MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES

Rua Jutaí
Bairro Mariscal

Pavimentação asfáltica, drenagem pluvial, calçadas, ciclofaixa e sinalização viária

PROJETOS:
AMFRI - ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DA FOZ DO RIO ITAJAÍ
CREA-SC 050.968-0
Diogo Graf – Engenheiro Civil – CREA-SC 092.018-3
E-mail: diogo@amfri.org.br

Fevereiro/2025

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES GERAIS 3
CONTROLE TECNOLÓGICO 3
1 - SERVIÇOS INICIAIS 4
2 - CONTROLE TECNOLÓGICO 8
3 - DRENAGEM PLUVIAL 8
4 - PAVIMENTAÇÃO PISTA 14
5 - TRAVESSIA ELEVADA 22
6 - PAVIMENTAÇÃO CALÇADA 24
7 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA 28

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;*
- *Os controles tecnológicos deverão ser realizados 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 m², 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 padrão AMFRI

- A placa da obra deverá ser em chapa metálica, com 0,80 m², 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.



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;
- 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 mês, 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 mês.

1.4 - Banheiro químico, com uma limpeza semanal;
1.5 - Energia elétrica comercial, baixa tensão, relativa ao consumo de até 100 kwh, incluindo ICMS, PIS/PASEP e COFINS;
1.6 - Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, com 1 sanitário, para escritório, completo, sem divisórias internas;
1.7 - Locação de container 2,30 x 6,00m, altura de 2,50m, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário;
1.8 - Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 11 T e com guindauto de 45 T.M

- A empresa responsável pela execução da obra deverá fornecer um banheiro químico com uma limpeza semanal;
- O consumo de energia é estimado, podendo a empresa contratada utilizar equipamentos a combustível ou gerador, razão pela qual, este item não será aferido, nem será dado qualquer aditivo de supressão ou de acréscimo;
- A empresa responsável pela execução da obra deverá ter como escritório um container com medidas mínimas de 2,30 x 6,00m e altura de 2,50m e um nas mesmas medidas para armazenamento dos equipamentos e insumos;
- 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, quilowatt-hora e tonelada x distância em km.

1.9 - 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.

1.10 - Limpeza permanente da obra

- Deverá ser realizada a limpeza periódica da obra removendo entulhos, restos de materiais, sujeiras e demais resíduos. A obra deverá ser mantida limpa, organizada e segura durante toda a execução;
- Vale lembrar que todo o resíduo produzido na obra deverá ter uma criteriosa avaliação, em conjunto com a FISCALIZAÇÃO, para reutilização na própria obra. Para o material que não puder ser reaproveitado na obra, este deverá ser

separado, destinado para reciclagem ou reuso, quando couber, ou descartado em bota fora com licença ambiental;
- A apropriação do serviço será por mês.

1.11 - Retirada de meio-fio existente, com empilhamento
- Os meio-fios existentes, no alinhamento das novas calçadas, serão retirados e empilhados para posterior carregamento e transporte;
- A apropriação será por metro.

1.12 - Demolição de canteiro existente
- Os canteiros existentes, no alinhamento das novas calçadas e/ou via, serão demolidos;
- As apropriações dos serviços serão por metro cúbico.

1.13 - Demolição de lajes, de forma mecanizada com martelete, 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 martelete 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.

1.14 - Demolição de pavimento intertravado, de forma manual, com reaproveitamento
- As calçadas/passeios/pavimentos, com pavimento intertravado, existentes que ficarem sobre o alinhamento do novo traçado serão demolidas;
- A demolição do pavimento intertravado é feita com o uso de picareta, ponteira e enxada, por servente e calceteiro;
- Executar o serviço de modo cuidadoso para se preservar a integridade dos intertravados a serem reaproveitados;
- Após a retirada dos elementos empilhá-los no próprio local;
- A apropriação do serviço será por área de pavimento intertravado a ser demolido.

1.15 - Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 hp) e descarga livre

1.16 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, 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 - Ensaio de determinação da resistência à compressão do concreto

- A empresa vencedora da licitação deverá apontar o laboratório que irá realizar os ensaios e controle de qualidade para a prefeitura, que terá poder de veto caso este laboratório não apresente os requisitos técnicos necessários;
- A cada trecho de no máximo 2.500m² de pavimento, definido para inspeção, deverão ser moldados aleatoriamente e de amassadas diferentes, no mínimo, 6 exemplares de corpos de prova sendo cada exemplar constituído por, no mínimo, 2 corpos de prova cilíndricos de uma mesma amassada, cujas dimensões, preparo e cura deverão estar de acordo com a norma NBR 5738. Na identificação dos corpos de prova deverá constar a data da moldagem, a classe do concreto e outras informações julgadas necessárias;
- Os corpos de prova deverão ser ensaiados sempre em duas idades, 7 (sete) dias e 28 (vinte e oito) dias. É esperado que o concreto alcance aproximadamente 70% de sua resistência logo na primeira idade, sendo a resistência à compressão axial nos corpos de prova cilíndricos de acordo com a norma NBR 5739.

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 m3 / 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 (0,8m3), larg. de 1,5m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência

3.3 - Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (1,2 m3/155 hp),larg. de 1,5 m 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 ou escavadeira hidráulica sobre esteiras 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.

3.4 - Esgotamento de água com bomba submersa

- Serão utilizados dois conjuntos moto-bomba para rebaixamento do lençol freático na execução das obras de drenagem pluvial;
- A apropriação do serviço será por hora.

3.5 - Escoramento com blindado leve

- As paredes da blindagem são compostas por chapas de metal. As chapas ficam posicionadas nas laterais da escavação, promovendo propriamente a contenção;
- A profundidade máxima do escoramento blindado leve deve ser de até 2,0 m;
- O comprimento dos blindados leve deve ser de 3,00 m a 7,00 m, sendo que a espessura mínima das chapas laterais deve ser de 8 mm com parede única para blindado leve. O travamento é feito através de estroncas, fixadas nas paredes por meio de pinos, grampos ou encaixes - a forma de fixação segue padrões projetados, por isso paredes e estroncas devem ser compatíveis;
- No custo do serviço está previsto a utilização de retroescavadeira para blindagem leve;
- Inicialmente é feita uma escavação rasa, que pode variar em profundidade conforme as condições do solo na largura definitiva para abertura da vala. O módulo é posicionado nessa escavação;
- A escavadeira aprofunda a vala, operando por dentro da própria blindagem e retirando a terra até se atingir a profundidade solicitada pelo projeto. Caso o solo seja muito firme e o módulo de blindagem não esteja descendo por gravidade, força-se a descida das paredes da blindagem com a caçamba da escavadeira;
- Após as devidas operações na vala como o assentamento de uma tubulação, em alguns casos, o módulo pode ser imediatamente retirado - normalmente, já é feita então a cobertura do trecho escavado. O processo pode ser novamente iniciado com a escavação de trecho subsequente da vala e com nova operação de blindagem;
- A utilização dos blindados pode seguir o detalhe em projeto, que detalha a fabricação e a montagem de blindados tipo leve e pesado, ou projetos similares podem ser empregados, desde que haja aceitação da FISCALIZAÇÃO;
- O dimensionamento desse sistema de escoramento depende do tipo de solo e das dimensões da vala, sendo de responsabilidade da contratada o detalhamento das peças, de modo a garantir a estabilidade e a segurança dos operários;
- A movimentação do blindado, após o assentamento da tubulação, deve ser feita de maneira que a tubulação não sofra desacoplamento;
- Caso seja apresentado outro módulo industrializado de escoramento blindado distinto deste módulo, a medição deverá ser enquadrada no tipo de escoramento mais similar, dentre os apresentados nos elementos da licitação, no caso de

contratação no regime de preços unitários ou global, sem qualquer ônus à Prefeitura Municipal;
- As apropriações dos serviços serão por metro quadrado.

3.6 - 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 mecanizado

- 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) 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;
- A apropriação do serviço será por volume total de brita a ser utilizado.

3.7 - Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, classe pa-1, ponta e bolsa, diâmetro de 300mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento

- Será tubo de concreto armado, classe PA-1, com encaixe ponta e bolsa, diâmetro nominal de 300 mm;
- Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto;
- Transportar com auxílio da escavadeira 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;
- As apropriações dos serviços serão por comprimento de rede com tubo de concreto efetivamente instalado em valas de redes coletoras de água pluviais.

3.8 - 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)

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

3.10 - Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, DN 800 mm, instalado em local com baixo nível de interferências (não inclui fornecimento)

3.11 - Tubo em concreto armado, classe PA-2, macho/fêmea, DN 800 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 m³, 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.

3.12 - 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.

3.13 - Envelopamento de tubulação em concreto

- O envelopamento de tubulação será executado nos locais com pouco recobrimento, conforme indicado em projeto;
- Os tubos devem ser assentados sobre o lastro de brita, sendo que posteriormente devem ser envoltos por concreto com fck de 20 MPa, na espessura de 10 cm, conforme projeto apresentado;
- A apropriação dos serviços será por metro cúbico.

3.14 - Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³/potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão

3.15 - Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³/potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão

3.16 - Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³/potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade de 1,5 m até 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão

- 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 ou escavadeira hidráulica sobre esteiras;
- 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), 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.

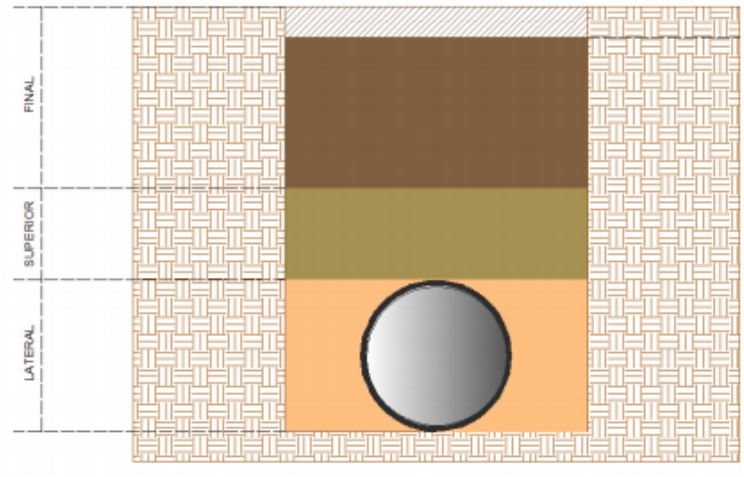

Figura 1 - Camadas de reaterro conforme NBR 7367

3.17 - Pó de pedra (posto pedreira/fornecedor, sem frete)
3.18 - 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
3.19 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km
3.20 - 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
3.21 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km

- O material de empréstimo, proveniente de jazida, para o reaterro das valas de drenagem será com pó de pedra, conforme trechos indicados na planilha de cálculo de quantidades da drenagem;
- 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.

3.22 - Poço de visita – Ø60 simples - (PV1, PV3, PV4, PV5, PV6 E PV7) - em local com baixo nível de interferências
3.23 - Poço de visita - 2Ø60 duplo - (PV2 E PV1 Rua Andaluzia) – em local com baixo nível de interferências
3.24 - Poço de visita - 2Ø80 duplo - (PV2 Rua Andaluzia) – em local com baixo nível de interferências
3.25 - Poço de visita - Especial 1 (PV1 Rua Diamante) - em local com baixo nível de interferências
3.26 - Tampa em concreto armado para chaminé de poço de visita
3.27 - Tampão fofo articulado, classe d400 carga máx. 40 t, redondo, tampa 600 mm (com inscrição em relevo do tipo de rede)

3.28 - 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 n° 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.

3.29 - Caixa de ligação - Ø60 simples - (CL1, CL2, CL3, CL4 E CL5) - em local com baixo nível de interferências

3.30 - Caixa de ligação - 2Ø60 duplo - (CL1 Rua Andaluzia e CL2 Rua Andaluzia) - em local com baixo nível de interferências

3.31 - Caixa de ligação - 2Ø80 duplo - (CL3 Rua Andaluzia) - em local com baixo nível de interferências

- As caixas de ligação serão com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita n° 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.

3.32 - Boca de lobo de grelha - corpo (h=80 cm) - em local com alto nível de interferências

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

3.34 - Boca de lobo de gaveta - corpo (h=80 cm) - em local com alto nível de interferências

3.35 - Boca de lobo de gaveta - corpo (h=40 cm) e tampa

- As bocas de lobo serão com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita n° 2 e parede em alvenaria de 10 cm de espessura com de 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 bocas de lobo de gaveta serão com tampa em concreto armado com nível superior na calçada, assentadas com argamassa de cimento e areia;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

4 - PAVIMENTAÇÃO PISTA

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

4.2 - Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 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 terreno natural 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;
- Todo o material proveniente das escavações 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.

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 20 cm 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 ± 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;
- 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 DNIT 172/2016 –ME);
- 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 100% 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 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre

4.8 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, 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, potência básica líquida (primeira marcha) 125 HP, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,70 m, 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, caçamba 1,20 m³, peso operacional 21 t, potência bruta 155 HP, 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, potência 80 HP, peso operacional máximo 8,10 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,50 t, largura de trabalho 1,68 m, 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 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre

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

- Tem por objetivo compor a camada granulométrica do pavimento projetado na área de ação do corpo estradal, de modo a distribuir à sub-base os esforços verticais oriundos da ação do tráfego. Resistir aos esforços horizontais, tomando a superfície mais durável de modo a receber o revestimento final.

Execução:

- 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 DNIT-141-2010 - ES 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, potência básica líquida (primeira marcha) 125 HP, peso bruto 13.032 kg, largura da lâmina de 3,70 m, 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, potência 80 HP, peso operacional máximo 8,10 t, impacto dinâmico 16,15 / 9,50 t, largura de trabalho 1,68 m, 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, pressão variável, potência 110 HP, peso sem/com lastro 10,80 / 27,0 t, largura de rolagem 2,30 m, 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 os ensaios do grau de compactação na energia do Proctor modificado pelo DNIT 164/2013-ME (não estão inclusos na composição). O índice de suporte Califórnia (I.S.C.) deve ser obtido pelo ensaio DNIT 172/2016 –ME com energia modificada não inferior a 100%;
- 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 imprimação com emulsão asfáltica

4.13 - Emulsão asfáltica para imprimação – EAC PRIMING (acrescido de ICMS)

- Tem por finalidade aumentar a coesão da superfície da base pela penetração do material betuminoso empregado, além de promover condições de aderência entre a base e o revestimento CAUQ (no mínimo 1,5 cm de penetração).

Execução:

- A camada sob a qual irá se executar a imprimação asfáltica deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade. Para isto utilizar trator de pneus, acoplado com vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica;
- A aplicação é realizada em uma única vez, com caminhão toco distribuidor de emulsão asfáltica;
- Aplicar emulsão asfáltica EAI, com taxa de aplicação igual a 1,2 litros/m², considerando absorção máxima da camada em 24 horas;

- Durante a aplicação devem ser coletadas amostras do material, em recipiente apropriado (bandeja) de modo a permitir a medição da taxa de consumo, para evitar excesso de material lançado (exudação);
- Nos locais inacessíveis à barra, a aplicação é realizada em uma única vez com a mangueira de operação manual para aspersão (caneta);
- O servente auxilia os operários dos equipamentos na execução do serviço;
- Não será permitido o trafego na área imprimida. Em casos de extrema necessidade liberar uma faixa de trânsito após 24 horas de aplicação, desde que protegida por uma camada fina de areia;
- 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 superfície a receber a imprimação impermeabilizante.

4.14 - Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C

4.15 - Emulsão asfáltica para pintura de ligação RR-2C (acrescido de ICMS)

- Tem por finalidade exercer a função de ligante entre as camadas dos materiais aplicados, aumentando a coesão e aderência do revestimento, além de ter função impermeabilizante;
- Seu uso se faz necessário quando a imprimação fica exposta por um período superior a 72 horas e exposta ao tráfego (caso desta obra).

Execução:

- Aplicar ligante do tipo RR-2C - Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida - conforme normas DNER e NBR 7208;
- A taxa de ligante asfáltico deverá ser de 0,45l/m²
- Usar taxa de aplicação da emulsão diluída de 0,90 l/m² em média;
- Usar caminhão espargidor equipados com tacômetros e termômetros, além de espargidor manual para aplicação em pequenas áreas;
- Para aplicação do ligante, a superfície deve estar devidamente limpa, usando o processo de varredura mecânica ou manual, isentando a área de pó e partículas desagregadas;
- Só aplicar a camada de CAUQ após completa pintura em toda área definida pela fiscalização;
- Apropriar os serviços executados em metros quadrados, considerando a área imprimada medida em campo pela topografia, tendo como referência a seção do projeto geométrico (ver secção tipo do projeto) e apropriar em os demais serviços em toneladas.
- Não será permitida qualquer execução sem a devida liberação por parte da fiscalização, autorizando cada etapa da aplicação.

4.16 - Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de binder - exclusive carga e transporte

4.17 - Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante 10 m³

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

- Tem por objetivo revestir a base imprimada, protegendo as diversas camadas que compõem o pavimento das intempéries climáticas além de proporcionar conforto e segurança aos transeuntes. E parte integrante da composição final do pavimento e responsável direto pela estabilidade final do leito pavimentado.
  Execução:
- Após a liberação, pela fiscalização, da base imprimida e após a aplicação da pintura de ligação, será possível iniciar a implantação da primeira camada de CAUQ (camada de ligação – binder) espessura=4 cm);
- A camada empregada é resultante da mistura a quente em usina apropriada de agregados minerais, graduado por material de enchimento (filler ou areia) espalhados e comprimidos a quente;
- A camada empregada será de 4 cm após a compactação final, a ser aplicada ao longo da área imprimida em todo o trecho do projeto geométrico;
- O traço do material deve ser desenvolvido por técnicos da construtora considerando amostras da areia e brita do local de fornecimento, projetada e qualificada conforme especificação do manual de pavimentação do DNIT;
- O cimento asfáltico a ser empregado é o CAP-50/70 especificado na norma DNIT 095/2006 - EM;
- Caberá a fiscalização o controle de Qualidade e supervisão final do resultado apresentado pela construtora;
- O lançamento da camada deve ser referenciado pela marcação topográfica conforme larguras projetadas, distribuídas em acabadora automotriz capaz de espalhar e conformar dentro das especificações pré estabelecidas. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteleiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- A compressão da camada deverá ser efetuado por rolos pneumáticos e rolos liso compressores tipo tandem. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;
- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo compactador vibratório liso tipo tandem, dando o acabamento final ao revestimento asfáltico;
- A densidade e temperatura para execução, transporte, acabamento e compactação serão definidos no projeto do traço da mistura conforme especificações contidas no manual de pavimentação do DNER-PRO 13/94 e DNIT 031/2006 - ES;

- 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 o volume total, em metros cúbicos, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de binder em concreto asfáltico.

4.19 - Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C
4.20 - Emulsão asfáltica para pintura de ligação RR-2C (acrescido de ICMS)

- Conforme item 4.15 e 4.16;

4.21 - Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento - exclusive carga e transporte
4.22 - Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante 10 m³
4.23 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km

- Tem por objetivo revestir a base imprimada, protegendo as diversas camadas que compõem o pavimento das intempéries climáticas além de proporcionar conforto e segurança aos transeuntes. E parte integrante da composição final do pavimento e responsável direto pela estabilidade final do leito pavimentado.

Execução:

- Após a liberação, pela fiscalização, e após a aplicação da pintura de ligação, será possível iniciar a implantação da segunda camada de CAUQ (capa), espessura de 3,5 cm;
- A camada empregada é resultante da mistura a quente em usina apropriada de agregados minerais, graduado por material de enchimento (filler ou areia) espalhados e comprimidos a quente;
- A camada empregada será de 3,5 cm após a compactação final, a ser aplicada ao longo da área imprimida em todo o trecho do projeto geométrico;
- O traço do material deve ser desenvolvido por técnicos da construtora considerando amostras da areia e brita do local de fornecimento, projetada e qualificada conforme especificação do manual de pavimentação do DNIT;
- O cimento asfáltico a ser empregado é o CAP-50/70 especificado na norma DNIT 095/2006 - EM;
- Caberá a fiscalização o controle de Qualidade e supervisão final do resultado apresentado pela construtora;
- O lançamento da camada deve ser referenciado pela marcação topográfica conforme larguras projetadas, distribuídas em acabadora automotriz capaz de espalhar e conformar dentro das especificações pré-estabelecidas. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteleiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;
- A compressão da camada deverá ser efetuada por rolos pneumáticos e rolos liso compressores tipo tandem. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando

a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;
- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo compactador vibratório liso tipo tandem, dando o acabamento final ao revestimento asfáltico;
- A densidade e temperatura para execução, transporte, acabamento e compactação serão definidos no projeto do traço da mistura conforme especificações contidas no manual de pavimentação do DNER-PRO 13/94 e DNIT 031/2006 - ES;
- 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 o volume total, em metros cúbicos, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de rolamento em concreto asfáltico.

4.24 - Reassentamento de blocos sextavado para piso intertravado, espessura de 8 cm, em via/estacionamento, com reaproveitamento dos blocos sextavado - incluso retirada e colocação do material
- O pavimento intertravado (lajotas sextavadas) será retirado para a execução das obras de drenagem pluvial, empilhado e posteriormente reassentado sobre coxim de areia;
- As lajotas da pavimentação serão as mesmas que foram retiradas inicialmente;
- O coxim de areia será executado com espessura de 5 cm, sobre o leito e/ou base regularizado e compactado;
- As apropriações dos serviços serão por metro quadrado.

5 - <u>TRAVESSIA ELEVADA</u>
- Tem por objetivo garantir maior segurança aos pedestres e ciclistas nas travessias das faixas, bem como maior conforto para cadeirantes;
- Além disso, serve como redutor de velocidade para os veículos que circulam na via.

5.1 - Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C
5.2 - Emulsão asfáltica para pintura de ligação RR-2C (acrescido de ICMS)
- Tem por finalidade exercer a função de ligante entre as camadas dos materiais aplicados, aumentando a coesão e aderência do revestimento, além de ter função impermeabilizante;
- Seu uso se faz necessário quando a imprimação fica exposta por um período superior a 72 horas e exposta ao tráfego (caso desta obra).

Execução:
- Aplicar ligante do tipo RR-2C - Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida - conforme normas DNER e NBR 7208;
- A taxa de ligante asfáltico deverá ser de 0,45l/m²
- Usar taxa de aplicação da emulsão diluída de 0,90 l/m² em média;

- Usar caminhão espargidor equipados com tacômetros e termômetros, além de espargidor manual para aplicação em pequenas áreas;
- Para aplicação do ligante, a superfície deve estar devidamente limpa, usando o processo de varredura mecânica ou manual, isentando a área de pó e partículas desagregadas;
- Só aplicar a camada de CAUQ após completa pintura em toda área definida pela fiscalização;
- Apropriar os serviços executados em metros quadrados, considerando a área imprimada medida em campo pela topografia, tendo como referência a seção do projeto geométrico (ver secção tipo do projeto) e apropriar em os demais serviços em toneladas.
- Não será permitida qualquer execução sem a devida liberação por parte da fiscalização, autorizando cada etapa da aplicação.

5.3 - Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento - exclusive carga e transporte

5.4 - Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante 10 m³

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

- Tem por objetivo revestir a base imprimada, protegendo as diversas camadas que compõem o pavimento das intempéries climáticas além de proporcionar conforto e segurança aos transeuntes. E parte integrante da composição final do pavimento e responsável direto pela estabilidade final do leito pavimentado.

Execução:

- Após a liberação, pela fiscalização, e após a aplicação da pintura de ligação, será possível iniciar a implantação da camada de CAUQ;
- A camada empregada é resultante da mistura a quente em usina apropriada de agregados minerais, graduado por material de enchimento (filler ou areia) espalhados e comprimidos a quente;
- A camada empregada será de 15 cm no patamar após a compactação final;
- O traço do material deve ser desenvolvido por técnicos da construtora considerando amostras da areia e brita do local de fornecimento, projetada e qualificada conforme especificação do manual de pavimentação do DNIT;
- O cimento asfáltico a ser empregado é o CAP-50/70 especificado na norma DNIT 095/2006 - EM;
- Caberá a fiscalização o controle de Qualidade e supervisão final do resultado apresentado pela construtora;
- O lançamento da camada deve ser referenciado pela marcação topográfica conforme larguras projetadas, distribuídas em acabadora automotriz capaz de espalhar e conformar dentro das especificações pré-estabelecidas. Durante a passagem do equipamento, um operador de mesa verifica a espessura da camada;
- Os rasteleiros acompanham a vibroacabadora e corrigem falhas e defeitos deixados pela vibroacabadora;

- A compressão da camada deverá ser efetuada por rolos pneumáticos e rolos liso compressores tipo tandem. Deve ser possível ajustar a pressão dos pneus, iniciando a passagem com pequenas pressões e, assim que a mistura asfáltica for esfriando, aumentam-se as pressões;
- Atrás do rolo de pneus, inicia-se a rolagem com o rolo compactador vibratório liso tipo tandem, dando o acabamento final ao revestimento asfáltico;
- A densidade e temperatura para execução, transporte, acabamento e compactação serão definidos no projeto do traço da mistura conforme especificações contidas no manual de pavimentação do DNER-PRO 13/94 e DNIT 031/2006 - ES;
- 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 o volume total, em metros cúbicos, de concreto asfáltico, a ser utilizado na execução da camada de rolamento em concreto asfáltico.

6 - PAVIMENTAÇÃO CALÇADA

6.1 - Regularização e compactação mecânica de solo com compactador de solos de percussão (soquete)

- 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;
- 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;
- Aplicar índice de suporte Califórnia - ISC (método DNER-ME 47-64);
- Não tolerar índice de expansão dos materiais superiores a 2%;
- Obter um grau de compactação de no mínimo 100% do proctor normal;
- O teor de umidade deverá ser no máximo ± 2% da umidade ótima obtida pelo ensaio de caracterização a ser executado pela construtora e supervisionado pela fiscalização;
- A superfície da camada do subleito deverá ser a mais fechada e desempenada possível;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.

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

6.3 - 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

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

- Tem por objetivo compor a camada granulométrica do pavimento projetado na área de ação do corpo estradal, de modo a distribuir à sub-base os esforços verticais oriundos da ação do tráfego. Resistir aos esforços horizontais, tomando a superfície mais durável de modo a receber o revestimento final.

Execução:

- 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 DNIT-141-2010 - ES 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 será espalhado e nivelado 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;
- Posterior à compactação procede-se os ensaios do grau de compactação na energia do Proctor modificado pelo DNIT 164/2013-ME (não estão inclusos na composição). O índice de suporte Califórnia (I.S.C.) deve ser obtido pelo ensaio DNIT 172/2016 –ME com energia modificada não inferior a 100%;
- 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.

6.5 - Meio-fio interno em concreto pré-fabricado 10 x 30 x 80 cm - fck=25 MPa - incluindo rejunte e reaterro

- Os meios-fios de concreto pré-fabricados serão instalados manualmente seguindo a linha definida pela topografia, essa servindo de contenção lateral para o pavimento da calçada e isolamento de caixas quando obstáculos existentes no passeio;
- As guias serão com peças de meio-fio em concreto com fck não inferior a 25 MPa, nas dimensões 10 x 30 x 80 cm, conforme detalhe em projeto, assentados sobre coxim de areia, rejuntados com argamassa de cimento e areia média;

- Após a colocação dos meios-fios os passeios deverão ser aterrados de forma a garantir a estabilidade do mesmo quando da execução das camadas de pavimentação;
- A apropriação do serviço será por comprimento linear.

6.6 - Execução de calçada com concreto moldado in loco, usinado c25, acabamento convencional, não armado
6.7 - Execução de calçada com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, e=7 cm, armado
6.8 - Execução de calçada com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, e=10 cm, armado
6.9 - Execução de juntas de contração para pavimentos de concreto
6.10 - Estampagem no concreto - pó endurecedor (queima), desmoldante, estampa, lavagem, seladora e impermeabilizante

- Sobre a base regularizada e compactada nas cotas de projeto, as fôrmas de madeira serão fixadas com ponteiros, de modo a suportarem, sem deslocamento, os esforços inerentes ao trabalho. O topo das fôrmas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento (respeitando as especificações de projeto). Deverá ser feita a verificação de fundo de caixa. Não será admitida, ao longo de toda a seção transversal, espessura inferior à especificada no projeto. O posicionamento das fôrmas e a espessura devem seguir sempre as orientações do projeto.;
- Nos acessos as edificações o pavimento de concreto será armado com tela de aço soldada nervurada Q196 – diâmetro de 5mm, malha 10x10cm e terá espessura de 10 cm, conforme detalhe apresentado em projeto;
- O concreto deverá apresentar resistência mínima FCK 25 MPa, ser pré-misturado e fornecido na obra em caminhões-betoneira, por empresas especializadas, atendendo às características pré-definidas em projeto. O fornecimento de concreto deve ser programado de acordo com a frente de serviço que está apta a receber o concreto, evitando assim desperdício ou falta de material.
- As espessuras deverão seguir as indicações de projeto para cada trecho, conforme seções transversais, inclinação mínima de 2% e máxima de 3% (direcionando águas pluviais para a pista), conforme NBR 9050/2020.
- O Concreto deverá ser dosado em usina segundo NBR 7212 e NBR 12655, transportado em caminhões betoneiras. O período máximo entre a mistura (a partir da adição da água) e o lançamento do concreto deverá ser de até 90 minutos;
- Sobre a base da estrutura do pavimento regularizada é colocada lona plástica para evitar a interação do concreto com as demais camadas da estrutura do pavimento, além de proteger o aço contra os efeitos da corrosão;
- Após a conclusão das etapas anteriores é realizada a concretagem do pavimento, atendendo as especificações do concreto, previamente definidas, com adição de microfibras de nylon;

- O lançamento do concreto será feito em faixas longitudinais, sendo o seu espalhamento executado pela passagem de réguas metálicas deslizando sobre as "mestras" niveladoras;
- O concreto será adensado com o auxílio de vibradores de imersão e réguas vibratórias.
- O acabamento inicial será dado por desempenadeiras (floats).
- Após a camada de concreto ser trabalhada, faz-se a aspersão manual do pigmento endurecedor, de maneira a cobrir uniformemente toda a superfície.
- Após a fixação do endurecedor, o desmoldante deve ser lançado manualmente, cobrindo por completo a superfície já queimada (A função desse componente é isolar a superfície de concreto, podendo ser utilizado para obter uma cor secundária). O desmoldante é lançado na superfície quando o concreto assumir o ponto de plasticidade ideal, antes do início de pega.
- Após o espalhamento do desmoldante, efetuar a estampagem da superfície. Será feita com moldes flexíveis (de no mínimo 1,20mx1,20m) com relevo em formato a ser definido pela prefeitura municipal. O jogo de estampas será disposto sobre o piso de concreto e, pressionando-se os moldes com um batedor contra a superfície, estampa-se o piso, fazendo-se ao mesmo tempo acabamentos manuais com ferramental apropriado. Durante o processo de estampagem, assim como nos processos anteriores, a área deverá ficar isolada, sendo permitido somente o trânsito das pessoas da equipe responsável pela estampagem. Após a estampagem, o piso deverá ficar isolado e intransitável até completar a secagem, em torno de 48 horas.
- As juntas deverão ser serradas tão logo o concreto chegue ao final de pega e aceite o corte sem esborcinar; o prazo típico é cerca de 6 horas a 10 horas após o término do acabamento. Serão executadas com serra de disco diamantado, numa profundidade igual a 4 cm para as placas com 10 cm. A largura da junta deverá ser de 3 mm.
- As juntas deverão seguir a paginação indicada em projeto com espaçamento máximo de 2 m;
- Variações na superfície superior a 5 mm, seja depressões ou saliências, deverão ser corrigidas;
- A liberação ao tráfego será feita em função dos resultados de resistência do concreto.
- A apropriação do serviço será por metro quadrado e metro cúbico.

6.11 - Sinalização tátil direcional em lajota de concreto 25 x 25 x 2,5 cm

6.12 - Sinalização tátil de alerta em lajota de concreto 25 x 25 x 2,5 cm

- Sobre a base de concreto será aplicada uma camada de 6 mm de argamassa colante tipo ACIII, logo em seguida a camada deverá ser raspada com desempenadeira metálica dentada, criando sulcos na argamassa e retirando o excesso;
- Posteriormente as recomendações supracitadas serão assentadas as peças secas, batendo-as com martelo de borracha;

- Após a conferência do assentamento, deverá ser executado o rejunte, sendo que as juntas deverão ser de 1 mm a 2 mm, que deverá ser rejuntada com o mesmo material de assentamento. O rejunte que ficar aderido sobre as peças deverá ser removido durante a operação de rejuntamento, para evitar seu endurecimento;
- Depois de cumprida todas as etapas, deverá ser executada a limpeza com escova ou vassoura de piaçava, com água e um detergente neutro, sendo em seguida enxaguado abundantemente. Esta limpeza só deverá ser efetuada duas semanas após o rejuntamento;
- O transporte e estocagem das peças devem ser feitos sobre pallets. Para otimização do trabalho do calceteiro, deixar as peças próximas a ele e organizadas de acordo com o tipo de assentamento;
- As peças de sinalização tátil direcional e alerta terão dimensões de 25 x 25 x 2,5 cm, na cor a ser definida pela Prefeitura Municipal, que deverão ser de cores diferentes e contrastantes a do piso de concreto, tomando-se o cuidado de as peças possuírem dimensões uniformes, cor, tonalidade segundo padrões estabelecidos em projeto;
- As peças deverão atender as prescrições da NBR 9457/2013 “Ladrilhos hidráulicos para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio”, nas seguintes características: absorção de água, resistência ao desgaste por brasão, módulo de ruptura a flexão, dimensões, fabricação, etc;
- As disposições das peças da sinalização tátil deverão estar de acordo com o projeto e a NBR 16537/2016;
- As apropriações dos serviços serão por metro quadrado.

6.13 - Argila ou barro para aterro/reaterro (com transporte até 10 km)
6.14 - Plantio de grama em placas
6.15 - Plantio de arbusto ou cerca viva

- Na área dos canteiros será aplicada camada de argila limpa com espessura média de 20 cm conforme informado em projeto;
- Na área dos canteiros sobre a camada de argila limpa será plantado grama esmeralda em placa conforme projeto;
- Para o plantio de arbusto sansão-do-campo ou equivalente da região, sendo a escolha desta espécie com a Prefeitura Municipal, faz-se a escavação manual. Em seguida o arbusto é posicionado no furo e feito o reaterro do furo com o solo da escavação;
- A apropriação dos serviços será por metro cúbico, metro quadrado e unidade;

7 - 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.

7.1 - 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;
- Regulamentar os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Na ciclofaixa serão utilizadas tintas retrorrefletivas a base de resina acrílica com microesferas de vidro na espessura de 0,5 mm e ser obtida numa só passada da máquina

sobre o revestimento e com vida útil mínima de 2 anos. As apropriações dos serviços serão por metro e metro quadrado.

Nas demais sinalização 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.

7.1.1 - 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.

7.1.2 - Linha simples contínua – LMS-1 cor branca

- Serão pintadas linhas simples contínuas na cor branca com largura de 12 cm nas vias com fluxos de mesmo sentido proibindo a ultrapassagem e a transposição de faixa de trânsito, de acordo com o projeto.

7.1.3 - Linha simples seccionada – LMS-2 cadência 1:2 cor branca

- Serão pintadas linhas simples seccionadas na cor branca com largura de 12 cm na cadência de 1:2, nas vias com fluxos de mesmo sentido permitindo a ultrapassagem e a transposição de faixa de trânsito, de acordo com o projeto;
- Na pista de rolamento as linhas serão pintadas com 2,00 m de comprimento espaçadas de 4,00 m de comprimento.

7.1.4 - 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.

7.1.5 - Linha de continuidade – LCO-B cadência 1:1 cor branca

- Serão pintadas linhas de continuidade na cor branca com largura de 12 cm na cadência de 1:1 nas vias com fluxos de mesmo sentido indicando locais de acesso/saída da via com vias laterais, 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.

7.1.6 - LCO-A cor amarela cadência 1:1 - Linha de continuidade

- 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.

7.1.7 - MCI-B cor branca - Marcação de ciclofaixa e/ou ciclovia

- Serão pintadas linhas de marcação de ciclofaixa e/ou ciclovia na cor branca com largura de 20 cm, de acordo com o projeto;
- Esta define o limite entre a ciclofaixa e a faixa de rolamento.

7.1.8 - MCI-V cor vermelha - Marcação de ciclofaixa

- Serão pintadas linhas de marcação de ciclofaixa na cor vermelha com largura de acordo com o projeto;
- Esta define a área destinada à circulação de bicicletas na pista de rolamento.

7.1.9 - 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.

7.1.10 - Faixa de travessia de pedestres do tipo zebrada - FTP-1 cor branca

- Serão pintadas faixas de travessia de pedestres na cor branca com largura de 40 cm e espaçados 60 cm entre si, de acordo com o projeto;
- O comprimento é de 4,00 m, conforme projeto.

7.1.11 - LCA-B cor branca - Linha de canalização

7.1.12 - ZPA-B cor branca - Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável

- Serão pintadas linhas de canalização na cor branca com largura de 12 cm, orientando o fluxo com mesmo sentido, de acordo com o projeto;
- Serão pintadas linhas do zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável na cor branca com largura de 30 cm, destacando a área interna às linhas de canalização e reforçando a ideia de área não transitável, de acordo com o projeto.

7.1.13 - Triângulo da travessia elevada - cor branca

- Serão pintados triângulos nas rampas das travessias elevadas na cor branca com altura de 90 cm e base de 80 cm, de acordo com o projeto;
- Conforme o cronograma físico e financeiro, os boletins referentes a este serviço serão aceitos somente após a realização das pinturas dos triângulos nas rampas das travessias elevadas.

7.1.14 - Seta direcional siga em frente - PEM-1 cor branca

7.1.15 - Seta direcional siga em frente ou vire à esquerda – PEM-3a cor branca

- Serão pintadas setas direcionais na cor branca com altura de 5,00 m, de acordo com o projeto;
- A seta indica o movimento que o veículo deve efetuar na faixa de rolamento.

7.1.16 - Legenda PARE - cor branca

- Serão pintadas legendas na cor branca com altura de 1,60 m nas pistas 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).

7.1.17 - SIC cor branca bicicleta - Símbolo indicativo de faixa de trânsito de uso de ciclistas

- Serão pintados símbolos bicicleta na cor branca nas ciclofaixas, de acordo com o projeto;
- O SIC identifica os locais destinados exclusivamente para a circulação de bicicletas.

7.2 - 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 zebradas), 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).*

7.2.1 - 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;
- 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;
- A apropriação do serviço será por unidade.

7.3 - 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.

7.3.1 - 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
		Orla externa	Vermelha	7,5 R 4/14
		Letras	Preta	N 0,5
Triangular	R-2	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

7.3.1.1 - R-1 - Parada obrigatória

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

7.3.1.2 - R-19 - Velocidade máxima permitida

- A velocidade máxima da via deverá ser definida pela Comissão de Trânsito da Prefeitura Municipal.

7.3.1.3 - R-34 - Circulação exclusiva de bicicletas

- Serão colocadas na via indicando ao condutor do veículo o local onde há circulação exclusiva de bicicletas, conforme indicado no projeto.

7.3.2 - SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA

A sinalização vertical de advertência tem por finalidade alertar aos usuários as condições potencialmente perigosas, obstáculos ou restrições existentes na via ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações à frente, quer sejam permanentes ou eventuais.

Devem ser implantados antes dos locais que requerem atenção dos usuários de maneira que tenham tempo para percebê-lo, compreender a mensagem e reagir de forma adequada à situação. *(Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, CONTRAN, 2007).*

a) Formas e cores

A forma padrão dos sinais de advertência é a quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, e as cores são: amarela e preta.

Constituem exceção quanto a cor os sinais A-14 – "Semáforo à frente" e A-24 – "Obras". Na sinalização de obras, o fundo e a orla externa devem ser na cor laranja. *(Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume II – Sinalização Vertical de Advertência, CONTRAN, 2007).*

FORMA	CÓDIGO	COR		PADRÃO MUNSELL
Quadrada	A-	Fundo	Amarela	10 YR 7,5/14
		Símbolo	Preta	N 0,5
		Orla interna	Preta	N 0,5
		Orla externa	Amarela	10 YR 7,5/14
		Legenda	Preta	N 0,5
Quadrada	A-14	Fundo	Amarela	10 YR 7,5/14
		Símbolo	Verde	10 G 3/8
			Amarela	10 YR 7,5/14
			Vermelha	7,5 R 4/14
			Preta	N 0,5
		Orla interna	Preta	N 0,5

		Orla externa	Amarela	10 YR 7,5/14
Quadrada	A-24	Fundo	Laranja	
		Símbolo	Preta	N 0,5
		Orla interna	Preta	N 0,5
		Orla externa	Laranja	

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

FORMA	CÓDIGO	COR		PADRÃO MUNSELL
Retangular	EA-	Fundo	Amarela	10YR 7,5/14
		Orla interna	Preta	N 0,5
		Orla externa	Amarela	10YR 7,5/14
		Tarja	Preta	N 0,5
		Legenda	Preta	N 0,5

b) Dimensões

DIMENSÕES DOS SINAIS DE FORMA QUADRADA			
VIA	LADO (m)	ORLA EXTERNA AMARELA (m)	ORLA INTERNA PRETA (m)
Urbana (demais vias)	0,50	0,010	0,020

7.3.2.1 - A-32b - Passagem sinalizada de pedestres

- Adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de local sinalizado com faixa de travessia de pedestres, conforme indicado no projeto.

7.3.2.2 - EA-3a - Indicativa de passagem sinalizada e elevada de pedestres - seta à esquerda

- Colocadas para advertir o condutor do veículo da existência de passagem sinalizada e elevada de pedestres, conforme indicado no projeto;
- As placas deverão ser instaladas antes da execução das travessias elevadas, para que os condutores dos veículos se familiarizem com a futura ondulação transversal na via;
- Conforme o cronograma físico e financeiro, o boletim será aceito somente após colocação das placas verticais referente às ondulações transversais na via;
- A dimensão da placa retangular será de 70 x 80 cm, com o lado maior na vertical.

7.3.3 - 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 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

7.3.3.1 - 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.

7.3.4 - 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 15 cm do desnível da calçada e pista e 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 + altura de desnível da calçada e pista + comprimento de fixação na sapata).

• De regulamentação:	R-1 = 3,15 m	(0,60 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m)
	Circular = 3,05 m	(0,50 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m);
	Especial = 3,35 m	(0,80 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m);
• De advertência:	Quadrada = 3,25 m	(0,70 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m);
	Especial = 3,35 m	(0,80 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m);
• De indicação:	Serviço auxiliar = 3,40 m	(0,85 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m);
	Placa de rua = 2,80 m	(0,25 m + 2,10 m + 0,15 m + 0,30 m);
• De percurso:	Obstáculo = 2,15 m	(0,90 m + 0,80 m + 0,15 m + 0,30 m);
	Delineador = 2,05 m	(0,60 m + 1,00 m + 0,15 m + 0,30 m).

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

7.3.4.2 - Sapata em concreto para fixação de suporte da sinalização vertical, fck = 20mpa, 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.

gov.br Documento assinado digitalmente
DIOGO GRAF
Data: 27/02/2025 15:42:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Diogo Graf
Engenheiro Civil - CREA-SC 092.018-3