(g)	7,70		7,70			
Peso do Solo Seco(g)	27,12		39,15			
Teor de Umidade(%)	2,0		19,9			
Umidade Média(%)	2,0		19,9			

UMID. ÓTIMA(%):	19,8	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	120

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO
Cilindro nº	2	
Água Adicionada(ml)	120	
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9.660	
Peso do Cilindro(g)	5.350	
Peso do Solo Úmido(g)	4.310	
Volume do Cilindro(cm³)	2.285	
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,886	
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,573	

EXPANSÃO

Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7

DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
10/07/2019	0	0,00	
11/07/2019	1		
12/07/2019	2		
13/07/2019	3		
14/07/2019	4	0,68	0,60

ENSÁIO DE PENETRAÇÃO

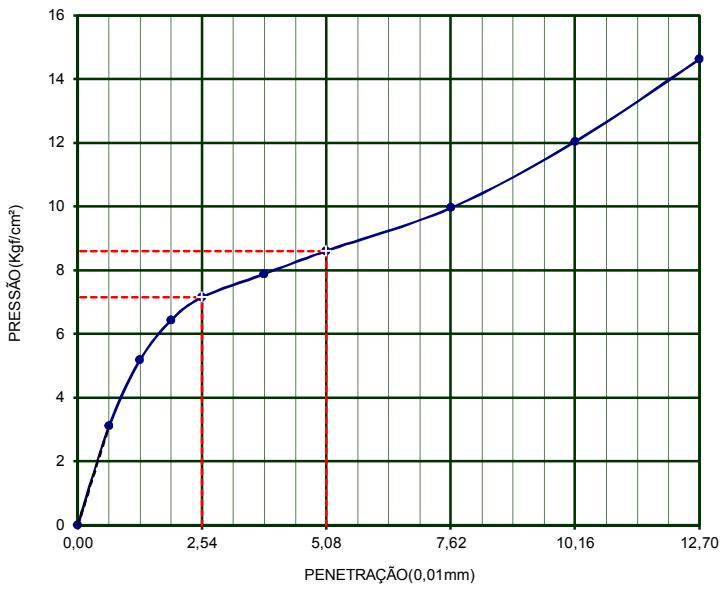
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	30	3,1
1,0	1,27	50	5,2
1,5	1,91	62	6,4
2,0	2,54	69	7,2
3,0	3,81	76	7,9
4,0	5,08	83	8,6
6,0	7,62	96	10,0
8,0	10,16	116	12,0
10,0	12,70	141	14,6

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão aplic.	pressão Corrigida	I.S.C. (%)
2,54	7,2	7,2	10,2
5,08	8,6	8,6	8,2

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MAXIMA	1,573	UMID. ÓTIMA(%)=	19,7	I.S.C.(%)=	10,2	EXPANSÃO(%)=	0,60

Obs:

VISTO

11 ORÇAMENTO

I

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

		PROPONENTE / TOMADOR	**APELIDO DO EMPREENDIMENTO**			
		PREFEITURA DE BRAÇO DO NORTE	RUA FERNANDO KINDERMAN			
LOCALIDADE SINAPI	**DATA BASE**	**DESCRIÇÃO DO LOTE**	**MUNICÍPIO / UF**	**BDI 1**	**BDI 2**	**BDI 3**
FLORIANOPOLIS	09-21 (N DES.)	PAVIMENTAÇÃO EM PISO INTERTRAVADO DA RUA FERNANDO	BRAÇO DO NORTE	24,22%	15,00%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	↓ RECURSO
PAVIMENTAÇÃO EM PISO INTERTRAVADO DA RUA FERNANDO KINDERMAN									**198.581,67**	
1.			**RUA FERNANDO KINDERMAN**					**-**	**198.581,67**	
1.1.			**SERVIÇOS PRELIMINARES**					**-**	**628,88**	
1.1.1.	SINAPI-I	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,0 X 1,125* M	M2	2,25	225,00	BDI 1	279,50	628,88	RA
1.2.			**TERRAPLANAGEM**					**-**	**14.814,10**	
1.2.1.	SINAPI	101206	ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE EDIFICAÇÃO, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,8 M³ / 111 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 14 M³, DMT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14KM/H. AF_05/2020 - BOTA FORA	M3	564,41	9,10	BDI 1	11,30	6.377,83	RA
1.2.2.	SICRO	4016096	ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA DE 1,56 M³	M³	350,61	0,97	BDI 1	1,20	420,73	RA
1.2.3.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016 - CAIXA DE EMPRESTIMO - DMT=6,24KM	M3XKM	2.187,81	1,76	BDI 1	2,19	4.791,30	RA
1.2.4.	SINAPI	96385	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	308,54	8,41	BDI 1	10,45	3.224,24	RA
1.3.			**PAVIMENTAÇÃO**					**-**	**118.627,39**	
1.3.1.	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	1.379,57	1,79	BDI 1	2,22	3.062,65	RA
1.3.2.	Composição	COMP-03	AQUISIÇÃO E EXECUÇÃO DE CAMADA DE SUB BASE COM SEIXO BRUTO COM EQUIVALENTE DE AREIA ≥40% - REF. SINAPI CÓD. 96400	M3	202,78	55,69	BDI 1	69,18	14.028,32	RA
1.3.3.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020 - DMT 21,44 KM	M3XKM	4.347,60	1,76	BDI 1	2,19	9.521,24	RA
1.3.4.	Composição	COMP-09	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO SEXTAVADO DE 25X25 CM, ESPESSURA DE 8 CM ASSENTADO SOBRE PÓ DE PEDRA - REF. SINAPI CÓD 92394	M2	1.324,15	55,94	BDI 1	69,49	92.015,18	RA
1.4.			**DRENAGEM PLUVIAL**					**-**	**33.731,66**	
1.4.1.	SINAPI	90106	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 M A 1,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAISCOM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	122,70	6,00	BDI 1	7,45	914,12	RA
1.4.2.	SINAPI	93375	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	99,73	16,96	BDI 1	21,07	2.101,31	RA

I

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

		PROPONENTE / TOMADOR	**APELIDO DO EMPREENDIMENTO**			
		PREFEITURA DE BRAÇO DO NORTE	RUA FERNANDO KINDERMAN			
LOCALIDADE SINAPI	**DATA BASE**	**DESCRIÇÃO DO LOTE**	**MUNICÍPIO / UF**	**BDI 1**	**BDI 2**	**BDI 3**
FLORIANOPOLIS	09-21 (N DES.)	PAVIMENTAÇÃO EM PISO INTERTRAVADO DA RUA FERNANDO	BRAÇO DO NORTE	24,22%	15,00%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	← RECURSO
PAVIMENTAÇÃO EM PISO INTERTRAVADO DA RUA FERNANDO KINDERMAN									**198.581,67**	
1.4.3.	SICRO	2003850	LASTRO DE BRITA COMERCIAL COMPACTADO COM SOQUETE	M³	8,18	81,80	BDI 1	101,61	831,17	RA
1.4.4.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020 - DMT 21,44 KM	M3XKM	175,38	1,76	BDI 1	2,19	384,08	RA
1.4.5.	Composição	COMP-01	CAIXA COLETORA 1,26x0,88x1,46m COM FUNDO EM CONCRETO, APREDES DE BLOCO DE CONCRETO E GRELHA EM FERRO FUNDIDO - REF. SICRO CÓD. 2003618	UN	4,00	857,93	BDI 1	1.065,72	4.262,88	RA
1.4.6.	SICRO	2003644	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	1,00	1.252,57	BDI 1	1.555,94	1.555,94	RA
1.4.7.	SINAPI-I	37450	TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 300 MM	M	28,00	27,38	BDI 2	31,49	881,72	RA
1.4.8.	SINAPI-I	37451	TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 400 MM	M	66,00	38,23	BDI 2	43,96	2.901,36	RA
1.4.9.	SINAPI	92808	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 300 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	28,00	34,74	BDI 1	43,15	1.208,20	RA
1.4.10.	SINAPI	92809	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	66,00	44,61	BDI 1	55,41	3.657,06	RA
1.4.11.	Composição	COMP-02	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE MEIO FIO PRÉ MOLDADO DIMENSÕES 12X10X30CM (BASE INF. X BASE SUP. X ALTURA) REF. SINAPI COD. 94273	M	274,44	44,10	BDI 1	54,78	15.033,82	RA
1.5.			**PASSEIO COM ACESSIBILIDADE**					**-**	**23.230,01**	
1.5.1.	SINAPI	94991	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016	M3	18,69	599,77	BDI 1	745,03	13.924,61	RA
1.5.2.	Composição	COMP-06	PAVIMENTAÇÃO COM PISO TÁTIL DIRECIONAL E OU ALERTA DE CONCRETO NA COR VERMELHA, DIMENSÕES DE 33x33 CM	M2	62,73	67,72	BDI 1	84,12	5.276,85	RA
1.5.3.	SICRO	2003850	LASTRO DE BRITA COMERCIAL COMPACTADO COM SOQUETE	M³	11,57	81,80	BDI 1	101,61	1.175,63	RA
1.5.4.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020 - DMT 21,44 KM	M3XKM	248,06	1,76	BDI 1	2,19	543,25	RA
1.5.5.	Composição	COMP-07	ARMAÇÃO DE TELA 15x15CM PARA CALÇADA EM ENTRADA DE VEICULOS LEVES	M2	36,00	50,35	BDI 1	62,54	2.251,44	RA
1.5.6.	SINAPI	97629	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M3	0,41	114,34	BDI 1	142,03	58,23	RA
1.6.			**SINALIZAÇÃO VIARIA HORIZONTAL E VERTICAL**					**-**	**7.549,63**	
1.6.1.	SICRO	5213400	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM - TINTA BRANCA	M²	56,00	20,77	BDI 1	25,80	1.444,80	RA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

		PROPONENTE / TOMADOR	**APELIDO DO EMPREENDIMENTO**			
		PREFEITURA DE BRAÇO DO NORTE	RUA FERNANDO KINDERMAN			
LOCALIDADE SINAPI	**DATA BASE**	**DESCRIÇÃO DO LOTE**	**MUNICÍPIO / UF**	**BDI 1**	**BDI 2**	**BDI 3**
FLORIANOPOLIS	09-21 (N DES.)	PAVIMENTAÇÃO EM PISO INTERTRAVADO DA RUA FERNANDO	BRAÇO DO NORTE	24,22%	15,00%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	← RECURSO
PAVIMENTAÇÃO EM PISO INTERTRAVADO DA RUA FERNANDO KINDERMAN									**198.581,67**	
1.6.2.	SICRO	5213400	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM - TINTA AMARELA	M²	9,30	20,77	BDI 1	25,80	239,94	RA
1.6.3.	SICRO	5213417	PLACA EM AÇO Nº 16 GALVANIZADO COM PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + III - CONFECÇÃO	M²	2,60	323,68	BDI 1	402,08	1.045,41	RA
1.6.4.	SICRO	5213863	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,60 M - FORNECIMENTO EIMPLANTAÇÃO	UN	8,00	297,00	BDI 1	368,93	2.951,44	RA
1.6.5.	Composição	COMP-05	PLACA DE LOGRADOURO COM SUPORTE DE FIXAÇÃO CONFORME DETALHE EM PROJETO - H=3,15m - REF. SICRO CÓD. 5213863	UN	2,00	751,91	BDI 1	934,02	1.868,04	RA

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

Observações:
Data base SICRO: Abril/2021.

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

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

BRAÇO DO NORTE
Local

quinta-feira, 18 de novembro de 2021
Data

Responsável Técnico
Nome: JONAS BUZANELO
CREA/CAU: 103.303-2
ART/RRT: 7778314-2, 7778338-0 E 7778341-0

QCI - Quadro de Composição do Investimento

		PROPONENTE / TOMADOR	MUNICÍPIO / UF	VALORES CONTRATADOS (R$):		
		PREFEITURA DE BRAÇO DO NORTE	BRAÇO DO NORTE			
APELIDO DO EMPREENDIMENTO			**RECURSO**	**REPASSE**	**CONTRAPARTIDA**	**INVESTIMENTO**
RUA FERNANDO KINDERMAN			OGU	198.581,67	0,00	198.581,67

Saldo a Reprogramar	*Repasse (R$)*	*Contrapartida (R$)*
	-	-

Meta	Item de Investimento	Subitem de Investimento	Descrição da Meta	Situação	Quantidade	Unid.	Lote de Licitação / nº do CTEF	Repasse (R$)	Contrapartida Financeira (R$)	Outros (R$)	Investimento (R$)
1.	Pavimentação	Pavimentação de vias	RUA FERNANDO KINDERMAN	Em Análise	1.324,15	m²	LOTE 1	198.581,67	-	-	198.581,67
2.								-	-	-	-
							TOTAL	**198.581,67** (100,00%)	**-** (0,00%)	**-** (0,00%)	**198.581,67** (100,00%)

Observações:

BRAÇO DO NORTE
Local

quinta-feira, 18 de novembro de 2021
Data

Representante Tomador
Nome: Roberto Kuerten Marcelino
Cargo: Prefeito

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

		PROPONENTE TOMADOR	**APELIDO EMPREENDIMENTO**	**DESCRIÇÃO DO LOTE**
		PREFEITURA DE BRAÇO DO NORTE	RUA FERNANDO KINDERMAN	PAVIMENTAÇÃO EM PISO INTERTRAVADO DA RUA FERNANDO KINDERMAN

Item	Descrição	Valor (R$)	Parcelas:	1 01/22	2 02/22	3 03/22	4 04/22	5 05/22	6 06/22	7 07/22	8 08/22	9 09/22	10 10/22	11 11/22	12 12/22
1.	**RUA FERNANDO KINDERMAN**	**198.581,67**	% Período:	48,66%	51,34%										
1.1.	SERVIÇOS PRELIMINARES	628,88	% Período:	100,00%											
				100,00%											
1.2.	TERRAPLANAGEM	14.814,10	% Período:	100,00%											
				100,00%											
1.3.	PAVIMENTAÇÃO	118.627,39	% Período:	40,00%	60,00%										
				40,00%	60,00%										
1.4.	DRENAGEM PLUVIAL	33.731,66	% Período:	100,00%											
				100,00%											
1.5.	PASSEIO COM ACESSIBILIDADE	23.230,01	% Período:		100,00%										
					100,00%										
1.6.	SINALIZAÇÃO VIARIA HORIZONTAL E VERT	7.549,63	% Período:		100,00%										
					100,00%										

Total: R$ 198.581,67

Período:	%:	48,66%	51,34%											
	Repasse:	96.625,60	101.956,07											
	Contrapartida:	-	-											
	Outros:	-	-											
	Investimento:	**96.625,60**	**101.956,07**											
Acumulado:	%:	48,66%	100,00%											
	Repasse:	96.625,60	198.581,67											
	Contrapartida:	-	-											
	Outros:	-	-											
	Investimento:	**96.625,60**	**198.581,67**											

BRAÇO DO NORTE
Local

quinta-feira, 18 de novembro de 2021
Data

Responsável Técnico
Nome: JONAS BUZANELO
CREA/CAU: 103.303-2
ART/RRT: 7778314-2, 7778338-0 E 7778341-0

Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo
#PUBLICO

PROPONENTE / TOMADOR
PREFEITURA DE BRAÇO DO NORTE

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

RUA FERNANDO KINDERMAN / PAVIMENTAÇÃO EM PISO INTERTRAVADO DA RUA FERNANDO KINDERMAN

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	4,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	100,00%

BDI 1

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

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	4,20%
Seguro e Garantia	SG	0,55%
Risco	R	0,90%
Despesas Financeiras	DF	1,10%
Lucro	L	7,40%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	4,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	**24,22%**

–

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

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

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 4%, com a respectiva alíquota de 100%.

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

Observações:

BRAÇO DO NORTE
Local

quinta-feira, 18 de novembro de 2021
Data

Responsável Técnico
Nome: JONAS BUZANELO
CREA/CAU: 103.303-2
ART/RRT: 7778314-2, 7778338-0 E 7778341-0

Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo
#PUBLICO

PROPONENTE / TOMADOR
PREFEITURA DE BRAÇO DO NORTE

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

RUA FERNANDO KINDERMAN / PAVIMENTAÇÃO EM PISO INTERTRAVADO DA RUA FERNANDO KINDERMAN

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	4,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	100,00%

BDI 2

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

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	1,50%
Seguro e Garantia	SG	0,30%
Risco	R	0,56%
Despesas Financeiras	DF	0,85%
Lucro	L	2,88%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	4,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	**15,00%**

–

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

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

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 4%, com a respectiva alíquota de 100%.

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

Observações:

BRAÇO DO NORTE
Local

quinta-feira, 18 de novembro de 2021
Data

Responsável Técnico
Nome: JONAS BUZANELO
CREA/CAU: 103.303-2
ART/RRT: 7778314-2, 7778338-0 E 7778341-0

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM Contrato:

ORÇAMENTO: RUA FERNANDO KINDERMANN - EXTENSÃO DE 92,37 METROS

QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO

Discriminação dos Serviços		Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m^3)	Pavto	Densidade	Peso	Unidade	Quantidade
Estaca Inicial	Estaca Final									
0 + 0,000	**4 + 12,372**	92,37								
REGULARIZAÇÃO DO SUB LEITO		92,37	14,60	1,00	1.348,631				m^2	1.348,630
SUB BASE		92,37	14,30	0,15	198,138				m^3	198,140
LAJOTA SEXTAVADA		92,37	14,00	1,00	1.293,208				m^2	1.293,210
LIMPA RODAS		AREA (m^2)								
REGULARIZAÇÃO DO SUB LEITO		30,94	1,00	1,00	30,942				m^2	30,940
SUB BASE		30,94	1,00	0,15	4,641				m^3	4,640
LAJOTA SEXTAVADA		30,94	1,00	1,00	30,942				m^2	30,940
TOTAL										
REGULARIZAÇÃO DO SUB LEITO									m^2	1.379,570
SUB BASE									m^3	202,780
LAJOTA SEXTAVADA									m^2	1.324,150

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM Contrato:

ORÇAMENTO: RUA FERNANDO KINDERMANN - EXTENSÃO DE 92,37 METROS

LOCALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

Tipo	Localização		Volume (m³)	%	Destino	Localização	
	Estaca Inicial	Estaca Final				VOLUME	DMT
CORTE SEÇÃO	**0 + 0,000**	**4 + 12,372**	312,41		BOTA FORA	564,41	1,00 KM
REBAIXO DE PISTA			252,00				
			564,41				
ATERRO SEÇÃO	**0 + 0,000**	**4 + 12,372**	56,54				
ATERRO REMOÇÃO			252,00				
COMPACTAÇÃO TOTAL			**308,54**				
CAIXA DE EMPRESTIMO			**350,61**				



Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
0	0,150	2,153			
			10,000	35,880	21,720
1	3,438	0,019			
			10,000	81,070	0,190
2	4,669	0,000			
			10,000	97,600	1,330
3	5,091	0,133			
			10,000	73,440	10,580
4	2,253	0,925			
			6,186	24,416	22,721
4+12,372	1,694	2,748			

	Corte	Aterro
Áreas	17,2950 m²	5,978 m²
Volumes	312,406 m3	56,541 m3

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

ORÇAMENTO: RUA FERNANDO KINDERMANN - EXTENSÃO DE 92,37 METROS

QUANTITATIVOS DE ESCAVAÇÃO DE BUEIROS

ESCAVAÇÃO DE VALAS

DIAMETRO	COMP. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m^3)	REATERRO (m^3)	LASTRO DE BRITA (10cm)	AREA DO TUBO (m^2)	VOLUME (m^3)
Ø 30	28,00	0,80	1,50	33,60	28,51	2,24	0,10	2,85
Ø 40	66,00	0,90	1,50	89,10	71,22	5,94	0,18	11,94
Ø 50		1,00	1,50	-	-	-	0,28	-
Ø 60		1,20	1,50	-	-	-	0,41	-
Ø 80		1,60	1,60	-	-	-	0,72	-
Ø 100		2,00	2,00	-	-	-	1,06	-
BSTC Ø 60		1,20	1,50	-	-	-	0,41	-
BSTC Ø 80		1,60	2,00	-	-	-	0,72	-
BSTC Ø 100		2,00	2,00	-	-	-	1,06	-
ESCAVAÇÃO TOTAL				**122,70**	**99,73**	**8,18**		

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM Contrato:

ORÇAMENTO: RUA FERNANDO KINDERMANN - EXTENSÃO DE 92,37 METROS

REMOÇÃO DE MATERIAL SEM SUPORTE

Discriminação dos Serviços		Extensão (m)	Largura media (m)	Altura (m)	Area (m²)	Volume (m³)	Lado
Estaca Inicial	Estaca Final						
0 + 0,00	3 + 0,00	60,00	3,50	0,600	210,00	126,00	DIREITO
0 + 0,00	3 + 0,00	60,00	3,50	0,600	210,00	126,00	ESQUERDO
+	+	-			-	-	
+	+	-			-	-	
+	+	-			-	-	
+	+	-			-	-	

TOTAL **252,00**

COMPOSIÇÕES

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
COMPOSIÇÃO	**COMP-01**	**CAIXA COLETORA 1,26x0,88x1,46m COM FUNDO EM CONCRETO, APREDES DE BLOCO DE CONCRETO E GRELHA EM FERRO FUNDIDO - REF. SICRO CÓD. 2003618**	**UN**		**230,00**	**857,93**
SINAPI-I	6111	SERVENTE DE OBRAS	H	0,2	0,00	16,84
SINAPI	87449	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO DE 14X19X39CM (ESPESSURA 14CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	M2	4	0,00	88,58
SINAPI	87295	ARGAMASSA TRAÇO 1:3:12 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	M3	0,06	0,00	415,16
SINAPI	94964	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	0,16	0,00	404,31
SINAPI	96542	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, E=17 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	1,48	0,00	101,99
SINAPI-I	43061	ACO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO	KG	2,16	0,00	10,74
SICRO	2003850	MANUAL	M³	0,08	0,00	81,80
COTAÇÃO	COT-02	GRELHA EM FERRO FUNDIDO, DIMENSÕES 500X700mm	UN	1	230,00	230,00

COMPOSIÇÃO	COMP-02	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE MEIO FIO PRÉ MOLDADO DIMENSÕES 12X10X30CM (BASE INF. X BASE SUP. X ALTURA) REF. SINAPI COD. 94273	M		0,00	44,10
SINAPI-I	41682	MEIO-FIO OU GUIA DE CONCRETO PRE MOLDADO, COMP 1 M, *30 X 10/12* CM (H X L1/L2)	UN	1,005	0,00	24,26
SINAPI-I	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,007	0,00	87,28
SINAPI	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,394	0,00	25,82
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,394	0,00	19,74
SINAPI	88629	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	0,002	0,00	586,13

COMPOSIÇÃO	COMP-03	AQUISIÇÃO E EXECUÇÃO DE CAMADA DE SUB BASE COM SEIXO BRUTO COM EQUIVALENTE DE AREIA ≥40% - REF. SINAPI CÓD. 96400	M3		45,50	55,69
COTAÇÃO	COT-04	AQUISIÇÃO DE SEIXO BRUTO COM EQUIVALENTE DE AREIA ≥ 40%	M3	1,3	35,00	35,00
SINAPI	5631	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0139	0,00	163,48
SINAPI	5632	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0151	0,00	66,94
SINAPI	5684	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO 8,1 T, IMPACTO DINÂMICO 16,15 / 9,5 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0046	0,00	114,56
SINAPI	5685	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO 8,1 T, IMPACTO DINÂMICO 16,15 / 9,5 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0244	0,00	42,85
SINAPI	5932	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0109	0,00	192,10
SINAPI	5934	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0181	0,00	69,84
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1016	0,00	19,74

COMPOSIÇÃO	COMP-05	PLACA DE LOGRADOURO COM SUPORTE DE FIXAÇÃO CONFORME DETALHE EM PROJETO - H=3,15m - REF. SICRO CÓD. 5213863	UN		180,00	751,91
SINAPI	88315	SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,25	0,00	25,66
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,65	0,00	19,74
SINAPI	94963	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	M3	0,036	0,00	367,94
SINAPI-I	7701	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MEDIA, DN 2.1/2", E = *3,65* MM, PESO *6,51* KG/M (NBR 5580)	M	3,15	0,00	132,26
SINAPI	5826	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	CHI	0,17	0,00	34,80
SINAPI	5824	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	CHP	0,07	0,00	145,94
SINAPI-I	574	CANTONEIRA (ABAS IGUAIS) EM FERRO GALVANIZADO, 38,1 MM X 3,17 MM (L X E), 3,48 KG/M	M	0,6	0,00	42,84
SINAPI-I	4299	PARAFUSO ZINCADO ROSCA SOBERBA, CABECA SEXTAVADA, 5/16 " X 110 MM, PARA FIXACAO DE TELHA EM MADEIRA	UN	4	0,00	1,22
SINAPI-I	40549	PARAFUSO, COMUM, ASTM A307, SEXTAVADO, DIAMETRO 1/2" (12,7 MM), COMPRIMENTO 1" (25,4 MM)	CENTO	0,4	0,00	185,92
COTAÇÃO	COT-05	PLACA DE AÇO DIMENSÕES 25x45 cm COM ADESIVO RETRORREFLETIVO	UN	2	90,00	90,00
SINAPI-I	11950	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	UN	8	0,00	0,22

COMPOSIÇÃO	COMP-06	PAVIMENTAÇÃO COM PISO TÁTIL DIRECIONAL E OU ALERTA DE CONCRETO NA COR VERMELHA, DIMENSÕES DE 33x33 CM	M2		28,00	67,72
COTAÇÃO	COT-01	PISO TATIL DIRECIONAL E/OU ALERTA DE CONCRETO, NA COR VERMELHA P/ DEFICIENTES VISUAIS, DIMENSÕES 33x33 cm, ESPESSURA DE 2,5cm	M2	1	28,00	28,00
SINAPI	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,61	0,00	25,82
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,85	0,00	19,74
SINAPI-I	37595	ARGAMASSA COLANTE TIPO AC III	KG	5	0,00	1,44

COMPOSIÇÃO	COMP-07	ARMAÇÃO DE TELA 15x15CM PARA CALÇADA EM ENTRADA DE VEICULOS LEVES	M2		0,00	50,35
SINAPI-I	34449	ACO CA-50, 6,3 MM, DOBRADO E CORTADO	KG	3,43	0,00	12,70
SINAPI-I	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,07	0,00	23,76
SINAPI	88245	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2	0,00	25,66

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	DESONERADO	NÃO DESONER.
COMPOSIÇÃO	**COMP-09**	**EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO SEXTAVADO DE 25X25 CM, ESPESSURA DE 8 CM ASSENTADO SOBRE PÓ DE PEDRA - REF. SINAPI CÓD 92394**	**M2**		**0,00**	**55,94**
SINAPI-I	712	BLOQUETE/PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO - MODELO SEXTAVADO / HEXAGONAL, 25 CM X 25 CM, E = 8 CM, RESISTENCIA DE 35 MPA (NBR 9781), COR NATURAL	M2	1,0174	0,00	42,18
SINAPI-I	4741	PO DE PEDRA (POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE)	M3	0,0632	0,00	66,71
SINAPI	88260	CALCETEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1853	0,00	25,66
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1853	0,00	19,74
SINAPI	91277	PLACA VIBRATÓRIA REVERSÍVEL COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, FORÇA CENTRÍFUGA DE 25 KN (2500 KGF), POTÊNCIA 5,5 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,0055	0,00	9,43
SINAPI	91278	PLACA VIBRATÓRIA REVERSÍVEL COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, FORÇA CENTRÍFUGA DE 25 KN (2500 KGF), POTÊNCIA 5,5 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,0872	0,00	0,54
SINAPI	91283	CORTADORA DE PISO COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, POTÊNCIA DE 13 HP, COM DISCO DE CORTE DIAMANTADO SEGMENTADO PARA CONCRETO, DIÂMETRO DE 350 MM, FURO DE 1" (14 X 1") - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,0135	0,00	21,42
SINAPI	91285	CORTADORA DE PISO COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, POTÊNCIA DE 13 HP, COM DISCO DE CORTE DIAMANTADO SEGMENTADO PARA CONCRETO, DIÂMETRO DE 350 MM, FURO DE 1" (14 X 1") - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,0792	0,00	0,75

18/11/2021
Data

Responsável Técnico: JONAS BUZANELO
CREA/CAU: 103.303-2

–

COTAÇÕES

ÍNDICES DE RETROAÇÃO:

ÍNDICE	NOME DO ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA BASE	ÍNDICE DT BASE	DT COTAÇÃO	ÍNDICE DT COT.	COEFICIENTE

EMPRESAS FORNECEDORAS:

EMPRESAS	CNPJ	NOME	FONE	CONTATO
E001	17.151.122/0001-81	ARTE CONCRE ARTEFATOS DE CIMENTO	48 35243456	JONATAN
E002	02.690.724/0001-30	CONCREDUR ARTEFATOS DE CIMENTO LTDA	48 34387942	CLODENIR
E003	81.020.133/0001-21	PISE BEM PISOS DE CONCRETO LTDA ME	48 34631234	SIMONI
E004	01.481.058/0001-67	FUNDICRIL - FUNDIÇÃO CRICIÚMA LTDA	48 39411200	ROGER
E005	75.274.316/0005-02	LIBRELATO S. A. IMPLEMENTOS RODOVIARIOS	48 988566065	FABIO
E006	02.364.675/0001-45	METALURGICA CARAVAGGIO LTDA	48 34632700	VIVIANE
E010	05.895.635/0001-18	JR CONSTRUÇÕS E TERRAPLANAGEM LTDA EPP	48 988293942	LUCAS
E011	12.218.083/0001-79	BCL EMPREENDIMENTOS LTDA	48 34660028	ANDRE
E012	12.403.330/0001-07	RG & RG COMERCIO E EXTRACAO DE MINERAIS LTDA ME	48 991216242	ANDREIA
E013	09.314.355/0001-20	GP Sinalização - Industria e Comercio Ltda EPP	48 99915-9499	Mano
E014	21.076.015/0001-03	Superior Sinalização	48 99920-0763	Frank
E015	02.350.159/0001-61	Zangão Serigrafia	48 3533-0410	Luciano

COTAÇÕES:

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	COT-01	PISO TATIL DIRECIONAL E/OU ALERTA DE CONCRETO, NA COR VERMELHA P/ DEFICIENTES VISUAIS, DIMENSÕES 33x33 cm, ESPESSURA DE 2,5cm	M2	28,00	
	EMPRESA	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E001	ARTE CONCRE ARTEFATOS DE CIMENTO		24,00	09/2021
	E002	CONCREDUR ARTEFATOS DE CIMENTO LTDA		31,00	09/2021
	E003	PISE BEM PISOS DE CONCRETO LTDA ME		28,00	09/2021
	OBSERVAÇÕES:				

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	COT-02	GRELHA EM FERRO FUNDIDO, DIMENSÕES 500X700mm	UN	230,00	
	EMPRESA	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E004	FUNDICRIL - FUNDIÇÃO CRICIÚMA LTDA		208,00	09/2021
	E005	LIBRELATO S. A. IMPLEMENTOS RODOVIARIOS		230,00	09/2021
	E006	METALURGICA CARAVAGGIO LTDA		260,00	09/2021
	OBSERVAÇÕES:				

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	COT-04	AQUISIÇÃO DE SEIXO BRUTO COM EQUIVALENTE DE AREIA ≥ 40%	M3	35,00	
	EMPRESA	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E010	JR CONSTRUÇÕS E TERRAPLANAGEM LTDA EPP		35,00	09/2021
	E011	BCL EMPREENDIMENTOS LTDA		35,00	09/2021
	E012	RG & RG COMERCIO E EXTRACAO DE MINERAIS LTDA ME		48,00	09/2021
	OBSERVAÇÕES:				

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	COT-05	PLACA DE AÇO DIMENSÕES 25x45 cm COM ADESIVO RETRORREFLETIVO	UN	90,00	
	EMPRESA	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E013	GP Sinalização - Industria e Comercio Ltda EPP		83,00	09/2021
	E014	Superior Sinalização		90,00	09/2021
	E015	Zangão Serigrafia		95,00	09/2021
	OBSERVAÇÕES:				

18/11/2021

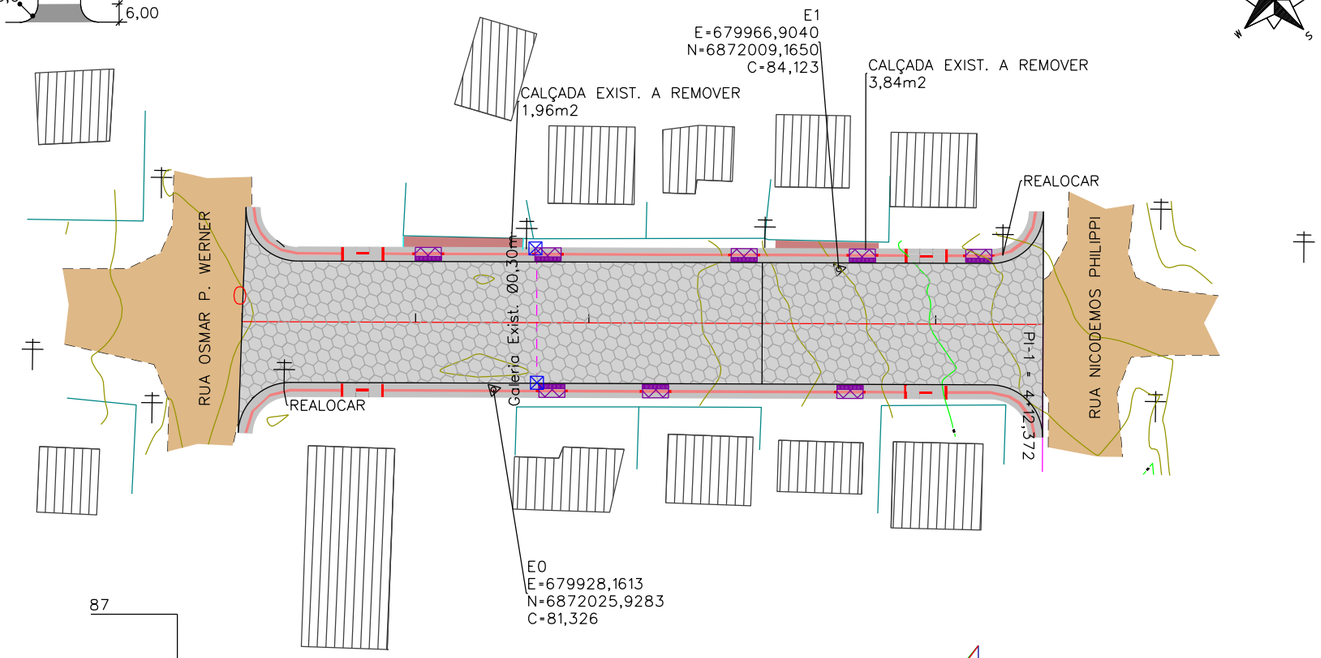
Data

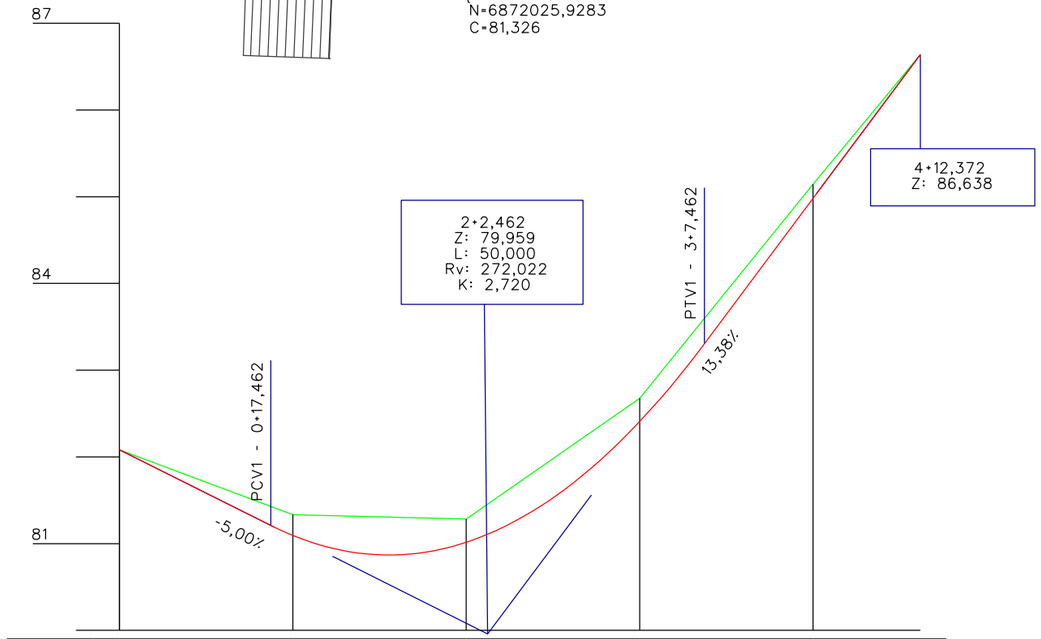
Resp. Pesquisa de Mercado: Jonas Buzanelo

12 PROJETO BÁSICO EXECUTIVO

DETALHE DE ENCAIXE
(m)

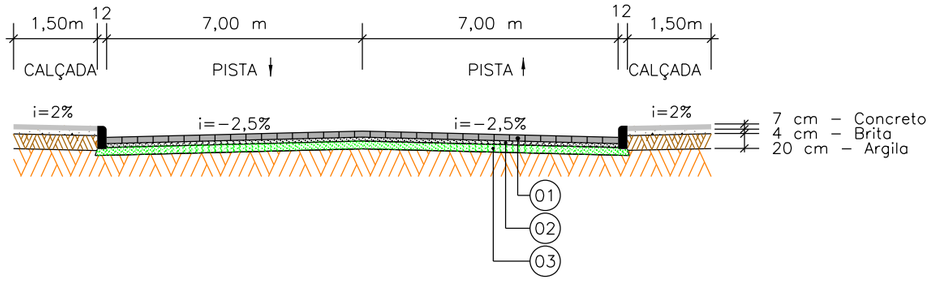




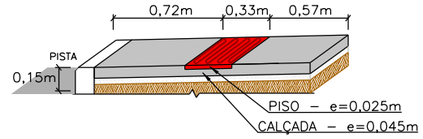


Estaca	0		1		2		3		4	
Cotas do Terreno	82,082		81,335		81,284		82,676		85,143	86,638
Cotas do Projeto	82,082	81,209	81,094		81,016		82,408	83,305	84,982	86,638

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO



DETALHE LOCAÇÃO PISO TÁTIL



Item	Descrição	Espessura
01	LAJOTA	8cm
02	PÓ DE PEDRA	5cm
03	SUB BASE (SEIXO BRUTO)	15cm

EIXO DA RODOVIA
GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO
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
POSTE
MARCO (RN)

MURO
CERCA
MEIO FIO
PISO ALERTA
PISO DIRECIONAL
CALÇADA

ENTRADA VEÍCULOS LEVES
ENTRADA VEÍCULOS PESADOS
BANHADO
CAIXA EXISTENTE
GALERIA EXISTENTE

CAIXA COLETORA
CAIXA PASSAGEM
GALERIA
ROTA ACESSIBILID.
DRENO PROFUNDO

AMUREL
ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA
REGISTRO CREA/SC 116.670-8

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE

Título

PROJETO GEOMÉTRICO

Referência
RUA FERNANDO KINDERMANN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Conteúdo
PROJETO GEOMÉTRICO
SEÇÃO TIPO PAVIEMNTAÇÃO
DETALHE LOCAÇÃO PISO TÁTIL

Endereço da Obra
RUA FERNANDO KINDERMANN-N. SRA. DE FÁTIMA-BRAÇO DO NORTE/SC

Associado
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE
CNPJ/MF - 82.926.551/0001-45

Medidas Lineares
JONAS BUZANELO

Desenho
GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS

Resp. Projeto
JONAS BUZANELO
Engenheiro Agrimensor- CREA Nº103303-2

Data
JULHO / 2019

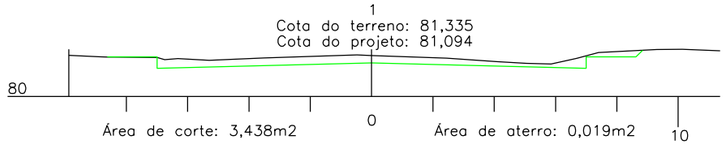
Escala
1:500

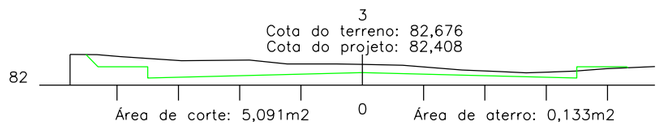
Art Nº
-

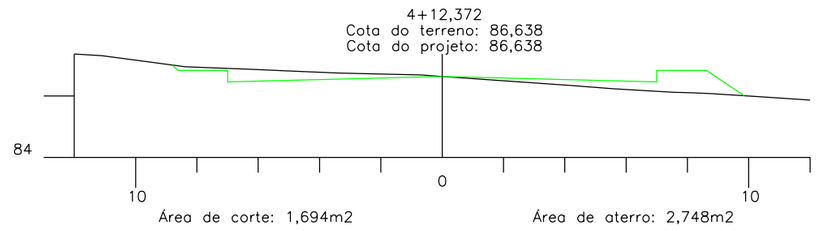
Nome do Arquivo
RUA FERNANDO KINDERMANN

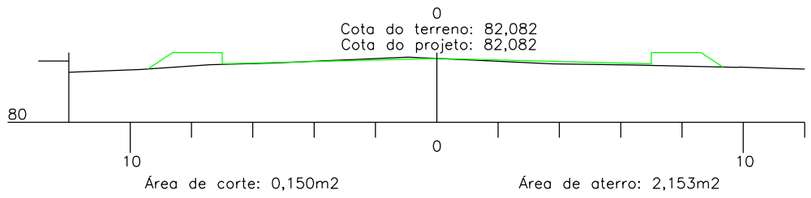
Ticket Nº
201939745

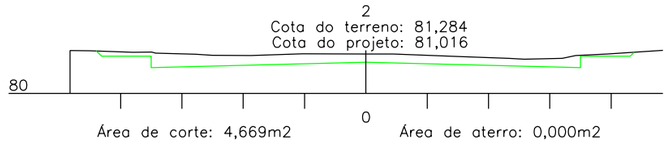
Folha Nº
01 01

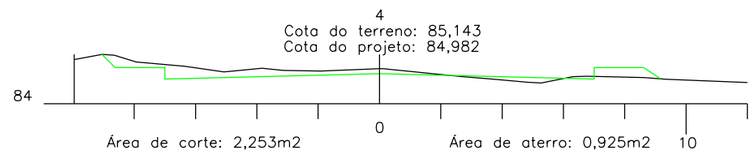






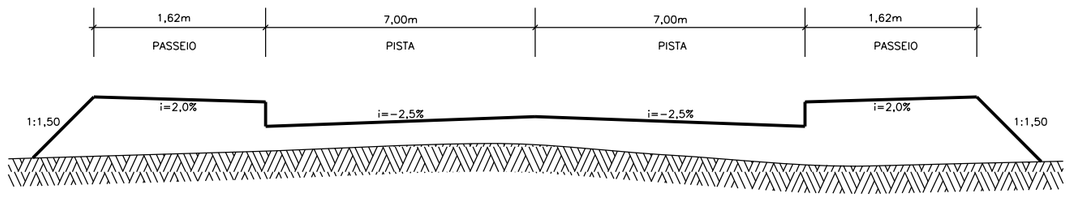




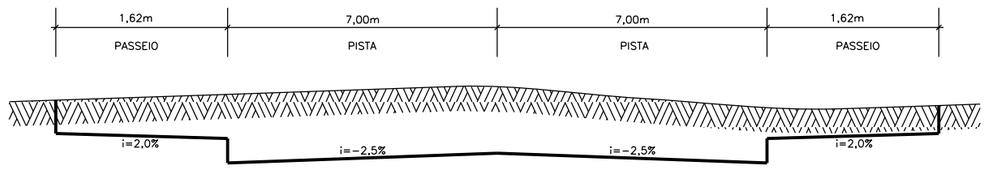


PROJETO DE TERRAPLANAGEM

A) SEÇÃO ATERRO



B) SEÇÃO TIPO CORTE



AMUREL
ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA
REGISTRO CREA/SC 116.670-8

Título: LOCALIZAÇÃO DE MATERIAIS

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE

Referência
RUA FERNANDO KINDERMANN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Associado
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE
CNPJ/MF - 82.926.551/0001-45

Resp. Projeto
JONAS BUZANELO
Engenheiro Agrimensor- CREA Nº103303-2

Art Nº
-

Nome do Arquivo
RUA FERNANDO KINDERMANN

Conteúdo
PROJETO DE TERRAPLANAGEM
SEÇÕES TRANSVERSAIS

Endereço da Obra
RUA FERNANDO KINDERMANN-N. SRA. DE FÁTIMA
BRAÇO DO NORTE/SC

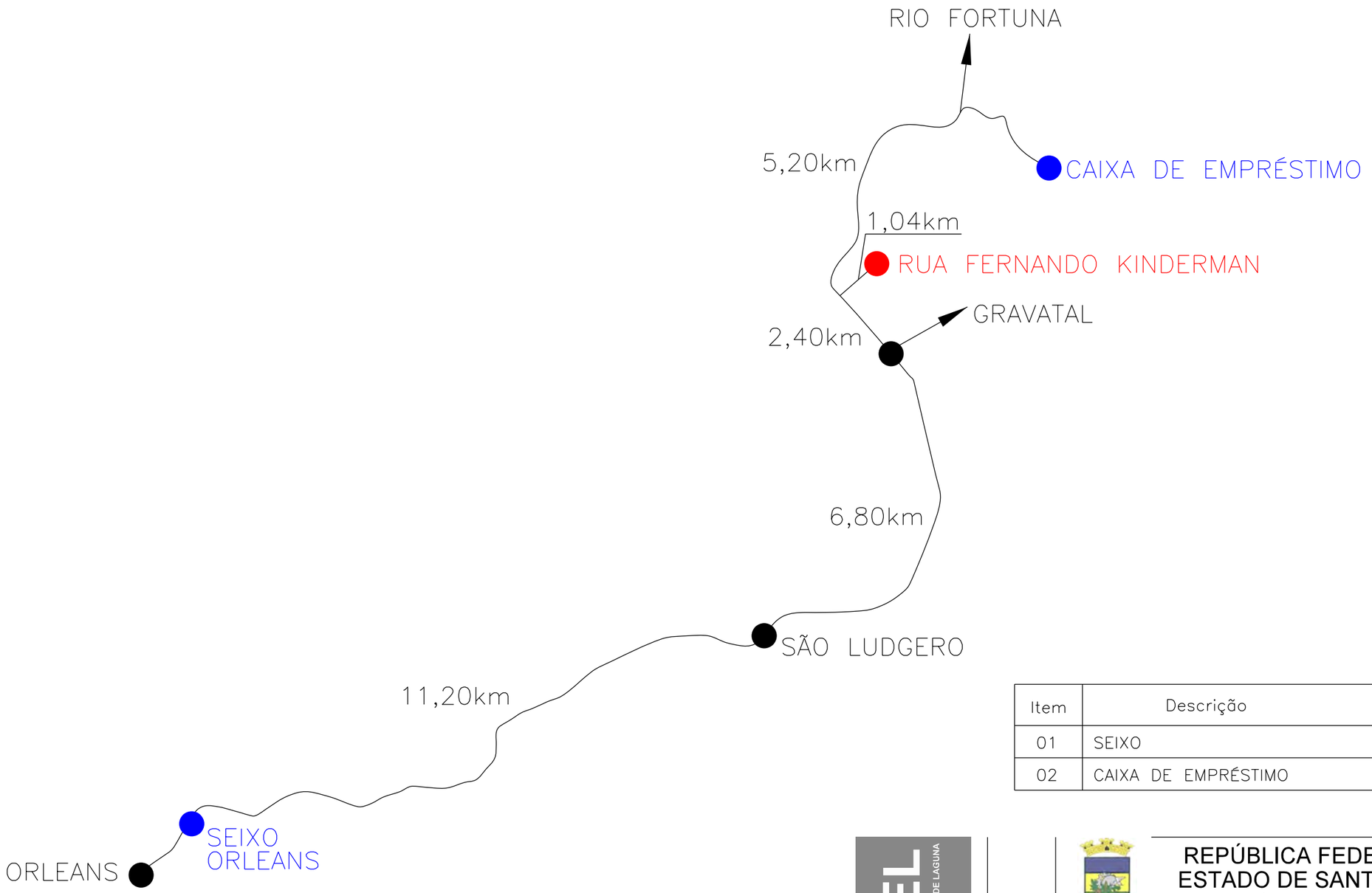
Desenho
GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS

Data
JULHO / 2019

Escala
1:200

Ticket Nº
201939745

Folha Nº
01
01



Item	Descrição	Distância
01	SEIXO	21,44km
02	CAIXA DE EMPRÉSTIMO	6,24km

AMUREL
ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA
REGISTRO CREA/SC 116.670-8

Título: LOCALIZAÇÃO DE MATERIAIS

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE

Referência
RUA FERNANDO KINDERMANN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Associado
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE
CNPJ/MF - 82.926.551/0001-45

Resp. Projeto
JONAS BUZANELO
Engenheiro Agrimensor- CREA Nº103303-2

Art Nº
-

Nome do Arquivo
RUA FERNANDO KINDERMANN

Conteúdo
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE MATERIAIS

Endereço da Obra
RUA FERNANDO KINDERMANN-N. SRA. DE FÁTIMA
BRAÇO DO NORTE/SC

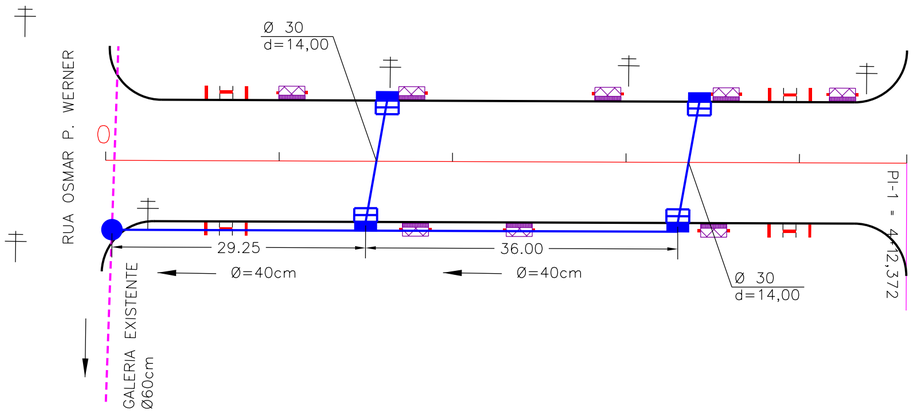
Desenho
GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS

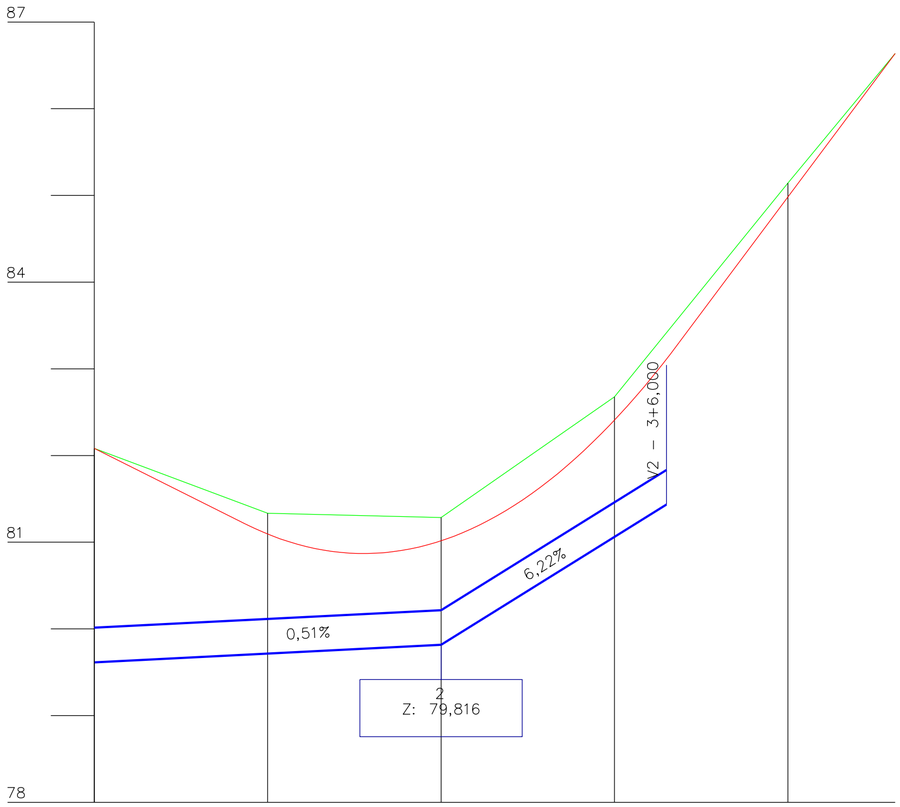
Data
JULHO / 2019

Escala
SEM ESCALA

Ticket Nº
201939745

Folha Nº
01 01





Estaca	0	1	2	3	4	
Cotas do Terreno	82,082	81,335	81,284	82,676	85,143	86,638
Cotas do Projeto	79,614	79,715	79,816	81,061	81,434	

Ø	QUANTIDADE (m)	CAIXA COLETORA UND	CAIXA DE PASSAGEM UND
30	28,00	04	
40	66,00		
60			01

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

MEIO FIO
SARJETA EXISTENTE
FLUXO D' AGUA
BUEIRO PROJETADO
POSTE
BOCA

GALERIA PROJETADA
EM OUTRA RUA
CAIXA DE PASSAGEM
PROJ. EM OUTRA RUA
CAIXA COL. DE SARJETA
SARJETA PROJETADA

ENTRADA VEÍCULOS LEVES
ENTRADA VEÍCULOS PESADOS
BANHADO
CAIXA EXISTENTE
GALERIA EXISTENTE

CAIXA COLETORA
CAIXA PASSAGEM
GALERIA
ROTA ACESSIBILID.
DP DRENO PROFUNDO

AMUREL
ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA
REGISTRO CREA/SC 116.670-8

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE

Título

PROJETO DE DRENAGEM

Referência: RUA FERNANDO KINDERMANN PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Conteúdo: PROJETO DE DRENAGEM

Endereço da Obra: RUA FERNANDO KINDERMANN-N. SRA. DE FÁTIMA-BRAÇO DO NORTE/SC

Associado: MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE
CNPJ/MF - 82.926.551/0001-45

Medidas Lineares: JONAS BUZANELO

Desenho: GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS

Resp. Projeto: JONAS BUZANELO
Engenheiro Agrimensor- CREA Nº103303-2

Data: JULHO / 2019

Escala: 1:500

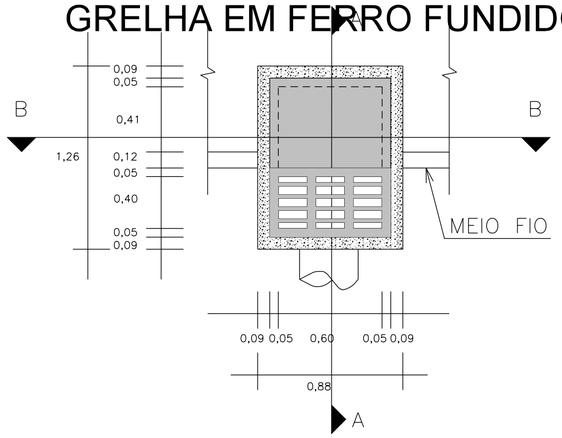
Art Nº: -

Nome do Arquivo: RUA FERNANDO KINDERMANN

Ticket Nº: 201939745

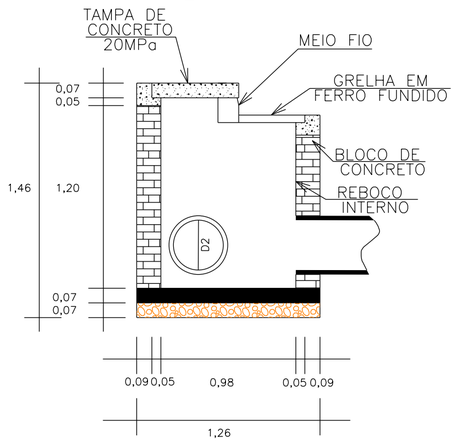
Folha Nº: 01 02

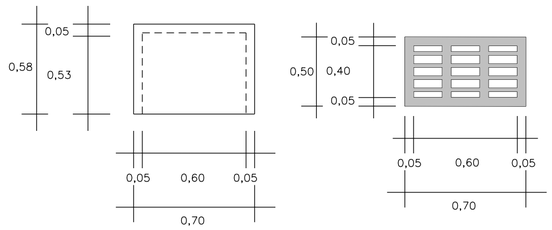
CAIXA COLETORA COM TAMPA DE CONCRETO E GRELHA EM FERRO FUNDIDO



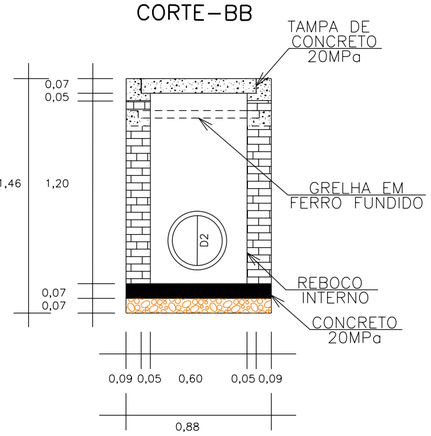
PLANTA BAIXA – TAMPA / GRELHA EM FERRO FUNDIDO

CORTE – AA

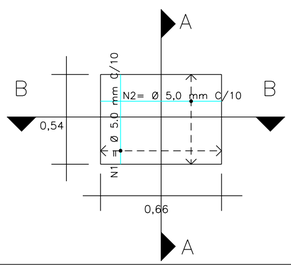




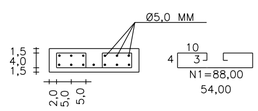
CORTE – BB



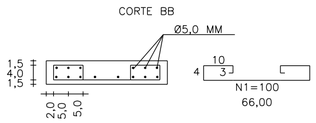
DETALHE DA TAMPA



CORTE AA

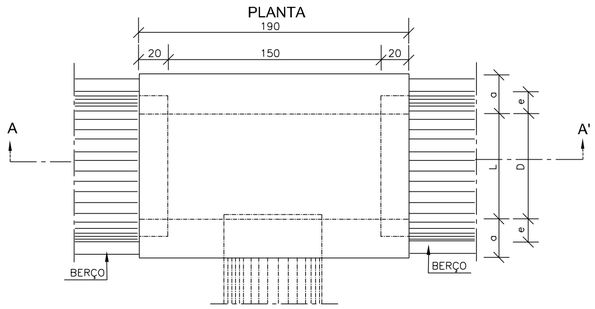


CORTE BB

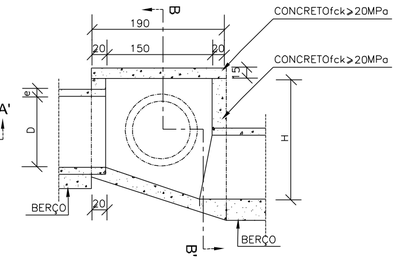


CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP

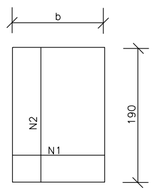
PLANTA



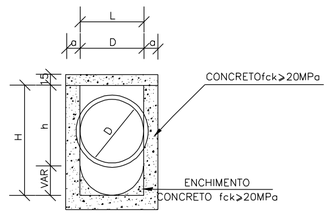
CORTE AA'



TAMPA DA CAIXA



CORTE BB'



NOTAS:

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

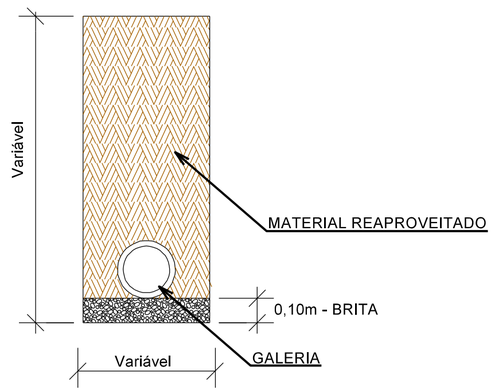
TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA

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

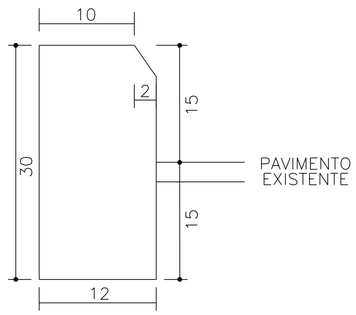
DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE

CÓDIGO	DIMENSÕES						QUANTIDADES		
	D	L	a	b	h	H	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO (m³)
CAIXAS SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA									
CLP01	40	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,410
CLP02	60	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,350
CLP03	80	80	25	130	100	100	15,71	6,0	1,940
CLP04	100	100	25	150	130	130	20,57	8,0	2.440
CLP05	120	120	25	170	150	150	24,65	11,6	2,820
CLP06	150	150	25	200	180	180	32,70	16,2	3,410
CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm									
CLP07	40	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,680
CLP08	60	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,610
CLP09	80	80	25	130	100	150	18,46	6,0	2,270
CLP10	100	100	25	150	130	180	23,52	8,0	2,790
CLP11	120	120	25	170	150	200	27,80	11,6	3,200
CLP12	150	150	25	200	180	230	34,82	16,2	3,820
CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm									
CLP13	40	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,960
CLP14	60	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,900
CLP15	80	80	25	130	100	200	21,21	6,0	2,630
CLP16	100	100	25	150	130	230	26,47	8,0	3,190
CLP17	120	120	25	170	150	250	30,95	11,6	3,620
CLP18	150	150	25	200	180	280	38,27	16,2	4,290

DETALHE DE REATERRO DAS GALERIAS



MEIO-FIO SIMPLES



AMUREL
ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA
REGISTRO CREA/SC 116.670-8

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE

Título

PROJETO DE DRENAGEM

Referência

RUA FERNANDO KINDERMANN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Conteúdo

DETALHE CAIXA COLETORA
DETALHE CAIXA DE PASSAGEM
DETALHE MEIO FIO
DETALHE DE REATERRO DE GALERIAS

Endereço da Obra

RUA FERNANDO KINDERMANN-N. SRA. DE FÁTIMA-BRAÇO DO NORTE/SC

Associado

MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE
CNPJ/MF - 82.926.551/0001-45

Medidas Lineares

JONAS BUZANELO

Desenho

GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS

Resp. Projeto

JONAS BUZANELO
Engenheiro Agrimensor- CREA Nº103303-2

Data

JULHO / 2019

Escala

SEM ESCALA

Art Nº

-

Nome do Arquivo

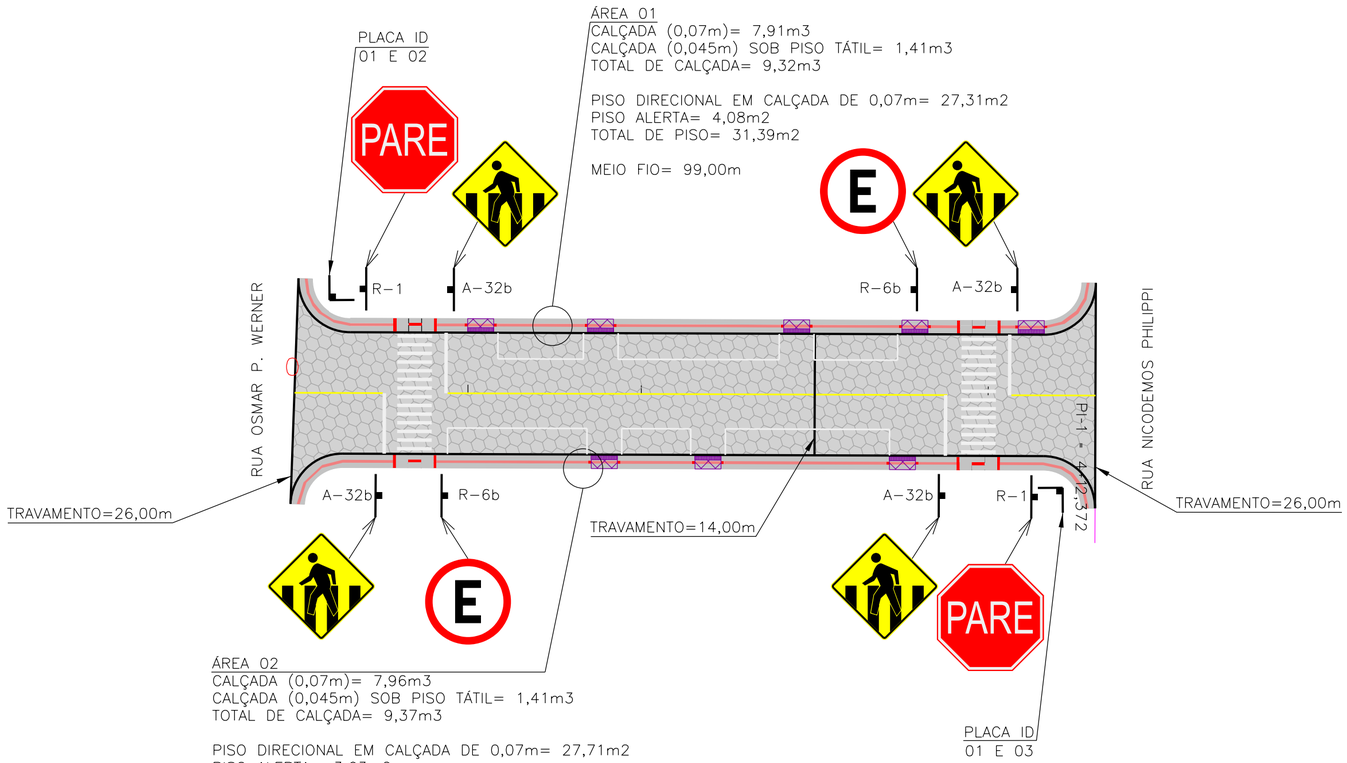
RUA FERNANDO KINDERMANN

Ticket Nº

201939745

Folha Nº

02 02



TOTAL DAS ÁREAS

CALÇADA (0,07m) = 15,87m3
CALÇADA (0,045m) = 2,82m3
TOTAL CALÇADA= 18,69m3

PISO DIRECIONAL= 55,02m2
PISO ALERTA= 7,71m2
TOTAL DE PISO= 62,73m2

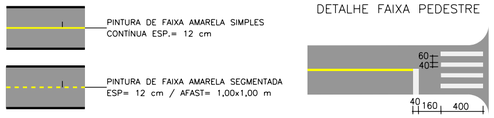
MEIO-FIO= 198,44m
TRAVAMENTO= 76,00m

TINTA AMARELA= 9,30m2
TINTA BRANCA= 56,00m2

TOTAL DE FERRO
BARRA DE FERRO CA-50 6,3mm= 36,00m2

REALOCAÇÃO DE POSTES= 02UNI
REMOÇÃO DE CALÇADA EXIST.= 5,80m2 x 0,07m= 0,41m3

TUBO P/ PLACA DE SINALIZAÇÃO= 08 UND
ÁREA DE PLACA= 2,60m2
TUBO P/ PLACA DE LOGRADOURO= 02UND
PLACA LOGRADOURO= 04UND



DETALHE FAIXA PEDESTRE

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO			
MODELO DOS SINAIS	CÓDIGO DIMENSÕES	PINTURAS	QUANTIDADE
PARE	R-1 L=0,25m a=0,30m2	FUNDO VERMELHO ORLA BRANCA E TEXTO BRANCO	02
E	R-6b Ø=0,60m a=0,28m2	FUNDO BRANCO ORLA VERMELHA E TEXTO PRETO	02
PLACAS DE ADVERTÊNCIA			
MODELO DOS SINAIS	CÓDIGO DIMENSÕES	PINTURAS	QUANTIDADE
	A-32b 60x60 cm a=0,36 m2	FUNDO AMARELO ORLA PRETA E SÍMBOLO PRETO	04

AMUREL
ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA
REGISTRO CREA/SC 116.670-8

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE

Título

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Referência
RUA FERNANDO KINDERMANN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Conteúdo
PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Endereço da Obra
RUA FERNANDO KINDERMANN-N. SRA. DE FÁTIMA-BRAÇO DO NORTE/SC

Associado
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE
CNPJ/MF - 82.926.551/0001-45

Medidas Lineares
JONAS BUZANELO

Desenho
GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS

Resp. Projeto
JONAS BUZANELO
Engenheiro Agrimensor- CREA Nº103303-2

Data
JULHO / 2019

Escala
1:500

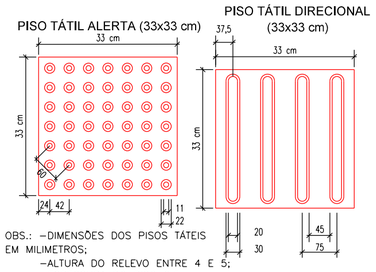
Art Nº
-

Nome do Arquivo
RUA FERNANDO KINDERMANN

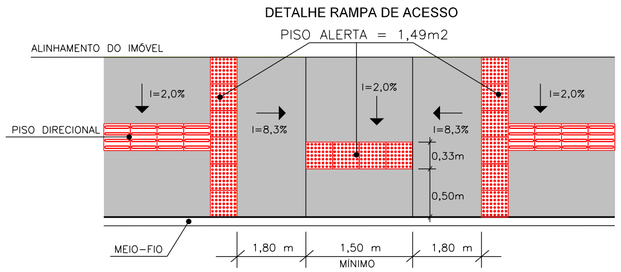
Ticket Nº
201939745

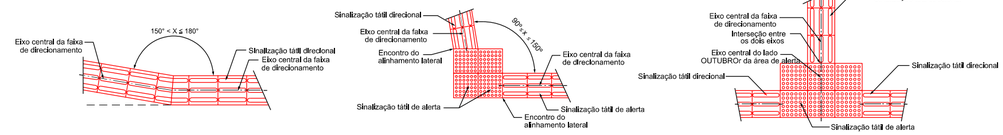
Folha Nº
01 03

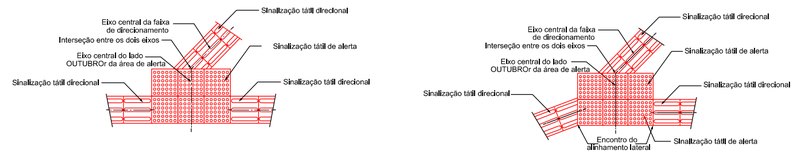
DETALHE ACESSIBILIDADE



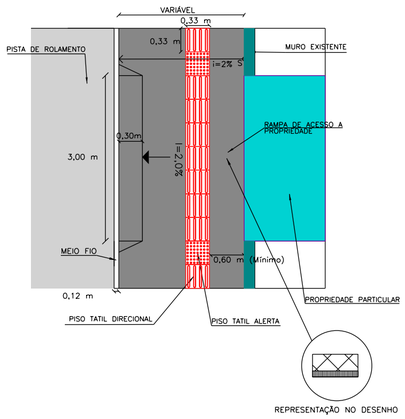
OBS.: –DIMENSÕES DOS PISOS TÁTEIS EM MILIMETROS;
–ALTURA DO RELEVO ENTRE 4 E 5;
–ESPESSURA DO PISO 2,5.



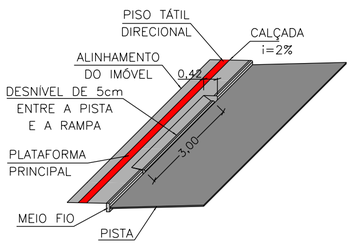




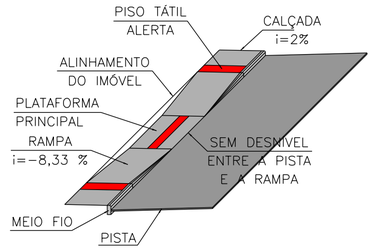
VISTA SUPERIOR
ACESSO A PROPRIEDADES PARTICULARES



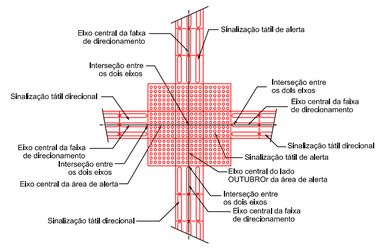
PERSPECTIVA ACESSO A PROPRIEDADE PARTICULAR

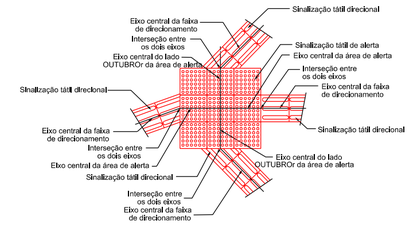


PERSPECTIVA ACESSIBILIDADE

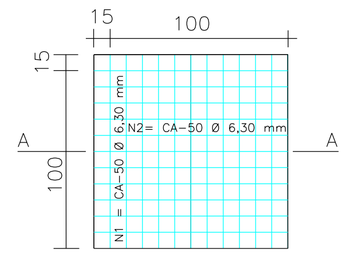


OBS:
1 – JUNTA TRANSVERSAL A CADA 2,00m EXECUTADA COM POLICORTE NA ESPESSURA 0,3 cm E 1cm DE PROFUNDIDADE





DETALHE ENTRADA DE VEÍCULOS LEVES

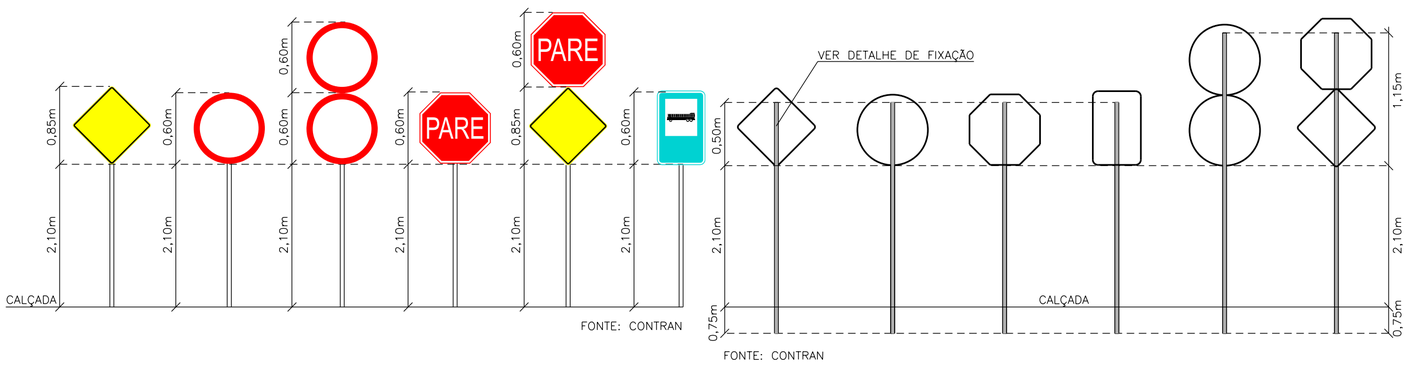


CORTE AA

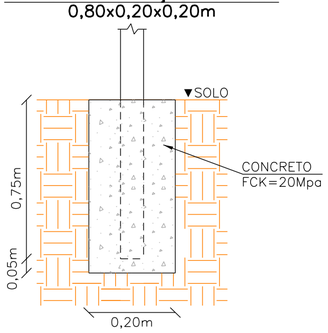


OBS: PARA 1m2 DE ENTRADA DE CARRO SERÁ NECESSARIO 14m.l DE AÇO 0,245kg/m – 3,43kg/m2

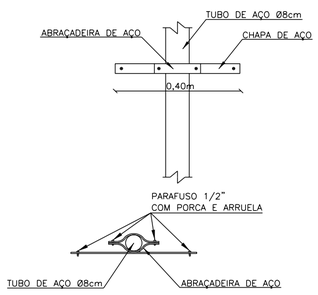
DETALHE PLACA E TUBOS DE SINALIZAÇÃO



DETALHE DE FIXAÇÃO AO SOLO
0,80x0,20x0,20m



DETALHE DE FIXAÇÃO DO TUBO NA PLACA



AMUREL
ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA
REGISTRO CREA/SC 116.670-8

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE

Título

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Referência
RUA FERNANDO KINDERMANN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Conteúdo
DETALHE ACESSIBILIDADE
DETALHE PLACAS E TUBOS DE SINALIZAÇÃO
DETALHE ENTRADA DE VEÍCULOS LEVES/PESADOS

Endereço da Obra
RUA FERNANDO KINDERMANN-N. SRA. DE FÁTIMA-BRAÇO DO NORTE/SC

Associado
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE
CNPJ/MF - 82.926.551/0001-45

Medidas Lineares
JONAS BUZANELO

Desenho
GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS

Resp. Projeto
JONAS BUZANELO
Engenheiro Agrimensor- CREA Nº103303-2

Data
JULHO / 2019

Escala
SEM ESCALA

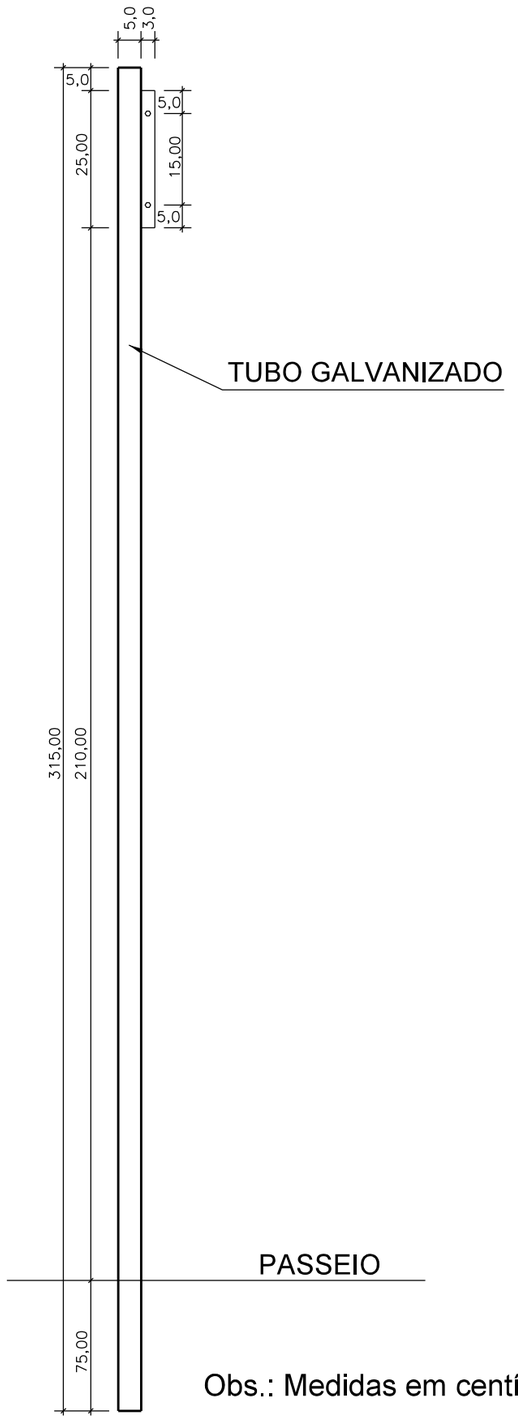
Art Nº
-

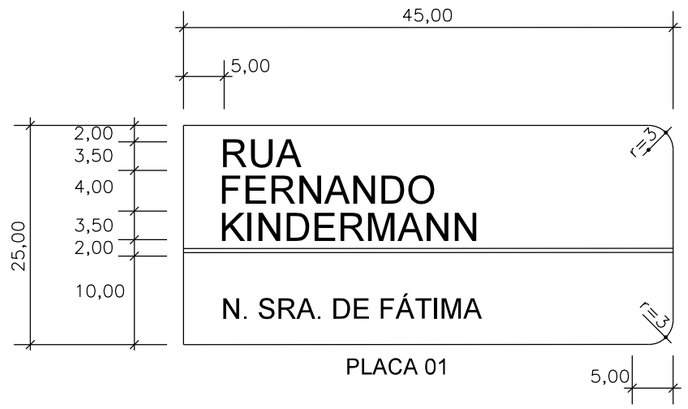
Nome do Arquivo
RUA FERNANDO KINDERMANN

Ticket Nº
201939745

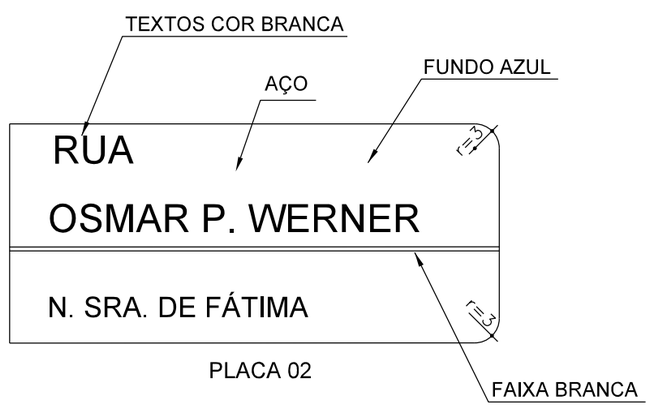
Folha Nº
02 03

PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO DE RUAS

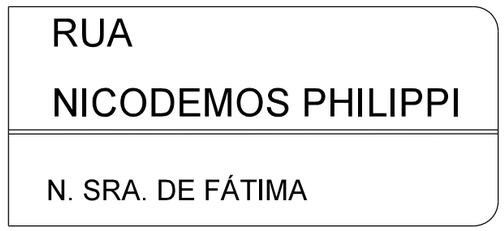




PLACA 01



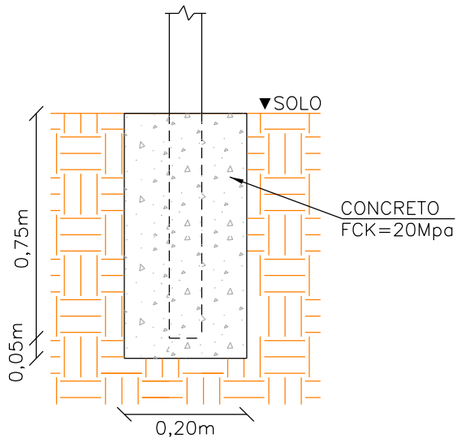
PLACA 02



PLACA 03

Obs.: Medidas em centímetros (cm)

DETALHE DE FIXAÇÃO AO SOLO
0,80x0,20x0,20m



AMUREL
ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA REGIÃO DE LAGUNA
REGISTRO CREA/SC 116.670-8

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Título

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE

Referência
RUA FERNANDO KINDERMANN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Conteúdo
PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE RUAS

Associado
MUNICÍPIO DE BRAÇO DO NORTE
CNPJ/MF - 82.926.551/0001-45

Endereço da Obra
RUA FERNANDO KINDERMANN-N. SRA. DE FÁTIMA
BRAÇO DO NORTE/SC

Resp. Projeto
JONAS BUZANELO
Engenheiro Agrimensor- CREA Nº103303-2

Desenho
GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS

Data
JULHO / 2019

Escala
SEM ESCALA

Art Nº
-

Nome do Arquivo
RUA FERNANDO KINDERMANN

Ticket Nº
201939745

Folha Nº
03
03