AMUREL
Associação de Municípios da Região de Laguna

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS DE CONCRETO SEXTAVADOS - LAJOTA

RUA SEN. RAULIO HORN

BAIRRO: SÃO FRANCISCO DE ASSIS

EXTENSÃO: 159,35m

VOLUME UNICO:

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

FEVEREIRO DE 2018

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 7
3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS 8
3.1 DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO 8
4 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS 9
4.1.1 Considerações Iniciais 9
4.1.2 Metodologia 9
4.2 ESTUDO DO EIXO DIRETRIZ 10
5 ESTUDOS HIDROLÓGICOS 10
5.1 INTRODUÇÃO 10
5.2 TIPO DE CLIMA 11
5.3 PLUVIOMETRIA 12
5.1 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS OBRAS DE ARTE CORRENTES 19
5.2 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS 20
5.3 DIMENSIONAMENTO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES 20
6 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS 21
6.1 PROJETO GEOMÉTRICO 21
6.1.1 Introdução 21
6.1.2 Dimensionamento do Pavimento 21
7 MEMORIAL DESCRITIVO 24
7.1 PROJETO GEOMÉTRICO 24
7.2 TERRAPLENAGEM 24
7.3 DRENAGEM 27
7.3.1 Bueiros Tubulares de Concreto (galerias) 28
7.3.2 Caixas Coletoras com Grelha 28
7.3.3 Meio fio de concreto pré-moldado 28
7.3.4 Viga de Travamento 29
7.4 PAVIMENTAÇÃO 29
7.4.1 Reforço do Subleito 29
7.4.2 Regularização do Subleito 29
7.4.3 Colchão de Assentamento 29

7.4.4 Pavimentação com Revestimento em Bloco de Concreto (Lajota).....30
7.4.5 Compactação inicial.....31
7.4.6 Rejuntamento, compactação final e limpeza.....31
7.5 SINALIZAÇÃO.....31
7.5.1 Sinalização vertical.....31
7.5.2 Sinalização horizontal.....32
7.5.3 Sinalização de obra.....32
7.6 SERVIÇOS COMPLEMENTARES.....32
7.6.1 Calçadas com acessibilidade.....32
7.6.2 Realocação de Postes.....33
7.6.3 Remoção de calçada existente.....33
7.6.4 Remoção e construção de Muros.....33
7.6.5 Remoção e realocação de Cercas.....33
8 MEIO AMBIENTE.....33
8.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL.....33
9 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....34
10 BOLETIM DE SONDAGEM.....35
11 ORÇAMENTO.....36
12 PROJETO BÁSICO EXECUTIVO.....37

1 APRESENTAÇÃO

O Presente volume, denominado **Volume Único - Relatório do Projeto Básico, Orçamento e Projeto Básico Executivo** é o Projeto Básico de Engenharia da **Rua Sem. Raulino Horn, com uma extensão de 159,35 m**, localizada no município de Braço do Norte, Santa Catarina.

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



Rua Sen. Raulino Horn



Rua Sen. Raulino Horn



Rua Sen. Raulino Horn

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 SEN. RAULINO HORN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Conteúdo
MAPA DE SITUAÇÃO

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

Endereço da Obra
RUA SEN. RAULINO HORN-SÃO FRANCISCO DE ASSIS
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 SEN. RAULINO HORN	FEVEREIRO / 2018	SEM ESCALA	201832735	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 uma retroescavadeira, 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%.**

Abaixo fotos demonstrativas:

Figura 1 - Extração das amostras



Figura 2 - Extração das amostras



BOLETIM DE SONDAGEM

Furo	Estaca	Rua	Camada		Classificação Expedita
			Início	Fim	
01	7+0,00	Rua Sen. Raulino Horn	0,00	1,10	Areão Argiloso Vermelho

QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS

Furo	Estaca	Rua	Massa Especifica (g/cm³)	Umidade Ótima (%)	Umidade Natural (%)	I.S.C. (%)	Expansão (%)
01	7+0,00	Rua Sen. Raulino Horn	1,584	21,3	23,8	10,7	0,63

CBR de Projeto 10,7%.

4 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

4.1.1 Considerações Iniciais

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

4.1.2 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.

4.2 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 analisadas estatisticamente e não podem ser extrapolados de uma região para outra.

5.2 TIPO DE CLIMA

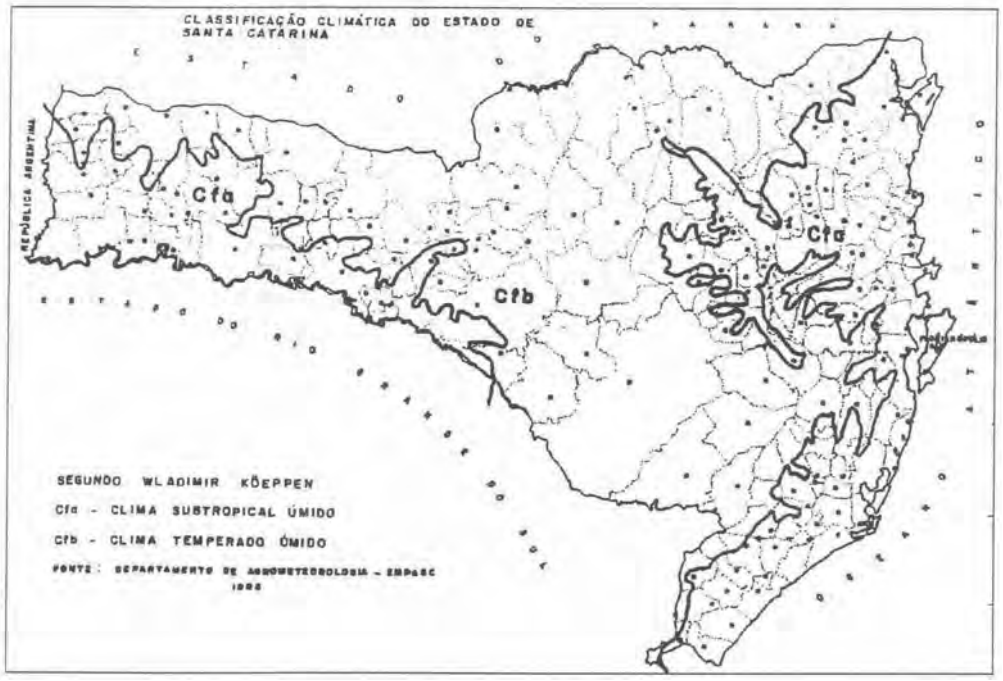
Pela aplicação do Sistema Köppen que preconiza a utilização de médias e índices numéricos dos elementos temperatura e precipitação, a região em estudo se enquadra em climas do Grupo C - Mesotérmico, sendo subtropical, uma vez que as médias das temperaturas mínimas estão abaixo de 18° C e acima de 3º 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

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

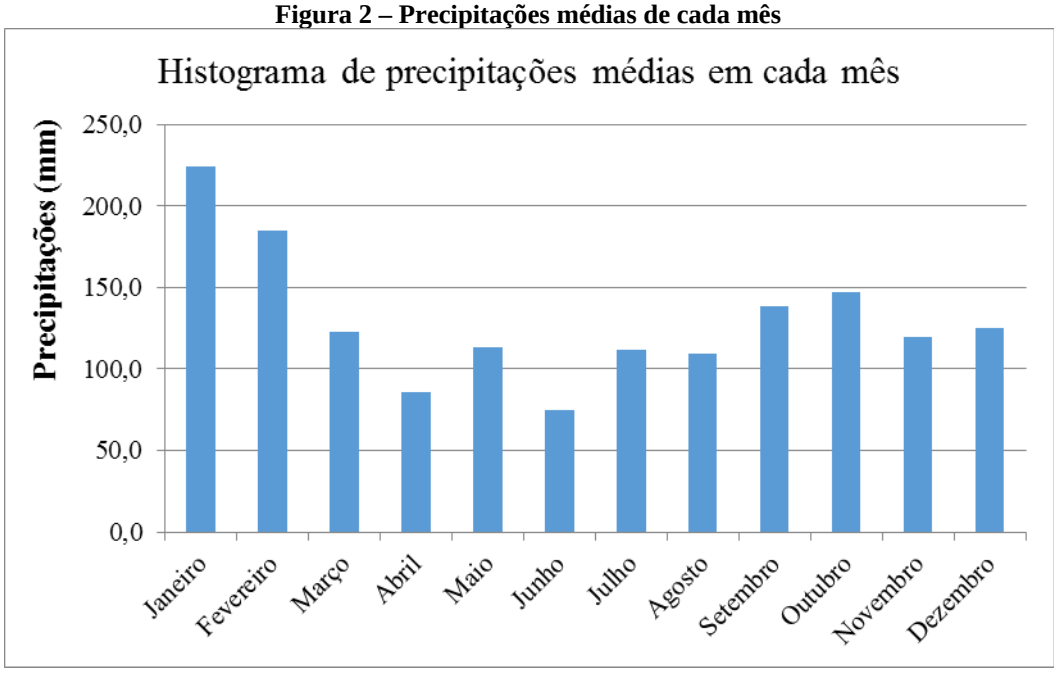
Localização	Braço do Norte
Longitude	49º 11’
Latitude	28º 16’

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



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.

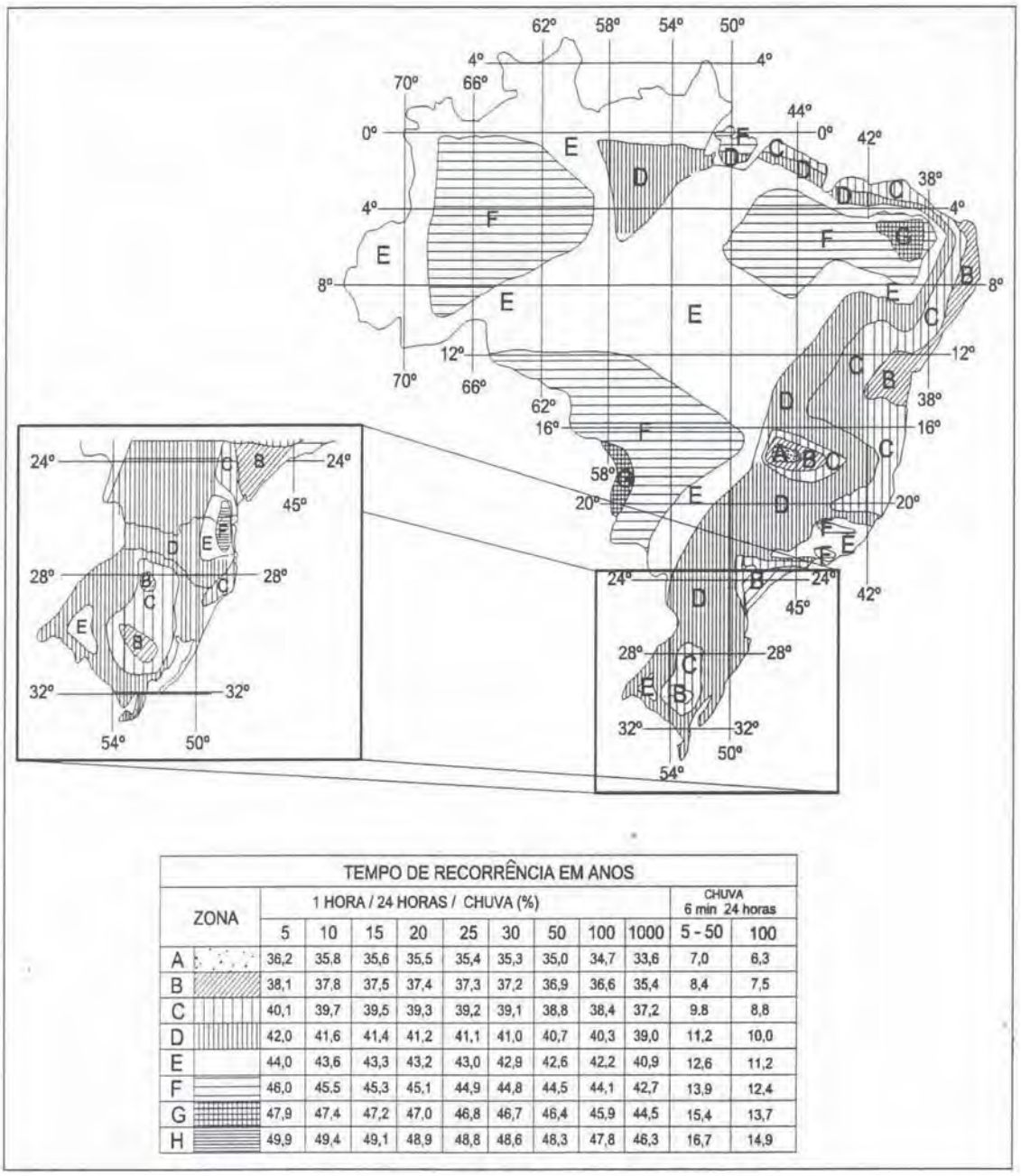
Os valores de K (Fator de Frequência) segundo Lei de Gumbel corrigem as alturas de precipitação conforme Quadro 3.

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



TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS												
ZONA	1 HORA / 24 HORAS / CHUVA (%)									CHUVA 6 min 24 horas	
	5	10	15	20	25	30	50	100	1000	5 - 50	100
A	36,2	35,8	35,6	35,5	35,4	35,3	35,0	34,7	33,6	7,0	6,3
B	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	37,2	36,9	36,6	35,4	8,4	7,5
C	40,1	39,7	39,5	39,3	39,2	39,1	38,8	38,4	37,2	9.8	8,8
D	42,0	41,6	41,4	41,2	41,1	41,0	40,7	40,3	39,0	11,2	10,0
E	44,0	43,6	43,3	43,2	43,0	42,9	42,6	42,2	40,9	12,6	11,2
F	46,0	45,5	45,3	45,1	44,9	44,8	44,5	44,1	42,7	13,9	12,4
G	47,9	47,4	47,2	47,0	46,8	46,7	46,4	45,9	44,5	15,4	13,7
H	49,9	49,4	49,1	48,9	48,8	48,6	48,3	47,8	46,3	16,7	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

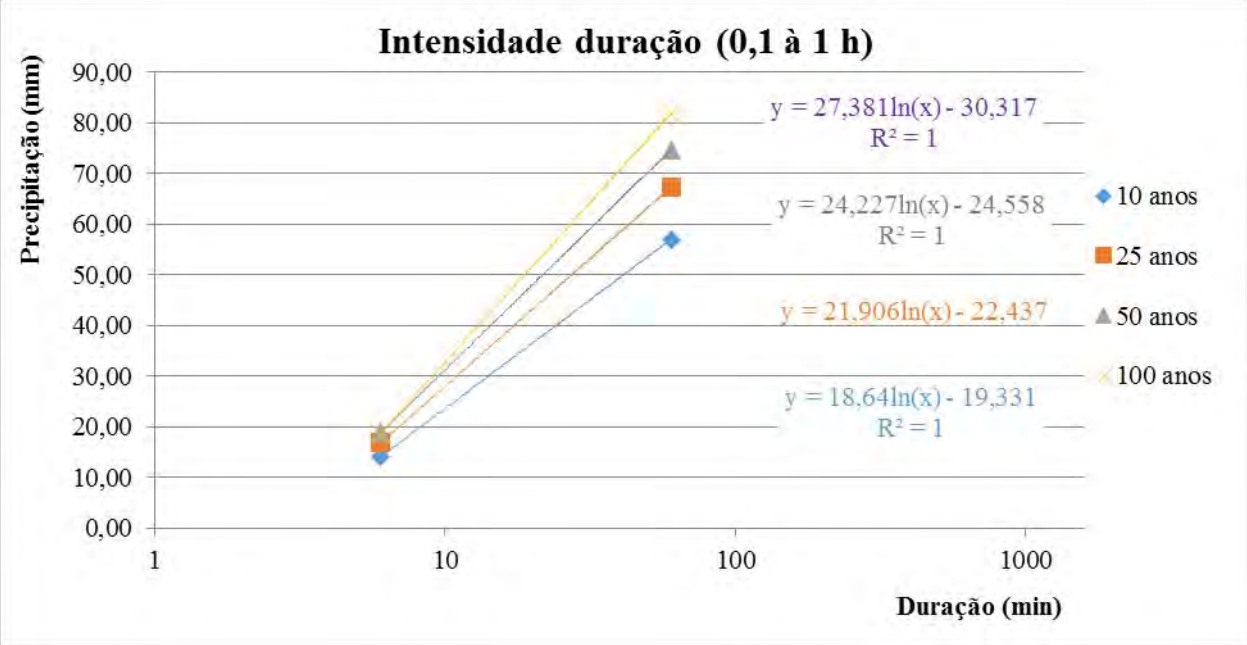
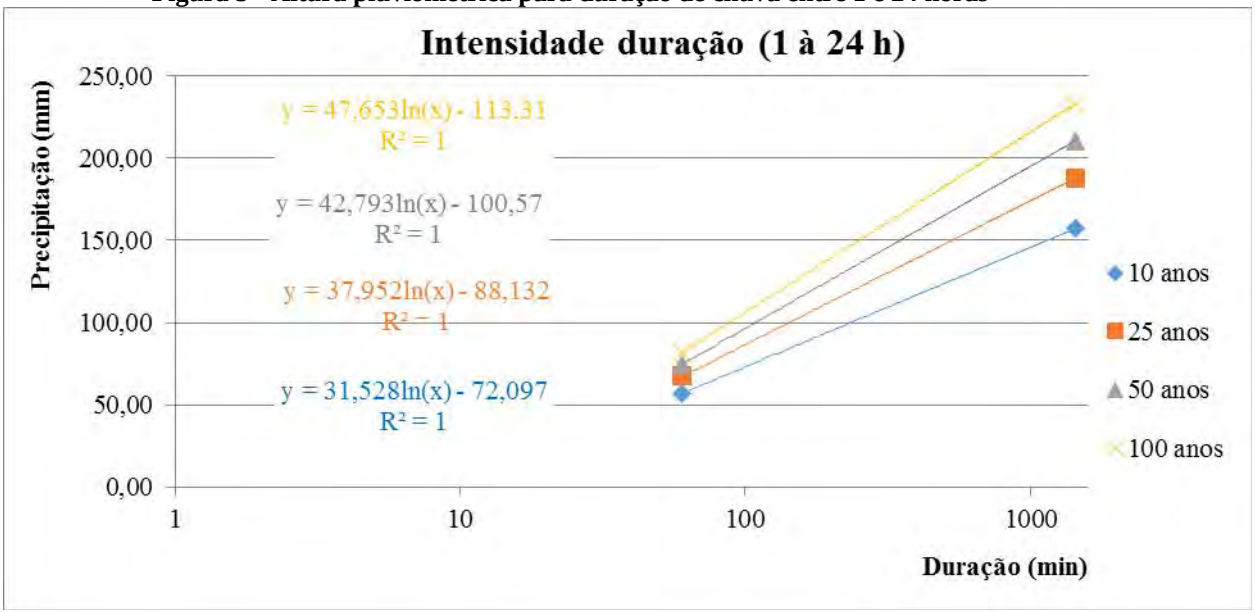


Figura 5 - Altura pluviométrica para duração de chuva entre 1 e 24 horas



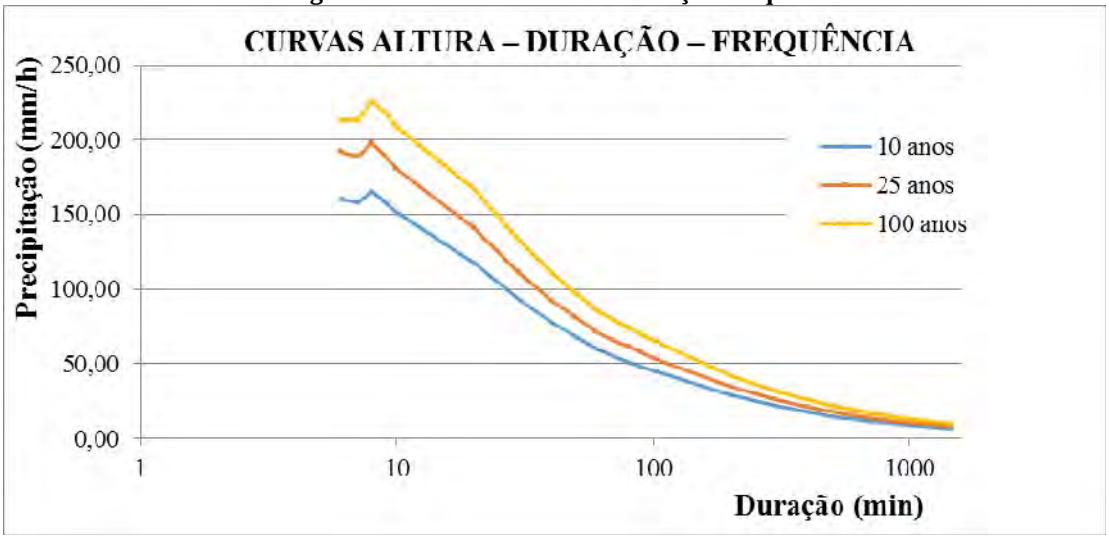
Com as equações apresentadas nas Figuras 4 e 5 determinou-se as alturas pluviométricas e intensidades de chuva para os diversos tempos de duração e períodos de recorrência conforme apresentados no Quadro 5.

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	16,08	19,21	21,30	160,77	192,13	213,00
7	0,12	19,00	22,70	25,62	158,32	189,21	213,51
8	0,13	21,53	25,73	29,36	165,61	197,92	225,87
9	0,15	23,76	28,40	32,67	158,41	189,31	217,77
10	0,17	25,76	30,78	35,62	151,52	181,08	209,52
20	0,33	38,90	46,48	55,05	117,86	140,86	166,81
30	0,50	46,58	55,67	66,41	93,16	111,33	132,82
40	0,67	52,03	62,18	74,47	77,66	92,81	111,16
50	0,83	56,26	67,24	80,73	67,78	81,01	97,26
60	1,00	59,72	71,35	85,84	59,72	71,35	85,84
70	1,17	64,45	77,00	92,99	55,08	65,81	79,48
80	1,33	68,54	81,89	99,18	51,53	61,57	74,57
90	1,50	72,15	86,21	104,65	48,10	57,47	69,76
100	1,67	75,38	90,07	109,53	45,14	53,93	65,59
200	3,33	96,64	115,47	141,68	29,02	34,68	42,55
300	5,00	109,08	130,33	160,49	21,82	26,07	32,10
400	6,67	117,90	140,88	173,83	17,68	21,12	26,06
500	8,33	124,75	149,06	184,18	14,98	17,89	22,11
600	10,00	130,34	155,74	192,63	13,03	15,57	19,26
700	11,67	135,07	161,39	199,78	11,57	13,83	17,12
800	13,33	139,16	166,28	205,98	10,44	12,47	15,45
900	15,00	142,77	170,60	211,44	9,52	11,37	14,10
1000	16,67	146,00	174,46	216,32	8,76	10,47	12,98
1440	24,00	157,19	187,82	233,24	6,55	7,83	9,72

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.



5.1 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.

5.2 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.

5.3 DIMENSIONAMENTO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES

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

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:

$CBR_p = 10,7\%$

⇒ 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 ilustrados 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**	**$1,40x\ 10^5$ a $6,80x\ 10^5$**	**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		$3 \times 10^{6\,(1)}$	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

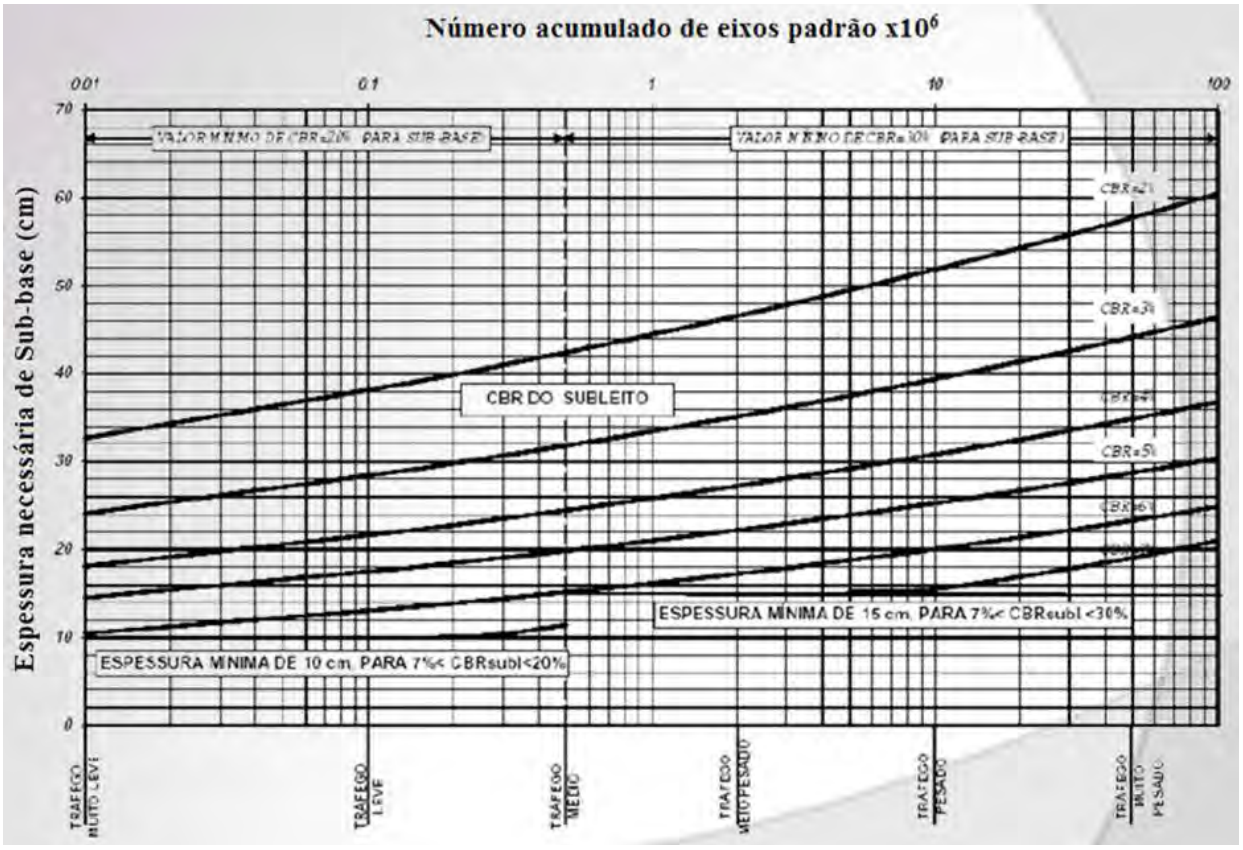
Procedimento adotado - A

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 = 20,0%

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



Conforme instruções retiradas do ábaco a espessura de sub base necessária será de 12 cm, sendo que o material deverá ser CBR 7% <CBR_{sub} < 20%, onde neste caso o material de caixa de empréstimo terá 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 Raulino Horn, com extensão de 159,35 metros e largura de 7,00 metros, no Bairro São Francisco de Assis, 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 substituídos, quanto os aterros serão compactados em camadas máximas de 25 cm, até atingirem 95% do grau de densidade dado pelo ensaio DPT-ME-47/64 para as camadas inferiores, e a 100% do grau de densidade atingido no mesmo ensaio para as camadas dos últimos 60 cm de altura.

Quando as camadas de aterros forem muito finas e lançadas sobre o leito da rodovia 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.

-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.

-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 serão classificados 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.

- Corpo de aterros – lançamento e compactação em camadas

A camada final da 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 da 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 com tubos D = 40 cm, no sentido longitudinal da rua e com travessias com tubos D = 30 cm e com caixas coletoras com boca de lobo, 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 Coletoras com Grelha

Poderão ser executadas com blocos de concreto, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:6, 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 15 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 25 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 1:6.

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

7.3.3 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.

7.3.4 Viga de Travamento

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. As vigas deverão ser executadas com concreto de 15 Mpa.

7.4 PAVIMENTAÇÃO

7.4.1 Reforço do Subleito

Para atender o dimensionamento especificado acima, deverá ser utilizado uma camada de reforço de subleito cujo material deverá possuir espessura de 20 cm e CBR≥20%. O material será transportado e fornecido pela CONTRATADA. Esta deverá apresentar ensaios que comprovem a devida resistência. O seixo bruto é de propriedade da Prefeitura, portanto não incidindo custos no orçamento.

7.4.2 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. Caso forem constatados pontos com solos de características inservíveis como subleito, os mesmos serão removidos e substituídos pela CONTRATADA.

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 nivelada e não compactada, 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 a 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 35Mpa 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 areia fina.

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 areia fina para selar as juntas. Para facilitar a penetração a areia precisa estar bem seca. Deverá ser utilizado vassourão ou rodo para o espalhamento da areia 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 SINALIZAÇÃO

7.5.1 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°.

7.5.2 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.

7.5.3 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.

7.6 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

7.6.1 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 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 30x30 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.

7.6.2 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.

7.6.3 Remoção de calçada existente

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

7.6.4 Remoção e construção de Muros

Nos locais onde serão construídas as calçadas com acessibilidade e que venha coincidir com muros existentes, estes deverão ser removidos e reconstruídos, sendo este serviço de responsabilidade da CONTRATADA.

7.6.5 Remoção e realocação de Cercas

Nos locais onde a nova via coincidir com as cercas, as mesmas deverão ser removidas e realocadas, sendo este serviço 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 seguidos os procedimentos descritos na NORMA DNIT 137/2010 - ES.

Para a execução da sub-base, deve ser seguidos 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

PROVIAS ENGENHARIA

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA SENADOR RAULINO HORN	0,00 A 1,10	1	03/02/2018

ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
7+0,00	AREÃO ARGILOSO VERMELHO	NORMAL	1

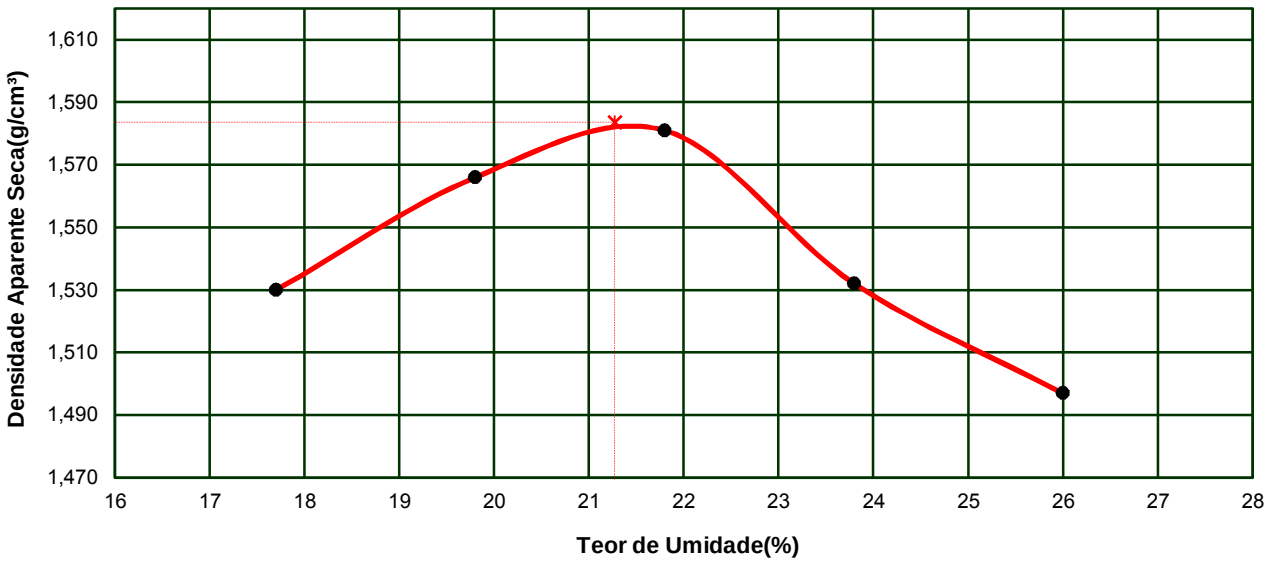
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	390	450	510	570	630
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.080	4.155	4.205	4.175	4.165
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.805	1.880	1.930	1.900	1.890
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,801	1,876	1,926	1,896	1,886

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	14	31	40	18	48
Cápsula+Solo Úmido(g)	72,01	67,65	71,35	83,59	77,75
Cápsula+Solo Seco(g)	63,52	58,94	61,40	70,56	64,82
Peso da Água(g)	8,49	8,71	9,95	13,03	12,93
Peso da Cápsula(g)	15,54	14,97	15,71	15,82	15,01
Peso do Solo Seco(g)	47,98	43,97	45,69	54,74	49,81
Teor de Umidade(%)	17,7	19,8	21,8	23,8	26,0
Umidade Adotada(%)	17,7	19,8	21,8	23,8	26,0
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,530	1,566	1,581	1,532	1,497

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,584 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	21,3 %
		UMIDADE NATURAL:	23,8%

VISTO

PROVIAS ENGENHARIA

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RUA SENADOR RAULINO HORN	0,00 A 1,10	1	03/02/2018

ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
7+0,00	AREÃO ARGILOSO VERMELHO	NORMAL	1

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		APÓS SATURAÇÃO	
Cápsula nº	11		32	23		
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	67,05		80,70	84,46		
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	65,28		69,35	72,51		
Peso da Água(g)	1,77		11,35	11,95		
Peso da Cápsula(g)	16,33		15,94	16,37		
Peso do Solo Seco(g)	48,95		53,41	56,14		
Teor de Umidade(%)	3,6		21,3	21,3		
Umidade Média(%)	3,6		21,3			

UMID. ÓTIMA(%):	21,3	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	1062

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO
Cilindro nº	3	
Água Adicionada(ml)	1.062	
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9.250	
Peso do Cilindro(g)	4.785	
Peso do Solo Úmido(g)	4.465	
Volume do Cilindro(cm³)	2.326	
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,920	
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,583	

EXPANSÃO

Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7

DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
03/02/2018	0	0,00	
04/02/2018	1		
05/02/2018	2		
06/02/2018	3		
07/02/2018	4	0,71	0,63

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

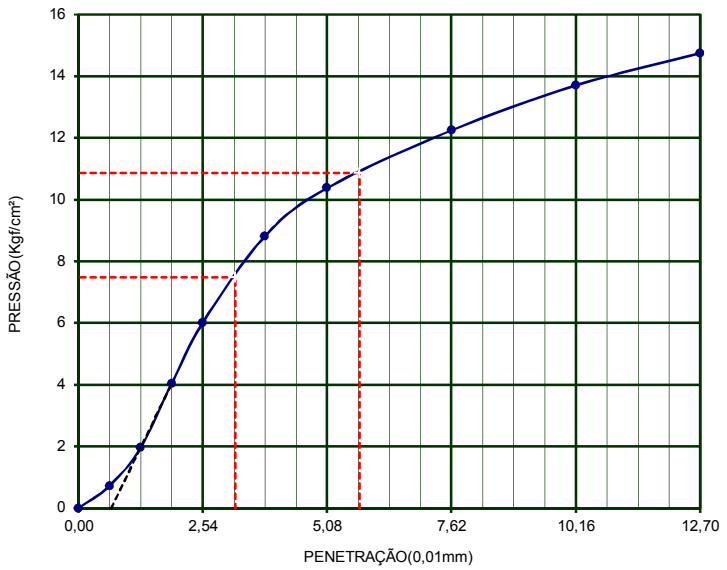
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	7	0,7
1,0	1,27	19	2,0
1,5	1,91	39	4,0
2,0	2,54	58	6,0
3,0	3,81	85	8,8
4,0	5,08	100	10,4
6,0	7,62	118	12,2
8,0	10,16	132	13,7
10,0	12,70	142	14,7

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão aplic.	pressão Corrigida	I.S.C. (%)
2,54	6,0	7,5	10,7
5,08	10,4	10,9	10,3

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,584	UMID. ÓTIMA(%)=	21,3	I.S.C.(%)=	10,7	EXPANSÃO(%)=	0,63

VISTO

11 ORÇAMENTO



I

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Orçamento Base para Licitação - (SELECIONAR)

Grau de Sigilo
#PUBLICO

		PROPONENTE / TOMADOR	**APELIDO DO EMPREENDIMENTO**			
		PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE	PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTAS DA RUA RAULINO HORN			
LOCALIDADE SINAPI	**DATA BASE**	**DESCRIÇÃO DO LOTE**	**MUNICÍPIO / UF**	**BDI 1**	**BDI 2**	**BDI 3**
FLORIANOPOLIS	09-21 (N DES.)	RUA RAULINO HORN	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
RUA RAULINO HORN									**213.968,57**	
1.			**PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTAS RUA RAULINO HORN**					**-**	**213.968,57**	
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**					**-**	**2.563,20**	
1.2.1.	SINAPI	101266	ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,8 M³ / 111HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 10 M³, DMT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA14KM/H. AF_05/2020 - BOTA FORA E ATERRO	M3	187,15	8,30	BDI 1	10,31	1.929,52	RA
1.2.2.	SINAPI	96386	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	84,83	6,01	BDI 1	7,47	633,68	RA
1.3.			**PAVIMENTAÇÃO**					**-**	**111.805,20**	
1.3.1.	SINAPI	100577	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO. AF_11/2019	M2	1.336,19	0,82	BDI 1	1,02	1.362,91	RA
1.3.2.	Composição	COMP-06	AQUISIÇÃO E EXECUÇÃO DE CAMADA DE SEIXO BRUTO COM EQUIVALENTE DE AREIA ≥ 40%	M3	200,43	55,69	BDI 1	69,18	13.865,75	RA
1.3.3.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016 - DMT=21,10 KM	M3XKM	4.229,07	1,76	BDI 1	2,19	9.261,66	RA
1.3.4.	Composição	COMP-08	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO SEXTAVADO DE 25x25 Cm, E=8cm	M2	1.256,51	55,94	BDI 1	69,49	87.314,88	RA
1.4.			**DRENAGEM PLUVIAL**					**-**	**50.394,00**	
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	223,95	6,00	BDI 1	7,45	1.668,43	RA
1.4.2.	SINAPI	93380	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	191,06	13,01	BDI 1	16,16	3.087,53	RA
1.4.3.	Composição	COMP-01	Caixa de Coletora 0,84x1,14x1,46 com Fundo em Concreto , Paredes de Bloco Estrutural e Grelha em aço	UN	8,00	857,93	BDI 1	1.065,72	8.525,76	RA
1.4.4.	SICRO	2003642	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	1,00	1.272,40	BDI 1	1.580,58	1.580,58	RA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - (SELECIONAR)

Grau de Sigilo
#PUBLICO

		PROPONENTE / TOMADOR	**APELIDO DO EMPREENDIMENTO**			
		PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE	PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTAS DA RUA RAULINO HORN			
LOCALIDADE SINAPI	**DATA BASE**	**DESCRIÇÃO DO LOTE**	**MUNICÍPIO / UF**	**BDI 1**	**BDI 2**	**BDI 3**
FLORIANOPOLIS	09-21 (N DES.)	RUA RAULINO HORN	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
RUA RAULINO HORN									**213.968,57**	
1.4.5.	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	37,00	34,74	BDI 1	43,15	1.596,55	RA
1.4.6.	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	133,00	44,61	BDI 1	55,41	7.369,53	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	37,00	27,38	BDI 2	31,49	1.165,13	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	133,00	38,23	BDI 2	43,96	5.846,68	RA
1.4.9.	SICRO	804061	BOCA DE BSTC D = 0,40 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS RETAS	UN	2,00	285,80	BDI 1	355,02	710,04	RA
1.4.10.	Composição	COMP-04	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE MEIO FIO PRÉ MOLDADO DIMENSÕES 12X10X30CM (BASE INF. X BASE SUP. X ALTURA) REF. SINAPI COD. 94273	M	343,99	44,10	BDI 1	54,78	18.843,77	RA
1.5.			**PASSEIO COM ACESSIBILIDADE**					**-**	**45.299,65**	
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	33,00	599,77	BDI 1	745,03	24.585,99	RA
1.5.2.	SICRO	2003850	LASTRO DE BRITA COMERCIAL COMPACTADO COM SOQUETE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL	M³	20,25	81,80	BDI 1	101,61	2.057,60	RA
1.5.3.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_12/2016 - DMT=21,10 KM	M3XKM	427,28	1,76	BDI 1	2,19	935,74	RA
1.5.4.	Composição	COMP-02	Pavimentação com Piso Tátil direcional e/ou alerta, de concreto, na cor vermelha, p/deficientes visuais, dimensões 30x30 cm	M2	97,55	67,72	BDI 1	84,12	8.205,91	RA
1.5.5.	SINAPI-I	34449	ACO CA-50, 6,3 MM, DOBRADO E CORTADO	KG	293,27	12,70	BDI 2	14,61	4.284,67	RA
1.5.6.	SINAPI	97625	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA PARA QUALQUER TIPO DE BLOCO, DE FORMA MECANIZADA, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M3	10,78	47,45	BDI 1	58,94	635,37	RA
1.5.7.	Composição	COMP-05	Muro em Alvenaria Chapiscado traço 1:4 - Dimensões 0,12x1,00x1,30m	M3	8,63	256,48	BDI 1	318,60	2.749,52	RA
1.5.8.	SINAPI	97629	DEMOLIÇÃO DE LAJES, DE FORMA MECANIZADA COM MARTELETE, SEM REAPROVEITAMENTO. AF_12/2017	M3	2,00	114,34	BDI 1	142,03	284,06	RA
1.5.9.	SICRO	1600966	Remoção de cerca com mourões de concreto	M	54,10	0,64	BDI 1	0,80	43,28	RA
1.5.10.	SICRO	3713612	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de concreto de seção triangular de 11 cm a cada 2,5 m e esticador de 15 cm a cada 50 m - areia e brita comerciais	M	54,10	22,58	BDI 1	28,05	1.517,51	RA
1.6.			**SINALIZAÇÃO**					**-**	**3.277,64**	
1.6.1.	SICRO	5213400	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM - TINTA BRANCA	M²	28,00	20,77	BDI 1	25,80	722,40	RA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - (SELECIONAR)

Grau de Sigilo
#PUBLICO

		PROPONENTE / TOMADOR	**APELIDO DO EMPREENDIMENTO**			
		PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE	PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTAS DA RUA RAULINO HORN			
LOCALIDADE SINAPI	**DATA BASE**	**DESCRIÇÃO DO LOTE**	**MUNICÍPIO / UF**	**BDI 1**	**BDI 2**	**BDI 3**
FLORIANOPOLIS	09-21 (N DES.)	RUA RAULINO HORN	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
RUA RAULINO HORN									**213.968,57**	
1.6.2.	SICRO	5213400	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM - TINTA AMARELA	M²	19,40	20,77	BDI 1	25,80	500,52	RA
1.6.3.	SICRO	5213417	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	M2	1,44	323,68	BDI 1	402,08	579,00	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	4,00	297,00	BDI 1	368,93	1.475,72	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: 7266473-8 E 7266453-3

QCI - Quadro de Composição do Investimento

		PROPONENTE / TOMADOR	MUNICÍPIO / UF	VALORES CONTRATADOS (R$):		
		PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE	BRAÇO DO NORTE			
APELIDO DO EMPREENDIMENTO			**RECURSO**	**REPASSE**	**CONTRAPARTIDA**	**INVESTIMENTO**
PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTAS DA RUA RAULINO HORN			(SELECIONAR)	213.968,57	0,00	213.968,57

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	PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTAS RUA RAULINO HORN	Em Análise	1.256,51	m²	LOTE 1	213.968,57	-	-	213.968,57
							TOTAL	**213.968,57** (100,00%)	**-** (0,00%)	**-** (0,00%)	**213.968,57** (100,00%)

Observações:

BRAÇO DO NORTE
Local

quinta-feira, 18 de novembro de 2021
Data

Representante Tomador
Nome: ROBERTO KUERTEN MARCELINO
Cargo: Prefeito

I

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

(SELECIONAR)

Grau de Sigilo
#PUBLICO

		PROPONENTE TOMADOR	**APELIDO EMPREENDIMENTO**	**DESCRIÇÃO DO LOTE**
		PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO	PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTAS DA RUA RAULINO HORN	RUA RAULINO HORN

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.	PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTAS RUA RAULIN	213.968,57	% Período:	25,43%	25,14%	23,95%	25,48%								
1.1.	SERVIÇOS PRELIMINARES	628,88	% Período:	100,00%											
				100,00%											
1.2.	TERRAPLANAGEM	2.563,20	% Período:	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%								
				25,00%	25,00%	25,00%	25,00%								
1.3.	PAVIMENTAÇÃO	111.805,20	% Período:	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%								
				25,00%	25,00%	25,00%	25,00%								
1.4.	DRENAGEM PLUVIAL	50.394,00	% Período:	50,00%	50,00%										
				50,00%	50,00%										
1.5.	PASSEIO COM ACESSIBILIDADE	45.299,65	% Período:			50,00%	50,00%								
						50,00%	50,00%								
1.6.	SINALIZAÇÃO	3.277,64	% Período:				100,00%								
							100,00%								

Total: R$ 213.968,57

Período:	%:	25,43%	25,14%	23,95%	25,48%										
	Repasse:	54.417,98	53.789,10	51.241,93	54.519,56										
	Contrapartida:	-	-	-	-										
	Outros:	-	-	-	-										
	Investimento:	**54.417,98**	**53.789,10**	**51.241,93**	**54.519,56**										
Acumulado:	%:	25,43%	50,57%	74,52%	100,00%										
	Repasse:	54.417,98	108.207,08	159.449,01	213.968,57										
	Contrapartida:	0,00	0,00	0,00	0,00										
	Outros:	-	-	-	-										
	Investimento:	**54.417,98**	**108.207,08**	**159.449,01**	**213.968,57**										

BRAÇO DO NORTE
Local

quinta-feira, 18 de novembro de 2021
Data

Responsável Técnico
Nome: JONAS BUZANELO
CREA/CAU: 103.303-2
ART/RRT: 7266473-8 E 7266453-3

Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo
#PUBLICO

PROPONENTE / TOMADOR
PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTAS DA RUA RAULINO HORN / RUA RAULINO HORN

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: 7266473-8 E 7266453-3

Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo
#PUBLICO

PROPONENTE / TOMADOR
PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

PAVIMENTAÇÃO EM LAJOTAS DA RUA RAULINO HORN / RUA RAULINO HORN

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: 7266473-8 E 7266453-3

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE- SC

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

ORÇAMENTO: RUA RAULINO HORN - EXTENSÃO: 159,35m Contrato:

QUANTITATIVOS DE PAVIMENTAÇÃO

Discriminação dos Serviços		Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Volume (m³)	Pavto	Densidade	Peso	Unidade	Quantidade
Estaca Inicial	Estaca Final									
0 + 0,000	**7 + 19,353**	159,35								
REGULARIZAÇÃO DO SUB LEITO		159,35	7,50	1,00	1.195,148				m²	1.195,15
REFORÇO DE SUB LEITO		159,35	7,50	0,15	179,272				m³	179,27
LAJOTA		159,35	7,00	1,00	1.115,471				m²	1.115,47
LIMPA RODA		AREA (m²)								
REGULARIZAÇÃO DO SUB LEITO		141,04	-	1,00	141,040				m²	141,040
REFORÇO DE SUB LEITO		141,04		0,15	21,156				m³	21,160
LAJOTA		141,04	-	1,00	141,040				m²	141,040
TOTAL										
REGULARIZAÇÃO DO SUB LEITO									m²	1.336,190
REFORÇO DE SUB LEITO									m³	200,430
LAJOTA									m²	1.256,510

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE- SC

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM Contrato:

ORÇAMENTO: RUA RAULINO HORN - EXTENSÃO: 159,35m **QUANTITATIVOS DE ESCAVAÇÃO**

ESCAVAÇÃO DE VALAS

DIAMETRO	COMP. (m)	LARGURA (m)	ALTURA (m)	VOLUME (m³)	REATERRO (m³)	LASTRO DE BRITA	AREA DO TUBO (m²)	VOLUME (m³)
Ø 30	37,00	0,80	1,50	44,40	39,75		0,13	4,65
Ø 40	133,00	0,90	1,50	179,55	151,30		0,21	28,25
Ø 50		1,00	1,50	-	-		0,30	-
Ø 60		1,20	1,50	-	-		0,41	-
Ø 80		1,60	2,00	-	-		0,72	-
Ø 100		2,00	2,00	-	-		1,06	-
2Ø120		3,50	2,00	-	-		3,08	-
	ESCAVAÇÃO 1ª CATEGORIA			**223,95**	**191,06**			

HidroChuSC versão 1.0

Chuvas Intensas para Santa Catarina

Dados da Estação Pluviométrica

Nome: Braço do Norte - Montante
Município: Braço do Norte
Código: 02849030
Fonte: ANA

Latitude: 28°14 22
Longitude: 49º09 40
Altitude: *

Ano inicial 1987
Ano final 2011
N° de dados 25

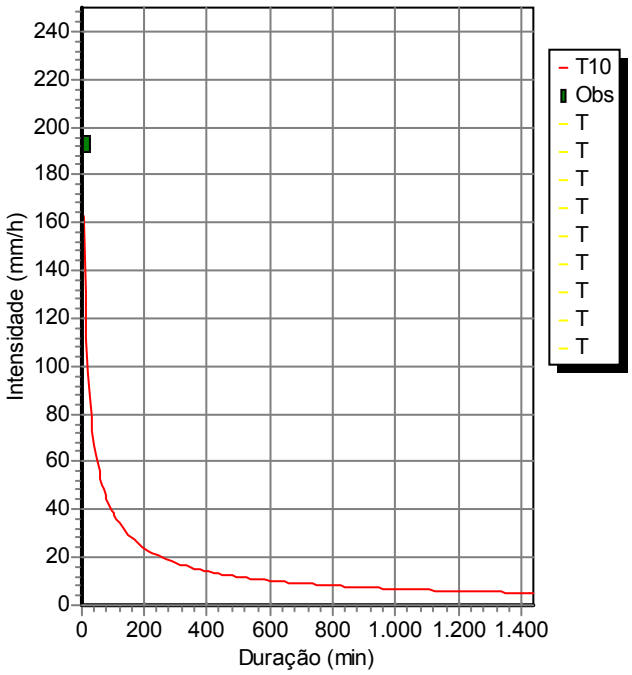
Equações IDF

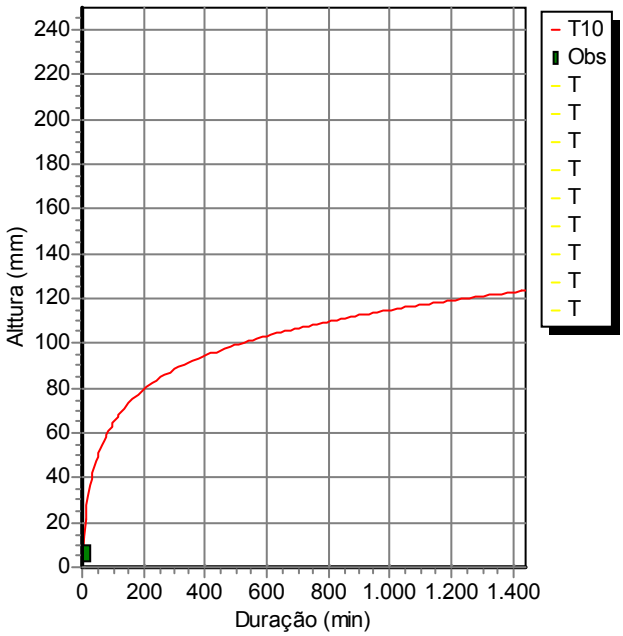
para t até 120 minutos

$$i = \frac{690{,}050}{(t + 8{,}960)^{0{,}700}} T^{0{,}173}$$

para t de 120 min a 1440 min

$$i = \frac{1344{,}120}{(t + 24{,}870)^{0{,}818}} T^{0{,}173}$$





Valores estimados

Duração (min)	Per. Retorno (anos)	Intensidade (mm/h)	(mm/min)	Altura (mm)
1,94	10	193,06	3,22	6,2

PLANILHA DE CÁLCULO - GALERIAS PLUVIAIS

OBRA: DRENAGEM PLUVIAL

LOCAL: RUA RAULINO RORN

DADOS DA VIA PROJETADA							DADOS DA ÁREA		CONTRIB.	PROJETO DA GALERIA							
ESTAQUEAMENTO INICIAL	ESTAQUEAMENTO FINAL	TRECHO	COTAS		COMP.	DECLIV.	A	∑A	Q	Ø	DECLIV.	Qmáx	V	COTA SOL.		PROFUND.	
			M	J	m	m/m	ha		m³/s	mm	m/m	m³/s	m/s	M	J	M	J
LADO DIREITO																	
0 + 13,00	0 + 0,00	PROJETADO	102,235	101,701	13,00	0,041	0,076	0,076	0,01	400	0,0411	0,171	1,357	101,135	100,601	1,10	1,10
LADO DIREITO																	
3 + 15,00	6 + 0,00	PROJETADO	102,232	99,822	45,00	0,054	0,199	0,199	0,04	400	0,0536	0,266	2,120	101,132	98,722	1,10	1,10
6 + 0,00	8 + 0,00	PROJETADO	99,822	96,444	40,00	0,084	0,090	0,289	0,05	400	0,0845	0,334	2,659	98,722	95,344	1,10	1,10

OBSERVAÇÕES:

Formula do metodo Racional

Q = (C x i x A) / 360

I= 193,06 mm/h

c= 0,35

Formula de DNOS

tc = 10 x $A^{0,3}$ x $L^{0,2}$ / K x $I^{0,4}$

tc = 1,94

A = 0,289 Há

L = 85,00 m

K = 4

I = 6,81 %

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE- SC

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM Contrato:

ORÇAMENTO: RUA RAULINO HORN - EXTENSÃO: 159,35m

LOCALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

Tipo	Localização		Volume (m³)	%	Destino	Localização	
	Estaca Inicial	Estaca Final				VOLUME	DMT (km)
CORTE SEÇÃO	0 + 0,000	7 + 19,353	187,15		ATERRO	96,39	0,20
REBAIXO DE PISTA					BOTA FORA	90,76	0,50
TOTAL DE CORTE			**187,15**				
ATERRO SEÇÃO	0 + 0,000	7 + 19,353	84,83				
ATERRO REMOÇÃO							
COMPACTAÇÃO TOTAL			**84,83**				
ESCAVAÇÃO CAIXA DE EMPRESTIMO							



Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
0	1,212	1,381			
			10,000	25,550	23,950
1	1,343	1,014			
			10,000	25,580	13,520
2	1,215	0,338			
			10,000	18,800	8,820
3	0,665	0,544			
			10,000	25,500	12,060
4	1,885	0,662			
			10,000	31,120	8,780
5	1,227	0,216			
			6,506	14,014	1,783
5+13,012	0,927	0,058			
			3,494	5,454	0,542
6	0,634	0,097			
			10,000	10,020	7,880
7	0,368	0,691			
			9,677	31,110	7,490
7+19,353	2,847	0,083			

	Corte	Aterro
Áreas	12,3230 m²	5,084 m²
Volumes	187,148 m3	84,825 m3

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE- SC

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM Contrato:

ORÇAMENTO: RUA RAULINO HORN - EXTENSÃO: 159,35m

QUANTITATIVOS DE MURO

Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Lado
3 + 15,000	5 + 4,300	29,30	LD
5 + 12,000	6 + 18,000	26,00	LD
Sub-Total		55,30	

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE BRAÇO DO NORTE- SC

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM Contrato:

ORÇAMENTO: RUA RAULINO HORN - EXTENSÃO: 159,35m

QUANTITATIVOS DE CERCA

Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Lado
0 + 0,000	1 + 16,000	36,00	LD
7 + 17,000	7 + 19,000	18,10	LE/LD
Sub-Total		54,10	

COMPOSIÇÕES

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
COMPOSIÇÃO	**COMP-01**	**Caixa de Coletora 0,84x1,14x1,46 com Fundo em Concreto , Paredes de Bloco Estrutural e Grelha em aço**	**UN**		**230,00**	**857,93**
COTAÇÃO	COT-01	GRELHA EM FERRO FUNDIDO, DIMENSÕES 400x700mm	UN	1	230,00	230,00
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	LASTRO DE BRITA COMERCIAL COMPACTADO COM SOQUETE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL	M³	0,08	0,00	81,80
COMPOSIÇÃO	**COMP-02**	**Pavimentação com Piso Tátil direcional e/ou alerta, de concreto, na cor vermelha, p/deficientes visuais, dimensões 30x30 cm**	**M2**		**28,00**	**67,72**
COTAÇÃO	COT-02	PISO TÁTIL DIRECIONAL E/OU ALERTA, DE CONCRETO NA COR VERMELHA, P/ DEFICIENTES VISUAIS, DIMENSÕES 30X30cm, E=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-04**	**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-05**	**Muro em Alvenaria Chapiscado traço 1:4 - Dimensões 0,12x1,00x1,30m**	**M3**		**0,00**	**256,48**
SINAPI-I	38783	BLOCO CERAMICO DE VEDACAO COM FUROS NA HORIZONTAL, 11,5 X 19 X 19 CM - 4,5 MPA (NBR 15270)	UN	25	0,00	1,52
SINAPI-I	43061	ACO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO	KG	0,84	0,00	10,74
SINAPI-I	34449	ACO CA-50, 6,3 MM, DOBRADO E CORTADO	KG	1,3	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	0,1	0,00	23,76
SINAPI-I	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,03	0,00	87,28
SINAPI-I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	15,58	0,00	0,67
SINAPI-I	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3	0,02	0,00	70,62
SINAPI	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2	0,00	25,82
SINAPI-I	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	0,03	0,00	26,34
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	3	0,00	19,74
SINAPI-I	6189	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	2,2	0,00	29,31
COMPOSIÇÃO	**COMP-06**	**AQUISIÇÃO E EXECUÇÃO DE CAMADA DE SEIXO BRUTO COM EQUIVALENTE DE AREIA ≥ 40%**	**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-08**	**EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO SEXTAVADO DE 25x25 Cm, E=8cm**	**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

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	DESONERADO	NÃO DESONER.
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	01.481.058/0001-67	FUNDICRIL-Fundição Criciúma LTDA	48 3941-1200	Roger
E002	75.274.316/0005-02	Librelato S. A Implementos Rodoviarios	48 98856-6065	André
E003	02.364.675/0001-45	Metalurgica Caravaggio LTDA	48 3436-2700	Viviane
E004	17.151.122/0001-81	Arte Concre Artefatos de Cimento	48 3524-3456	Jonatan
E005	02.690.724/0001-30	Concredur Artefatos de Cimentos Ltda	48 3438-7942	Clodenir
E006	81.020.133/0001-21	Pise Bem Pisos de Concreto Ltda ME	48 3463-1234	Simoni
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

COTAÇÕES:

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	**COT-01**	**GRELHA EM FERRO FUNDIDO, DIMENSÕES 400x700mm**	**UN**	**230,00**	
	EMPRESA	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E001	FUNDICRIL-Fundição Criciúma LTDA		208,00	09/2021
	E002	Librelato S. A Implementos Rodoviarios		230,00	09/2021
	E003	Metalurgica Caravaggio LTDA		260,00	09/2021
	OBSERVAÇÕES:				

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	**COT-02**	**PISO TÁTIL DIRECIONAL E/OU ALERTA, DE CONCRETO NA COR VERMELHA, P/ DEFICIENTES VISUAIS, DIMENSÕES 30X30cm, E=2,5cm**	**M2**	**28,00**	
	EMPRESA	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E004	Arte Concre Artefatos de Cimento		24,00	09/2021
	E005	Concredur Artefatos de Cimentos Ltda		31,00	09/2021
	E006	Pise Bem Pisos de Concreto Ltda ME		28,00	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:				

18/11/2021

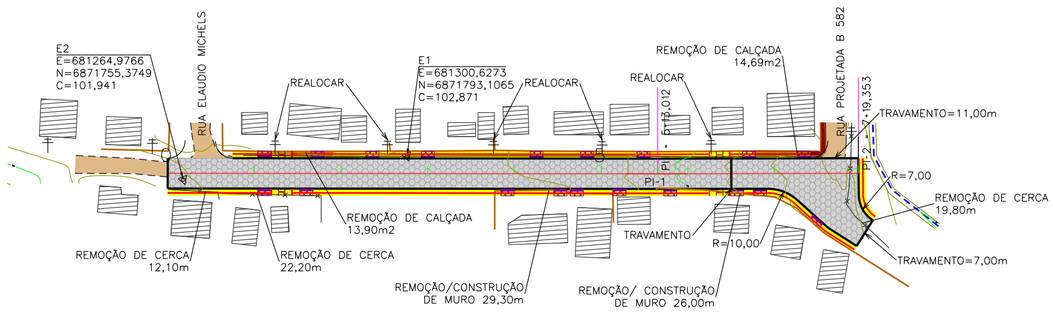
Data

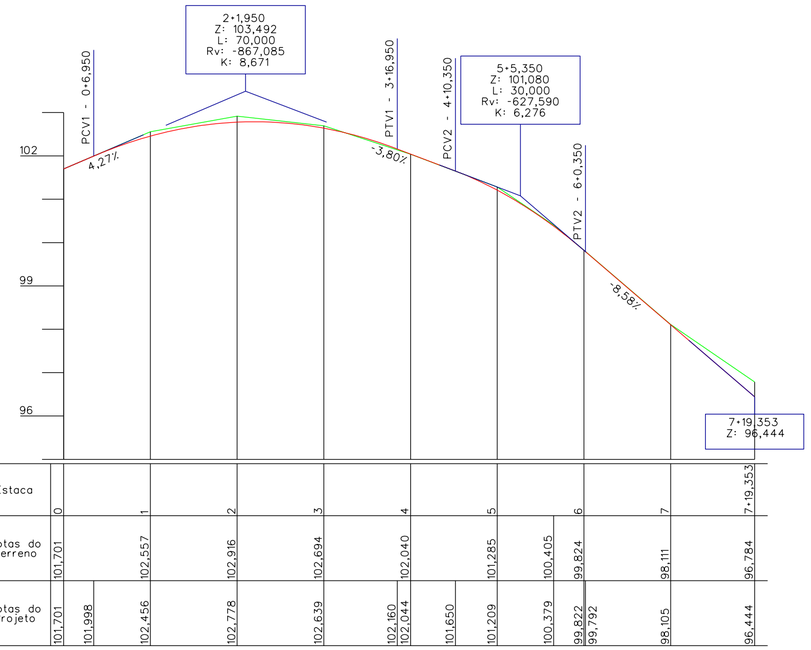
Resp. Pesquisa de Mercado: JONAS BUZANELO

12 PROJETO BÁSICO EXECUTIVO

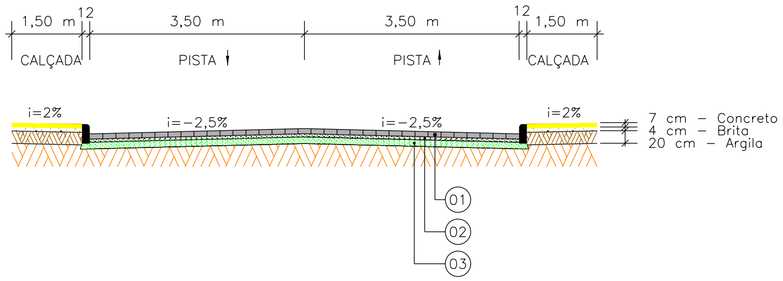
DETALHE DE ENCAIXE
(m)



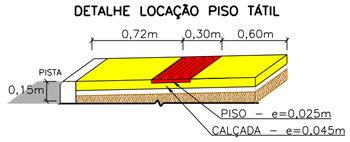




SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO



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 TERRAPLENAGEM
PERFIL
90 CURVAS DE NIVEL
CANAL, VALA EXISTENTE
GALERIA EXISTENTE

PAVTO ASFALTO
ESTRADA DE CHÃO/Existente
CALÇADA EXISTENTE
CALÇADA
EDIFICAÇÃO
MURO

CERCA
MEIO FIO
PISO TÁTIL
POSTE
MARCO (RN)
CAIXA EXISTENTE

ENTRADA DE VEICULOS LEVES
CAIXA COLETORA
CAIXA PASSAGEM
GALERIA
BANHADO
CAIXA DE ESGOTO

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 SEN. RAULINO HORN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Conteúdo
PROJETO GEOMÉTRICO
SEÇÃO TIPO PAVIEMNTAÇÃO
DETALHE LOCAÇÃO PISO TÁTIL

Endereço da Obra
RUA SEN. RAULINO HORN-S•O FRANCISCO DE ASSIS
BRA•O DO NORTE/SC

Associado
MUNIC•PIO DE BRA•O 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 Nº 103303-2

Data
FEVEREIRO / 2018

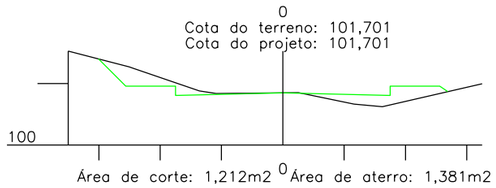
Escala
1:1000

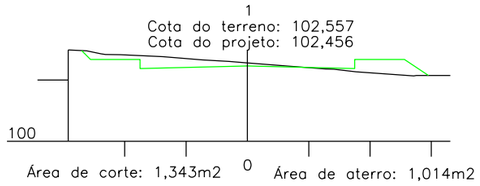
Art Nº
-

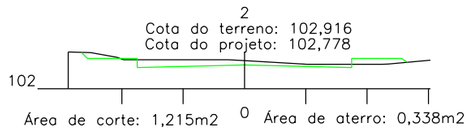
Nome do Arquivo
RUA SEN. RAULINO HORN

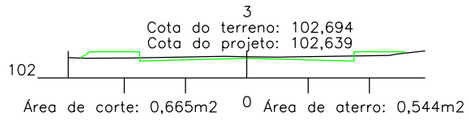
Ticket Nº
201832735

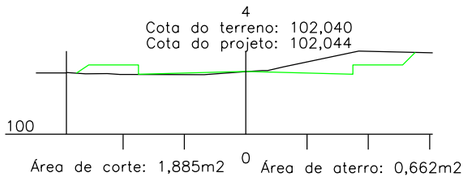
Folha Nº
01/01

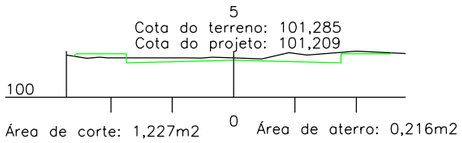


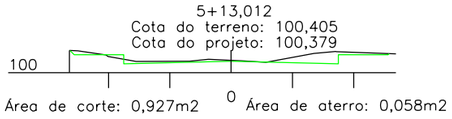


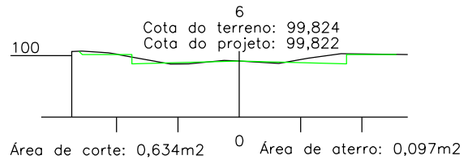


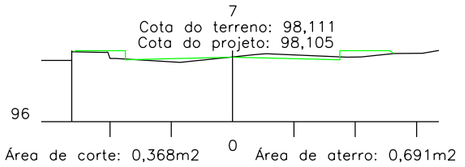


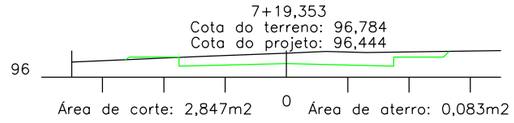




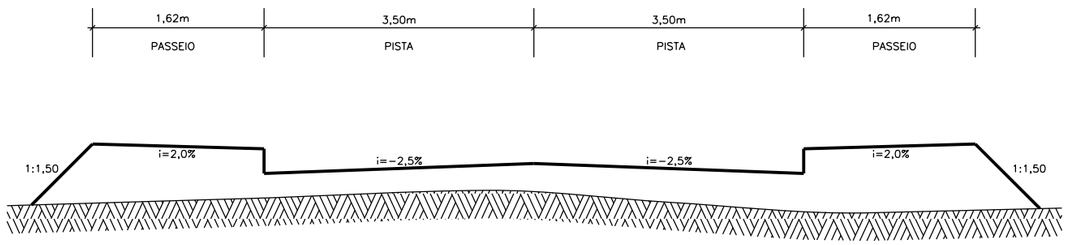




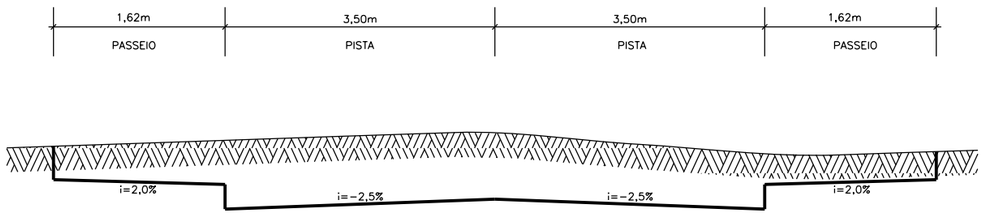




A) SEÇÃO ATERRO



B) SEÇÃO TIPO CORTE



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

Título
PROJETO DE TERRAPLANAGEM

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

Referência
RUA SEN. RAULINO HORN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Conteúdo
SEÇÕES TRANSVERSAIS
PROJETO DE TERRAPLANAGEM

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

Endereço da Obra
RUA SEN. RAULINO HORN-SÃO FRANCISCO DE ASSIS
BRAÇO DO NORTE/SC

Desenho
GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS

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

Data
FEVEREIRO / 2018

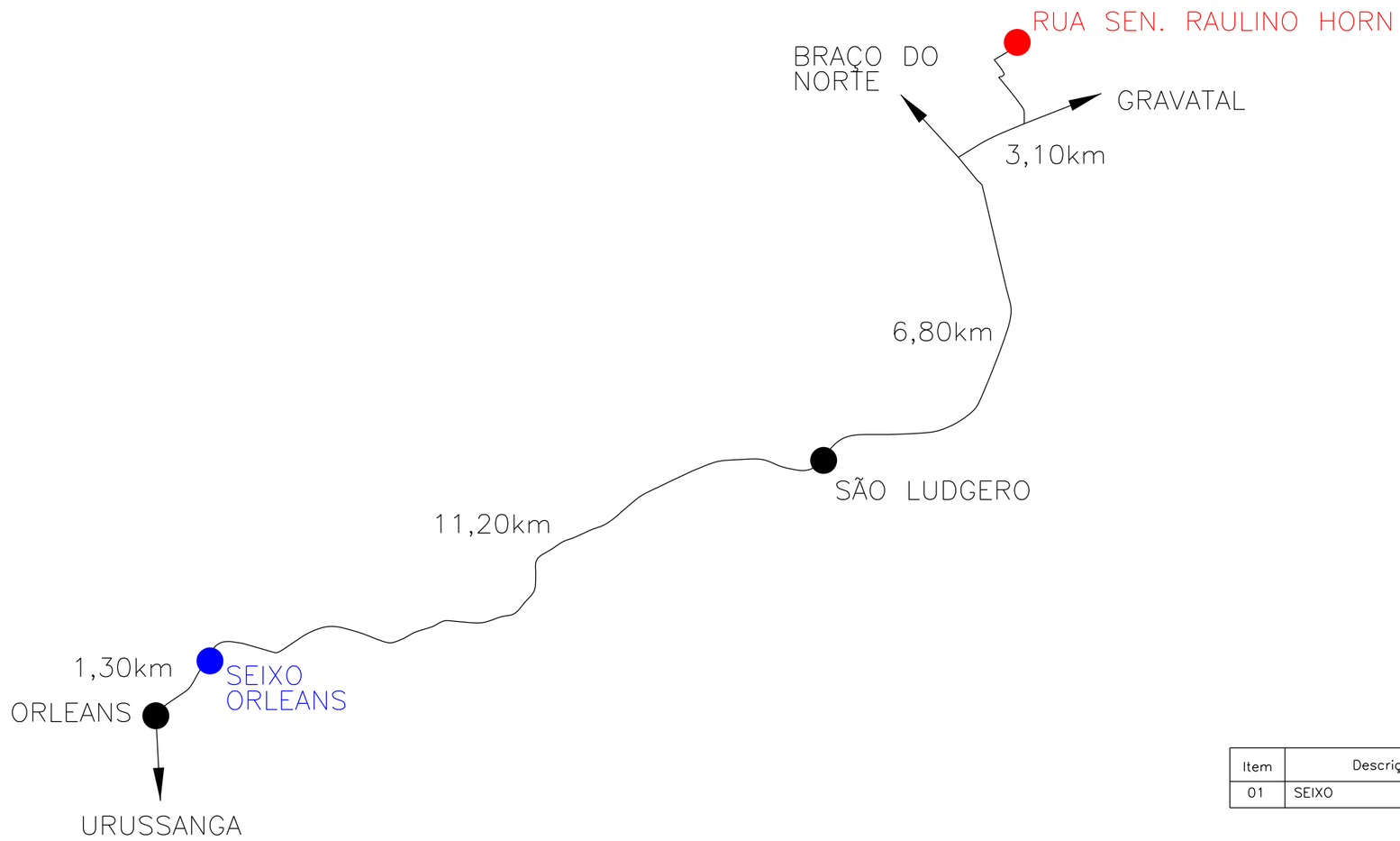
Escala
1:200

Art Nº
-

Nome do Arquivo
RUA SEN. RAULINO HORN

Ticket Nº
201832735

Folha Nº
01 01



Item	Descrição	Distância
01	SEIXO	21,10km

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 SEN. RAULINO HORN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Conteúdo
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE MATERIAIS

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

Endereço da Obra
RUA SEN. RAULINO HORN-SÃO FRANCISCO DE ASSIS
BRAÇO DO NORTE/SC

Desenho
GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS

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

Data
FEVEREIRO / 2018

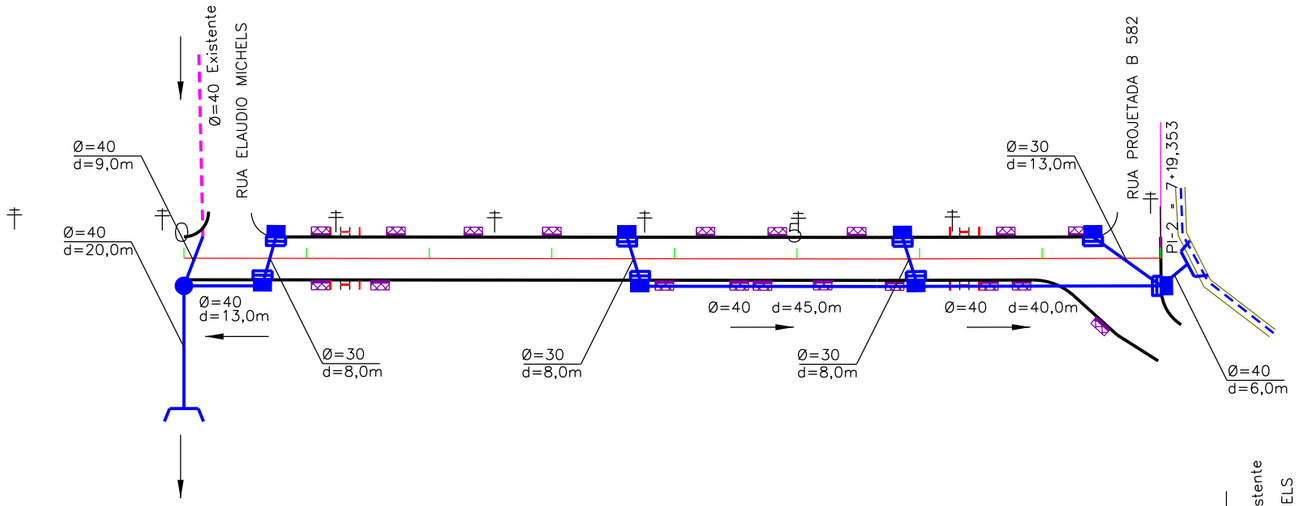
Escala
SEM ESCALA

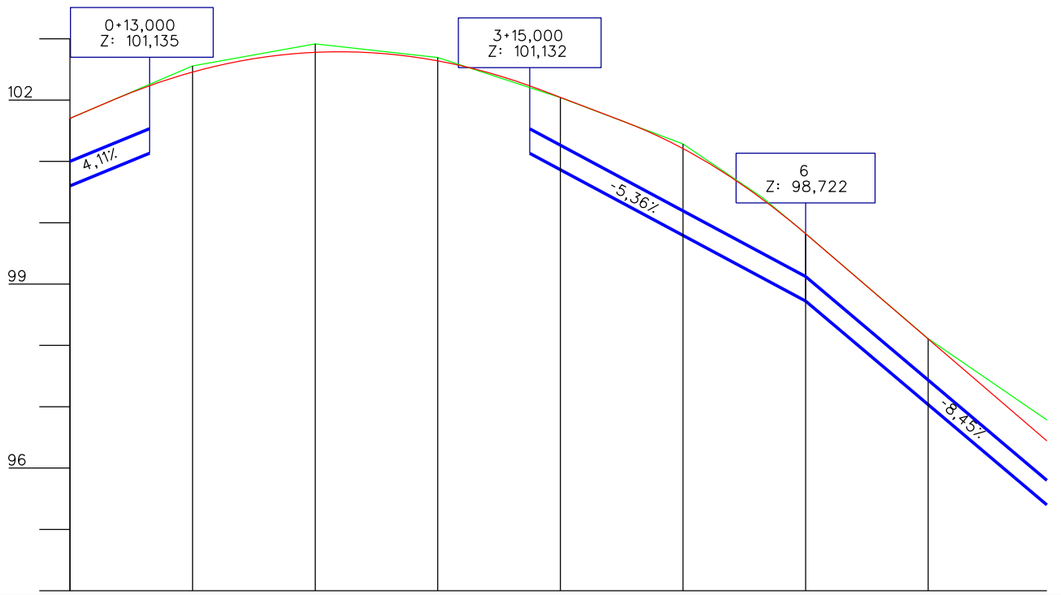
Art Nº
-

Nome do Arquivo
RUA SEN. RAULINO HORN

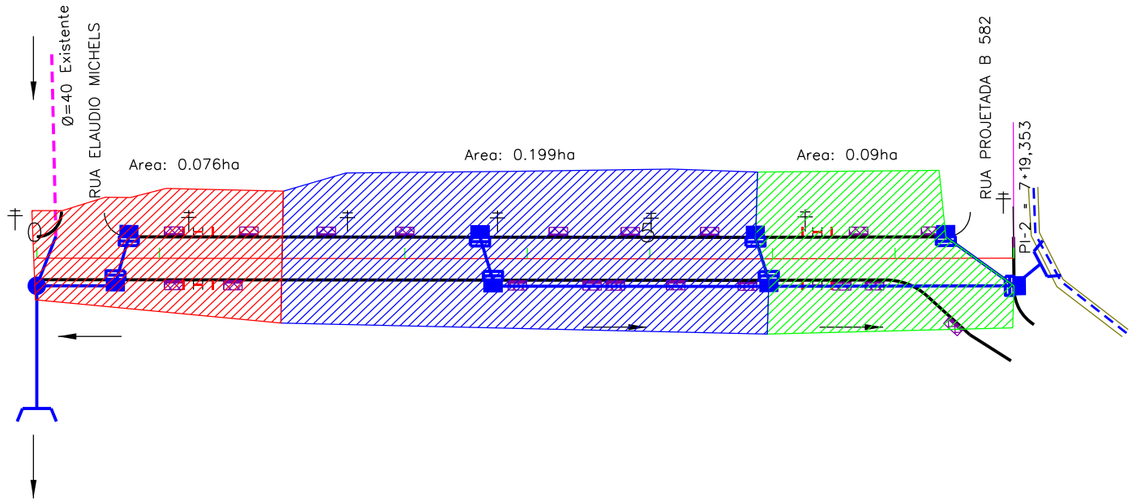
Ticket Nº
201832735

Folha Nº
01 01





Estaca	0		1	2	3	4	5	6	7	
Cotas do Terreno	101,701		102,557	102,916	102,694	102,040	101,285	100,405	99,824	98,111	96,784
Cotas do Projeto	100,601	101,135				101,132	100,864	99,793	99,096	98,722	97,033	95,399



DIAMETRO Ø	QUANTIDADE M	CAIXA COLETORA UND	CAIXA DE PASSAGEM
30	37	08	01
40	133		

EIXO DA RODOVIA
GREIDE TERRAPLENAGEM
PERFIL
90 CURVAS DE NIVEL
CANAL, VALA EXISTENTE
GALERIA EXISTENTE

PAVTO ASFALTO
ESTRADA DE CHÃO/Existente
CALÇADA EXISTENTE
CALÇADA
EDIFICAÇÃO
MURO

CERCA
MEIO FIO
PISO TÁTIL
POSTE
MARCO (RN)
CAIXA EXISTENTE

ENTRADA DE VEICULOS LEVES
CAIXA COLETORA
CAIXA PASSAGEM
GALERIA
BANHADO
CAIXA DE ESGOTO

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

Título
PROJETO DE DRENAGEM

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

Referência
RUA SEN. RAULINO HORN
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 SEN. RAULINO HORN

Conteúdo
PROJETO DE DRENAGEM
BACIA DE CONTRIBUIÇÃO

Endereço da Obra
RUA SEN. RAULINO HORN-SÃO FRANCISCO DE ASSIS
BRAÇO DO NORTE/SC

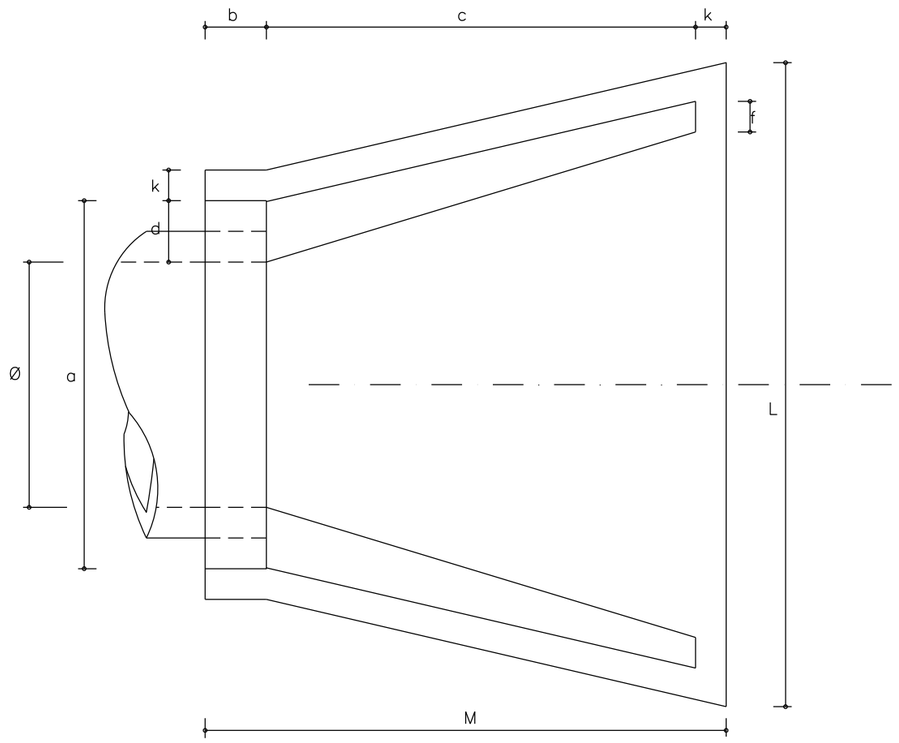
Desenho
GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS

Data
FEVEREIRO / 2018

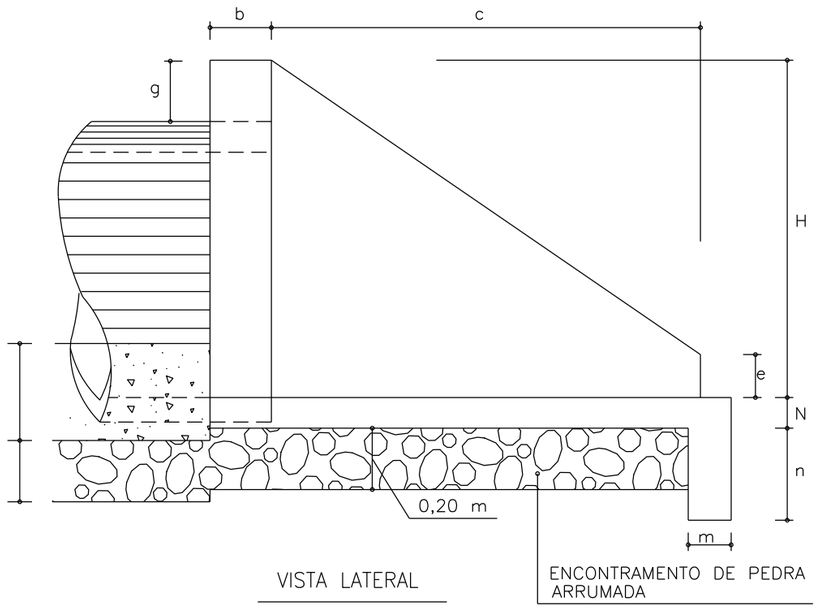
Escala
1:1000

Ticket Nº
201832735

Folha Nº
01 03

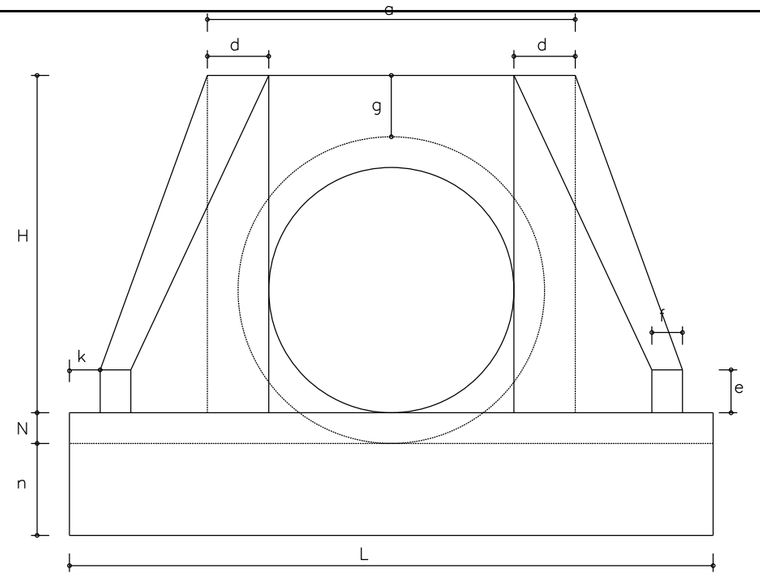


PLANTA



VISTA LATERAL

ENCONTRAMENTO DE PEDRA ARRUMADA



VISTA FRONTAL

T A B E L A															CONSUMO DE MATERIAL		
POSIÇÕES / TIPO	a	b	c	d	e	f	g	k	m	n	H	L	M	N	VOLUME CONCRETO m^3	FORMA m^2	ENROC. PEDRA ARRUM.
BST Ø 0,80	1,20	0,20	1,40	0,20	0,15	0,10	0,20	0,10	0,15	0,30	1,10	1,70	1,70	0,10	0,813	4,88	0,440
BST Ø 1,00	1,40	0,20	1,71	0,20	0,20	0,15	0,20	0,10	0,15	0,30	1,32	2,20	2,01	0,10	1,225	6,96	0,686
BST Ø 1,20	1,60	0,20	1,87	0,20	0,25	0,15	0,20	0,10	0,15	0,30	1,63	2,46	2,17	0,10	1,393	9,52	0,836
BST Ø 1,50	2,10	0,20	2,30	0,30	0,30	0,20	0,20	0,10	0,15	0,30	1,85	3,00	2,60	0,10	2,580	14,32	1,325
BST Ø 2,00	2,80	0,20	2,90	0,40	0,40	0,30	0,20	0,10	0,15	0,30	2,35	4.60	3,20	0,10	4,684	23,64	2,280
BST Ø 0,60	1,00	0,20	1,10	0,20	0,15	0,10	0,20	0,10	0,15	0,30	0,88	1,60	1,40	0,10	0,559	4,27	0,338
BST Ø 0,40	0,90	0,20	0,90	0,20	0,15	0,10	0,20	0,05	0,15	0,30	0,66	1,50	1,15	0,10	0,350	3,34	0,25

OBS. 1 – O CONSUMO DE MATERIAIS SE REFERE A UMA BOCA

2 – UTILIZAR CONCRETO fck – 110 kg/cm^2

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

Título: **PROJETO DE DRENAGEM**

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

Referência: **RUA SEN. RAULINO HORN PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM**

Conteúdo: **BOCA DE BUEIRO SIMPLES - TUBULAR-NORMAL - TIPO DER/SC**

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

Endereço da Obra: **RUA SEN. RAULINO HORN-SÃO FRANCISCO DE ASSIS BRAÇO DO NORTE/SC**

Desenho: **GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS**

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

Data: **FEVEREIRO / 2018**

Escala: **1:1000**

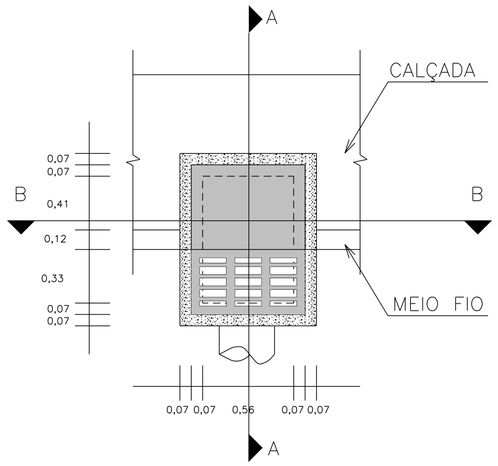
Art Nº: **-**

Nome do Arquivo: **RUA SEN. RAULINO HORN**

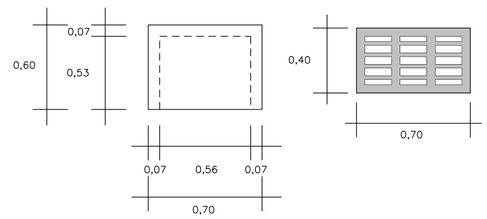
Ticket Nº: **201832735**

Folha Nº: **02** 03

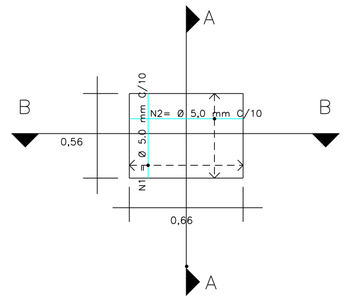
CAIXA COLETORA COM TAMPA DE CONCRETO E GRELHA

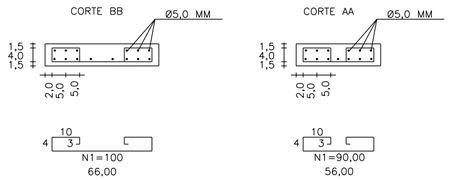


PLANTA BAIXA – TAMPA

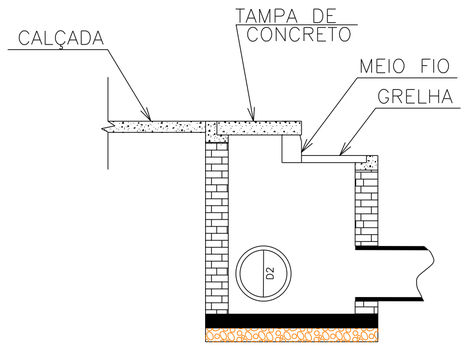


DETALHE DA TAMPA

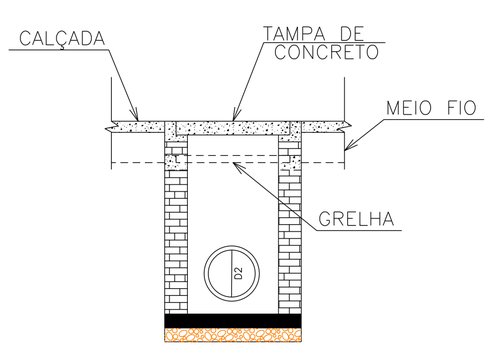




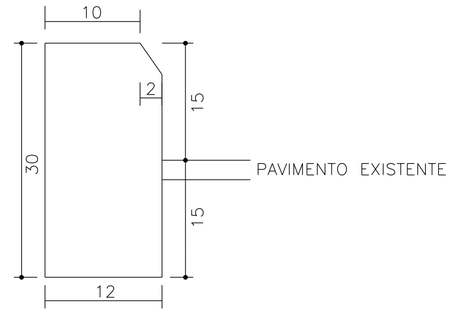
CORTE – AA



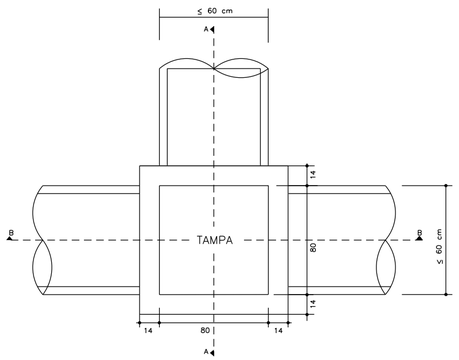
CORTE – BB



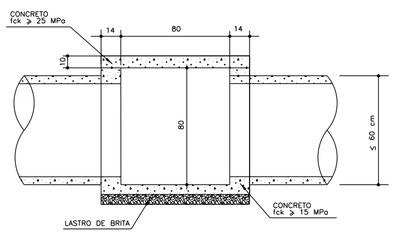
MEIO – FIO SIMPLES



CAIXA DE PASSAGEM

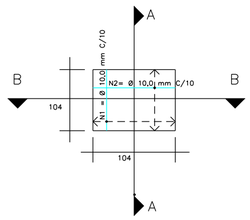


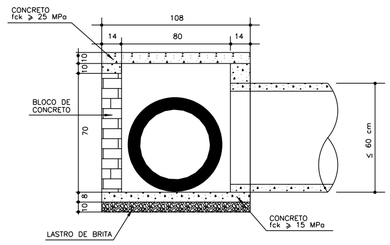
PLANTA



CORTE B–B

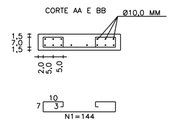
DETALHE DA TAMPA





CORTE A–A

ITEM	QUANTIDADE
BLOCOS	43 unid
ARGAMASSA	0,036m3
CONCRETO	0,27m3
LASTRO DE BRITA	0,12m3
AÇO	28,40kg



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 SEN. RAULINO HORN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Conteúdo
DETALHE CAIXA COLETORA
DETALHE CAIXA DE PASSAGEM
DETALHE MEIO FIO

Endereço da Obra
RUA SEN. RAULINO HORN-SÃO FRANCISCO DE ASSIS
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
FEVEREIRO / 2018

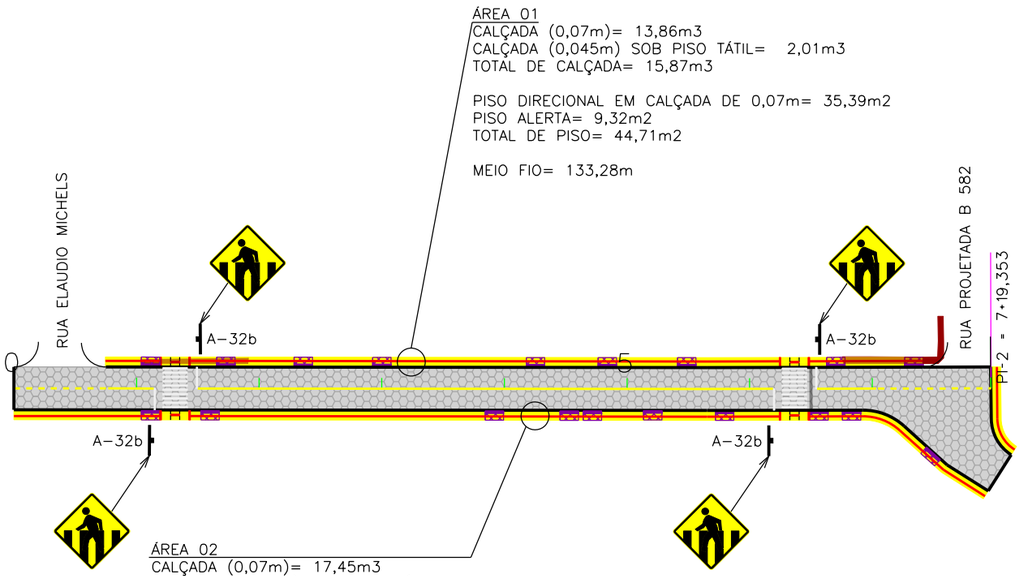
Escala
SEM ESCALA

Art Nº
-

Nome do Arquivo
RUA SEN. RAULINO HORN

Ticket Nº
201832735

Folha Nº
03/03



TOTAL DAS ÁREAS

CALÇADA (0,07m) = 28,61m3
CALÇADA (0,045m) = 4,39m3
TOTAL CALÇADA= 33,00m3

PISO DIRECIONAL= 83,19m2
PISO ALERTA= 14,36m2
TOTAL DE PISO= 97,55m2

MEIO-FIO= 343,99m

TINTA AMARELA= 19,40m2
TINTA BRANCA= 28,00m2

TOTAL DE FERRO
BARRA DE FERRO CA-50 6,3mm= 293,27Kg

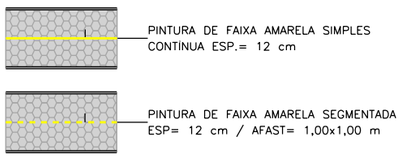
REALOCAÇÃO DE POSTES= 05 UNI

REMOÇÃO DE CALÇADA= 28,59m2 x 0,07m=2,00m3

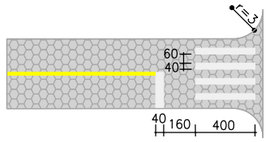
REMOÇÃO DE MURO= 55,30m x1,30m x 0,15m= 10,78m3

REMOÇÃO DE CERCA= 54,10m

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



DETALHE FAIXA PEDESTRE



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

Título: PROJETO DE SINALIZAÇÃO

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

Referência: RUA SEN. RAULINO HORN PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Conteúdo: PROJETO DE SINALIZAÇÃO

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

Endereço da Obra: RUA SEN. RAULINO HORN-SÃO FRANCISCO DE ASSIS BRAÇO DO NORTE/SC

Desenho: GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS

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

Data: FEVEREIRO / 2018

Escala: 1:1000

Art Nº: -

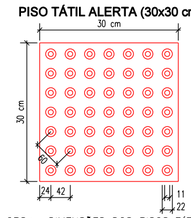
Nome do Arquivo: RUA SEN. RAULINO HORN

Ticket Nº: 201832735

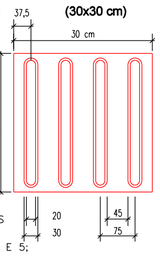
Folha Nº: 01 03

DETALHE ACESSIBILIDADE

PISO TÁTIL ALERTA (30x30 cm)

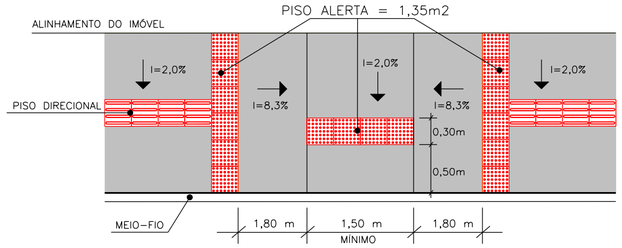


PISO TÁTIL DIRECIONAL (30x30 cm)

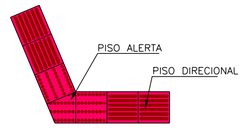


OBS.: -DIMENSÕES DOS PISOS TÁTEIS EM MILIMETROS;
-ALTURA DO RELEVO ENTRE 4 E 5;
-ESPESSURA DO PISO 2,5.

DETALHE RAMPA DE ACESSO

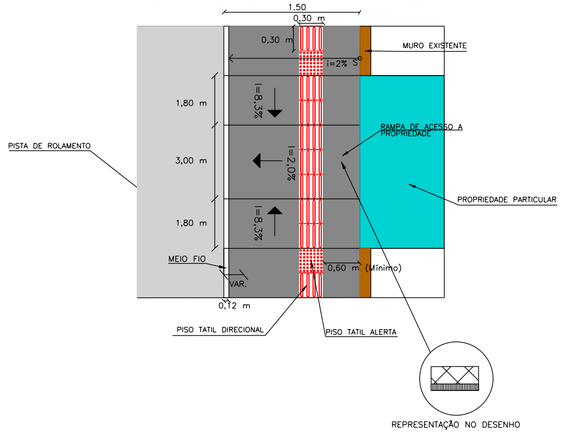


DETALHE MUDANÇA DE DIREÇÃO

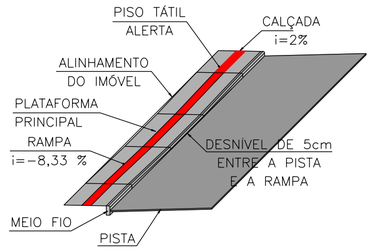


TOTAL DE PISO POR ESQUINA = 0,27 m2

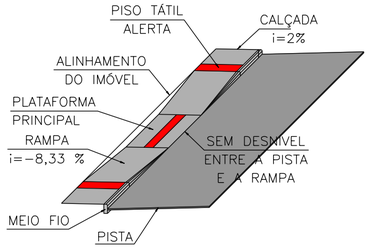
MEDIDAS
PISO TATIL/ ACESSO A PROPRIEDADES PARTICULARES



PERSPECTIVA ACESSO A PROPRIEDADE PARTICULAR

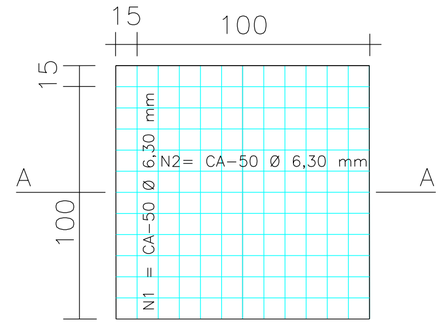


PERSPECTIVA ACESSIBILIDADE



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

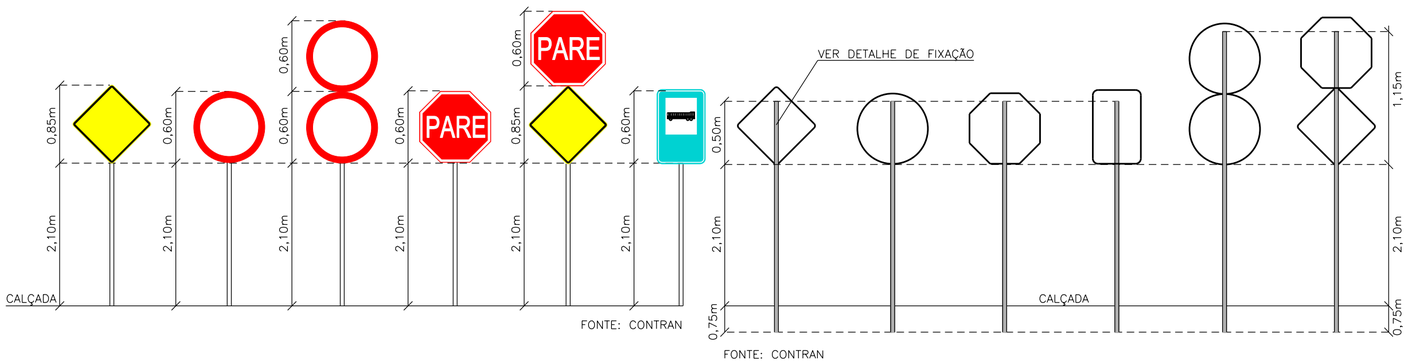


CORTE AA

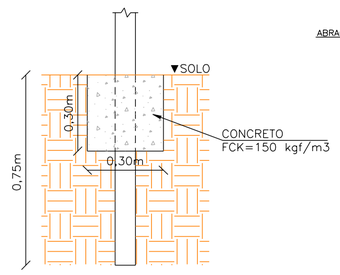


OBS: PARA 1m2 DE ENTRADA DE CARRO SERÁ NECESSARIO 14m.l DE AÇO 0,245kg/m – 3,43kg/m2

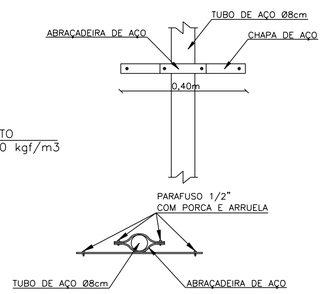
DETALHE PLACA E TUBOS DE SINALIZAÇÃO



DETALHE DE FIXAÇÃO AO SOLO



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 SEN. RAULINO HORN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

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

Endereço da Obra
RUA SEN. RAULINO HORN-SÃO FRANCISCO DE ASSIS
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
FEVEREIRO / 2018

Escala
SEM ESCALA

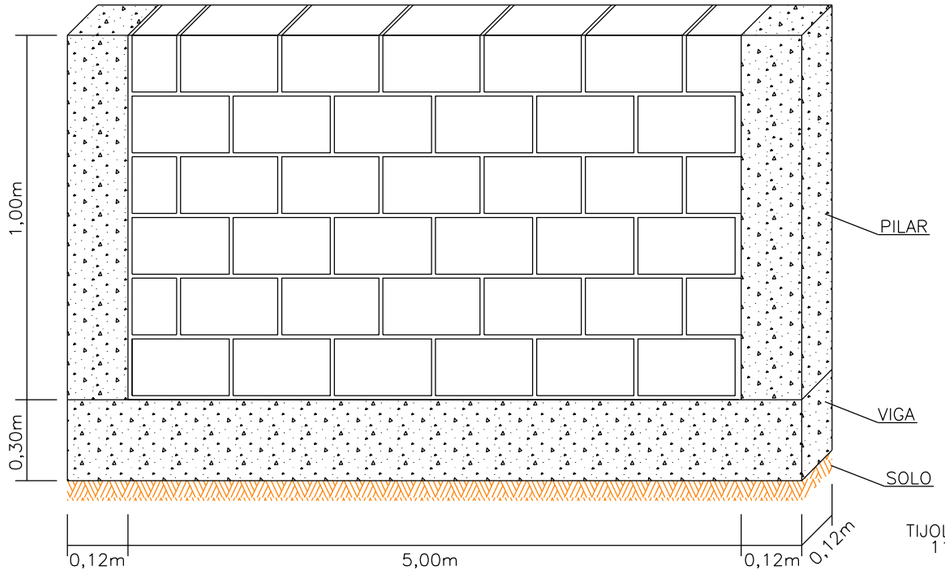
Art Nº
-

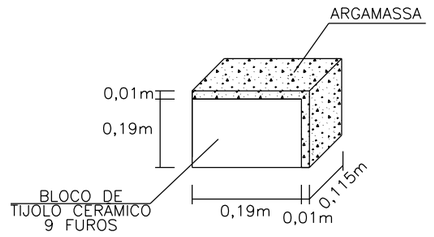
Nome do Arquivo
RUA SEN. RAULINO HORN

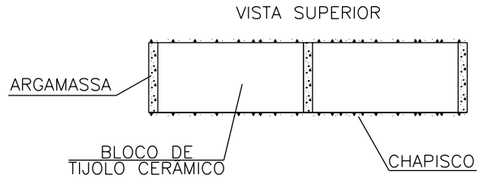
Ticket Nº
201832735

Folha Nº
02/03

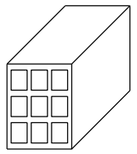
DETALHE DO MURO EM ALVENARIA



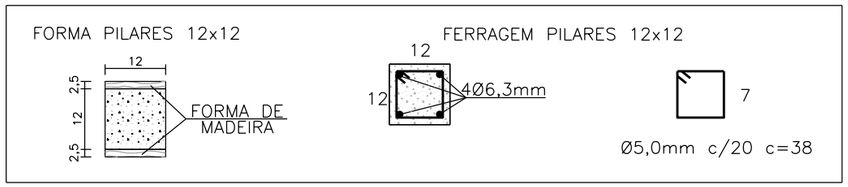


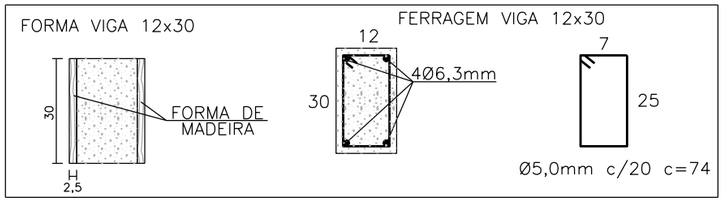


TIJOLO 9 FUROS
11,5x19x19



CONSUMO DE MATERIAIS		
DESCRIÇÃO	UNID.	QUANTIDADE
TIJOLO	und/m	25,00
CIMENTO	kg/m	15,58
AREIA	m3/m	0,03
BRITA	m3/m	0,02
CA-60 5mm	kg/m	0,84
CA-50 6,3mm	kg/m	1,30
FORMA PILAR	m/m	0,20
FORMA VIGA	m/m	2,00





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

Título
PROJETO DE DRENAGEM

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

Referência
RUA SEN. RAULINO HORN
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

Conteúdo
BACIA DE CONTRIBUIÇÃO

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

Endereço da Obra
RUA SEN. RAULINO HORN-SÃO FRANCISCO DE ASSIS
BRAÇO DO NORTE/SC

Desenho
GABRIELA CIPRIANO DE FARIAS

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

Data
FEVEREIRO / 2018

Escala
1:1000

Art Nº
-

Nome do Arquivo
RUA SEN. RAULINO HORN

Ticket Nº
201832735

Folha Nº
03 03