

.....

ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE PAVIMENTAÇÃO URBANA RUA ADOLFO MELLO IMBUIA – SANTA CATARINA

Volume 1 – PROJETO BÁSICO

EXTENSÃO: 482,00m

Volume 1 – Relatório de Estudos
Relatório de Projetos

Dezembro 2022

Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	6
2. LOCALIZAÇÃO	7
3. FOTOS.....	9
3. ESTUDO DE GEOMÉTRICO	14
3.1. PROJETO ALTIMÉTRICO	14
3.2. ELEMENTOS VERTICAIS	14
3.3. ELEMENTOS HORIZONTAIS	14
4. PROJETO DE TERRAPLANAGEM.....	15
4.1. INTRODUÇÃO	15
4.2. BOTA – FORA.....	16
4.2.1. BOTA-FORA DE SOLO.....	16
4.3. BRITAGEM SANTA TEREZA	16
4.4. CÁLCULO DE VOLUMES	17
4.5. NOTA DE SERVIÇO	17
5. ESTUDO DE TRÁFEGO.....	18
5.1. CARACTERIZAÇÃO DO TRECHO	18
5.2. DETERMINAÇÃO DO NUMERO de solicitações	18
6. ESTUDO GEOTECNICO	19
6.1. INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA	19
7. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	21
7.1. PARÂMETRO DE TRÁFEGO	21
7.2. ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE PROJETO (ISCP).....	21
7.3. METODOLOGIAS DE DIMENSIONAMENTO	21
8. ESTUDO HIDROLÓGICO	23
8.1. METODOLOGIA.....	23
8.2. TIPO DE CLIMA	23
8.3. PLUVIOMETRIA.....	24
8.4. COLETA DA DADOS.....	25
8.5. CARACTERISTICAS DA BACIA HIDROGRAFICA	26
8.5.1. VAZÃO DO PROJETO.....	26
9. PROJETO DE DRENAGEM E OAC.....	28

9.1. DRENAGEM SUPERFICIAL	28
9.1.1. Objetivos	28
9.1.2. Dimensionamento dos Dispositivos de Drenagem Superficial	28
9.1.3. Dispositivos de Drenagem Superficial.....	28
9.2. OBRAS DE ARTE CORRENTES.....	29
9.2.1. Generalidades	29
10. SINALIZAÇÃO	31
10.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	31
10.1.1. Tipos de Sinais no Pavimento.....	31
10.1.2. Linhas Longitudinais1	31
10.1.3. LINHAS LONGITUDINAIS.....	32
10.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	33
10.2.1. Vias Urbanas (Travessias Urbanas)	34
10.3. SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO.....	35
10.3.1. Posicionamento Transversal	36
10.3.2. Posicionamento Longitudinal.....	36
10.3.3. Sinais de Advertência	37
10.4. SINALIZAÇÃO DE OBRAS.....	40
11. DISPOSIÇÕES FINAIS.....	41
12. ART	42
13. MEMORIAL DESCRITIVO	43
13.1. MEMORIAL DESCRITIVO DE IMPLANTAÇÃO	43
13.2. NORMAS GERAIS DE TRABALHO	43
13.3. Segurança e Conveniência Pública.....	45
13.4. Responsabilidade pelos Serviços e Obras	45
14. PROJETOS EXECUTIVOS	47
15. SERVIÇOS À SEREM EXECUTADOS.....	48
15.1. DRENAGEM PLUVIAL:.....	48
15.1.1. Rede de drenagem com tubos Ø 40 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:.....	48
15.1.2. Rede de drenagem com tubos Ø 80 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:.....	48
15.1.3. Rede de drenagem com tubos Ø 120 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:.....	48
15.1.4. Boca de Lobo Simples-BLS-02 - Padrão DNIT:	49

.....

15.1.5. Caixa de Ligação e Passagem modelo CLP-03 e CLP-05 Padrão DNIT:.....	49
15.1.6. Meio-fio tipo 05 Padrão DNIT:	49
15.1.7. Boca DN=80cm sem esconsidade.....	49
15.1.8. Boca DN=120cm sem esconsidade.....	49
15.2. PAVIMENTAÇÃO:.....	50
15.2.1. Regularização do Subleito:	50
15.2.2. Escavação das Camadas de Solo Existentes (Material de 1ª Categoria):.....	50
15.2.3. Macadame Seco Preenchido com Brita:	50
15.2.4. Camada de Areia	50
15.2.5. Pavimentação em Lajota	50
15.3. OBRAS COMPLEMENTARES:.....	51
15.3.1. Meio-fio tipo 05 Padrão DNIT:	51
16. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	52
16.1. DRENAGEM PLUVIAL:.....	52
16.1.1. Rede de drenagem com tubos Ø 40 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:.....	52
16.1.2. Rede de drenagem com tubos Ø 80 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:.....	53
16.1.3. Rede de drenagem com tubos Ø 120 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:.....	55
16.1.4. Boca de Lobo Simples- BLS-02- Padrão DNIT:	57
16.1.5. Caixa de Ligação e Passagem CLP-03 e CLP-05– Padrão DNIT	59
16.1.6. Meio-fio Pré-Moldado tipo 05 DNIT:	61
16.1.7. Boca DN=80cm Esconsidade 0º Padrão DNIT:	62
16.1.8. Boca DN=120cm Esconsidade 0º Padrão DNIT:	63
16.2. PAVIMENTAÇÃO:.....	64
16.2.1. Regularização do Subleito:	64
16.2.2. Escavação das Camadas de Solo Existentes (Material de 1ª Categoria):.....	64
16.2.3. Macadame Seco com Preenchimento de Brita Graduada.	65
16.2.4. Pavimentação em Lajota:	67
16.3. OBRAS COMPLEMENTARES:.....	69
16.3.1. Meio-fio Pré-Moldado tipo 05 DNIT:	69
16.3.2. Boca de Lobo Combinada – BLC-02 – Padrão DNIT:.....	70
17. ANEXOS ENSAIOS DE SOLO	73
18. TERMO DE ENTREGA DO PROJETO BÁSICO-VOLUME 1.....	74



.....

Telefone: (47)99782-4346 e-mail: engenharia@engenharioeste.com.br 74

.....

1. APRESENTAÇÃO

O Presente volume, denominado Volume 1 - Projeto Básico, é o Projeto Final de Pavimentação Urbana na Rua Adolfo Mello, com extensão de 482 metros, localizada no município de Imbuia – SC.

É composto por nota de serviços executados, com exposição dos elementos horizontais para locação do eixo projetado e relatório do movimento de terra (terraplanagem origem – destino) feitos a partir das soluções adotadas.

Quadro 1: Características da obra

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES
Extensão	482,00 m
Velocidade de projeto	40 km/h
Largura da faixa de rolamento	Variavel
Inclinação transversal da pista	2,00%

.....

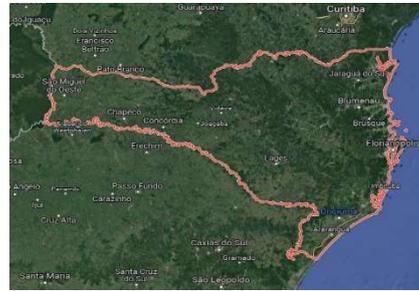
2. LOCALIZAÇÃO

O empreendimento está localizado no município de Imbuia localizado estado e Santa Catarina, distante 150 km da capital do estado, Florianópolis. O município possui extensão territorial de aproximadamente 119.113 km² e população estimada de 6.284 habitantes (censo IBGE 2021). Imbuia está localizada na latitude 27°29'32,5" (Sul) e longitude 49°25'24" (Oeste), com altitude aproximada de 780 m em relação ao nível do mar.

Brasil



Santa Catarina

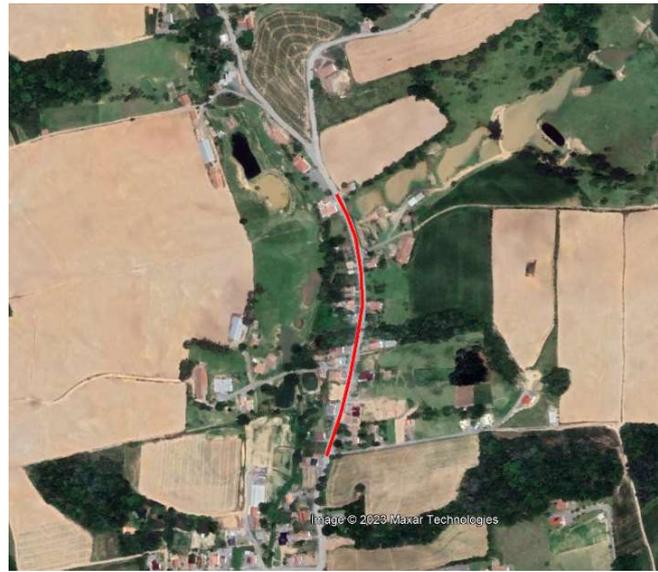


Imbuia



Rua Adolfo Mello

.....



.....

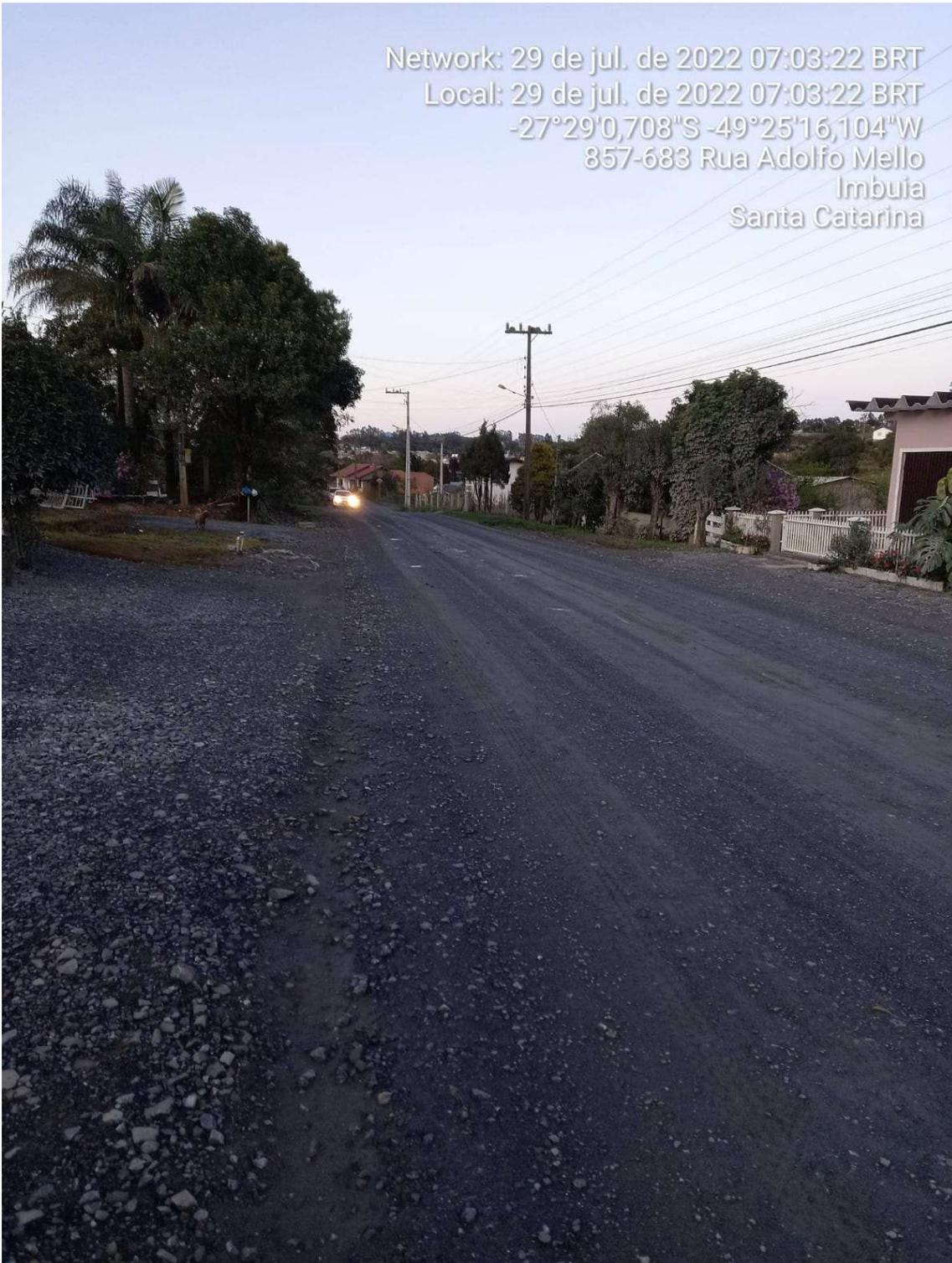
3. FOTOS



Network: 29 de jul. de 2022 06:45:17 BRT
Local: 29 de jul. de 2022 06:45:17 BRT
-27°29'32,796"S, 49°25'25,314"W
1 Rua Sete de Setembro
Imbuia
Santa Catarina



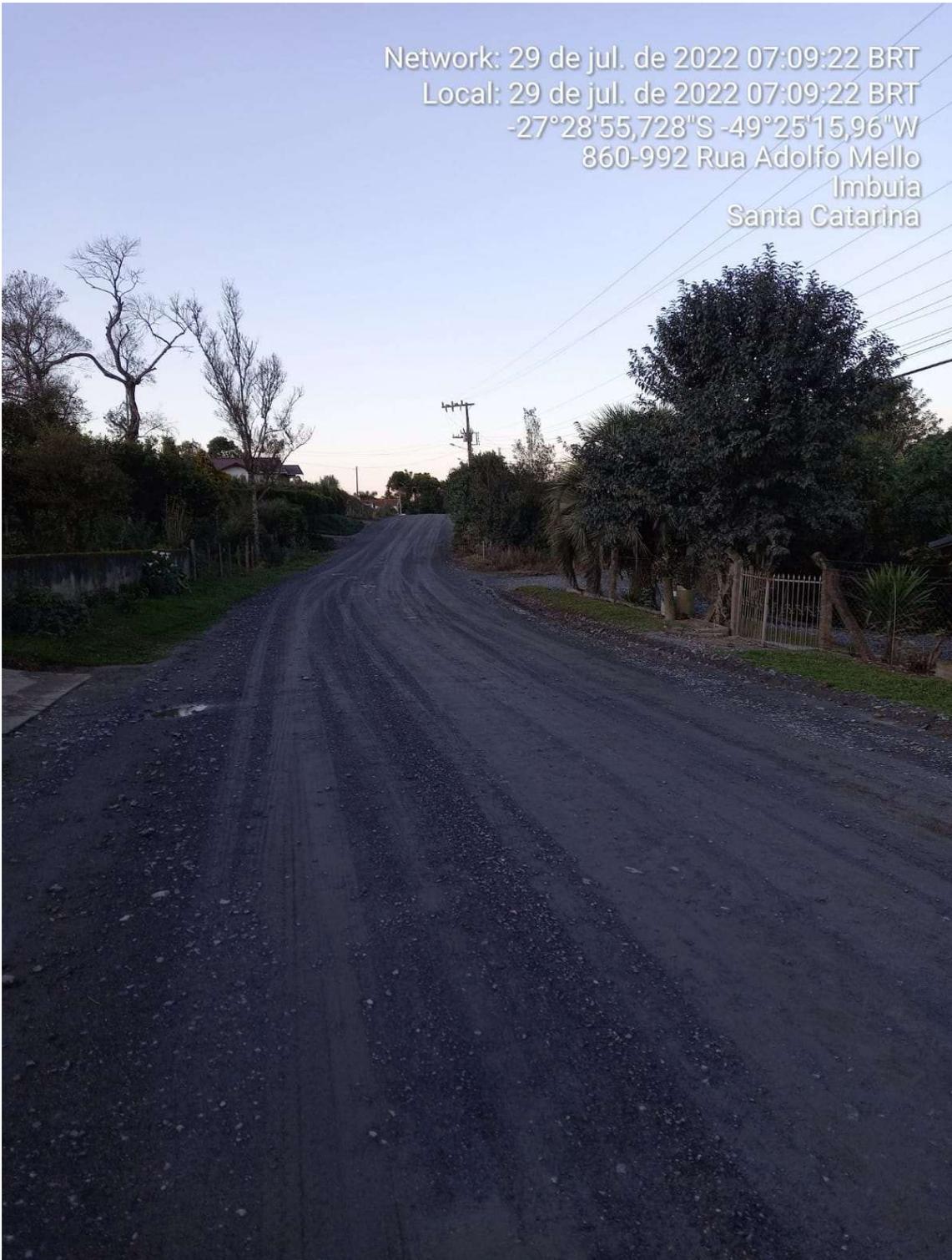
Network: 29 de jul. de 2022 07:03:22 BRT
Local: 29 de jul. de 2022 07:03:22 BRT
-27°29'0,708"S -49°25'16,104"W
857-683 Rua Adolfo Mello
Imbuia
Santa Catarina



Network: 29 de jul. de 2022 07:03:11 BRT
Local: 29 de jul. de 2022 07:03:10 BRT
-27°29'1,194"S -49°25'16,26"W
857-683 Rua Adolfo Mello
Imbuia
Santa Catarina



Network: 29 de jul. de 2022 07:09:22 BRT
Local: 29 de jul. de 2022 07:09:22 BRT
-27°28'55,728"S -49°25'15,96"W
860-992 Rua Adolfo Mello
Imbuia
Santa Catarina



.....

3. ESTUDO DE GEOMÉTRICO

O projeto em planta foi desenvolvido sobre a base digital obtida do levantamento topográfico no Sistema SIRGAS 2000 - UTM zona 22 S Altimétria Ortométrica – hgeo HNOR_IMBITUBA.

O eixo do traçado foi projetado na mesma posição das ruas existente, levando em consideração as melhorias em curvas acentuadas existente.

Os traçados, seções projetadas foram discutidas, ajustadas e aprovadas pela prefeitura municipal em fase de anteprojeto.

O projeto planialtimétrico está apresentado em pranchas tamanho A-3, constantes no volume 2, desenhado na escala 1:1.000, contendo os seguintes elementos:

- Desenho do levantamento topográfico;
- Eixo da rodovia, estaqueado a cada 20m e nomenclatura a cada 20m;
- Pontos notáveis;
- Edificações
- Arruamento Existente

3.1. PROJETO ALTIMÉTRICO

O projeto em altímetro foi desenvolvido sobre o alinhamento horizontal na base digital obtida do levantamento topográfico.

O perfil do traçado foi projetado na mesma posição da rodovia existente, sem nenhuma alteração.

O projeto Planialtimétrico está apresentado em pranchas tamanho A-3, constantes no volume 2, desenhado na escala 1:1.000 (H) e 1:100 (V), contendo os seguintes elementos:

3.2. ELEMENTOS VERTICAIS

As características e propriedades dos elementos verticais estão apresentado no relatório de Terraplanagem e nas pranchas denominada Projeto Geométrico.

3.3. ELEMENTOS HORIZONTAIS

As características e propriedades das curvas projetadas estão apresentado no relatório de Terraplanagem e nas pranchas denominada Projeto Geométrico

.....

4. PROJETO DE TERRAPLANAGEM

4.1. INTRODUÇÃO

O projeto de terraplanagem tem por objetivo a definição das seções transversais em corte e aterro, a localização, determinação e distribuição dos volumes dos materiais destinados à conformação da plataforma da rodovia, em acordo com o projeto geométrico e especificações vigentes, tendo como referência os elementos básicos obtidos através dos estudos geológicos, geotécnicos e geométricos.

Desta forma, os estudos geológicos forneceram indicações quanto a:

- Natureza e origem geológica da rocha a ser encontrada;
- Inclinação dos taludes a serem adotados;
- Classificação presumível dos materiais a serem escavados.
- Dos estudos geológicos foram obtidos os elementos:
- Características físicas dos solos dos cortes, empréstimos e sub-leito do pavimento;
- Estudos dos casos que eventualmente exigirão soluções especiais para a fundação de aterros, quando for o caso;
- Indicação de subtrechos de segmentos em corte, onde os materiais do subleito deverão ser removidos, abaixo do greide, caso apresentarem índices de expansão elevados (mais de 2,0%) ou baixo suporte e que serão substituídos por materiais mais nobres do ponto de vista focado.

Dos estudos geométricos obtiveram-se:

- A definição de posicionamento dos “off-sets” em relação ao eixo da via;
- As alturas dos aterros, as profundidades de cortes, as áreas das seções transversais (de cada estaca), as indicações de escalonamento de taludes de cortes, onde necessários, as remoções de solos moles e/ou de baixa qualidade, de sorte a facilitar o cálculo dos volumes a movimentar.

A elaboração do projeto de terraplanagem deve partir dos seguintes requisitos básicos:

- Nas camadas mais finais dos aterros serão utilizados os materiais selecionados, utilizando-se os melhores entre os disponíveis, não sendo permitida a utilização de solos com expansão maior que 2% ou solos com ISC menores do que aqueles considerados nos elementos de amostragem para a estatística dos ISC de projeto, conforme estudos geotécnicos;

.....

4.2. BOTA – FORA

4.2.1. BOTA-FORA DE SOLO

Os serviços de remoção da camada de solo inservível consistem em a limpeza do terreno tanto como oriundo material orgânico, entulhos ou inservível. Tal material deverá ser destinado em local regularizado ambientalmente e apto sem deixar danos ambientais. O Local deverá ser comunicado previamente a FISCALIZAÇÃO e dar ciência do proprietário do terreno.

Para o Material de origem orgânica e/ou inservível dar o mesmo destino.

4.3. BRITAGEM SANTA TEREZA

A exploração de rocha da empresa Britagem Santa Tereza na estrada Geral Santa Teresam nº 741 em Aurora/ SC, que atendem as especificações para utilização em pavimentação urbano e que está mais próxima.

Coordenadas de referencia: Lat: -27.36517 Long: -49.60076



A Empresa executora deverá apresentar laudos atualizados do material da britagem a ser utilizado na pavimentação desta Rodovia, bem como traço da composição da brita graduada seguindo normas da SIE.

.....

4.4. CÁLCULO DE VOLUMES

Para a verificação da suficiência de volumes de cortes em relação à necessidade de volumes de aterros, primeiramente são deduzidos os volumes de bota-fora, determinados pela rejeição da camada de solos moles e da capa vegetal constituída por solos vegetais.

A verificação do equilíbrio entre volume de cortes e de aterros é feita pela aplicação do coeficiente de empolamento obtido pela relação entre a massa específica aparente máxima obtida em laboratório e a in situ para o estado natural de densidade em que se encontra o material. O fator foi adotado igual a 1,30. O Relatório de distribuição de material está apresentado no volume 03, denominado relatório de terraplanagem;

4.5. NOTA DE SERVIÇO

O Relatório de Nota de Serviço está apresentado nos relatórios;

.....

5. ESTUDO DE TRÁFEGO

No Estudo de Tráfego estão apresentados: metodologia adotada, resultados obtidos dos levantamentos de campo e análise dos dados de tráfego.

CARACTERIZAÇÃO DO TRÁFEGO

O Estudo de Tráfego, parte do projeto executivo de engenharia para implantação da Rua Adolfo Mello, devido as ruas solicitadas para o dimensionamento ser de acesso ao município , ou seja, acesso para comunidades da área urbana. Realizamos uma estimativa desses moradores através de números de eixos de solicitação par dimensionamento pelo Método PCA-1984. Possibilitando a obtenção dos volumes atuais e prever a futura demanda de tráfego, desde o ano de abertura ao trânsito de veículos, até o horizonte de projeto. A partir disso é possível a determinação do Número Equivalente de Operações do Eixo Padrão (N), utilizado no dimensionamento do pavimento.

5.1. CARACTERIZAÇÃO DO TRECHO

O trecho em questão atuará como via secundária de trânsito de cargas e veículos, principalmente veículos, permitindo o deslocamento mais rápido que hoje é feita apenas pelo acesso principal da cidade. O segmento a ser implantado permitirá a melhora na mobilidade urbana do município.

5.2. DETERMINAÇÃO DO NUMERO DE SOLICITAÇÕES

A determinação do número de solicitação se deu pela estimativa de moradores já instalados e possíveis que possam residir em terrenos vagos, desta forma foi atribuída tais solicitações conforme tabela abaixo :

Ruas	Caminhões Leves	Caminhões Pesado	Projeto (Anos)	Semanas	Solic. Leves	Solic. Pesado
Diversas Ruas						
Rua Adolfo Mello	3	7	10	52	1560	3640

.....

6. ESTUDO GEOTECNICO

6.1. INVESTIGAÇÃO GEOTÉCNICA

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 correntes a serem utilizados na terraplenagem, pavimentação, drenagem e obras de arte corrente. O estudo foi baseado na Instrução de Serviço do DEINFRA/SC - IS-04.

Visando a caracterização dos materiais empregados na implantação da pavimentação, foram efetuadas em campo as seguintes ações:

- Sondagens a Trado (ST) e Sondagens a pá e picareta (CAV);
- Checagem da presença de nível d'água presente (N.A.);
- Ensaio de caracterização (limite de liquidez, plasticidade e granulometria) e de resistência (compactação na energia pertinente a função e ISC). Os ensaios de granulometria foram classificados em função da tabela HRB;
- ISC do subleito com proctor normal (PN).

Com base nos estudos topográfico e projeto geométrico foram programados os locais das sondagens para pesquisa do subleito. Assim foram programadas as sondagens conforme localização apresentada

No quadro 10 estão aprestadas os CBR encontrados constituintes do subleito existente, obtidas pelas sondagens.

Sendo que em anexo acompanha todos os ensaios completos.

.....

Quadro 10: Quadro Resumo dos resultados obtidos através de ensaios.

Ruas	Extensão	CBR (%)
Diversas Ruas		
Rua Adolfo Mello	422,82	6,6

.....

7. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de pavimentação tem por objetivo a definição da seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, sua variação em 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-la.

7.1. PARÂMETRO DE TRÁFEGO

O valor das solicitações forem demonstradas no item 5.2 para cada rua.

7.2. ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA DE PROJETO (ISCP)

O Índice de Suporte Califórnia de projeto definido no estudo geotécnico, foi demonstrado no item 6.1 para cada rua. .

7.3. METODOLOGIAS DE DIMENSIONAMENTO

7.3.1. PAVIMENTO INTERTRAVADO

O dimensionamento da estrutura de pavimento do projeto alicerçou-se nas “Especificações para Projeto e Execução de Pavimentação a Paralelepípedo e Lajota” do Departamento de Estradas de Rodagem (DER/SC). Para definição das espessuras a serem utilizadas usa-se a Equação de Peltier, aplicável ao Método de Dimensionamento pelo Índice de Suporte Califórnia, que é preconizado dimensionamentos envolvendo pavimentações com paralelepípedos e blocos de concreto. A Equação de PELTIER é dada pela seguinte expressão:

$$E = \frac{(100 + 150 \times P^{1/2}) \times (T / T_0)^{1/10}}{I_{SCP} + 5}$$

Sendo:

E = Espessura total do pavimento, em cm;

.....

P = Carga por roda, em tonelada, tamanho igual a 5 toneladas e multiplicada pelo coeficiente de impacto 1,20;

IS = CBR do subleito, em porcentagem;

T = Tráfego real por ano e por metro de largura, em toneladas (ton/ano/m de largura);

To = Tráfego de referência = 100.000 tonelada/ano/metros de largura

. Utilizando como base a especificação de serviço supracitada o volume de tráfego e classificado em 03 faixas, conforme o volume de veículos comerciais (caminhões) que incidem sobre as mesmas conforme segue:

- Trafego médio diário de até 100 veículos comerciais
- Trafego médio diário entre 100 e 300 veículos comerciais
- Trafego médio diário superior a 300 veículos comerciais

Como para a via em estudo tem-se um volume de tráfego de veículos comerciais inferior a 100 veículos/dia utilizaremos o quadro abaixo, obtido da especificação supracitada, que resume os estudos desenvolvidos para dimensionamento da camada estrutural do pavimento.

Com a adoção da Norma PRO-11/79 (DNER) estabelecemos as normas a serem adotadas para acompanhamento da Viga Benkelmann durante execução:

Ruas	Espessuras de Camada			Deflexão Calculada		
Diversas Ruas	Sub-Base	Areia	Lajota	Lajota	Sub-base	Sub-leito
Rua Adolfo Mello	10	6	8	229	241	254

Segue abaixo tabela com resultado do dimensionamento:

.....

8. ESTUDO HIDROLÓGICO

8.1. METODOLOGIA

O Projeto de Drenagem consiste na definição e dimensionamento das estruturas de captação, controle e condução das águas pluviais, a fim de evitar os danos que possam vir a causar ao corpo da rodovia.

Quase todos os materiais empregados na pavimentação têm seu comportamento fortemente afetado por variações no seu teor de umidade. Não obstante, outros elementos rodoviários que fazem parte da infraestrutura viária, tais como taludes de cortes e de aterros, também se demonstram suscetíveis à ação das águas.

Falhas no Sistema de Drenagem das ruas podem provocar danos severos aos usuários, principalmente ao patrimônio, dos quais assumem papel relevante:

- Redução da capacidade de suporte do solo de fundação (Subleito), em virtude de sua saturação, acrescida ou não de alteração do volume (Expansão);
- Bombeamento de finos de solo do subleito e materiais granulares das demais camadas do pavimento, com perda da capacidade de suporte;
- Arrastamento de partículas do solo e materiais granulares superficiais, em virtude da velocidade da água.
- Sob este aspecto, o Projeto de Drenagem teve como objetivo a definição dos tipos de dispositivos a serem empregados assim como a localização de implantação dos mesmos.

8.2. 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 a média das temperaturas compreendem entre 3º C e 18 ºC. Dentro do Grupo C, o clima da pertence ao tipo úmido (f), ocorrência de precipitação significativa em todos os meses do ano e inexistência de estação seca definida.

Em função da descrição anterior, pode-se concluir que o clima na região do Alto Vale no estado do Estado de Santa Catarina segundo a classificação de Wladimir Köppen, é temperado e 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

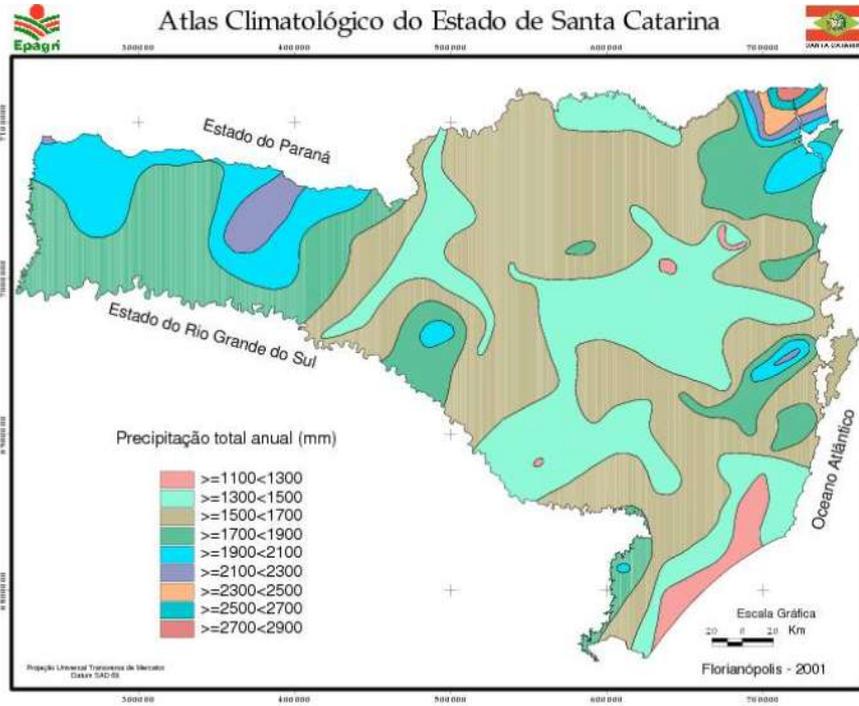


8.3. PLUVIOMETRIA

O Estado de Santa Catarina, assim como todo o Sul do Brasil, é privilégio quanto as alturas pluviométricas médias mensais, e ainda, quanto a distribuição espacial das chuvas, não havendo carências hídricas em um balanço de longo termo.

Analisando-se as precipitações médias de longo termo, de uma forma geral pode-se dizer que a região em estudo não manifesta uma estação completamente seca, ou com déficit hídrico. A escolha do posto pluviométrico é a Estação Meteorológica de ITUPORANGA_Bela Vista. A Precipitação Média Anual da estação é 1935 mm (Média Anual entre os anos de 2013 e 2020).

Figura 2 – Precipitação Média Anual



8.4. COLETA DA DADOS

No quadro 18 é apresentado os dados da estação meteorológica utilizada.

Quadro 18: Dados da estação meteorológica

Estação	ITUPORANGA_Bela Vista
Codigo (F/P):	2749079
Responsável:	CEMADEM
Operadora:	CEMADEM
Bacia:	8 - ATLÂNTICO, TRECHO SUDESTE
Rio:	
Município-UF:	Ituporanga / Santa Catarina

8.5. CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA

As áreas das bacias foram obtidas através de levantamento aerofotogrametria gerando uma planta planialtimétrica estabelecida com marcos geodésicos.

8.5.1. VAZÃO DO PROJETO

A vazão do projeto foi determinada em função da utilização de métodos adequados para as áreas das bacias contribuintes quais sejam:

- Bacias com áreas ≤ 50 ha - Método Racional

Onde: $Q = C i A$ (m^3/s)

C = coeficiente de escoamento (RUN OFF)

i = intensidade de chuvas

A = área da bacia (ha)

8.5.1.1. INTENSIDADE DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

Para determinação da intensidade da precipitação pluviométrica (i) foi utilizada tabela abaixo:

Quadro 19: Dados do trabalho de “PLUVIOMETRIA E CHUVAS INTENSAS NO ESTÁDO DE SANTA CATARINA” na dissertação de Mestrado do Nerilton Nerilo

Leoberto Leal					
Intensidade de Chuva (mm/h)					
duraco	5anos	10anos	20anos	50anos	100anos
5min	152,4	173,0	192,8	222,3	241,9
10min	121,0	137,4	153,1	176,5	192,1
15min	104,6	118,8	132,3	152,6	166,0
20min	90,8	103,1	114,9	132,4	144,0
25min	81,6	92,6	103,2	119,0	129,5
30min	74,7	84,8	94,5	109,0	118,6
1h	50,5	57,3	63,9	73,6	80,1
6h	14,4	16,4	18,2	21,0	22,9
8h	11,7	13,3	14,8	17,1	18,6
10h	9,9	11,2	12,5	14,4	15,6
12h	8,5	9,7	10,8	12,4	13,5
24h	5,0	5,7	6,3	7,3	7,9

Tabela - 105

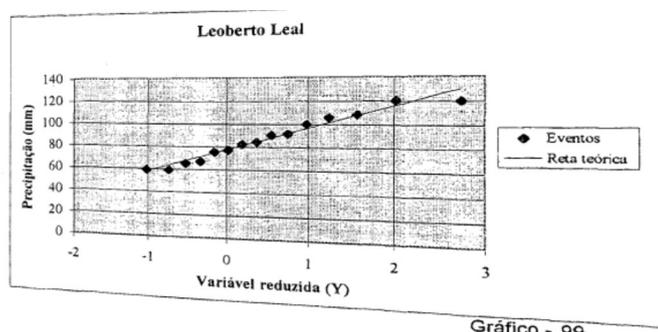


Gráfico - 99

Realizando a ponderação dos dados teremos:

$$I = 153,10 \text{ mm/hora}$$

Desta forma temos:

.....

$$I = 386,136 \text{ l/s x ha}$$

No cálculo das vazões para dimensionamento das redes de águas pluviais (A.P.) foi utilizado período de retorno de 20 anos conforme solicitação do contratante e tempo de concentração (tc) mínimo / inicial de 10 min.

8.5.1.2. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL (RUN-OFF)

É a relação entre a quantidade de água que esco superficialmente e a quantidade de água precipitada. Este coeficiente representa os efeitos conjuntos, tanto das características físicas da bacia quanto da precipitação e evaporação. Também são levadas em consideração as futuras mudanças e ocupações do solo quando ocorrerem.

No presente empreendimento por apresentar características de não mudanças futuras de ocupação, os coeficientes de escoamento adotados são relativos as características do solo local e tipo de impermeabilização conforme apresentado abaixo.

Para dimensionamento da rede de drenagem foi adotado para Avenida Santa Catarina o seguinte:

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO
Comércio	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
Residencial:	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamentos	0,50 a 0,70
Industrial:	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
Terrenos baldios	0,10 a 0,30

Coeficiente C adotado: 0,30

8.5.1.3. DETERMINAÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO

Através do aerolevanteamento realizado em campo pode se determinar o planialtimétrico de toda a área de contribuição do Rua Adolfo Mello – Imbuia/SC desta forma podemos subdividir em áreas para o dimensionamento da vazão atuante a cada rua.

.....

9. PROJETO DE DRENAGEM E OAC

9.1. DRENAGEM SUPERFICIAL

9.1.1. Objetivos

A água superficial pode surgir descendo as encostas e taludes ou escoando sobre a pista de rolamento. Se esta água penetrar na base e nela se acumular, os efeitos destrutivos causados pelas pressões hidráulicas que as cargas do tráfego transmitem, ocasionarão a ruína completa do pavimento, ainda que corretamente projetado.

9.1.2. Dimensionamento dos Dispositivos de Drenagem Superficial

O dimensionamento dos dispositivos de drenagem superficial consiste em determinar a máxima extensão admissível na qual não ocorra transbordamento.

Esta extensão está condicionada à capacidade de vazão, levando-se em conta o tipo de obra e declividade de instalação, permitindo determinar o posicionamento das caixas coletoras, descidas d'água ou saídas d'água.

A determinação da vazão de contribuição foi feita através do método racional. Para a determinação da capacidade máxima de vazão admitiu-se nos estudos dos canais, o escoamento permanente e uniforme. O escoamento uniforme é aquele que, em toda a seção transversal ao canal, apresenta área e velocidade constantes. Para tanto, utilizou-se a expressão de Manning.

O dimensionamento de cada dispositivo de drenagem está condicionado ao fator velocidade, o qual não deve ultrapassar os valores pré-estabelecidos, função do tipo de revestimento utilizado.

9.1.3. Dispositivos de Drenagem Superficial

O sistema de drenagem superficial projetado é composto pelos seguintes dispositivos:

9.1.3.1. Sarjeta de Corte

As sarjetas de corte são implantadas nas extensões em corte entre o bordo do acostamento e o pé do talude de corte. Destinam-se a canalizar as águas pluviais que incidem sobre a plataforma e taludes, conduzindo-as à caixa coletora ou para pontos de saída convenientes no terreno natural, como valetas de pé de aterro ou descidas d'água.

9.1.3.2. Caixas Coletoras

As caixas coletoras destinam-se à captação e condução das águas oriundas das sarjetas de cortes, das descidas d'água de cortes em degraus, bem como servirão de saída para drenos subterrâneos, onde estes se fazem presentes.

As caixas coletoras de sarjetas (CCS), quando executadas junto à pista, serão protegidas por grelhas de concreto.

As caixas coletoras de talvegue (CCT) serão destinadas a coletar as águas provenientes dos talvegues próximos e dirigidos ao corpo estradal, sendo o escoamento do terreno natural ou de descida d'água de aterros em degraus.

As caixas coletoras de talvegue não serão protegidas com grelhas de concreto, sendo que a especificação das mesmas pode ser realizada de forma idêntica a das caixas coletoras de sarjeta.

9.1.3.3. Meio fio de concreto simples

Dispositivo de concreto pré-moldado destinado a separar a faixa pavimentada da faixa do passeio e, principalmente, coletar e conduzir as águas superficiais da faixa revestida da via de passeio e eventualmente dos aterros lindeiros à caixa coletora. Seu posicionamento foi previsto em todos os bordos da pista onde houver passeios. Nas entradas de garagem o meio fio será rebaixado. O dispositivo tipo considerado foi o padrão da SIE/SC

9.2. OBRAS DE ARTE CORRENTES

9.2.1. Generalidades

Um dos tipos de obras de drenagem destinadas à transposição dos talvegues são as obras de arte correntes, ou, mais conhecidas como bueiros. Uma O.A.C. possui a seguinte classificação, conforme sua disposição, a saber:

- bueiro de greide;
- bueiro de fundo de grotá.

Os bueiros de greide têm por finalidade conduzir as águas coletadas pelo sistema de drenagem superficial que escoam até a caixa coletora a montante para locais de deságüe. Este bueiro poderá ser transversal ou longitudinal ao eixo da pista.

.....

Os bueiros chamados de fundo de grota constituem-se em estruturas construídas para conduzirem as águas dos pequenos cursos d'água permanentes, ou as que provêm do fluxo superficial e da drenagem da estrada, por baixo da infra-estrutura desta.

O projeto de obras de arte correntes tem a finalidade de determinar a forma mais econômica e suas dimensões, para as diversas descargas de projeto, dentro das condições locais em que a obra será implantada.

Os bueiros de talvegue / transposição têm por finalidade conduzir as águas oriundas de talvegues e do escoamento das bacias hidrográficas definidas em projeto. Tais bueiros só podem sofrer alterações após confirmação pela fiscalização e consulta ao projetista.

Os critérios adotados foram apresentados anteriormente.

.....

10. SINALIZAÇÃO

O Projeto de Sinalização e Dispositivos de Segurança Rodoviária foi concebido de acordo com o que preceituam os seguintes documentos:

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito / CONTRAN/DENATRAN. 2ª edição. Ministério das Cidades, 2007, Código de Trânsito Brasileiro – Lei no. 9.503, de 23/09/97 (DOU 24/09/97 – Retif. DOU 25/09/97), Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias

/ Rio de Janeiro, 2010 – DNIT, Diretrizes para Marcação de Estradas (DME) – DEINFRA-SC, 2000; Instruções de Serviço para Projeto de Sinalização (IS 215); Instruções de Serviço para Projeto de Defensas (IS 217).

10.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A Sinalização Horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento.

Duas funções primordiais da Sinalização Horizontal são de extrema importância para segurança do usuário: a primeira reside na capacidade de transmitir informações e advertências sem que o mesmo desvie sua atenção da rodovia e a segunda, está em orientá-lo no período noturno e sob condições adversas climáticas (chuva, neblina), proporcionando, através das marcações e dos dispositivos auxiliares, a delimitação das faixas de tráfego, bem como do próprio corpo estradal.

A Sinalização Horizontal utilizada no projeto é composta por marcações e dispositivos auxiliares implantados no pavimento, atendendo as finalidades básicas de Canalização dos fluxos de tráfego e reforço e complementação da sinalização vertical, principalmente de regulamentação e de advertência; e em alguns casos, único tipo de sinalização regulamentar (proibição) adequada ou possível de ser utilizada.

Ressalta-se, com estas ponderações, a impossibilidade de liberação de trechos em obras ou recém concluídos, sem a execução da Sinalização Horizontal.

10.1.1. Tipos de Sinais no Pavimento

São apresentados a seguir, os tipos de sinais utilizados no presente projeto, bem como suas características principais.

As marcações no pavimento são constituídas por linhas (longitudinais, transversais ou diagonais), contínuas ou descontínuas, símbolos e legendas, pintadas com tinta refletiva nas cores branca, amarela e vermelha.

A cor branca é utilizada para marcações em faixas separadoras de fluxos de mesmo sentido, enquanto que a amarela para fluxos de sentidos opostos.

10.1.2. Linhas Longitudinais¹

.....

As linhas longitudinais têm a função de definir os limites da pista de rolamento, de orientar a trajetória dos veículos, ordenando-os por faixas de tráfego, e, ainda, a função de regulamentar as possíveis manobras laterais ou mudanças de faixa.

A classificação das linhas longitudinais, de acordo com sua função no Projeto, é a seguinte:

Quadro 20: Classificação das linhas longitudinais

LINHAS LONGITUDINAIS	
Demarcadoras de Faixas de Tráfego	Divide fluxos de mesmo sentido de circulação onde mudança de faixa é permitida
Proibição de Ultrapassagem	Divide fluxos de tráfego de sentidos contrários onde ultrapassagem é proibida para os dois sentidos de circulação
Proibição de Mudança de Faixa	Divide fluxos de mesmo sentido de circulação onde mudança de faixa é proibida
Bordo de Pista	Estabelece o limite da pista de tráfego com o acostamento, canteiro central, etc.
Continuidade	Dá prosseguimento a linha de borda Da pista, mantendo o alinhamento da pista de tráfego quando ocorrem acessos na rodovia

10.1.3. LINHAS LONGITUDINAIS

Demarcadoras de Faixas de Tráfego Divide fluxos de mesmo sentido de circulação onde a mudança de faixa é permitida

Proibição de Ultrapassagem Divide fluxos de tráfego de sentidos contrários onde a ultrapassagem é proibida para os dois sentidos de circulação

Proibição de Mudança de Faixa Divide fluxos de mesmo sentido de circulação onde a mudança de faixa é proibida

Bordo de Pista Estabelece o limite da pista de tráfego com o acostamento, canteiro central, etc.

Continuidade Dá prosseguimento a linha de borda Da pista, mantendo o alinhamento da pista de tráfego quando ocorrem acessos na rodovia

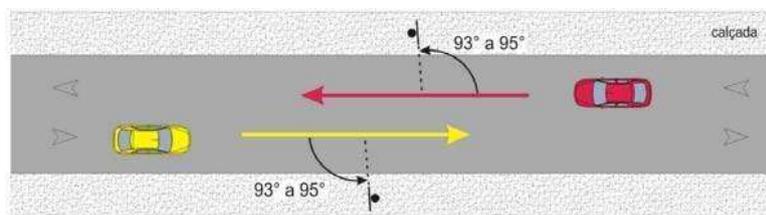
.....

10.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

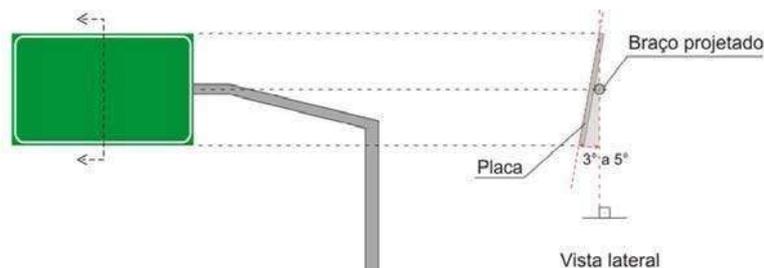
É a sinalização viária composta por placas, painéis e dispositivos auxiliares, situados na posição vertical e localizados à margem da via ou suspensos sobre ela, com as seguintes características:

- Posicionamento dentro do campo visual do usuário;
- Legibilidade das mensagens e símbolos;
- Mensagens simples e claras; e
- Padronização.

As placas de sinalização de indicação devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via (figura abaixo). Esta inclinação tem por objetivo assegurar boa visibilidade e legibilidade das mensagens, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de luz dos faróis ou de raios solares sobre a placa.



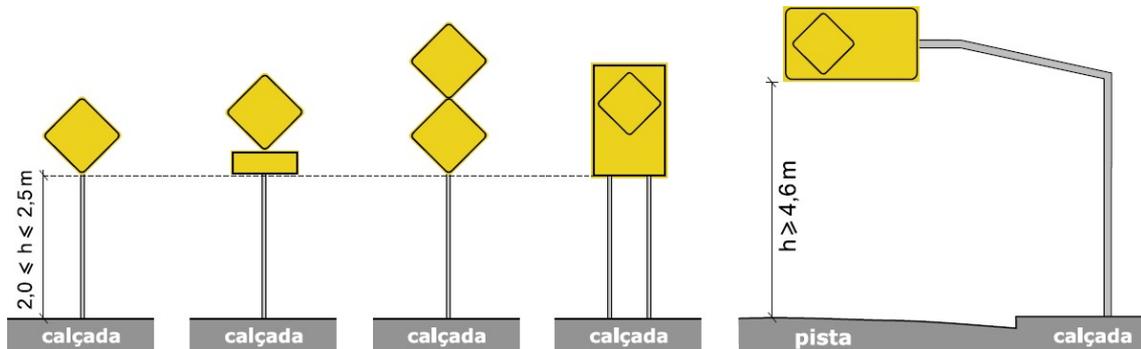
Pelo mesmo motivo, os sinais são inclinados em relação à vertical, para frente ou para trás, conforme a rampa seja ascendente ou descendente, também no valor de 3° .



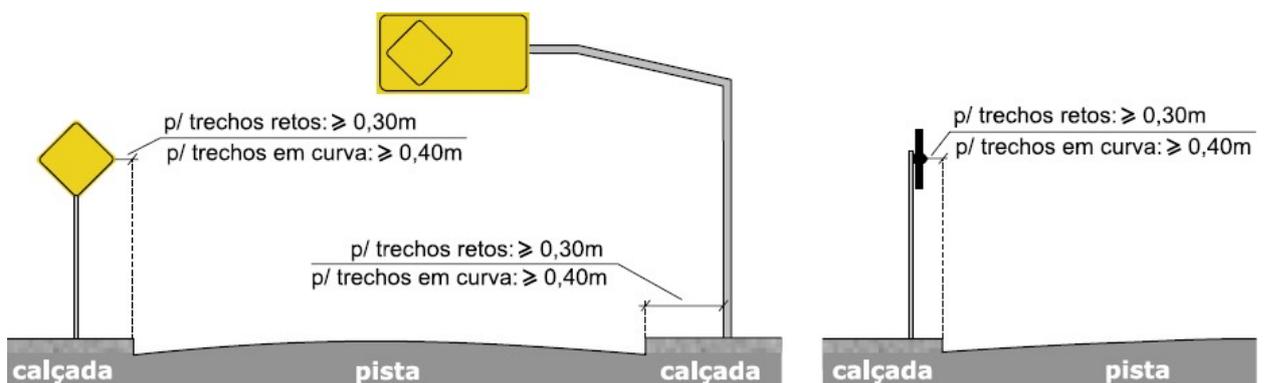
A altura e o afastamento lateral das placas de sinalização estão especificados de acordo com o tipo de via, urbana ou rural, e são apresentados a seguir:

10.2.1. Vias Urbanas (Travessias Urbanas)

A borda inferior da placa colocada lateralmente à via deve ficar a uma altura livre mínima de 2,10m em relação à superfície da calçada. Para as placas suspensas sobre a pista, a altura livre mínima deve ser de 4,60m, a contar da borda inferior. Em vias com frequente tráfego de veículos com cargas especiais, a altura livre deve ser de 5,50m.



O afastamento lateral medido entre a borda lateral da placa e a borda da pista deve ser, no mínimo, de 0,30m para trechos retos da via e de 0,40m para trechos em curva. No caso de placas suspensas, devem ser considerados os mesmos afastamentos definidos acima, medidos entre o suporte e a borda da pista.



Para calçada que não comportem os afastamentos laterais mínimos devido ao comprimento da placa, esta deve ser colocada a uma altura mínima de 4,60m em relação à superfície da pista ou suspensa sobre a via.

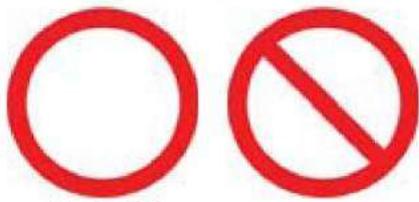
A classificação da sinalização vertical, segundo sua categoria funcional, é a seguinte:

- Sinais de Regulamentação – Vermelho;

- Sinais de Advertência – Amarelo;
- Sinais de Indicação – Verde;
- Sinais de Serviços Auxiliares – Azul;
- Sinais de Turismo – Marrom; e
- Sinais de Educação – Branco.

10.3. SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO

Os sinais de regulamentação possuem formato circular, com fundo na cor branca e uma borda vermelha.

Forma		Cor	
	Fundo	Branca	
	Símbolo	Preta	
	Tarja	Vermelha	
	Orla	Vermelha	
	Letras	Preta	

Têm por objetivo notificar o usuário sobre as restrições, proibições e obrigações que governam o uso da via e cuja violação constitui infração prevista no Código Brasileiro de Trânsito.

Devem ser sempre observadas as dimensões mínimas estabelecidas por tipo de via conforme tabelas a seguir:

Via	Diâmetro (m)	Tarja (m)	Orla (m)
Urbana (de trânsito rápido)	0,75	0,075	0,075
Urbana (demais vias)	0,50	0,050	0,050
Rural (estrada)	0,75	0,075	0,075
Rural (rodovia)	1,00	0,100	0,100

No presente projeto será utilizado como diâmetro o valor de 1,00 metro, pois este valor além de garantir o diâmetro mínimo para uma estrada Urbana e Rural, ele está presente no quadro de preços do DEINFRA.

Além da forma e cores mencionadas, os sinais de regulamentação possuem o símbolo ou legenda na cor preta e, ainda, uma tarja diagonal vermelha quando indicar proibição.

.....

As exceções são o sinal de Parada Obrigatória que, além da forma octogonal e fundo na cor vermelha, possui legenda em letras brancas, e o sinal de Dê a Preferência, que se destaca pela forma triangular.

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca
	R-2	Fundo	Branca
		Orla	Vermelha

As dimensões dos sinais são ditadas principalmente pela velocidade de operação da via, de forma a possibilitar ao usuário a percepção, legibilidade e compreensão das mensagens neles inculcadas. Desta forma, o usuário consegue realizar a manobra em um tempo hábil e com segurança.

Para este projeto foi utilizado como valores para o lado das placas ortogonal e placa retangular com o desenho e escrita com a informação de “DE A PREFERÊNCIA” triangular 0,41 e 1,00x1,30 metros respectivamente, pelos mesmos critérios justificados para o diâmetro das placas de regulamentação no formato circular.

10.3.1. Posicionamento Transversal

Quanto ao posicionamento transversal, os sinais de regulamentação estão posicionados à margem direita da rodovia, a uma distância segura, porém dentro do cone visual do motorista e frontais ao fluxo de tráfego.

10.3.2. Posicionamento Longitudinal

O posicionamento longitudinal dos sinais de regulamentação ao longo da via, depende da distância de visibilidade necessária para sua visualização e pelo tipo de situação que se está regulamentando, onde cada caso é estudado separadamente.

Por sua vez, a distância de visibilidade necessária para a visualização do sinal é composta pela distância percorrida na velocidade de operação da rodovia, correspondente ao tempo de percepção e reação, acrescida da distância que vai desde o ponto limite do campo visual do motorista até o sinal.

.....

O quadro apresentado a seguir relaciona distâncias de visibilidade para as velocidades de operação mais adotadas, considerando um tempo de percepção e reação de 3,0 segundos.

Quadro 21: Distâncias de visibilidade para as velocidades de operação

Velocidade de Operação (km/h)	Distância Mínima de Visibilidade (m)
40	60
60	80
80	95
100	115
110	125

Os sinais de regulamentação são classificados de acordo com suas características funcionais:

- Obrigação;
- Restrição;
- Proibição; e
- Permissão.

Os sinais de regulamentação empregados no presente Projeto, no que se refere à forma geométrica, composição gráfica e, principalmente, condição de aplicação ao longo da rodovia, seguem rigorosamente as regras de uso constantes no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN/DENATRAN, 2007 e no Manual de Sinalização Rodoviária

– DNIT, 2010.

10.3.3. Sinais de Advertência

Os sinais de advertência possuem forma quadrada e estão dispostos com uma das diagonais na vertical. A cor de fundo é o amarelo com o símbolo ou legenda na cor preta.

Forma	Cor	
	Fundo	Amarela
	Símbolo	Preta
	Orla interna	Preta
	Orla externa	Amarela
	Legenda	Preta

.....

Os sinais de advertência são utilizados para informar o usuário sobre situações adiante que requeiram maior atenção de sua parte. As medidas a serem tomadas, vão desde um estado de alerta, para uma situação eventual, a uma operação mais complexa de direção, redução de velocidade ou até uma parada do veículo.

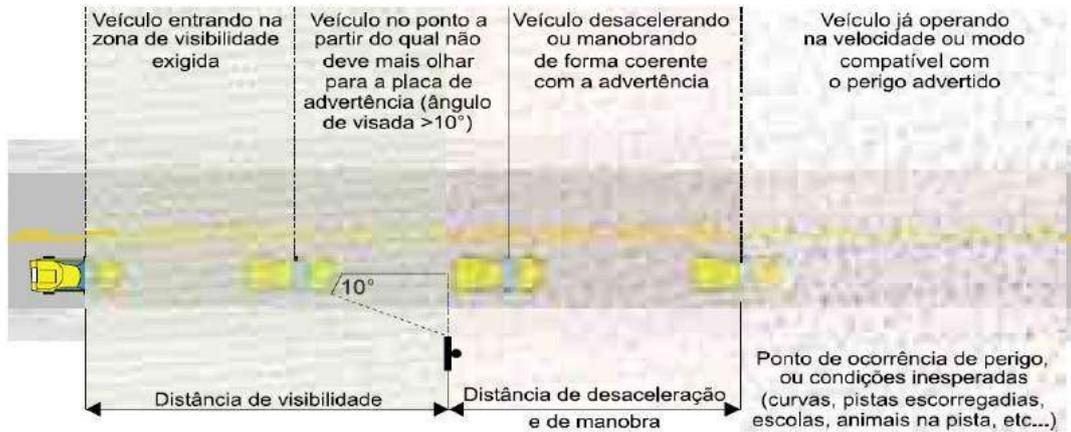
Entre as situações permanentes que requerem cuidados especiais, e, neste projeto, são sinalizadas com placas de advertência, estão as seguintes:

- Passagem sinalizada de pedestres
- Estreitamento de pista; e
- Confluência e entroncamento oblíquo.

Via	Lado mínimo (m)	Orla externa mínima (m)	Orla interna mínima (m)
Urbana	0,450	0,009	0,018
Rural (estrada)	0,500	0,010	0,020
Rural (rodovia)	0,600	0,012	0,024
Áreas protegidas por legislação especial(*)	0,300	0,006	0,012

As dimensões dos sinais de advertência dependem das características da via, principalmente da velocidade de operação, de forma a possibilitar ao usuário a percepção, legibilidade e compreensão das mensagens. Desta forma estas placas terão lado igual a 1,00 m, de acordo com o preconiza o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, 2007- DENATRAN/CONTRAN.

Quanto ao posicionamento lateral e longitudinal as condições são similares aos sinais de regulamentação. Uma característica importante é quanto à distância mínima do sinal até o local da advertência, para o qual se está chamando a atenção do usuário, e varia conforme as seguintes condições:



Condição A – necessidade de um tempo extra para avaliação e julgamento da situação que está sendo advertida e que normalmente envolvem manobras mais complexas de direção, não só individuais, como em conjunto com outros veículos;

Condição B – necessidade de desaceleração até uma determinada velocidade que permita a passagem em segurança pelo local da advertência;

Condição C – necessidade de parada do veículo.

Na tabela a seguir, estão apresentados os valores mínimos de distância em metros, entre o sinal e o local de advertência para cada uma das três condições citadas:

Tabela 2: Distância de desaceleração

Velocidade Aproximação (km/h)	Distância de desaceleração e/ou manobra – (m):												
	Veloc. km/h	zero	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
40	Distância (m)	31	29	23	14	-							
50		48	46	41	31	17	-						
60		69	68	62	52	39	21	-					
70		95	93	87	77	64	46	25	-				
80		123	122	116	106	93	75	54	29	-			
90		156	154	149	139	125	108	87	62	33	-		
100		193	191	185	176	162	145	123	98	69	37	-	
110		232	231	226	216	203	185	164	139	110	77	41	-
120		278	276	270	260	247	230	208	183	154	122	85	44

10.4. SINALIZAÇÃO DE OBRAS

Projeto de Sinalização de Obras deverá ser fundamentado no Manual de Sinalização de Obras e Emergências / Brasília, 2010, publicação está voltada especificamente para obras rodoviárias onde estão sendo executados pavimentos novos, restauração de pavimentos antigos, reparos em situações de emergências e obras de arte.

A Sinalização das Obras da Rodovia visa à segurança do usuário e do pessoal da obra, quando em serviço, sendo constituída de Sinalização Horizontal, Vertical, bem como, Dispositivos de Canalização e Segurança.

Para cumprir com os objetivos a que se propõe, a Sinalização de Obras a ser implantada servirá para: Advertir com a devida antecedência para a existência de obras ou situações de emergência adiante, e a forma como se apresentará na pista de rolamento ;Regulamentar a velocidade e diversas variáveis determinantes para se obter uma fluidez segura;

Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à determinada obra, reduzindo o risco de acidentes e congestionamentos indesejáveis; e fornecer informações precisas, objetivas e padronizadas aos usuários da Rodovia.

A sinalização de obra não será objeto de medição em separado. Devendo, portanto, estar incluído e distribuído nos diversos itens de serviço e/ou no BDI.

.....

11. DISPOSIÇÕES FINAIS

A CONTRATADA deverá colocar placas indicativas da obra com os dizeres e logotipos orientados pela Secretaria Municipal de Obras.

Todos os serviços de topografia, laboratório de solos e asfaltos, serão fornecidos pela CONTRATADA sem ônus para a contratante.

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

Cabe a Secretaria Municipal de Obras do município de Imbuia, dirimir quaisquer dúvidas do presente Memorial Descritivo, bem como de todo o Projeto Executivo.

Todos os serviços e materiais deverão atender as ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA OBRAS RODOVIÁRIAS da SIE/SC, do DNIT, ABNT e da Prefeitura de Imbuia /SC.

O presente memorial descritivo contém as coordenadas georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, Meridiano Central 51o WGr e encontra-se representadas no Sistema UTM, tendo como datum o SIRGAS 2000. Todos os azimutes e distâncias, área e perímetro foram calculados no plano de projeção UTM fuso 22.

Relatório de terraplanagem contando Nota de Serviço, locação do eixo com coordenadas e distribuição dos matérias por seção transversa a cada estaca está apresentado no volume 3.0, denominado Relatório de Terraplanagem.

.....

12. ART

.....

13. MEMORIAL DESCRITIVO

13.1. MEMORIAL DESCRITIVO DE IMPLANTAÇÃO

I- Objeto para a contratação:

A obra consiste na Pavimentação em Lajota localizada no município de Imbuia, conforme projetos executivos em anexo.

Este Memorial descritivo deve obedecer as determinações todas dos itens 6, 7, 8, 9 e 10 partes constantes deste documento;

II- Dados gerais da obra:

A planta de localização desta rua, com o respectivo trecho, está no anexo VOL-I

Serão contratados todos os serviços de infraestrutura: drenagem pluvial, sub-base, base, pavimentação, urbanização e acessibilidade : regularização de passeios laterais, guia de concreto (meio-fio pré-moldada) e boca de lobo em passeio, conforme quantitativos relacionados no projeto.

A sinalização viária horizontal e vertical permanente, após as obras concluídas, será de responsabilidade da Contratada.

III- Equipe técnica:

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra, devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional. Esse profissional (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos.

Além disso, a empresa contratada deverá manter permanentemente na obra um encarregado com experiência na execução dos serviços contratados e na condução dos trabalhos.

Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico pela execução dos serviços e fiscais de obra, definidos pela contratante, para evitar o desencontro de informações e erros na execução.

Esses profissionais disponibilizados devem fazer parte da administração geral da empresa contratada, não sendo objeto de custeio e medição específica.

13.2. NORMAS GERAIS DE TRABALHO

Considerações

Os serviços deverão obedecer ao traçado, cotas, seções transversais, dimensões, tolerância e exigências de qualidade dos materiais indicados nos projetos e nas especificações de serviços;

A alocação de equipamentos necessários à execução dos serviços será de acordo com os cronogramas previamente aprovados pela fiscalização da Prefeitura Municipal de Imbuia;

.....

A contratada deverá fornecer equipamentos do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para executar satisfatoriamente os serviços. Todos os equipamentos usados deverão ser adequados de modo a atender as exigências dos serviços e produzir qualidade e quantidade satisfatória dos mesmos;

Para bom andamento dos serviços, todo equipamento que apresentar problema de funcionamento deverá ser prontamente substituído pela contratada por equipamento similar;

O custo relativo à mobilização e desmobilização da empresa contratada para a viabilização das obras, deverão ser incluídos nos preços propostos para os vários itens de serviços que integram o presente memorial;

A contratada é totalmente responsável por danos que possam ser causados diretamente à Administração ou a terceiros, isentando a Prefeitura Municipal de Imbuia de qualquer ação que possa haver;

A contratada deverá, durante todo o tempo, proporcionar supervisão adequada, mão de obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até a sua conclusão, dentro do prazo requerido no contrato;

Todo o pessoal da contratada deverá possuir habilitação e experiência para executar, adequadamente, os serviços que lhes forem atribuídos;

A contratada é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato, conforme Art. 71 da lei nº 8.666/93;

A contratada é responsável pela disponibilização e utilização total de EPI's por parte dos funcionários da obra; Todos os materiais utilizados devem estar de acordo com as especificações;

A qualidade dos serviços deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta da empresa contratada para realização do serviço e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da lei nº 8.666/93;

A contratada é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de matérias empregados, conforme Art. 69 da lei nº 8.666/93.

Em caso de alteração dos serviços em relação ao projetado, durante a execução da obra, devidamente aprovado pela fiscalização, a contratada fornecerá o "as built" indicando as modificações realizadas. Por se tratar de atividade pertinente a execução a mesma não será objeto de medição específica.

.....

13.3. SEGURANÇA E CONVENIÊNCIA PÚBLICA

Serão obedecidas as disposições constantes da NR-18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, e NBR 7678/1983 - Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção;

Por tratar-se de obra na área urbana, fica sob encargo da contratada a necessidade de implantação de canteiro de obras, sendo que o mesmo não será objeto de medição específica, devendo seu custo, se for necessário, estar incluso no BDI como administração central;

A contratada deverá, durante a obra, tomar o necessário cuidado em todas as operações de uso de equipamentos, para proteger o público e para facilitar o tráfego;

A contratada é responsável por todas as atividades correlatas necessárias para a execução dos serviços como: delimitação e segurança da área de trabalho, medidas, marcações, nivelamentos e locações dos serviços, sinalização apropriada informativa, de orientação e limitação dos serviços, interdições parciais ou totais de trechos de vias e comunicação aos usuários e/ou moradores diretamente afetados dos serviços a serem realizados e dos impactos resultantes. No caso da necessidade de interdição parcial ou total de determinado trecho de via, a contratada deverá antecipadamente comunicar e conseguir autorização ao Fiscal da Prefeitura Municipal de Imbuia.

Se a contratada julgar conveniente poderá, com a prévia aprovação da fiscalização da Prefeitura Municipal de Imbuia, e sem remuneração extra, utilizar e conservar variantes para desviar o tráfego do local das obras e serviço. Deverá, ainda, conservar em perfeitas condições de segurança, pontes provisórias de desvios, acessos provisórios, cruzamentos com ferrovias ou outras vias, etc.;

Não será permitido o derramamento de materiais resultantes de operação de transporte ao longo das vias públicas. Acontecendo tal infração, os mesmos deverão ser imediatamente removidos às expensas da contratada;

As operações de construção e ou serviço deverão ser executadas de tal forma que causem o mínimo possível de transtornos e incômodos às propriedades vizinhas as obras ou serviços.

13.4. RESPONSABILIDADE PELOS SERVIÇOS E OBRAS

A contratada deverá fornecer a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de execução dos serviços;

A fiscalização da Prefeitura Municipal de Imbuia deverá decidir as questões que venham surgir quanto à qualidade e aceitabilidade dos materiais usados na obra/serviço, do andamento, da interpretação dos projetos e especificações, cumprimento satisfatório das cláusulas do contrato;

É vedado o início de qualquer operação de relevância sem o consentimento da fiscalização da Prefeitura Municipal de Imbuia ou sem a notificação por escrito da empresa contratada, apresentada com antecedência suficiente para que a fiscalização da Prefeitura Municipal de Imbuia tome as providências de inspeção antes do início das operações. Os serviços/obras iniciados sem a observância destas exigências poderão ser rejeitados pela fiscalização da Prefeitura Municipal de Imbuia;

A fiscalização da Prefeitura Municipal de Imbuia terá livre acesso aos trabalhos durante a execução do serviço/obra, e deverá ter todas as facilidades razoáveis para poder determinar se os materiais e mão de obra empregada sejam compatíveis com as especificações de projeto;

A inspeção dos serviços/obra por parte da fiscalização da Prefeitura Municipal de Imbuia não isentará a contratada de quaisquer das suas obrigações prescritas no contrato;

.....

A contratada será responsável pela conservação e segurança das obras/serviços até o aceite e recebimento provisório dos mesmos pela fiscalização da Prefeitura Municipal de Imbuia;

A contratada estará sujeita as determinações da Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor) e da Lei 10.406, 10 de janeiro de 2002 (Código Civil Brasileiro).

Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra, em conformidade com a planilha:

.....

14. PROJETOS EXECUTIVOS

A obra de Pavimentação Asfáltica da via será realizada conforme o projeto executivo (descriminados abaixo), esse memorial descritivo e as especificações de serviço.

O projeto executivo é composto de projetos: geométricos, drenagem pluvial, pavimentação e sinalização.

Foram elaborados conforme a suas particularidades, sendo os seguintes:

O Projeto Básico foi elaborado, compreendendo os seguintes tópicos:

Apresentação, Localização, Estudos Básicos, Projetos Básicos, Memória Fotográfica das Áreas de Intervenção, Estudos Geotécnicos, Estudos Hidrológicos, Memorial Descritivo, Termo de Encerramento Projeto Básico

O Projeto Executivo foi elaborado, compreendendo os seguintes tópicos:

Planta De Topografia E Mapa De Ocupação De Lotes, Projeto Geométrico, Seções De Pavimentação, Projeto De Terraplenagem, Projeto De Drenagem, Projeto de Urbanização e Acessibilidade, Projeto De Sinalização,

A Memória Justificativa foi elaborada, compreendendo os seguintes tópicos:

Quadro De Coordenadas De Marcos E Pontos De Apoio, Relatório De Alinhamento Horizontal E Vertical Por Estaca, Nota De Serviço De Pavimento Acabado, Memórias De Cálculos De Quantidades, BDI, Planilha De Serviços Pavimentação, Cronograma Físico Financeiro, ART.

.....

15. SERVIÇOS À SEREM EXECUTADOS

Apresentamos a seguir todos os serviços previstos à serem executado na Pavimentação do Bairro Ilhota conforme sua particularidade

15.1. DRENAGEM PLUVIAL:

15.1.1. Rede de drenagem com tubos Ø 40 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:

Com o objetivo de conduzir as águas pluviais será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto simples, classe PS-2, com diâmetro nominal de 40 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média até 1,50 m de profundidade nas seguintes vias e extensões:

A execução da rede de drenagem será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

O material excedente, oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

15.1.2. Rede de drenagem com tubos Ø 80 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:

Com o objetivo de conduzir as águas pluviais será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto simples, classe PS-2, com diâmetro nominal de 80 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média até 1,50 m de profundidade nas seguintes vias e extensões:

A execução da rede de drenagem será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

O material excedente, oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

15.1.3. Rede de drenagem com tubos Ø 120 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:

Com o objetivo de conduzir as águas pluviais será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto simples, classe PS-2, com diâmetro nominal de 120 cm, conforme projeto executivo e perfil do terreno, com escavação média até 1,50 m de profundidade nas seguintes vias e extensões:

A execução da rede de drenagem será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

O material excedente, oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

.....

15.1.4. Boca de Lobo Simples-BLS-02 - Padrão DNIT:

Junto ao meio-fio implantado, nas esperas de boca de lobo anteriormente executadas; será confeccionada boca de lobo em passeio com tampa de concreto no padrão da DNIT com dimensões conforme indicado no projeto executivo.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e detalhes do projeto executivo de drenagem.

15.1.5. Caixa de Ligação e Passagem modelo CLP-03 e CLP-05 Padrão DNIT:

No encontro de tubulações que não necessitem esperas; será confeccionada caixa de concreto no padrão da DNIT com dimensões conforme indicado no projeto executivo.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço e detalhes do projeto executivo de drenagem.

15.1.6. Meio-fio tipo 05 Padrão DNIT:

Com objetivo de limitar fisicamente a pista de rolamento e permitir o perfeito escoamento das águas pluviais em direção as bocas de lobo, será assentado o meio fio pré-moldado, em ambos os bordos da pista, de maneira a ficarem bem alinhados e rejuntados nos trechos a ser pavimentados de toda a via.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

15.1.7. Boca DN=80cm sem esconsidade

Com objetivo de descarregar realizando o escoamento das águas pluviais em direção a córregos e destinações finais, possuía a função de impedir a erosão dos tubos bem como das camadas de terraplenagem em suas execução.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

15.1.8. Boca DN=120cm sem esconsidade

Com objetivo de descarregar realizando o escoamento das águas pluviais em direção a córregos e destinações finais, possuía a função de impedir a erosão dos tubos bem como das camadas de terraplenagem em suas execução.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

.....

15.2. PAVIMENTAÇÃO:

15.2.1. Regularização do Subleito:

Com o objetivo de conformar o leito da rua, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e inclinações dos projetos geométrico e de pavimentação, será realizado o serviço de regularização do subleito existente.

Esse serviço será realizado na largura de trabalho, que consiste na largura da pista de rolamento acrescida de 0,40 m (0,20 m para cada lado).

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

15.2.2. Escavação das Camadas de Solo Existentes (Material de 1ª Categoria):

Em toda a extensão das ruas do bairro Ilhota a serem pavimentadas prevemos o rebaixo para encaixe da pavimentação projetado, ou seja, de acordo com a nota de serviço de terraplenagem.

15.2.3. Macadame Seco Preenchido com Brita:

Em toda largura de trabalho nas ruas que necessitou o dimensionamento desta camada, em toda extensão dos trechos indicados, será executada uma camada de sub-base em macadame seco preenchido com brita, nas espessuras indicadas no projeto executivo.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

15.2.4. Camada de Areia

A base de assentamento das lajotas de concreto será constituída de colchão de areia média a grossa, isento de torrões de terra ou outros materiais estranhos, com uma camada de 06 cm. Não é admitido, utilizar areia para modificar ou aumentar as inclinações do projeto. Estas inclinações deverão ter sido obtidas quando na execução da regularização do subleito. A espessura da camada de areia fofa deverá ser levemente superior à compactada, deverá ser constantemente verificada durante a execução, para que após a colocação das lajotas, e sua compactação, as cotas de projeto sejam obedecidas.

15.2.5. Pavimentação em Lajota

As lajotas serão assentadas sobre a base de areia previamente espalhada, normalmente ao eixo da pista, obedecendo ao abaulamento estabelecido pelo projeto. Após o assentamento das lajotas pelos calceteiros e espalhamento de Pó de Pedra para preencher as fugas, deverão ser comprimidas com compactador pneumático manual. Depois de terminada a compactação, será executado o acabamento do meio fio, rejuntando-se com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

.....

15.3. OBRAS COMPLEMENTARES:

15.3.1. *Meio-fio tipo 05 Padrão DNIT:*

Com objetivo de limitar fisicamente a pista de rolamento e permitir o perfeito escoamento das águas pluviais em direção as bocas de lobo, será assentado o meio fio pré-moldado, em ambos os bordos da pista, de maneira a ficarem bem alinhados e rejuntados nos trechos a ser pavimentados de toda a via.

A execução será realizada conforme indicado na especificação do serviço.

.....

16. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

16.1. DRENAGEM PLUVIAL:

16.1.1. Rede de drenagem com tubos Ø 40 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:

16.1.1.1. Generalidades:

Consiste na execução de rede de drenagem pluvial com o objetivo de conduzir as águas pluviais de determinada via. Será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto simples, classe PS-2, com diâmetro nominal de 40 cm com escavação média até 1,50 m de profundidade, conforme projeto executivo e perfil do terreno, seguindo a sistemática definida na norma ABNT NBR 15645/2008. Fará parte da rede de drenagem pluvial os seguintes serviços: escavação mecânica, transporte e destinação do material escavado, fornecimento e implantação da tubulação, reaterro e compactação das valas.

16.1.1.2. Equipamentos:

Escavadeira hidráulica: escavação, colocação dos tubos e reaterro. Caminhão pipa: auxiliar no reaterro e compactação das valas.

Compactador manual com soquete vibratório: compactação do reaterro.

Caminhão basculante: transporte do material escavado e do material de reaterro. Caminhão carroceria: transporte dos tubos de concreto.

16.1.1.3. Materiais e execução:

a) Escavação de valas:

Os serviços de escavação para abertura de valas devem incluir entre outros: limpeza da área na linha de locação das tubulações, escavações e esgotamento de águas de forma a assegurar a correta locação em linha e nível da rede.

Remoção de pisos ou pavimentos deverá ser feita na dimensão estritamente necessária para execução da rede de drenagem e sua reconstituição executada de acordo com projeto executivo.

Para implantação de tubos de concreto Ø 40 cm com escavação até 1,50 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 80 cm.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

b) Rede tubular de concreto:

Serão utilizados tubos de concreto simples, tipo macho e fêmea, classe PS-2, com diâmetro nominal de 40 cm, conforme norma ABNT NBR 8890/2008.

No fundo da vala será inicialmente executado um lastro de brita nº 1, com espessura de 10 cm, distribuído uniformemente em toda largura e extensão da vala.

.....

Sobre o lastro de brita será colocada uma tábua de madeira de 2,5 cm (espessura) x 23 cm (largura) ao longo de toda extensão da vala, para permitir o melhor alinhamento e nivelamento dos tubos a serem assentados, garantindo a implantação dos tubos conforme declividade indicada no projeto.

Após o assentamento dos tubos sobre a guia de madeira, será providenciado o rejuntamento das juntas dos mesmos, com utilização de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

c) Reaterro e compactação de valas:

O material utilizado para o reaterro da vala será de argila de jazida, sem matéria orgânica, argila ou silte, de granulometria média, que passe pela peneira de 2 (duas) polegadas.

O material será espalhado e compactado mecanicamente no interior da vala, de forma a assegurar o perfeito recobrimento das redes implantadas e o completo acabamento dos serviços, atendendo aos níveis e cotas estabelecidas no projeto.

16.1.1.4. Controle de Qualidade

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores de tubos de concreto. A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

16.1.1.5. Medição:

As redes tubulares de concreto serão medidas pelo comprimento real, em metros, efetivamente executadas de acordo com o projeto executivo. Descontar os segmentos ocupados por poços de visita e caixas de passagem.

16.1.1.6. Pagamento:

O serviço será pago pelo preço unitário contratual do metro de rede de drenagem implantada, incluindo a escavação, destinação, transporte, reaterro com argila, compactação e o assentamento de rede tubular de concreto.

O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações, transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

16.1.2. Rede de drenagem com tubos Ø 80 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:

16.1.2.1. Generalidades:

Consiste na execução de rede de drenagem pluvial com o objetivo de conduzir as águas pluviais de determinada via. Será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto simples, classe PS-2, com diâmetro nominal de 80 cm com escavação média até 1,50 m de profundidade, conforme projeto

.....

executivo e perfil do terreno, seguindo a sistemática definida na norma ABNT NBR 15645/2008. Fará parte da rede de drenagem pluvial os seguintes serviços: escavação mecânica, transporte e destinação do material escavado, fornecimento e implantação da tubulação, reaterro e compactação das valas.

16.1.2.2. Equipamentos:

Escavadeira hidráulica: escavação, colocação dos tubos e reaterro. Caminhão pipa: auxiliar no reaterro e compactação das valas.

Compactador manual com soquete vibratório: compactação do reaterro.

Caminhão basculante: transporte do material escavado e do material de reaterro. Caminhão carroceria: transporte dos tubos de concreto.

16.1.2.3. Materiais e execução:

a) Escavação de valas:

Os serviços de escavação para abertura de valas devem incluir entre outros: limpeza da área na linha de locação das tubulações, escavações e esgotamento de águas de forma a assegurar a correta locação em linha e nível da rede.

Remoção de pisos ou pavimentos deverá ser feita na dimensão estritamente necessária para execução da rede de drenagem e sua reconstituição executada de acordo com projeto executivo.

Para implantação de tubos de concreto Ø 80 cm com escavação até 1,50 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 150 cm.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

b) Rede tubular de concreto:

Serão utilizados tubos de concreto simples, tipo macho e fêmea, classe PS-2, com diâmetro nominal de 40 cm, conforme norma ABNT NBR 8890/2008.

No fundo da vala será inicialmente executado um lastro de brita nº 1, com espessura de 10 cm, distribuído uniformemente em toda largura e extensão da vala.

Sobre o lastro de brita será colocada uma tábua de madeira de 2,5 cm (espessura) x 23 cm (largura) ao longo de toda extensão da vala, para permitir o melhor alinhamento e nivelamento dos tubos a serem assentados, garantindo a implantação dos tubos conforme declividade indicada no projeto.

Após o assentamento dos tubos sobre a guia de madeira, será providenciado o rejuntamento das juntas dos mesmos, com utilização de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

c) Reaterro e compactação de valas:

O material utilizado para o reaterro da vala será de argila de jazida, sem matéria orgânica, argila ou silte, de granulometria média, que passe pela peneira de 2 (duas) polegadas.

O material será espalhado e compactado mecanicamente no interior da vala, de forma a assegurar o perfeito recobrimento das redes implantadas e o completo acabamento dos serviços, atendendo aos níveis e cotas estabelecidas no projeto.

.....

16.1.2.4. *Controle de Qualidade*

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores de tubos de concreto. A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

16.1.2.5. *Medição:*

As redes tubulares de concreto serão medidas pelo comprimento real, em metros, efetivamente executadas de acordo com o projeto executivo. Descontar os segmentos ocupados por poços de visita e caixas de passagem.

16.1.2.6. *Pagamento:*

O serviço será pago pelo preço unitário contratual do metro de rede de drenagem implantada, incluindo a escavação, destinação, transporte, reaterro com argila, compactação e o assentamento de rede tubular de concreto.

O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações, transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

16.1.3. *Rede de drenagem com tubos Ø 120 cm com escavação até 1,50 m de profundidade:*

16.1.3.1. *Generalidades:*

Consiste na execução de rede de drenagem pluvial com o objetivo de conduzir as águas pluviais de determinada via. Será implantada rede de drenagem pluvial com tubos de concreto simples, classe PS-2, com diâmetro nominal de 120 cm com escavação média até 1,50 m de profundidade, conforme projeto executivo e perfil do terreno, seguindo a sistemática definida na norma ABNT NBR 15645/2008. Fará parte da rede de drenagem pluvial os seguintes serviços: escavação mecânica, transporte e destinação do material escavado, fornecimento e implantação da tubulação, reaterro e compactação das valas.

16.1.3.2. *Equipamentos:*

Escavadeira hidráulica: escavação, colocação dos tubos e reaterro. Caminhão pipa: auxiliar no reaterro e compactação das valas.

Compactador manual com soquete vibratório: compactação do reaterro.

.....

Caminhão basculante: transporte do material escavado e do material de reaterro. Caminhão carroceria: transporte dos tubos de concreto.

16.1.3.3. *Materiais e execução:*

a) Escavação de valas:

Os serviços de escavação para abertura de valas devem incluir entre outros: limpeza da área na linha de locação das tubulações, escavações e esgotamento de águas de forma a assegurar a correta locação em linha e nível da rede.

Remoção de pisos ou pavimentos deverá ser feita na dimensão estritamente necessária para execução da rede de drenagem e sua reconstituição executada de acordo com projeto executivo.

Para implantação de tubos de concreto Ø 120 cm com escavação até 1,50 m de profundidade, a largura da vala deverá ser de 200 cm.

O material oriundo da escavação das valas, será transportado e depositado em local liberado ambientalmente, sob responsabilidade da empresa contratada para execução das obras.

b) Rede tubular de concreto:

Serão utilizados tubos de concreto simples, tipo macho e fêmea, classe PS-2, com diâmetro nominal de 40 cm, conforme norma ABNT NBR 8890/2008.

No fundo da vala será inicialmente executado um lastro de brita nº 1, com espessura de 10 cm, distribuído uniformemente em toda largura e extensão da vala.

Sobre o lastro de brita será colocada uma tábua de madeira de 2,5 cm (espessura) x 23 cm (largura) ao longo de toda extensão da vala, para permitir o melhor alinhamento e nivelamento dos tubos a serem assentados, garantindo a implantação dos tubos conforme declividade indicada no projeto.

Após o assentamento dos tubos sobre a guia de madeira, será providenciado o rejuntamento das juntas dos mesmos, com utilização de argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume).

c) Reaterro e compactação de valas:

O material utilizado para o reaterro da vala será de argila de jazida, sem matéria orgânica, argila ou silte, de granulometria média, que passe pela peneira de 2 (duas) polegadas.

O material será espalhado e compactado mecanicamente no interior da vala, de forma a assegurar o perfeito recobrimento das redes implantadas e o completo acabamento dos serviços, atendendo aos níveis e cotas estabelecidas no projeto.

16.1.3.4. *Controle de Qualidade*

A qualidade do tubo de concreto utilizado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores de tubos de concreto. A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

.....

16.1.3.5. Medição:

As redes tubulares de concreto serão medidas pelo comprimento real, em metros, efetivamente executadas de acordo com o projeto executivo. Descontar os segmentos ocupados por poços de visita e caixas de passagem.

16.1.3.6. Pagamento:

O serviço será pago pelo preço unitário contratual do metro de rede de drenagem implantada, incluindo a escavação, destinação, transporte, reaterro com argila, compactação e o assentamento de rede tubular de concreto.

O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações, transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

16.1.4. Boca de Lobo Simples- BLS-02- Padrão DNIT:

16.1.4.1. Generalidades:

Boca de Lobo Simples é o dispositivo auxiliar implantado nas redes tubulares de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação das caixas de passagem, ligações domiciliares, captação de água e as mudanças de declividade das redes pluviais nos locais onde for inconveniente a instalação de poços de visita e ainda houver mudança de direção da rede tubular.

16.1.4.2. Materiais:

Todos os materiais devem satisfazer às especificações e normas aprovadas pela ABNT.

16.1.4.3. Concreto:

Para o lastro de concreto será utilizado concreto magro traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média e brita 1).

Para confecção da tampa de concreto será utilizado concreto classe C25 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 25,0 MPa.

16.1.4.3.1. Tijolo de Concreto:

Para execução da alvenaria serão utilizados tijolos de concreto nas dimensões de 20 cm (comprimento) x 10 cm (largura) x 6 cm (espessura), confeccionados em concreto de 35 MPa de resistência à compressão característica aos 28 dias, conforme ABNT NBR 9781.

.....

16.1.4.3.2. Argamassa:

Para assentamento será utilizada argamassa traço 1:3 (cimento e areia média).

16.1.4.3.3. Forma:

Para confecção da forma da tampa da caixa será utilizada chapa compensada resinada com espessura de 17 mm.

16.1.4.3.4. Aço:

Para confecção da tampa em concreto armado será executada armadura em aço CA 50 na bitola indicada no projeto executivo.

16.1.4.3.5. Material de Aterro:

Será utilizado argila de jazida.

16.1.4.4. Execução:

Para atender às diversas situações encontradas durante a elaboração do projeto foi padronizada a caixa de passagem, de acordo com o diâmetro do tubo a qual conecta e as dimensões referenciadas sempre ao maior diâmetro que conecta ao dispositivo.

As valas para as caixas de passagem terão dimensões internas livres, no mínimo, igual à medida externa acrescida de 50 cm. Na base será executado lastro de concreto magro com 10 cm de espessura.

As paredes laterais serão em tijolos de concreto (20x10x6 cm) assentadas com argamassa traço 1:3.

A tampa das caixas de passagem constitui-se de laje pré-moldada de concreto armado, com armadura especificada no próprio detalhe da caixa indicada no projeto executivo.

As formas devem ser travadas de forma a proporcionar paredes lisas e sem deformações. A espessura do compensado deverá ser compatível com os esforços que atuam durante e após a concretagem.

O aterro será mecanizado com argila de jazida.

16.1.4.5. Controle de Qualidade:

A qualidade do concreto utilizado tanto para confecção da tampa como dos tijolos de concreto, deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina das usinas de concreto e dos fornecedores.

A contratada fornecerá à fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações dos concretos para tampa e na fabricação dos blocos de concreto. Por se tratarem de verificações

.....

rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei no 8.666/93.

16.1.4.6. Medição:

O serviço de confecção das bocas de lobo, será medido por unidade confeccionada.

16.1.4.7. Pagamento:

Será pago por quantidade de boca de lobo confeccionadas considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (escavação, lastros, assentamento, confecção, aterro, compactação), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

16.1.5. Caixa de Ligação e Passagem CLP-03 e CLP-05– Padrão DNIT

Generalidades:

Caixas de Ligação e Passagem são dispositivos auxiliares implantados nas redes tubulares de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação às bocas de lobo, mudanças de direção, declividade e diâmetro de um trecho para outro e permitir a inspeção e limpeza das redes, devendo por isso, serem instalados em pontos convenientes da rede.

16.1.5.1. Materiais:

Todos os materiais devem satisfazer às especificações e normas aprovadas pela ABNT.

16.1.5.1.1. Concreto:

Para o lastro de concreto será utilizado concreto magro traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média e brita 1).

Para confecção da tampa de concreto será utilizado concreto classe C25 com resistência à compressão característica aos 28 dias de idade de 25 MPa.

16.1.5.1.2. Tijolo de Concreto:

Para execução da alvenaria serão utilizados tijolos de concreto nas dimensões de 20 cm (comprimento) x 10 cm (largura) x 6 cm (espessura), confeccionados em concreto de 35 MPa de resistência à compressão característica aos 28 dias, conforme ABNT NBR 9781.

.....

16.1.5.1.3. Argamassa:

Para assentamento dos blocos de concreto será utilizada argamassa traço 1:3 (cimento e areia média).

16.1.5.1.4. Forma:

Para confecção da forma da tampa da caixa será utilizada chapa compensada resinada com espessura de 17 mm.

16.1.5.1.5. Aço:

Para confecção da tampa em concreto armado será executada armadura em aço CA 50 na bitola indicada no projeto executivo.

16.1.5.1.6. Material de Aterro:

Será utilizado argila de jazida.

16.1.5.2. Execução:

Todas as caixas serão vedadas com tampas de concreto armado, segmentadas em pedaços de 50 cm de largura, conforme padrão do DNIT. As medidas das caixas e tampas serão de forma padronizada obedecendo ao desenho constante nas pranchas de detalhe do projeto executivo.

As tampas serão fixadas sobre a extremidade superior da caixa, ao nível da via pública.

As valas para as caixas de inspeção/poço de visita terão dimensões internas livres, no mínimo, igual à medida externa acrescida de 50 cm. Na base será executado lastro de concreto magro com 10 cm de espessura.

As paredes laterais serão de blocos de concreto (20x10x6 cm) assentadas com argamassa traço 1:3.

A tampa das caixas de inspeção/poço de visita constitui-se de laje pré-moldada de concreto armado, com armadura especificada no próprio detalhe da caixa indicada no projeto executivo.

As formas devem ser travadas de forma a proporcionar paredes lisas e sem deformações. A espessura do compensado deverá ser compatível com os esforços que atuam durante e após a concretagem.

O aterro será mecanizado com argila de jazida.

16.1.5.3. Controle de Qualidade:

A qualidade do concreto utilizado tanto para confecção da tampa como dos blocos de concreto usados como tijolos, deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina das usinas de concreto e dos fornecedores de blocos de concreto.

.....

A contratada fornecerá à fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações dos concretos para tampa e na fabricação dos blocos de concreto. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei no 8.666/93.

16.1.5.4. Medição:

O serviço de confecção das caixas de inspeção/poço de visita, será medido por unidade confeccionada.

16.1.5.5. Pagamento:

Será pago por quantidade de caixas de inspeção/poço de visita confeccionadas considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, operações (escavação, lastros, assentamento, confecção, aterro, compactação), transportes, ensaios/testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais necessários à sua execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

16.1.6. Meio-fio Pré-Moldado tipo 05 DNIT:

16.1.6.1. Generalidades:

Consiste em assentar meio-fio de concreto, com objetivo de limitar fisicamente a plataforma da rua, permitindo o perfeito escoamento das águas pluviais em direção as bocas de lobo e promovendo o confinamento da argila que será espalhada nos passeios. O meio-fio, após concluído, deverá ter espelho (altura) de 15,0 cm e largura de 9,0 cm de topo e 25 cm de base, com bordo superior com acabamento abaulado na face voltada para a pista.

16.1.6.2. Materiais:

16.1.6.3. . Execução:

O meio-fio deverá ser pré-moldado no bordo das vias asfaltadas, orientado pela locação ao longo da via, que será fiscalizada pela Prefeitura Municipal de Imbuia. Os mesmos deverão estar perfeitamente alinhados, conforme preconiza a locação, para que em seguida, seja realizado o acabamento com desempenadeira.

16.1.6.4. Controle de Qualidade:

A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

.....

16.1.6.5. *Medição:*

O serviço de meio-fio de concreto pré-moldado será medido através da determinação da extensão executada, em metros lineares.

16.1.6.6. *Pagamento:*

Será pago por extensão executada, em metros lineares, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

16.1.7. *Boca DN=80cm Escondida 0º Padrão DNIT:*

16.1.7.1. *Generalidades:*

Consiste em alas de concreto, com objetivo de impedir a erosão do bordo da tubulação bem como da pista, permitindo o perfeito escoamento das águas pluviais em direção. A boca deverá, após concluído, deverá ter uma testada (altura) de 25,0 cm e largura de 29,0 cm de topo e 15 cm de base, com bordo superior com acabamento abaulado na face voltada para a pista.

16.1.7.2. *Materiais:*

16.1.7.3. *. Execução:*

A ala deverá ser pré-moldado no bordo das vias asfaltadas, orientado pela locação ao longo da via, que será fiscalizada pela Prefeitura Municipal de Imbuia. Os mesmos deverão estar perfeitamente alinhados, conforme preconiza a locação, para que em seguida, seja realizado o acabamento com desempenadeira.

16.1.7.4. *Controle de Qualidade:*

A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

16.1.7.5. *Medição:*

O serviço de ala de concreto pré-moldado será por unidade instalada.

.....

16.1.7.6. Pagamento:

Será pago por unidade executada, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

16.1.8. Boca DN=120cm Escondida 0º Padrão DNIT:

16.1.8.1. Generalidades:

Consiste em alas de concreto, com objetivo de impedir a erosão do bordo da tubulação bem como da pista, permitindo o perfeito escoamento das águas pluviais em direção. A boca deverá, após concluído, deverá ter uma testada (altura) de 40,0 cm e largura de 40,0 cm de topo e 30 cm de base, com bordo superior com acabamento abaulado na face voltada para a pista.

16.1.8.2. Materiais:

16.1.8.3. . Execução:

A ala deverá ser pré-moldado no bordo das vias asfaltadas, orientado pela locação ao longo da via, que será fiscalizada pela Prefeitura Municipal de Imbuia. Os mesmos deverão estar perfeitamente alinhados, conforme preconiza a locação, para que em seguida, seja realizado o acabamento com desempenadeira.

16.1.8.4. Controle de Qualidade:

A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

16.1.8.5. Medição:

O serviço de ala de concreto pré-moldado será por unidade instalada.

16.1.8.6. Pagamento:

Será pago por unidade executada, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

.....

16.2. PAVIMENTAÇÃO:

16.2.1. Regularização do Subleito:

16.2.1.1. Generalidades:

A regularização do subleito consiste na operação destinada a conformar o leito da rua, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e inclinações dos projetos geométrico e de pavimentação, compreendendo serviços de cortes ou aterros de ajuste da seção. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma DNIT 137/2010 – ES.

16.2.1.2. Execução:

A execução da regularização do subleito é realizada através da utilização de motoniveladora para realização da conformação da seção transversal da rua.

Essa conformação é conseguida através do deslocamento do material do próprio subleito existente, de modo a ajustar a largura e inclinação do leito da rua.

A regularização do subleito é realizada em toda a extensão da via e na largura de trabalho, que corresponde a largura efetiva da pista de rolamento.

16.2.1.3. Medição:

A medição do serviço de regularização do subleito deve ser efetuada pela área geométrica, em metros quadrados, da área efetivamente regularizada.

16.2.1.4. Pagamento:

Será pago por área geométrica de regularização executada, em metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

16.2.2. Escavação das Camadas de Solo Existentes (Material de 1ª Categoria):

16.2.2.1. Generalidades:

Operações de escavação, carga, transporte e destinação dos materiais e solos existentes que não serão aproveitados na implantação da drenagem ou da plataforma da via, em conformidade com o projeto.

16.2.2.2. Solos de 1ª Categoria:

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo de 0,15 m.

.....

16.2.2.3. Equipamentos:

Para escavação, remoção e transporte ao destino final de solos de 1ª categoria serão utilizados equipamentos tipo: retroescavadeira ou escavadeira hidráulica, motoniveladoras, pás carregadeiras e caminhões basculantes.

16.2.2.4. Execução:

Todas as escavações devem ser executadas nas larguras, profundidades, inclinações e declividades indicadas nos projetos.

O início e o desenvolvimento dos serviços de escavação dos materiais de 1ª categoria deverá obedecer rigorosamente à programação de obras estabelecida.

A escavação será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

Os materiais escavados que porventura serão reaproveitados na obra, serão depositados em local da obra próximo ao de reutilização, de maneira a não prejudicar a execução de outras atividades.

Os materiais escavados que não serão reaproveitados na obra, serão transportados através de caminhões basculantes, devidamente protegidos com lona, até o destino final conforme definido no memorial descritivo.

16.2.2.5. Medição:

Será medido pelo volume geométrico escavado, em metros cúbicos. Faz parte do serviço de escavação de solo o transporte até o destino final do material escavado, conforme especificado no projeto, não sendo previsto medição separada.

16.2.2.6. Pagamento:

Será pago por volume geométrico de escavação realizado em m³ (metros cúbicos), considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

16.2.3. Macadame Seco com Preenchimento de Brita Graduada.

16.2.3.1. Generalidades:

A sub-base trata-se de camada de estrutura da pavimentação de uma via, complementar à base, executada sobre o subleito ou reforço do subleito, devidamente compactado e regularizado. Deverá ser seguida a sistemática de execução indicada na norma do DNIT 139/2010 - ES.

.....

16.2.3.2. *Materiais:*

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT/DNER.

Para execução do reforço do subleito da pista de rolamento será utilizado o rachão de rocha dura, 100% britado, passando na peneira 4”.

16.2.3.3. *Execução:*

Sobre o subleito ou reforço do subleito existente e/ou executado, inicia-se a execução da sub-base com o espalhamento do material britado indicado, distribuído de forma homogeneizada.

O material deve ser conformado de maneira a se obter a espessura desejada após a compactação. A espessura da camada compactada não deve ser inferior a 10,0 cm nem superior a 20,0 cm, sendo que quando houver necessidade de se executar camadas de sub-base com espessura final superior a 20,0 cm, estas devem ser subdivididas em camadas parciais.

Após a conformação das camadas o material será devidamente compactado com utilização de equipamentos adequados.

16.2.3.4. *Controle de Qualidade:*

A qualidade do material aplicado deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina dos fornecedores de materiais britados. A empresa contratada para realização dos serviços, fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

16.2.3.5. *Medição:*

A sub-base em macadame seco será medida através do volume geométrico executado, em metros cúbicos.

16.2.3.6. *Pagamento:*

Será pago por volume geométrico de sub-base executado, em metros cúbicos, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

.....

16.2.4. Pavimentação em Lajota:

16.2.4.1. Generalidades:

O Pavimento de Lajota vem como um pavim

16.2.4.2. Materiais Lajotas

Deverão ser adquiridas lajotas sextavadas pré-moldadas, com certificação da ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland, com resistência mínima a compressão de 35 Mpa, confeccionadas conforme as especificações da NBR 9781. O “Blokret”, ou lajota sextavada, tem formato de um hexágono regular, geralmente com as seguintes dimensões de 25x25 cm,

16.2.4.3. Materiais de Rejuntamento

Deverá ser utilizado materiais britados e granulares, seguindo as especificações a seguir:

- O material de rejuntamento deve cumprir as especificações da NRB 7211 quanto a presença de torrões de argila, materiais friáveis e impurezas orgânicas;
- Ser aplicados em juntas com espessura de 2 a 5 mm entre as peças de concreto. Recomenda-se que o material de rejuntamento esteja seco no momento da aplicação, o que facilita no momento de preenchimento das juntas e que sua distribuição granulométrica atenda a tabela a seguir:

Abertura de Peneiras (ABNT NBR NM ISO 3310-1)	% Retido em Massa
4,75 mm	0
2,36 mm	0 a 25
1,18 mm	5 a 50
600 µm	15 a 70
300 µm	50 a 95
150 µm	85 a 100
75 µm	90 a 100

16.2.4.4. Execução:

Os blocos de concreto pré-moldados deverão ser assentados sobre camada de areia, de forma que fiquem perpendiculares ao eixo da pista. Os blocos sextavados são colocados lado a lado, perpendiculares ao eixo da pista, de forma que sempre tenham uma bissetriz paralela a esse eixo. Isso implica em que os vértices dos ângulos dos blocos estejam sempre voltados para frente do conjunto em execução. Em se tratando de cruzamento ou entroncamento, em uma das pistas que cruza ou entronca não é possível manter a disposição, uma vez que o próprio encaixe entre os blocos faz com que a face voltada para frente do assentamento não seja daquele vértice

.....

O assentamento deve seguir o projeto, de forma a dar a pista o abaulamento previsto que, em regra, é dado por duas rampas opostas no sentido transversal de, no mínimo, 2,0%

16.2.5.4.1 Distribuição dos Blocos

Os blocos, as serem transportados para a pista, devem ser empilhados, de preferência à margem dessa pista. O número de blocos de cada pilha deve ser de tal que dê cobertura à faixa que lhe fica em frente, mais o espaçamento entre as pilhas. Não sendo possível utilizar as áreas laterais para depósito, podem-se empilhar os blocos na própria pista, tendo-se o cuidado, porém, de deixar livres as faixas destinadas à colocação das linhas de referência para o assentamento.

16.2.5.4.2 Colocação Das Linhas de Referência

Cravam-se ponteiros de aço ao longo do eixo da pista, afastados entre si não mais de 10m (dez metros) em seguida, cravam-se ponteiros ao longo de duas ou mais linhas paralelas ao eixo da pista, a uma distância desse eixo igual a um número inteiro (5 a 6) de vezes de distância entre dois lados paralelos aos blocos acrescida das juntas intermediárias. Marca-se com giz, nesses ponteiros, com o auxílio de uma régua e um nível de pedreiro, uma cota tal que, referida ao nível da guia, dê à seção transversal correspondente o abaulamento estabelecido pelo projeto. Distende-se fortemente um cordel pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, segundo a direção do eixo da pista, de modo que restam linhas paralelas e niveladas.

16.2.5.4.3 Assentamento dos Blocos

Em trechos retos: Terminada a colocação dos cordéis, inicia-se o assentamento da primeira fileira normal ao eixo. Tratando-se de blocos sextavados, faz-se o assentamento do primeiro bloco com uma aresta coincidindo com o eixo da pista, restando assim o vértice de um ângulo encostado a linha de origem de alinhamento. Os triângulos deixados vazios são preenchidos com frações dos blocos previamente fabricadas, ou recortes de peças sobre salientes. A fileira deverá prosseguir do eixo da pista para a guia, nos dois sentidos, terminando por um segmento de bloco, quando não for possível colocar um bloco inteiro na chegada. A segunda fileira não apresenta mais dificuldades, uma vez que os encaixes das articulações define as posições dos blocos. Inicia-se encaixando o primeiro bloco, de modo a ficar a junta no centro do bloco da primeira fileira que se encontra a frente. No caso dos blocos sextavados, os ângulos deixados no seguimento da primeira fileira já definem a posição dos blocos da segunda, assim como estes definem a posição da terceira e assim por diante. Imediatamente após o assentamento do bloco, processa-se o acerto das juntas com auxílio de alavanca de ferro específica para isso.

.....

16.2.5.4.4 Rejuntamento

O rejuntamento dos blocos é feito com pó de pedra. Distribui-se o material pelas juntas, e, depois, com a vassoura, procura-se forçá-lo a penetrar nessas juntas, de forma que cerca de $\frac{3}{4}$ e sua altura fiquem preenchidas. Após deverá ser procedida à compreensão com Rolo Compactador ou Placa vibratória, conforme as especificações do item 16.2.5.4.5.

16.2.5.4.5 Compactação

A compactação é feita com a utilização de rolo de cilindro metálico autopropulsor, com massa de 10 a 12 toneladas ou com vibrador manual (sapo mecânico). Antes da compactação o com o rolo metálico, joga-se pó de pedra sobre o pavimento, na quantidade suficiente para preencher as juntas, conforme especificado no item 16.2.5.4.4, e em seguida passa-se o rolo compressor, começando-se pelo ponto de menor cota, borda, para o de maior cota na seção transversal. Cada passada do compactador deve ser recoberta, na seguinte, em pelo menos metade da largura rolada. O número de passadas, assim executadas, é de 03 vezes no mínimo. Terminada a compressão, o excesso de pó de brita sobre o pavimento é retirado com vassouras.

16.2.4.5. Medição:

O serviço de pavimento de lajota será medido através da determinação da área executada, em metros quadrados.

16.2.4.6. Pagamento:

Será pago por metros quadrados, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

16.3. OBRAS COMPLEMENTARES:

16.3.1. Meio-fio Pré-Moldado tipo 05 DNIT:

16.3.1.1. Generalidades:

Consiste em assentar meio-fio de concreto, com objetivo de limitar fisicamente a plataforma da rua, permitindo o perfeito escoamento das águas pluviais em direção as bocas de lobo e promovendo o confinamento da argila que será espalhada nos passeios. O meio-fio, após concluído, deverá ter espelho (altura) de 15,0 cm e largura de 9,0 cm de topo e 25 cm de base, com bordo superior com acabamento abaulado na face voltada para a pista.

.....

16.3.1.2. *Materiais:*

16.3.1.3. *. Execução:*

O meio-fio deverá ser pré-moldado no bordo das vias asfaltadas, orientado pela locação ao longo da via, que será fiscalizada pela Prefeitura Municipal de Imbuia. Os mesmos deverão estar perfeitamente alinhados, conforme preconiza a locação, para que em seguida, seja realizado o acabamento com desempenadeira.

16.3.1.4. *Controle de Qualidade:*

A contratada fornecerá à fiscalização cópia do ensaio comprovando o atendimento das especificações. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

16.3.1.5. *Medição:*

O serviço de meio-fio de concreto pré-moldado será medido através da determinação da extensão executada, em metros lineares.

16.3.1.6. *Pagamento:*

Será pago por extensão executada, em metros lineares, considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações, transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

16.3.2. *Boca de Lobo Combinada – BLC-02 – Padrão DNIT:*

16.3.2.1. *Generalidades:*

São dispositivos destinados a captar as águas pluviais superficiais e conduzi-las para as redes coletoras. Consiste em uma caixa de alvenaria feita com tijolos de concreto, confeccionada sob o passeio, possuindo abertura junto a guia para captação das águas, com tampa superior removível em concreto armado, instalada sobre a espera de tubo de ligação em concreto existente e/ou executada. O padrão de boca de lobo adotado possui as dimensões de 100,0 cm (largura junto ao meio-fio) x 60,0 cm (profundidade) x 100,0 cm (altura média), conforme detalhamento no projeto. A altura pode sofrer alguma variação em função da posição do tubo de espera do ramal de ligação da rede pluvial.

.....

16.3.2.2. *Materiais:*

Todos os materiais devem satisfazer às especificações e normas aprovadas pelo DNIT e/ou ABNT.

16.3.2.2.1. *Concreto:*

Para o lastro de concreto será utilizado concreto magro traço 1:4,5:4,5 (cimento, areia média e brita).

Para confecção da tampa de concreto será utilizado concreto classe C25, ou seja, o valor mínimo da resistência à compressão característica aos 28 dias de idade deverá ser de 25,0 MPa.

16.3.2.2.2. *Tijolo de Concreto:*

Para execução da alvenaria serão utilizados tijolos de concreto nas dimensões de 20,0 cm (comprimento) x 10,0 cm (largura) x 6,0 cm (espessura), confeccionados em concreto de 35,0 MPa de resistência à compressão característica aos 28 dias, conforme ABNT NBR 9781.

16.3.2.2.3. *Argamassa:*

Tanto para assentamento do tijolo de concreto, como para o reboco interno da boca de lobo, será utilizada argamassa de cimento, cal e areia média no traço 1:2:8.

Para o chapisco externo da caixa será utilizado argamassa no traço 1:3 (cimento, areia).

16.3.2.2.4. *Forma:*

Para confecção da forma da tampa da caixa será utilizada chapa compensada resinada com espessura de 17 mm.

16.3.2.2.5. *Aço:*

Para confecção da tampa em concreto armado será executada armadura em aço CA 50 na bitola indicada no projeto.

16.3.2.2.6. *Material de Reaterro:*

Será utilizado material classificado em 1ª categoria para reaterro, podendo ser reaproveitado material anteriormente escavado.

16.3.2.3. *Execução:*

No passeio, junto a espera do ramal de ligação, será realizada a escavação necessária e suficiente para possibilitar a confecção "in loco" da boca de lobo.

Deverá regularizar o fundo com lastro de concreto magro com 5 cm de espessura.

Na sequência, se erguerá as paredes de alvenaria de tijolo de concreto (paver), assentados com argamassa de cimento, cal e areia média. A boca de lobo deverá ser rebocada na parte interna e chapiscada na parte externa.

A tampa de concreto armado será pré-moldada nas dimensões do projeto. Deverá atentar para as dimensões estabelecidas no projeto executivo, sendo que a tampa de concreto deverá ficar alinhada ao

.....

meio-fio e perfeitamente apoiada nas paredes da boca de lobo. Em nenhuma hipótese a tampa será chumbada à boca de lobo.

Após a confecção da boca de lobo será realizado o reaterro da área escavada no entorno da mesma.

16.3.2.4. Controle de Qualidade:

A qualidade do concreto utilizado tanto para confecção da tampa como tijolos de concreto, deverá ser comprovada através de ensaios e/ou testes exigidos pelas normas técnicas oficiais. Serviço este de rotina das usinas de concreto e dos fornecedores de tijolo de concreto. A contratada

fornecerá à fiscalização cópia dos ensaios comprovando o atendimento das especificações dos concretos para tampa e na fabricação dos tijolo de concreto. Por se tratarem de verificações rotineiras do processo executivo, as mesmas correrão por conta do contratado e não serão objeto de medição específica, conforme Art. 75 da Lei nº 8.666/93.

16.3.2.5. Medição:

O serviço de confecção de boca de lobo em passeio, será medido por unidade confeccionada.

16.3.2.6. Pagamento:

Será pago por quantidade de boca de lobo confeccionada considerando o preço unitário contratual. O preço unitário deve incluir todos os equipamentos, as operações (escavação, assentamento, chapisco, reboco, confecção, reaterro), transportes, ensaios/ testes, mão de obra, encargos, impostos e os materiais utilizados na execução, bem como o BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

.....

17. ANEXOS ENSAIOS DE SOLO

.....

18. TERMO DE ENTREGA DO PROJETO BÁSICO-VOLUME 1

Projeto: Versão 03/2021

Nome do Projeto: Pavimentação Lajota Rua Adolfo Mello

Responsável: Engenheiro Ewerton Luiz Roberto

Telefone: (47)99782-4346

e-mail: engenharia@engenharioeste.com.br

Encaminhamento para Decisão

	Aprovação		Revisão	X	Encerramento
--	-----------	--	---------	---	--------------

Justificativa

Após elaboração dos estudos e projetos iniciais entregamos ao setor de Engenharia, para o devido aprovação e recebimento do mesmo, este volume é composto por 80 páginas numeradas.

Ewerton Luiz Roberto
Engenheiro Civil
CREA/SC -76.484-1

CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

DATA :08/08/2022

ENSAIO:CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

OBRA: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBUIA -SC

TRECHO: AMOSTRA 5

LOCAL DA COLETA: IMBUIA-SC

ENERGIA : INTERMEDIÁRIO

TÉCNICO :MARIO

RELAÇÃO DE NORMAS : NBR-6457 PREPARAÇÃO DE AMOSTRAS PARA ENSAIOS

NBR-9895 ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

NBR-7182 ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

NBR-6459 DETERMINAÇÃO DO LIMITE LIQUIDEZ

NBR-7180 DETERMINAÇÃO DO LIMITE DE PLASTICIDADE

NBR-7181 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

Ensaio de Compactação (NBR-7182)

DATA :08/08/2022

ENSAIO:CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

OBRA: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBUIA -SC

TRECHO: AMOSTRA 5

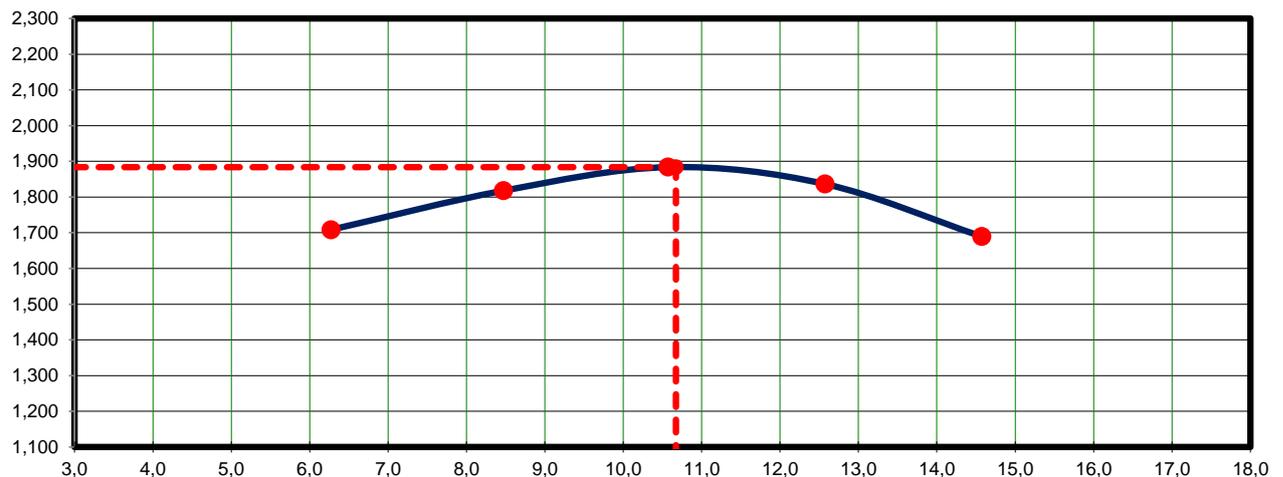
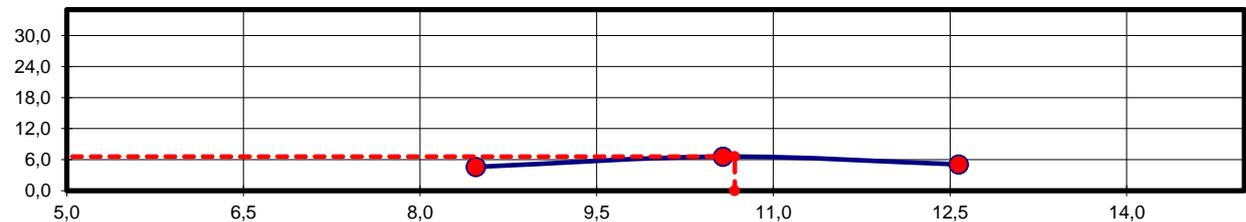
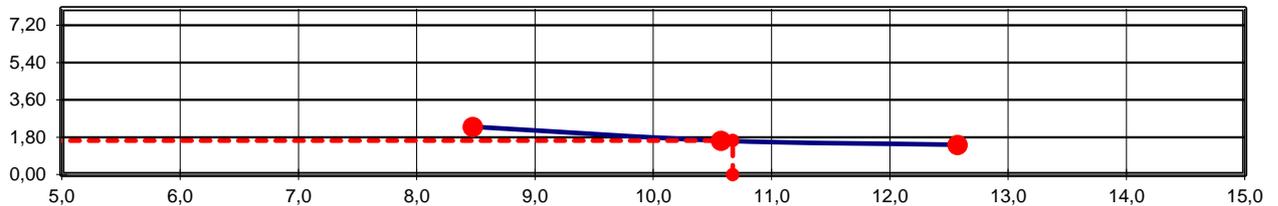
LOCAL DA COLETA: IMBUIA-SC

ENERGIA : INTERMEDIÁRIO

TÉCNICO :MARIO

UMIDADE HIGROSCÓPICA				CARACTERÍSTICAS	
Cápsula	Nº	17	18	DENSIDADE MÁXIMA	1,884
Cápsula + Solo Umido	g	28,72	28,79		
Cápsula + Solo Seco	g	25,70	25,73	UMIDADE ÓTIMA	10,7
Peso da Cápsula	g	6,20	6,35		
Água	g	3,02	3,06	CBR	6,60
Solo seco	g	19,50	19,38		
Umidade	%	10,52	10,63	EXPANSÃO	1,63
Média	hm (%)	10,6			

DESCRIÇÃO				Molde Nº				
				18	19	20	21	22
Solo úmido + molde	g	a	-	8.592	8.510	8.658	9.305	9.038
Peso do molde	g	b	-	5.050	4.490	4.505	5.118	5.118
Solo úmido	g	c	a - b	3.542	4.020	4.153	4.187	3.920
Volume do molde	cm³	d	-	1.951	2.039	1.994	2.025	2.025
Dens. do solo úmido	g/cm³	e	c / d	1,816	1,972	2,083	2,067	1,936
Dens. do solo seco	g/cm³	f	e/(1+m)	1,708	1,818	1,884	1,837	1,690
Cápsula	nº	g	-	548	549	550	551	552
Solo úmido + cápsula	g	h	-	131,31	103,80	135,76	110,32	111,00
Solo seco + cápsula	g	i	-	124,80	97,50	124,90	100,50	99,60
Peso da cápsula	g	j	-	21,00	23,10	22,20	22,40	21,40
Água	g	k	h - i	6,51	6,30	10,86	9,82	11,40
Solo seco	g	l	i - j	103,80	74,40	102,70	78,10	78,20
Umidade	%	m	k / l	6,3	8,5	10,6	12,6	14,6
Massa de água	%	n	ml					



Índice de Suporte Califórnia (NBR-9895)

DATA :08/08/2022

ENSAIO:CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS

OBRA: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBUIA -SC

TRECHO: AMOSTRA 5

LOCAL DA COLETA: IMBUIA-SC

ENERGIA : INTERMEDIÁRIO

TÉCNICO :MARIO

ANEL DINAMOMÉTRICO Nº : 2

Área do Pistão :

19,3 CM²

Constante : 0,08

Recipiente	
Altura do molde (mm)	
Leitura inicial (mm)	0,00
08/08/2022	Hora
09/08/2022	00:00
10/08/2022	00:00
11/08/2022	00:00
12/08/2022	00:00
13/08/2022	00:00
Peso do molde e solo úmido após embebição (g)	
Peso da água absorvida (g)	

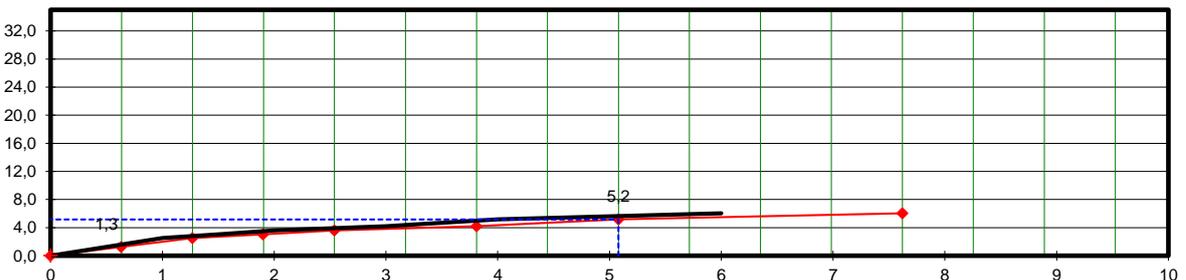
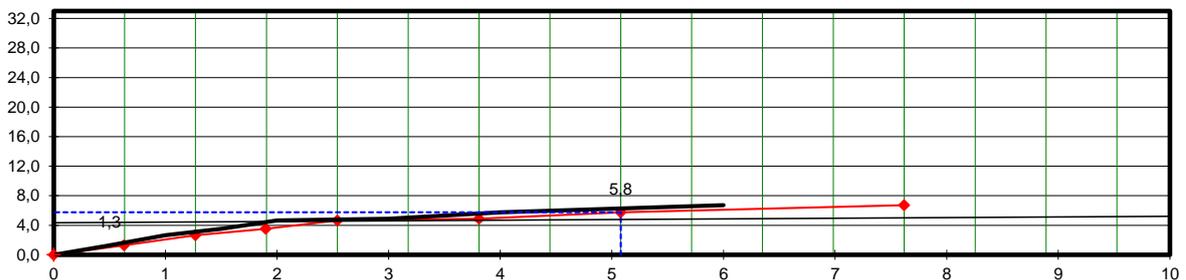
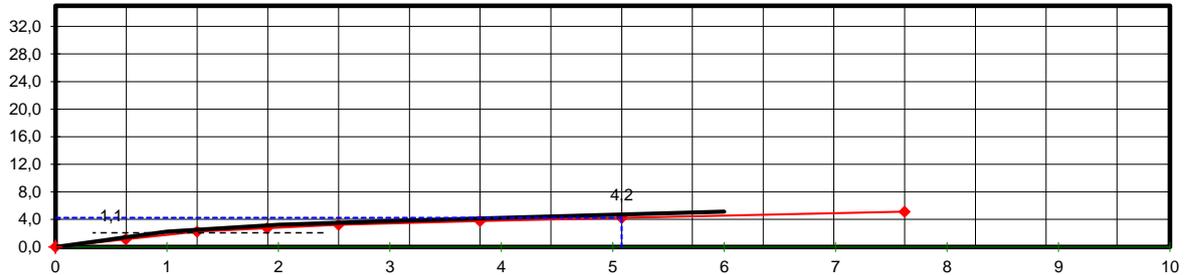
Nº 19		
115		
Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %
2,16	2,16	1,88
2,33	2,33	2,03
2,44	2,44	2,12
2,52	2,52	2,19
2,65	2,65	2,30

Nº 20		
115		
Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %
1,44	1,44	1,25
1,52	1,52	1,32
1,63	1,63	1,42
1,76	1,76	1,53
1,88	1,88	1,63

Nº 21		
115		
Leitura (mm)	Difer. (mm)	Exp. %
1,10	1,10	0,96
1,22	1,22	1,06
1,31	1,31	1,14
1,45	1,45	1,26
1,65	1,65	1,43

PENETRAÇÃO

T	Penetração			Padrão	Molde		Nº 19		Molde		Nº 20		Molde		Nº 21	
	Min.	mm	Pol.		MPA	kgf	N	-	ISC %	kgf	N	-	ISC %	kgf	N	-
0,0	0,00	0,000	-	0	0,0	0,0	-	-	0	0,0	0,0	-	-	0	0,0	0,0
0,5	0,63	0,025	-	14	1,1	1,1	-	-	16	1,3	1,3	-	-	16	1,3	1,3
1,0	1,27	0,050	-	28	2,2	2,2	-	-	33	2,6	2,6	-	-	31	2,5	2,5
1,5	1,90	0,075	-	34	2,7	2,7	-	-	44	3,5	3,5	-	-	38	3,0	3,0
2,0	2,54	0,100	70,31	40	3,2	3,2	4,6	58	4,6	4,6	6,6	45	3,6	3,6	5,1	
3,0	3,81	0,150	-	47	3,8	3,8	-	61	4,9	4,9	-	52	4,2	4,2	-	
4,0	5,08	0,200	105,46	53	4,2	4,2	4,0	72	5,8	5,8	5,5	64	5,2	5,2	4,9	
6,0	7,62	0,300	-	64	5,1	5,1	-	84	6,7	6,7	-	75	6,0	6,0	-	



Caracterização de Solos (NBR-6457)

DATA :08/08/2022
 ENSAIO:CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS
 OBRA: PREFEITURA MUNICIPAL DE IMBUÍIA -SC
 TRECHO: AMOSTRA 5
 LOCAL DA COLETA: IMBUÍIA-SC
 ENERGIA : INTERMEDIÁRIO
 TÉCNICO :MARIO

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (NBR-7181)

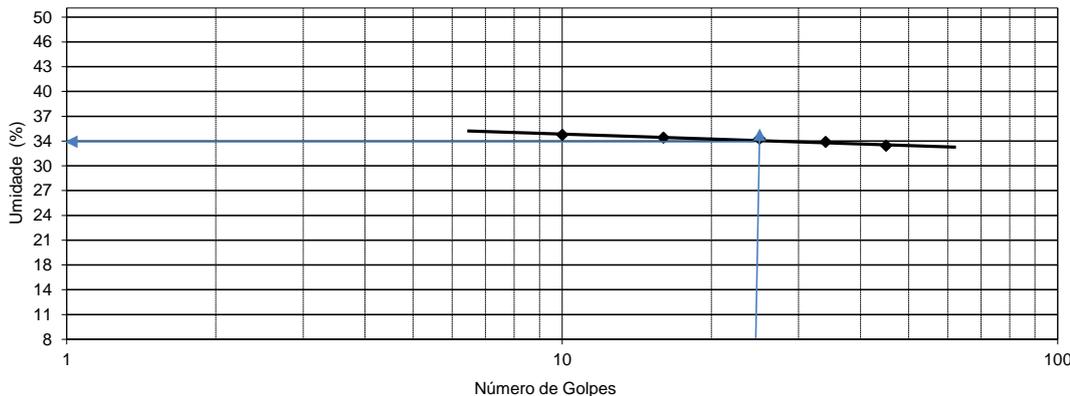
UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO				
Cápsula Nº	17	18	Peneira		Peso da Am. seca (g)		% Passando
(a) Solo Úmido + Tara	28,72	28,79	Nº	mm	Retido Acumulado	Passado	Am. Total
(a) Solo Seco + Tara	25,70	25,73	2"	50,8	0,00	452,19	100,0
(c) Tara da Cápsula	6,20	6,35	11/2"	38,1	0,00	452,19	100,0
(d) Água (a-b)	3,02	3,06	1"	25,4	0,00	452,19	100,0
(e) Solo Seco (b-c)	19,50	19,38	3/4"	19,1	0,00	452,19	100,0
(f) Teor de Umidade (d/e*100)	10,5	10,6	3/8"	9,5	0,00	452,19	100,0
Umidade Média (g)	10,6		4	4,8	16,25	435,94	96,4
			10	2,0	21,36	414,58	91,7

		PENEIRAMENTO FINO					
		Amostra úmida :			Amostra seca :		
		1000,0			452,2		
		Peneiras		Am. seca (g)		Porcentagem que Passa	
a) Am. Total Úmida	500,0	Nº	mm	Ret.	Pass.	Am. Parcial	Am. Total
b) Solo Seco Retido na Pen.10	82,1	40	0,42	60,25	391,9	86,68	86,7
c) Solo Úmido Pass. na Pen. 10	500,0	100	0,15	43,12	348,8	77,14	77,1
d) Solo Seco Pass. na Pen. 10	452,2	200	0,075	19,26	329,6	72,88	72,9
e) Amostra Total Seca	452,2						

E N S A I O S F Í S I C O S

	(g)	LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR-6459)					LIMITE DE PLASTICIDADE (NBR-7180)				
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Cápsula + Solo Úmido	(g)	31,42	31,72	31,22	31,45	32,18	15,09	15,26	15,23	15,42	15,15
Cápsula + Solo Seco	(g)	23,62	23,76	23,31	23,46	23,94	14,00	14,14	14,12	14,31	14,07
Peso da Cápsula	(g)	6,34	6,14	6,12	6,27	6,23	6,22	6,29	6,32	6,41	6,30
Peso da Água	(g)	7,80	7,96	7,91	7,99	8,24	1,09	1,12	1,11	1,11	1,08
Peso do Solo seco	(g)	17,28	17,62	17,19	17,19	17,71	7,78	7,85	7,80	7,90	7,77
Porcentagem de Água	(g)	33,02	33,50	33,93	34,06	34,42	7,79	7,92	7,86	7,76	7,68
Nº de Pancadas	-	45	34	25	16	10	Nº de Pontos Aproveitados			5	
Valores para cálculo do índice de grupo	a	b	c	d			EQUIVALENTE DE AREIA				
	37,9	57,9	-6,1	16,1							

GRÁFICO NÚMERO DE GOLPES X UMIDADE



Provetas Nº	1	2
h 1		
h 2		
EA		
Média		
RESUMO DOS ENSAIOS		
Pedregulho	8,3	%
Areia Grossa	14,5	%
Areia Fina	4,3	%
Pass. Nº 200	72,9	%
LL	33,9	
LP	7,9	
IP	26,1	
EA		
IG	14	
AASHO	A-7	
MATERIAL	Argiloso	