

# **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES**

## **Rua Antonio Martins Filho** **Bairro Escalvados**

**Drenagem pluvial, pavimentação com lajotas  
sextavadas e sinalização viária**

**PROJETOS:**

**AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ**  
**CREA-SC 050.968-0**

**Rubens Adriano Kinaipp – Engenheiro civil – CREA-SC 086.389-3**  
**E-mail: [rubens@amfri.org.br](mailto:rubens@amfri.org.br)**

**Outubro/2023**

**SUMÁRIO**

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| CONSIDERAÇÕES GERAIS.....      | 3  |
| CONTROLE TECNOLÓGICO.....      | 3  |
| 1 - SERVIÇOS INICIAIS.....     | 4  |
| 2 - CONTROLE TECNOLÓGICO ..... | 7  |
| 3 - DRENAGEM PLUVIAL.....      | 8  |
| 4 - PAVIMENTAÇÃO PISTA .....   | 13 |
| 5 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA.....    | 17 |

**CONSIDERAÇÕES GERAIS**

- O Memorial Descritivo e Especificações foi elaborado com a finalidade de completar os projetos, fixar normas e características no uso e escolha dos materiais e serviços a serem empregados;
- A execução dos serviços obedecerá aos dispostos das normas e métodos construtivos da ABNT;
- Inicialmente, deverá ser realizada a locação e nivelamento da obra, obedecendo ao projeto, observando as distâncias e a cota de cada estaca, a serem feitos com equipamento tipo Estação Total, por profissional de topografia habilitado;
- As obras deverão ser sinalizadas e ter proteções para a segurança de transeuntes;
- Qualquer alteração na obra por qualquer motivo só será autorizado após mediante comunicação e aceite por escrito por parte da contratante em conjunto com o profissional (is) responsável (is) pelo projeto;
- Qualquer alteração executada sem as devidas autorizações e aceites descritos acima, implica em apresentação de projeto As Built as expensas da contratada, sem direito a aditivos por este serviço.

**CONTROLE TECNOLÓGICO**

- O controle tecnológico na pavimentação deverá ser realizado a cada camada do pavimento realizada e finalizada, para controle de espessura e dos agregados utilizados;
- Para a pavimentação o controle tecnológico se dará para as peças do pavimento intertravado no teste de resistência à compressão. Este ensaio deverá ser realizado de acordo com as normas técnicas e com custos absorvidos pela construtora (pela contratada).

## 1 - SERVIÇOS INICIAIS

### 1.1 - Placa de obra em chapa de aço galvanizado

- A placa da obra deverá ser em chapa metálica, com 4,50 m<sup>2</sup>, com as informações da obra conforme o modelo fornecido pelo convênio;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.

### 1.2 - Placa de responsáveis técnicos pelo projeto padrão AMFRI

- A placa da obra deverá ser em chapa metálica, com 0,80m<sup>2</sup>, com as informações da obra em material plástico (poliestireno), para a fixação ou aplicação de adesivo, e suporte em madeira, resistente às intempéries. A mesma deverá ser fixada no canteiro num prazo máximo de três dias após a emissão da ordem de serviço e será de acordo com as especificações do programa que gerir a obra;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.



Associação dos Municípios da Região da Foz do Rio Itajaí  
CREA SC 050968-0

**SETOR DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**  
**INFRAESTRUTURA URBANA**

OBRA: Rua Antônio Martins Filho

| RESPONSÁVEL TÉCNICO   | PROJETOS   |
|---|--|
| <div><div>1</div><div>Rubens Adriano Kinaipp<br/>Engenheiro Civil<br/>CREA SC 086389-3</div></div>    | <div><div>1</div><div>Drenagem Pluvial</div></div>                               |
| <div><div>2</div><div>Diogo Graf<br/>Engenheiro Civil<br/>CREA SC 092018-3</div></div>                | <div><div>1</div><div>Pavimentação com Piso Intertravado de Concreto</div></div> |
| <div><div>3</div><div>Jacqueline Soares Barboza<br/>Engenheira Civil<br/>CREA SC 099442-5</div></div> | <div><div>-</div><div>Calçadas</div></div>                                       |
|   | <div><div>-</div><div>Ciclofaixa</div></div>                                     |
|   | <div><div>1</div><div>Sinalização Viária</div></div>                             |

Balneário Camboriú | Balneário Piçarras | Bombinhas | Camboriú | Ilhota | Itajaí | Itapema | Luiz Alves | Navegantes | Penha | Porto Belo  
Rua Luiz Lopes Gonzaga, 1655 - São Vicente - Itajaí - SC - (47) 3404-8000  
amfri.org.br - amfrio oficial - amfri.org - amfri oficial

Figura 1 - Placa de responsáveis técnicos pelo projeto padrão AMFRI

### **1.3 - Administração local**

#### **1.3.1 - Equipe técnica responsável pela execução da obra**

- A obra deverá contar com um Engenheiro civil de obra pleno, um Técnico em segurança do trabalho e um Encarregado geral e um Encarregado geral;
- A atribuição do Engenheiro civil de obra Pleno será o gerenciamento da obra e deverá ter o domínio da mesma para acompanhamento geral. Deve estar disponível para sanar qualquer dúvida referente ao canteiro de obra, ao desenvolvimento dos serviços de controle de qualidade e a execução de todos os serviços de supervisão técnica ligados à produção;
- O Técnico em segurança do trabalho será responsável pela integridade e saúde dos trabalhadores da obra, usuários e pedestres em geral, e serviços afins;
- O Encarregado geral deverá ter experiência comprovada com acompanhamento de obra e execução dos serviços técnicos expressos em projeto. Este também deverá estar presente nas decisões e nas necessidades do dia-a-dia dos funcionários;
- Caberá a equipe técnica garantir o correto andamento da obra, manter atualizado o diário de obra, comunicar qualquer assunto relevante ao responsável técnico da CONTRATADA e à FISCALIZAÇÃO, garantir a correta verificação das locações e níveis, manter atualizadas as pranchas dos projetos e outras atividades necessárias ao bom andamento da obra, incluindo elaboração de relatórios e trabalhos técnicos sobre as questões de engenharia e segurança do trabalho e saúde ocupacional
- Caso haja a necessidade de mais horas técnicas dos profissionais acima mencionados, essas horas não darão direito a aditivo;
- A apropriação do serviço será por unidade, sendo paga mensalmente e proporcionalmente através das medições dos serviços executados e aceitos.

#### **1.3.2 - Equipe de topografia, incluso transporte e equipamentos**

- A locação da obra deverá ser executada seguindo rigorosamente as cotas e demais indicações do projeto. De início deverão ser marcados “in loco”, por meio de serviços especializados de topografia, pontos de locação devidamente identificados sob a orientação de iniciar os trabalhos previstos para a obra em questão. É de fundamental importância a correta demarcação dos níveis e caimentos do terreno para a correta drenagem pluvial;
- Para a execução deste serviço deverão ser utilizados equipamentos topográficos de precisão, inclusive sistema de nivelamento para controles horizontais, verticais e de alinhamentos, bem como seus acessórios;
- A apropriação do serviço será por unidade, sendo paga mensalmente e proporcionalmente através das medições dos serviços executados e aceitos.

**1.4 - Locação de container 2,30 x 6,00m, altura de 2,50m, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário**

**1.5 - Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 11 T e com guindauto de 45 T.M**

**1.6 - Banheiro químico, com uma limpeza semanal**

- A empresa responsável pela execução da obra deverá fornecer um banheiro químico com uma limpeza semanal;
- A empresa responsável pela execução da obra deverá ter como escritório um container com medidas mínimas de 2,30 x 6,00 m e altura de 2,50m e com 1 sanitário e um container com medidas mínimas de 2,30 x 6,00 m e altura de 2,50m sem divisórias internas e sem sanitário;
- Caso a empresa forneça container maior que as medidas apresentadas não terá direito a aditivo;
- Juntamente com a fiscalização da obra, a empresa deverá instalar o container em local aonde não venha a atrapalhar a obra e que seja em local seguro e de fácil acesso;
- No container que servirá de escritório da obra, deverão estar todos projetos, memoriais, planilha orçamentária vencedora bem como o diário de obras;
- A apropriação do serviço será por mês, unidade e tonelada x distância em km.

#### **1.7 - Mobilização e desmobilização**

- A mobilização consiste em reunir os equipamentos e materiais para dar o início à obra em questão;
- A desmobilização consiste em retirar do local da obra todos os materiais que sobraram de cada etapa dos serviços, os equipamentos, além de entregar a obra devidamente limpa;
- A apropriação dos serviços será por unidade.

#### **1.8 - Retiradas e demolições**

##### **1.8.1 - Retirada de meio-fio existente, com empilhamento**

- Os meio-fios existentes, no alinhamento das novas calçadas ou pista, serão retirados e empilhados para posterior carregamento e transporte;
- A apropriação será por metro.

##### **1.8.2 - Recomposição parcial de cerca com mourão de concreto – arame**

- Cercas existentes que ficarem sobre o alinhamento do passeio serão relocadas para a divisa do passeio e o lote;
- As cercas existentes com mourões de concreto serão reutilizadas e recompostas com novos arames.
- Verifica-se o comprimento e espaçamento entre as fiadas do trecho da instalação;
- Faz-se, com cavadeira, a escavação dos furos para receber os mourões;
- Posicionam-se, de maneira nivelada, os mourões de madeira nas cavas e, em seguida, faz-se o reaterro com o solo e nessa etapa utiliza-se o socador para compactar as camadas de solo;
- Posicionam-se os mourões de concreto nas cavas e, em seguida, faz-se o reaterro com concreto magro para lastro (traço 1:4,5:4,5) e nessa etapa checa-se o nivelamento;

- Com os mourões instalados, coloca-se o arame enrolado em uma das extremidades do trecho;
- Em seguida, estica-se o arame até a outra extremidade e, durante essa etapa, checa-se o alinhamento;
- Posteriormente executa-se a fixação final do arame no mourão de concreto por meio da amarração com arame galvanizado liso 12 BWG;
- Repetem-se os procedimentos de instalação do arame até que se finalizem as fiadas;
- As apropriações dos serviços serão por metro.

**1.8.3 - Demolição de calçadas existentes em concreto, de forma mecanizada com marteleiro, sem reaproveitamento**

- As calçadas/passeios/pavimentos, em concreto, existentes que ficarem sobre o alinhamento do novo traçado serão demolidas;
- Retirar todas as cargas que estiverem sobre a laje a ser demolida;
- A laje de concreto deve ser demolida gradualmente com o cuidado de não instabilizar eventual parte que esteja dando suporte aos operários;
- A demolição da laje é feita, por servente e pedreiro, com o uso de marteleiro ou rompedor pneumático manual, 28 kg, com silenciador, nas partes de concreto, e de tesoura, nas armaduras;
- A apropriação do serviço será por volume de laje a ser demolido.

**1.8.4 - Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m<sup>3</sup> / 111 hp) e descarga livre**

**1.8.5 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- Todo o material proveniente das demolições e retiradas será carregado, transportado e descarregado em local de bota fora a ser definido pela Prefeitura Municipal;
- As apropriações dos serviços serão por metro cúbico e por metro cúbico por quilômetro.

**2 - CONTROLE TECNOLÓGICO**

**2.1 - BASE DE BRITA**

**2.1.1 - Ensaio da massa específica aparente seca “in situ”, com emprego do frasco de areia pelo método de Ensaio da Norma DNER-ME 092/94**

**2.1.2 - Ensaio de granulometria por peneiramento – solos**

- Deverá ser realizado 1 ensaio de granulometria a cada 1000,00m<sup>3</sup> de brita;
- Deverá ser realizado o ensaio da massa específica aparente seca “in situ”, em locais escolhidos aleatoriamente, sendo 1 amostra para cada 150 m<sup>3</sup> de camada final, alternadamente no eixo e bordo;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

### **3 - DRENAGEM PLUVIAL**

**3.1 - Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup> / potência: 88 hp), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência**

**3.2 - Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8m<sup>3</sup>), larg. de 1,5m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência**

- Escavar a vala de acordo com o projeto de engenharia, com retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, caçamba da carregadeira com capacidade mínima de 1 m<sup>3</sup> e ou escavadeira hidráulica sobre esteiras com capacidade da caçamba de 0,80/1,20 m<sup>3</sup>, e auxílio de servente ao equipamento;
- A escavação deve atender às exigências da NR 18 (Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção);
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico.

**3.3 - Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, com camada de brita, lançamento manual**

- Finalizada a contenção da vala procede-se a preparar o fundo da vala para receber o assentamento das redes de drenagem pluvial;
- O serviço consiste na limpeza, regularização e ajuste de declividade, conforme previsto em projeto, do fundo da vala;
- É feita a execução de um lastro com material granular, brita, com lançamento do material na vala de forma mecanizada, com retroescavadeira sobre rodas, e compactação do solo, com compactador de percussão (soquete) com motor a gasolina, e da camada de material granular no preparo do fundo de vala;
- O pedreiro executa o nivelamento e regularização do fundo da vala;
- O servente auxilia o pedreiro, faz a limpeza da vala e opera o compactador;
- A partir daí os demais serviços são executados tais como: assentamento da tubulação e reaterro;
- As apropriações dos serviços serão por volume total de brita a ser utilizado.

**3.4 - Tubo de concreto simples para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 300 mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento (NBR 8890)**

- Antes de iniciar o assentamento dos tubos circulares pré-fabricados em concreto, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto;
- Transportar com auxílio da escavadeira hidráulica o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça;
- Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas;
- Posicionar a ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe;



- O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente;
- Finalizado o assentamento dos tubos, executam-se as juntas rígidas, feitas com argamassa, aplicando o material na parte externa de todo o perímetro do tubo;
- Tubo em concreto simples, classe PS-1, ponta e bolsa, DN 300mm;
- As apropriações dos serviços serão por comprimento de rede com tubo de concreto efetivamente instalado em valas de redes coletoras de água pluviais.

**3.5 - Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, DN 600 mm, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)**

**3.6 - Tubo em concreto armado, classe PA-2, macho/fêmea, DN 600 mm, para águas pluviais (NBR 8890)**

- Antes de iniciar o assentamento dos tubos circulares pré-fabricados em concreto armado, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto;
- Transportar com auxílio da escavadeira hidráulica, com potência de 105 HP e caçamba com capacidade de 0,80 m<sup>3</sup>, o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça;
- Limpar as faces externas das pontas machos dos tubos e as internas das pontas fêmeas;
- Posicionar a ponta macho do tubo junto à ponta fêmea do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe;
- O sentido de montagem dos trechos deve ser realizado de jusante para montante, caminhando-se das pontas machos dos tubos para as pontas fêmeas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma ponta fêmea, onde deve ser acoplada a ponta macho do tubo subsequente;
- As apropriações dos serviços serão por comprimento de rede com tubo de concreto efetivamente instalado em valas de redes coletoras de água pluviais.

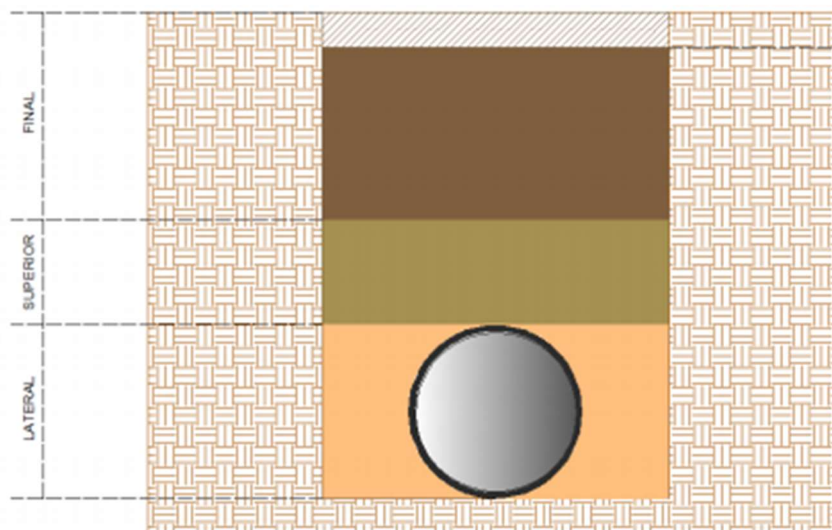
**3.7 - Fornecimento e instalação de manta bidim RT-10**

- A emenda da tubulação será vedada com manta geotêxtil de comprimento igual à circunferência/perímetro da tubulação/galeria mais um transpasse de 15 centímetros para cada lado e largura de 30 centímetros;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.

**3.8 - Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m<sup>3</sup> / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência**

**3.9 - Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m<sup>3</sup> / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência**

- Inicia-se, quando necessário, com a umidificação do solo, com caminhão pipa, afim de atingir o teor umidade ótima de compactação com grau de compactação mínimo exigido de 95% do Proctor normal;
- Executa-se o reaterro lateral, região que recobre o tubo, atendendo as especificações de projeto e garantindo que a tubulação enterrada fique continuamente apoiada no fundo da vala sobre o berço de assentamento, com retroescavadeira sobre rodas com carregadeira, tração 4x4, potência líquida 88 HP, caçamba da retro com capacidade 0,26 m<sup>3</sup>, peso operacional 6.674 kg ou escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m<sup>3</sup>, peso operacional 17 T, potência bruta 111 HP;
- Prossegue-se com o reaterro superior, região com 30 cm de altura sobre a geratriz superior da tubulação, nas partes compreendidas entre o plano vertical tangente a tubulação e a parede da vala. O trecho por cima do tubo não é compactado para evitar deformações ou quebras;
- Terminada a fase anterior é feito o reaterro final, região acima do reaterro superior até a superfície do terreno ou cota de projeto. Esta etapa deve ser feita em camadas sucessivas e compactadas, com compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos de 4 CV, de tal modo a obter o mesmo estado do terreno das laterais da vala;
- As camadas para a execução da compactação devem ser na ordem de 20 cm de altura;
- O servente auxilia o trabalho feito pela retroescavadeira e manipula o equipamento de compactação do solo;
- No caso de existir escoramento da vala a mesma deve ser retirada simultaneamente as etapas do reaterro garantindo assim o preenchimento total da vala;
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico.



*Figura 2 - Camadas de reaterro conforme NBR 7367*

**3.10 - Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m<sup>3</sup> / 155 hp) e descarga livre**

**3.11 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- O material escavado e não reaproveitado será depositado em um bota fora, local este determinado pela fiscalização;
- As apropriações dos serviços serão em metro cúbico e metro cúbico por quilômetro.

**3.12 - Poço de visita Ø60 – simples - em local com baixo nível de interferências**

**3.13 - Tampa em concreto armado para poço de visita 1,20m x 1,20m**

**3.14 - Tampão fofo articulado, classe d400 carga máx. 40 t, redondo, tampa 600 mm (com inscrição em relevo do tipo de rede)**

**3.15 - Assentamento de tampão de ferro fundido 600 mm**

- Os poços de visita serão com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita nº 2, parede em alvenaria de 20 cm de espessura com tijolos maciços rebocados em seu interior, tampa em concreto armado e no centro tampão fofo articulado, classe D400, carga máxima 40 T e diâmetro 60 cm e assentado com nível superior no mesmo nível do greide de pavimentação, conforme projeto de detalhe;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

**3.16 - Caixa de ligação Ø60 - simples - em local com baixo nível de interferências**

- As caixas de ligação serão com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita nº 2, parede em alvenaria de 20 cm de espessura com tijolos maciços rebocados em seu interior e tampa em concreto armado abaixo do greide de pavimentação;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

**3.17 - Boca para bueiro dupla tubular d = 60 cm em concreto, alas com esconsidade de 30°, incluindo fôrmas e materiais**

- Execução do lastro de concreto magro;
- Armação de muro ala e muro testa, utilizando aços CA-50 de 6,3, 8,0, 10,0 e 12,5 mm;
- Armação de soleira, utilizando aço CA-50 de 6,3 mm;
- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem das armaduras, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os gualhos dos pés dos muros ala e muro testa, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos. Fixar os gualhos com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para boca para bueiro, com chapa de madeira compensada resinada, e=17 mm, 2 utilizações;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Posicionar as faces da fôrma, cuidando para que fiquem solidarizadas no gualho;
- Fixar os apuradores e conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50 cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem;
- Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, executar o travamento com as vigas metálicas e as barras de ancoragem, espaçadas a cada 60 cm, de modo a garantir as dimensões durante o lançamento do concreto;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;
- Concretagem de boca para bueiro, fck=20 MPa, com uso de bomba – lançamento, adensamento e acabamento;
- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto (tempo decorrido desde a saída da usina até a chegada na obra) – verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;
- Após a verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem de corpos de prova para controle da resistência à compressão do concreto, lançar o material com a utilização de bomba e adensá-lo com uso de vibrador de imersão, de forma a que toda a armadura seja adequadamente envolvida na massa de concreto;
- Adensar o concreto de forma homogênea, conforme NBR 14931:2004, a fim de não se formarem ninhos, evitando-se vibrações em excesso que venham a causar exsudação da pasta / segregação do material;

- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

**3.18 - Boca de lobo de grelha - corpo (h=80 cm) - em local com baixo nível de interferências**

**3.19 - Boca de lobo de grelha - corpo (h=40 cm) e grelha**

- As bocas de lobo serão com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita nº 2 e parede em alvenaria de 10 cm de espessura com tijolos maciços rebocados em seu interior;
- As bocas de lobo de grelha serão com grelha em concreto armado no nível do greide de pavimentação, assentadas com argamassa de cimento e areia;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

**4 - PAVIMENTAÇÃO PISTA**

- A pavimentação de uma via consiste em construir uma estrutura capaz de apresentar conforto, segurança e estabilidade, de modo que resista os esforços verticais e horizontais oriundos do fluxo de veículos por um período de tempo pré-determinado pelo projeto, de no mínimo 10 anos;
- A empresa vencedora da licitação é responsável no controle de qualidade da obra na determinação das deflexões recuperáveis, com viga Benkelman, das camadas do pavimento a 20 metros, na trilha de roda externa em cada faixa da pista.

**4.1 - Escavação em obras de infraestrutura, com escavadeira hidráulica (caçamba: 0,8 m³ / 111hp)**

**4.2 - Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre**

**4.3 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- Escavar os segmentos da via (cortes), cuja implantação requer escavação e transporte do material constituinte do pavimento existente ao longo do eixo e no interior dos limites dos offsets que definem o corpo da via;
- A escavação será executada de acordo com cotas de projeto, para receber as camadas que compõe o pavimento;
- O material de 1ª categoria deverá ser carregado e descarregado ao longo das calçadas;
- O solo escavado ao longo da via deverá ser utilizado como aterro das calçadas a fim de servir de escoramento para as peças de meio-fio e base para o pavimento;

- O aterro deverá ser regularizado e compactado mecanicamente em uma altura de 0,15 m e largura de 1,20 m ou até muros e cercas existentes;
- O excedente deverá ser transportado para o local de bota fora definido pela Prefeitura Municipal;
- As apropriações dos serviços serão em metro cúbico, metro quadrado e metro cúbico por quilômetro.

#### **4.4 - Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso**

- Deve-se regularizar e compactar o subleito para receber as camadas posteriores.

##### **Execução:**

- O subleito sobre o qual irá se executar a regularização e compactação deve estar totalmente limpo, sem excessos de umidade e com todas as operações de terraplenagem concluídas;
- A regularização e compactação alcança até 0,20 m de espessura do subleito já existente;
- Regularizar e compactar conforme cotas e larguras do projeto (ver secção tipo);
- Executar marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação;
- A motoniveladora realiza a regularização e nivelamento do subleito;
- O teor de umidade deverá ser no máximo  $\pm 2\%$  da umidade ótima obtida pelo ensaio de caracterização a ser executado pela construtora e supervisionado pela fiscalização;
- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa 10.000 l trucado, inclusive tanque de aço para transporte de água;
- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador vibratório pé de carneiro, na quantidade de fechas a fim de atender as exigências de compactação;
- Aplicar índice de suporte Califórnia - ISC (método DNER-ME 47-64);
- Não tolerar índice de expansão dos materiais superiores a 2%;
- A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores deverá atender a energia de compactação de no mínimo 95% energia normal;
- O servente auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço;
- Os ensaios, coletas de amostras e testes realizados antes, durante e após a conclusão do serviço serão de responsabilidade da contratada, sem direito a aditivos;
- Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de subleito a receber regularização e compactação.

#### **4.5 - Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário)**

- Execução do alinhamento e marcação das cotas com o uso de estacas e linha;

- Regularização do solo natural e execução da base de assentamento em areia;
- Assentamento das guias pré-fabricadas;
- Rejuntamento dos vãos entre as peças pré-fabricadas com argamassa
- A apropriação do serviço será por comprimento linear.

**4.6 - Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de macadame seco - exclusive carga e transporte**

**4.7 - Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m<sup>3</sup> / 155 hp) e descarga livre**

**4.8 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- Macadame seco consiste numa camada granular composta por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos (britado), cuja estabilidade é obtida pela ação mecânica energética de compactação. O macadame seco será utilizado como sub-base.

**Execução:**

- A camada sob a qual irá se executar a sub-base de macadame seco deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade;
- Os agregados finos (pó de pedra) e o macadame seco são transportados entre a usina de britagem e a frente de serviço através de caminhões basculantes que os despejam no local de execução do serviço;
- Inicia-se com a execução da camada de bloqueio, na qual os agregados finos (pó de pedra) são espalhados e nivelados pela motoniveladora, até atingir a espessura prevista em projeto;
- A camada de bloqueio ou isolamento é a porção inferior da camada de macadame seco, limitada a espessura de 0,03 m após a compactação, aplicada nos casos que o macadame seco é assentado sobre solos com mais de 35% passando na peneira nº 200;
- Finalizada a camada de bloqueio, realiza-se a camada de macadame seco, na qual a escavadeira hidráulica sobre esteiras, distribuiu e acomoda uniformemente o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto;
- Na sequência, executa-se o enchimento da camada de macadame seco, na qual os agregados finos (pó de pedra) são espalhados e nivelados pela motoniveladora para que se preencha os vazios da camada de macadame seco;
- O diâmetro máximo do agregado graúdo deve estar compreendido entre 1/2 e 2/3 da espessura final de cada camada executada, não devendo ser superior a 5" (127 mm) e nem inferior a 3" (88,9 mm);
- Na seleção do diâmetro máximo, de espessura individual por camada e na execução da camada, não é permitido:
  - Diâmetro máximo do agregado graúdo superior a 5";
  - Diâmetro máximo do agregado da camada de bloqueio superior a 1";
  - Diâmetro máximo do agregado do material de enchimento superior a 1";



- Espessura da camada individual acabada inferior a 0,10 m e superior a 0,20 m;
- Utilização de finos sobre o agregado graúdo visando complementação de espessura para obtenção da espessura de projeto da camada de macadame seco acabada.
- Assim que houver disponibilidade de frente de serviço, executa-se a acomodação dos materiais com o emprego do rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, na quantidade de fechas prevista em projeto, para se obter o travamento dos agregados e realizar o acabamento da camada;
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico e metro cúbico por quilômetro.

**4.9 - Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de brita graduada simples - exclusive carga e transporte**

**4.10 - Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m<sup>3</sup> - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m<sup>3</sup> / 155 hp) e descarga livre**

**4.11 - Transporte com caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km**

- A camada sob a qual irá se executar a base graduada simples (BGS) deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade;
- O traço da composição granulométrica de brita graduada especificada pelo DNER-ME 49-74 do manual de pavimentação deve ser elaborado pela construtora, vencedora da licitação, considerando as amostras coletadas na planta de britagem designada pela construtora, (o projeto determinou uma D.M.T - distância média de transporte – somente para fins de quantificação. A melhor alternativa fica a cargo dos concorrentes);
- O material deve ser misturado em usinas apropriadas obedecendo à percentagem de cada granulometria determinada, dentro da umidade ótima de lançamento e compactação;
- A BGS é transportada entre a usina de britagem e a frente de serviço através de caminhões basculantes que a despejam no local de execução do serviço;
- A equipe auxilia a distribuição do material ao longo da frente de serviço;
- Na sequência, a motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto;
- Assim que houver disponibilidade de frente de serviço, executa-se a compactação da camada utilizando-se rolo compactador vibratório de um cilindro aço liso, na quantidade de fechas prevista em projeto;
- Finalizada a compactação com o rolo liso vibratório, inicia-se a rolagem com o rolo de pneus estático na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação e realizar o acabamento da camada;
- Posterior à compactação procede-se com os ensaios do grau de compactação (não estão inclusos na composição). O índice de suporte Califórnia (I.S.C.) deve ser obtido pelo ensaio DNER-ME 49-79 com energia modificada não inferior a 100%;



- Concluídos os ensaios, realiza-se, nos casos de bases, a imprimação impermeabilizante com emulsão asfáltica;
- Caberá a fiscalização o controle geométrico e geotécnico, sendo que a construtora deve solicitar pedido de liberação de cada sub-trecho;
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico e metro cúbico por quilômetro.

#### **4.12 - Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco sextavado de 25 x 25 cm, espessura 8 cm**

- As lajotas da pavimentação deverão ser do tipo sextavadas, com dimensões de 25 cm x 25 cm x 8 cm, conforme detalhe em projeto, em concreto com fck não inferior a 35 MPa;
- Após a execução e aprovação dos serviços de preparo da base, ou sub base e base (atividades não contempladas nesta composição), inicia-se a execução do pavimento intertravado com a camada de assentamento;
- Lançamento e espalhamento da areia na área do pavimento;
- Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;
- Nivelamento do material da camada de assentamento, de 5 cm, com régua metálica;
- Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;
- Assentamento das peças de concreto conforme o padrão definido no projeto, tomando-se o cuidado de estarem bem niveladas, batidas e sem falhas no coxim de areia a fim de não surgir o efeito comumente chamado de lajotas bailarinas;
- Ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados;
- Rejuntamento, utilizando pó de pedra;
- Compactação final que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento;
- Durante a execução serão retiradas amostras de lajotas já assentadas em locais aleatórios para controle tecnológico (teste de resistência a compressão), com custo absolvido pela empreiteira, sem direito a aditivos;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.

#### **5 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

A sinalização permanente, composta em especial por sinais em placas e painéis, marcas viários e dispositivos auxiliares, constitui-se num sistema de dispositivos fixos de controle de tráfego que, ao serem implantados nas rodovias/vias, ordenam, advertem e orientam os seus usuários. (*Manual de Sinalização Rodoviária DNIT, 2010*).

O processo de oferecimento de uma sinalização adequada aos usuários das rodovias/vias envolve os seguintes aspectos: (*Manual de Sinalização Rodoviária DNIT, 2010*).

*a) Projetos*

Elaboração de projetos específicos de sinalização com definição dos dispositivos a serem utilizados dentro dos padrões de forma, cor, dimensão e localização, ao longo da via, apropriados.

*b) Implantação*

A sinalização deve ser implantada levando em conta padrões de posicionamento estabelecidos para os dispositivos, admitindo-se eventuais ajustes decorrentes de condicionantes específicas de cada local, nem sempre passíveis de serem consideradas no projeto.

*c) Operação*

A sinalização deve ser permanentemente avaliada quanto à sua efetividade para a operação da via, promovendo-se os ajustes necessários de inclusão, remoção e modificação de dispositivos.

*d) Manutenção*

Para manter a credibilidade da sinalização junto aos usuários, deve ser feita uma manutenção cuidadosa da sinalização, repondo-se dispositivos danificados e substituindo-se aqueles que se tornaram impróprios.

*e) Materiais*

O emprego de materiais, tanto na sinalização vertical quanto na horizontal, deve estar de acordo com normas da ABNT para chapas, estruturas de sustentação, tintas, películas e dispositivos auxiliares (taxas e elementos refletivos).

No desenvolvimento deste projeto, foram obedecidas e respeitadas as orientações das seguintes normas e especificações:

- Manual de Sinalização Rodoviária, DNIT, 2010;
- Código de Trânsito Brasileiro – ANEXO II, resolução nº 160 de 22/04/04;
- Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, resolução nº 180 de 26/08/05;
- Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, resolução nº 243 de 22/06/07;
- Volume III – Sinalização Vertical de Indicação, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, Versão preliminar, 2010;
- Volume IV – Sinalização Horizontal, do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, CONTRAN, resolução nº 236 de 11/05/07;
- Resolução nº 495 - Estabelece os padrões e critérios para a instalação de faixa elevada para travessia de pedestres em vias públicas, de 05/06/14;
- Manual de Sinalização Rodoviária, DNER, 1999.

A sinalização proposta atende a princípios tais como visibilidade e legibilidade diurna e noturna, compreensão rápida do significado das indicações, informações,

advertências e conselhos educativos, baseados no projeto geométrico em planta, no cadastro e visitas ao trecho.

O Projeto de Sinalização Viária é composto (quando o projeto se faz necessário de todos os dispositivos das sinalizações vertical, horizontal e de condução ótica) de Sinalização Vertical, compreendendo placas de sinais e dispositivos especiais, de Sinalização Horizontal, abrangendo linhas de demarcação contínuas, tracejadas, legendas e símbolos no pavimento e Sinalização por Condução Ótica, composta por tachas e tachões prismáticos mono e/ou bidirecionais.

### **5.1 - 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.

A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A sinalização horizontal tem a propriedade de transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via.

Em face do seu forte poder de comunicação, a sinalização deve ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou da frequência com que utiliza a via. (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume IV – Sinalização Horizontal, CONTRAN, 2007*).

A sinalização horizontal é classificada segundo sua função: (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume IV – Sinalização Horizontal, CONTRAN, 2007*).

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar o fluxo de pedestres;
- Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos;
- Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;
- Regular os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Serão utilizadas massas termoplásticas para aspersão e com microesferas de vidro refletivas e espessura de 1,5 mm (DNER-EM 372/00 – Material termoplástico para sinalização horizontal rodoviária). As apropriações dos serviços serão por metro quadrado.

#### **5.1.1 - Linha dupla contínua - LFO-3 cor amarela**

- Serão pintadas linhas duplas contínuas na cor amarela com largura de 12 cm e também entre si, nas vias com fluxos opostos proibindo a ultrapassagem e os deslocamentos laterais, de acordo com o projeto.

#### **5.1.2 - Linha de bordo - LBO cor branca**

- Após a execução da pavimentação, marcar os bordos da via com uma linha contínua na cor branca com largura de 12 cm, de acordo com o projeto.

#### **5.1.3 - Linha de continuidade - LCO-A cadência 1:1 cor amarela**

- Serão pintadas linhas de continuidade na cor amarela com largura de 12 cm na cadência de 1:1, nas vias com fluxos opostos indicando locais de cruzamento de vias e permitindo este deslocamento, de acordo com o projeto;
- Na pista de rolamento as linhas serão pintadas com 1,00 m de comprimento espaçadas de 1,00 m de comprimento.

#### **5.1.4 - Linha de canalização - LCA-A cor amarela**

##### **5.1.5 - Linha de canalização ZPA-A cor amarela**

- Serão pintadas linhas de canalização na cor amarela com largura de 12 cm, orientando fluxos opostos, de acordo com o projeto;
- Serão pintadas linhas do zebado de preenchimento da área de pavimento não utilizável na cor amarela com largura de 12 cm, destacando a área interna às linhas de canalização e reforçando a ideia de área não transitável, de acordo com o projeto.

#### **5.1.6 - Linha de retenção - LRE cor branca**

- Serão pintadas linhas de retenção na cor branca com largura de 40 cm, antecedendo, no sentido do tráfego, as faixas de travessia de pedestres e numa distância de 1,60 metros da legenda PARE, conforme detalhe em projeto, indicando o condutor o local limite em que deve parar o veículo, de acordo com o projeto;
- O comprimento é de acordo com a largura da faixa de rolamento.

#### **5.1.7 - Legenda PARE - cor branca**

- Será pintada legenda na cor branca com altura de 1,60 m na pista de rolamento, de acordo com o projeto;
- A legenda PARE indica ao condutor a condição particular daquela pista de rolamento. Utilizada como reforço da placa de regulamentação R-1 (Parada obrigatória).

### **5.2 - SINALIZAÇÃO VERTICAL**

A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

A sinalização vertical tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via. (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I e II– Sinalização Vertical, CONTRAN, 2005 e 2007*).

A sinalização vertical é classificada segundo sua função, que pode ser de: (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I e II – Sinalização Vertical, CONTRAN, 2005 e 2007*).

- Regulamentação: regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- Advertência: advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;
- Indicação: indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

A sinalização vertical proposta deverá ser executada em chapa de poliéster reforçada com fibra de vidro com película retrorrefletiva tipo I + SI. Os versos das placas devem ser pintados com tinta fosca ou semifosca, na cor preta. As apropriações dos serviços serão por unidade.

#### **5.2.1 - SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO**

A sinalização vertical de regulamentação tem por finalidade informar aos usuários as condições de proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e o desrespeito a elas constitui infração.

A maioria dos sinais de regulamentação tem validade no ponto em que está implantado ou a partir deste ponto. Outros têm sua validade na face de quadras onde estão implantados vinculados à sinalização horizontal ou às informações complementares. (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, CONTRAN, 2005*).

##### *a) Formas e cores*

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca. Constituem exceção, quanto à forma, os sinais R-1 – “Parada Obrigatória” (octogonal) e R-2 – “Dê a Preferência” (triangular). (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, CONTRAN, 2005*).

| FORMA     | CÓDIGO | COR          |          | PADRÃO MUNSELL |
|-----------|--------|--------------|----------|----------------|
| Circular  | R-     | Fundo        | Branca   | N 9,5          |
|           |        | Símbolo      | Preta    | N 0,5          |
|           |        | Tarja        | Vermelha | 7,5 R 4/14     |
|           |        | Orla         | Vermelha | 7,5 R 4/14     |
|           |        | Letras       | Preta    | N 0,5          |
| Octogonal | R-1    | Fundo        | Vermelha | 7,5 R 4/14     |
|           |        | Orla interna | Branca   | N 9,5          |

|            |     |              |          |            |
|------------|-----|--------------|----------|------------|
| Triangular | R-2 | Orla externa | Vermelha | 7,5 R 4/14 |
|            |     | Letras       | Preta    | N 0,5      |
|            |     | Fundo        | Branca   | N 9,5      |
|            |     | Orla         | Vermelha | 7,5 R 4/14 |

Os sinais complementares em formato retangular deverão seguir as características dos sinais de regulamentação em relação às cores.

| FORMA      | CÓDIGO | COR          |          | PADRÃO MUNSELL |
|------------|--------|--------------|----------|----------------|
| Retangular | ER-    | Fundo        | Branca   | N 9,5          |
|            |        | Orla interna | Vermelha | 7,5 R 4/14     |
|            |        | Orla externa | Branca   | N 9,5          |
|            |        | Tarja        | Vermelha | 7,5 R 4/14     |
|            |        | Legenda      | Preta    | N 0,5          |

*b) Dimensões*

| DIMENSÕES DOS SINAIS DE FORMA CIRCULAR |              |           |          |
|--|--------------|-----------|----------|
| VIA                                    | DIÂMETRO (m) | TARJA (m) | ORLA (m) |
| Urbana (demais vias)                   | 0,50         | 0,050     | 0,050    |

| DIMENSÕES DO SINAL DE FORMA OCTOGONAL (R-1) |          |                         |                           |
|---|----------|-------------------------|---------------------------|
| VIA   | LADO (m) | ORLA INTERNA BRANCA (m) | ORLA EXTERNA VERMELHA (m) |
| Urbana (demais vias)                        | 0,25     | 0,020                   | 0,010                     |

| DIMENSÕES DO SINAL DE FORMA TRIANGULAR (R-2) |          |          |
|--|----------|----------|
| VIA  | LADO (m) | ORLA (m) |
| Urbana (demais vias)                         | 0,60     | 0,10     |

**5.2.1.1 - R-1 - Parada obrigatória**

- Serão colocadas na via a ser executada indicando a parada obrigatória do condutor do veículo, conforme indicado no projeto.

#### 5.2.1.2 - R-19 - Velocidade máxima permitida

A velocidade máxima da via deverá ser definida pela Comissão de Trânsito da Prefeitura Municipal, exceto nas placas que antecedem as ondulações transversais, indicadas em projeto, que devem ser de 30 km/h.

#### 5.2.2 - SINALIZAÇÃO VERTICAL DE INDICAÇÃO

A sinalização vertical de indicação é a comunicação efetuada por meio de um conjunto de placas, com a finalidade de identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos e pedestres quanto aos percursos, destinos, acessos, distâncias, serviços auxiliares e atrativos turísticos, podendo também ter como função a educação do usuário.

A sinalização de indicação está dividida nos seguintes grupos: (*Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume III – Sinalização Vertical de Indicação, CONTRAN, Versão preliminar, 2010*).

- Placas de identificação;
- Placas de orientação de destino;
- Placas educativas;
- Placas de serviços auxiliares;
- Placas de atrativos turísticos;
- Placas de postos de fiscalização.

##### a) Formas e cores

A forma padrão dos sinais de indicação é a retangular ou quadrada, e as cores são: azul e branca, verde e branca, branca e preta e marrom, branca e preta.

| FORMA                  | CÓDIGO   | COR          |        | PADRÃO MUNSELL |
|------------------------|----------|--------------|--------|----------------|
| Retangular<br>Quadrada | Variável | Fundo        | Azul   | 5 PB 2/8       |
|                        |          |              | Verde  | 10 G 3/8       |
|                        |          |              | Branca | N 9,5          |
|                        |          |              | Marrom | 5 YR 6/14      |
|                        |          | Orla interna | Branca | N 9,5          |
|                        |          |              | Preta  | N 0,5          |
|                        |          | Orla externa | Azul   | 5 PB 2/8       |
|                        |          |              | Verde  | 10 G 3/8       |
|                        |          |              | Branca | N 9,5          |
|                        |          |              | Marrom | 5 YR 6/14      |
|                        |          | Tarja        | Branca | N 9,5          |
|                        |          |              | Preta  | N 0,5          |
|                        |          | Legenda      | Branca | N 9,5          |

|  |  |  |       |       |
|--|--|--|-------|-------|
|  |  |  | Preta | N 0,5 |
|--|--|--|-------|-------|

#### **5.2.2.1 - Placa esmaltada para identificação de rua, dimensões 45 x 25 cm**

- Colocadas nas esquinas da via a ser executada, conforme projeto;
- Deve ser executada conforme modelo da Prefeitura Municipal;
- Serão executadas duas placas para cada pé metálico, identificando assim as ruas que se cruzam.

#### **5.2.3 - SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA**

As Sinalizações por Conduções Óticas são constituídas por superfícies refletivas aplicadas ao pavimento da rodovia, dispostas em geral sobre as linhas pintadas, de modo a delimitar a pista, as faixas de rolamento e as áreas neutras (áreas zebreadas), permitindo ao condutor melhores condições de operação, principalmente em áreas sujeitas a neblina ou a altos indicadores pluviométricos, ou em percursos à noite.

Os elementos da Sinalização por Condução Ótica são do tipo Tacha ou Tachão, possuindo a forma quadrada ou retangular com os elementos refletivos, monodirecionais ou bidirecionais, na cor branca ou amarela, conforme a cor da linha da sinalização horizontal à qual estejam associados. (*Manual de Sinalização Rodoviária DNER, 1999*).

##### **5.2.3.1 - Tachão refletivo em plástico injetado - bidirecional - fornecimento e colocação**

- Serão colocados tachões bidirecionais amarelos de 16 x 25 x 5 cm no eixo da via e nas ciclofaixas;
- No eixo da via serão colocados tachões sobre as linhas duplas contínuas (LFO-3) cor amarela, a cada 2,00 m antecipando as travessias de pedestres nos locais especificados em projeto;
- Nas ciclofaixas os tachões serão colocados sobre as linhas de marcação de ciclofaixa, ao longo delas, a cada 2,00 m;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

#### **5.2.4 - SUPORTE DA SINALIZAÇÃO VERTICAL**

Para a fixação e apoio das sinalizações verticais serão utilizados suportes do tipo metálico em tubo de aço galvanizado com costura, classe média, DN 2.1/2" (65 mm) e=3,65 mm - 6,51 kg/m e fixado no solo com sapata em concreto com dimensões mínimas de 30 x 30 x 40 cm. O comprimento será apropriado para cada tipo de placa com altura livre do solo de 2,10 m adicionada à altura de 30 cm da sapata de fixação em concreto. As apropriações dos serviços serão por metro e metro cúbico.

O comprimento do suporte para as sinalizações verticais serão de acordo com a sua função (altura da placa onde será instalado o suporte + altura livre do solo + comprimento de fixação na sapata).



- De regulamentação: R-1=3,00 m (0,60 m + 2,10 m + 0,30 m);  
Circulares=2,90 m (0,50 m + 2,10 m + 0,30 m)
- De indicação: Placa de rua = 2,80 m (0,25 m + 2,10 m + 0,30 m).

**5.2.4.1 - Tubo aço galvanizado com costura, classe média, DN 2.1/2", e = \*3,65\* mm, peso \*6,51\* kg/m (NBR 5580)**

**5.2.4.2 - Concreto fck = 20 MPa, traço 1:2,7:3 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l**

- As placas de sinalização serão fixadas de acordo com as normas de segurança de trânsito, com pé metálico em tubo de aço galvanizado com costura, classe média, DN 2.1/2" (65 mm) e=3,65 mm – 6,51 kg/m, e fixado no solo com sapata em concreto com dimensões mínimas de 30 x 30 x 40 cm.

---

**Rubens Adriano Kinaipp**  
**Engenheiro civil - CREA-SC 086.389-3**