

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES

Av Antônio Raposo Tavares - Trecho 2 e Acesso à Marginal Oeste da BR-101 - Bairro Nova Esperança

Pavimentação asfáltica, drenagem pluvial,
calçadas, ciclovia 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

Jacqueline Soares Barboza – Engenheira civil – CREA-SC 099.442-5

E-mail: jbarboza@amfri.org.br

Março/2026



SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	3
CONTROLE TECNOLÓGICO.....	3
1 - SERVIÇOS INICIAIS	4
2 - CONTROLE TECNOLÓGICO.....	7
3 - SINALIZAÇÃO DE OBRA	9
4 - TERRAPLENAGEM	10
5 - DRENAGEM PLUVIAL	11
6 - PAVIMENTAÇÃO PISTA	17
7 - PAVIMENTAÇÃO CALÇADA	23
8 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA	28
9 - EQUIPAMENTO URBANO.....	41

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;
- A empresa executora deverá efetuar o controle da quantidade de CAP no concreto asfáltico, no mínimo, uma determinação de teor de CAP a cada 4 horas de produção de concreto asfáltico (DNIT 158/2011 – ME), sempre na primeira das 4 horas, em amostras coletadas logo após a usinagem, respeitando o tempo de condicionamento, conforme o Anexo C da norma DNIT 031/2024.
- A porcentagem de CAP no concreto asfáltico deve respeitar os limites estabelecidos no projeto de dosagem, não devendo apresentar variação superior a $\pm 0,3$ % do teor de projeto estabelecido, desde que atendidos os parâmetros volumétricos indicados nas Tabelas 4 e 5 da norma DNIT 031/2024.
- Deve ser realizado o ensaio de granulometria (DNIT 412 – ME) da mistura dos agregados resultantes das extrações de CAP citadas acima.
- Os controles tecnológicos não contemplados no orçamento deverão ser realizados de acordo com as normas técnicas e com custos absorvidos pela construtora (pela contratada).

1 - SERVIÇOS INICIAIS

1.1 - Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira

- 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 - Fornecimento e instalação de placa de obra de responsáveis técnicos padrão AMFRI com chapa galvanizada e estrutura de madeira

- A placa da obra deverá ser em chapa metálica, com 0,80 m², com as informações dos responsáveis técnicos pelo projeto e suas respectivas disciplinas, 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 050.968-0

SETOR DE ENGENHARIA E ARQUITETURA
INFRAESTRUTURA URBANA

OBRA: Av Antônio Raposo Tavares T2 e Acesso à Marginal Oeste da BR-101

RESPONSÁVEL TÉCNICO	PROJETOS
1 Rubens Adriano Kinaipp Engenheiro Civil CREA-SC 086.389-3	2 3 Pavimentação Asfáltica
2 Diogo Graf Engenheiro Civil CREA-SC 092.018-3	2 3 Drenagem Pluvial
3 Jacqueline Soares Barboza Engenheira Civil CREA-SC 099.442-5	2 3 Calçadas
4 Fernanda Bastos Alves Engenheira Civil CREA-SC 163.653-1	2 3 Ciclovias
	- - Contenção
	2 3 Sinalização Viária

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 -  [amfrioicial](https://www.instagram.com/amfrioicial) -  [amfri.org](https://www.facebook.com/amfri.org) -  [amfri oficial](https://www.youtube.com/amfrioficial)

Figura 1 – Placa de responsáveis técnicos padrão AMFRI

1.3 - Administração local

- 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;
- 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;
- 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.

1.4 - Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, com 1 sanitário, para escritório, completo, sem divisórias internas

1.5 - Locação de container 2,30 x 6,00 m, alt. 2,50 m, para escritório, sem divisórias internas e sem sanitário

- A empresa responsável pela execução da obra deverá ter como escritório dois contêineres com medidas mínimas de 2,30 x 6,00 m e altura de 2,50 m sendo um com um 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;
- Os contêineres servirão de escritório da obra, onde neles deverão estar todos projetos, memoriais, planilha orçamentária vencedora bem como o diário de obras;
- As apropriações dos serviços serão por mês.

1.6 - Banheiro químico, com uma limpeza semanal

- A locação do banheiro químico deverá ser efetuada junto a empresa especializada com a inclusão de limpeza semanal do mesmo;
- Ao final da obra os banheiros químicos deverão ser retirados imediatamente;
- A apropriação do serviço será por unidade por mês.

1.7 - Instalação provisória de energia

1.8 - Energia elétrica comercial, baixa tensão, relativa ao consumo de até 100 kwh, incluindo ICMS, PIS/PASEP e COFINS

- 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;
- As apropriações dos serviços serão por unidade e quilowatt-hora.

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 - 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.

1.11 - Demolição mecânica de concreto armado com escavadeira hidráulica

- 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;
- Demolição do concreto armado por meio de escavadeira com martelo hidráulico acoplado;
- Corte da armadura por meio de maçarico oxiacetileno;

- Carga do material demolido em caminhão basculante por meio de carregadeira de pneus
- A apropriação do serviço será por volume de laje a ser demolido.

1.12 - 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

1.13 - 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 2.500 m² 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;
- A apropriação do serviço será por unidade.

2.2 - Ensaio de compactação conforme normas DNIT 164/2013 e NBR 7182 - energia intermediária

2.3 - Ensaio de compactação conforme normas DNIT 164/2013 e NBR 7182 - energia modificada

2.4 - Ensaio do índice de suporte califórnia normas DNIT 172/2016 e NBR 9895 - energia intermediária

2.5 - Ensaio do índice de suporte califórnia normas DNIT 172/2016 e NBR 9895 - energia modificada

- Para o controle dos insumos (material de aterro) será realizado 1 (um) ensaio de compactação por camada, segundo o método de Ensaio da Norma 164/2013 (Método B) energia de compactação intermediária, para cada 200 m³ de material de aterro e um ensaio do Índice de Suporte Califórnia para cada ensaio de compactação;
- Para o controle dos insumos (brita graduada) será realizado 1 (um) ensaio de compactação e um ensaio do Índice de Suporte Califórnia por camada para cada 200 m de pista, coletado na pista em locais escolhidos aleatoriamente, segundo o método de Ensaio da Norma 164/2013 (Método C) energia de compactação modificada;
- A apropriação do serviço será por unidade.

2.6 - Ensaio da massa específica aparente seca "in situ", com emprego do frasco de areia pelo método de ensaio da norma DNER-ME 458/2025

- Para controle da execução deverá ser realizado o ensaio da massa específica aparente seca "in situ", em locais escolhidos aleatoriamente, pelo Método de Ensaio da Norma DNER 458/2025. Será realizado 1 ensaio por camada, para cada 200 m³ de aterro e será realizado 1 ensaio por camada de base de brita graduada, para cada 100 m de espaçamento de pista. Os cálculos do grau de compactação devem ser realizados utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca "in situ", obtida na pista. Não devem ser aceitos valores de grau de compactação inferiores a 100%;
- A apropriação do serviço será por unidade.

2.7 - Determinação de deflexão pela viga benkelman - incluso deslocamento de equipe

- A viga deve ser previamente aferida, conforme o procedimento DNIT 175/2025 - PRO;
- Deverá ser realizado o controle construtivo por deflexão. As deflexões devem ser medidas com a Viga Benkelman, conforme Norma DNIT 133/2025 – ME.
- A deflexão máxima (*D0*) deve ser determinada, no mínimo, a cada 20 m por faixa alternada e a cada 40 m na mesma faixa. A bacia deflectométrica deve ser determinada, no mínimo, a cada 100 m por faixa alternada e a cada 200 m na mesma faixa.

2.8 - Deslocamento para coleta de amostra para realização de ensaios

- Para a coleta das amostras será realizado deslocamentos conforme a necessidade em concomitância com a execução dos serviços;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

3 - SINALIZAÇÃO DE OBRA

3.1 - Barreira de sinalização tipo I de direcionamento ou bloqueio - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária

3.2 - Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária

3.3 - Placa de advertência para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, lado 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária

3.4 - Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel - D = 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária

3.5 - Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, R1 lado 0,414 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária

3.6 - Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 1,00 x 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária

- Uma sinalização para as obras deve advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras ou situações de emergência adiante e a situação que se verificará na pista de rolamento, regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura, canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra, de modo a evitar movimentos conflitantes, evitar acidentes e minimizar congestionamento e fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via;
- A sinalização provisória deve ter características próprias e ser as mais portáteis possíveis durante o tempo de execução da obra;
- A localização da obra na pista de rolamento determina a alteração da circulação de forma específica. Isso implica em variações na forma de sinalizar o trecho em obras, com o objetivo de canalizar adequadamente o fluxo de veículos;
- A sinalização provisória deve apresentar dimensões e características padronizadas, ser implantada com critérios uniformes, apresentar bom estado de conservação, estar adaptada às condições atmosféricas, devendo ser sempre retrorrefletiva e ser objeto de manutenção, durante o tempo de execução da obra;
- A CONTRATADA deverá seguir as recomendações do Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e ao Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), para a execução da sinalização provisória adequando-a ao serviço executado e seu processo de execução de obra. Sendo assim, é de sua responsabilidade a obrigação de sinalizar a obra;
- A CONTRATANTE deverá aprovar os projetos de sinalização provisória que atendam às diretrizes estabelecidas e através de fiscalização para que sejam efetivamente implantados;
- As apropriações dos serviços serão por unidade por dia.

4 - TERRAPLENAGEM

4.1 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço pavimentado - com carregadeira e caminhão basculante de 14 m³

4.2 - Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada

- Escavação do material por meio de escavadeira hidráulica sobre esteiras;
- Carga do material em caminhão basculante por meio de escavadeira hidráulica e transporte com caminhão basculante de 14 m³;
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico e tonelada por quilômetro.

4.3 - Escavação, carga e transporte de solos moles na distância de 3.000 m - caminho de serviço pavimentado - com caminhão basculante de 14 m³

4.4 - Transporte com caminhão basculante com caçamba estanque com capacidade de 14 m³ - rodovia pavimentada

- Escavação de solo mole por meio de escavadeira hidráulica sobre esteiras;
- Carga de solo mole em caminhão basculante por meio de escavadeira hidráulica;
- Transporte do material por meio do caminhão basculante com caçamba estanque;
- As apropriações dos serviços serão por volume de corte geométrico e tonelada por quilômetro.

4.5 - Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial - 100% Proctor modificado

4.6 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

4.7 - Aplicação de geotêxtil não-tecido agulhado com resistência à tração longitudinal de 31 kN/m

- Descarga de agregado graúdo em distribuidor por meio de caminhão basculante;
- Distribuição do material por meio do distribuidor de agregados autopropelido;
- Descarga do material fino em distribuidor por meio de caminhão basculante;
- Distribuição do material por meio do distribuidor de agregados autopropelido;
- Compactação por meio do rolo liso vibratório autopropelido por pneus;
- O geotêxtil deverá envolver toda a camada de macadame seco e transpassar 50 centímetros;
- As apropriações dos serviços serão por metro cúbico, tonelada por quilômetro e metro quadrado.

4.8 - Material de 1ª categoria para aterro com CBR \geq 7%

4.9 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 14 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

4.10 - Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada

4.11 - Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário

- Os materiais de 1ª categoria compreendem os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 m;
- Para controle dos insumos deverão ser realizados os ensaios de compactação normas DNIT 164/2013 E NBR 7182 e índice de suporte Califórnia (I.S.C.) DNIT 172/2016 E NBR 9895, na energia intermediária, conforme descrito nos itens 2.2 e 2.4 referentes ao controle tecnológico.
- Executar marcação topográfica de modo a permitir o uso de equipamentos mecânicos de regularização e compactação;
- Todo o material de empréstimo deverá ser carregado, transportado e depositado nos locais de aterro definidos em projeto, de acordo com as cotas e larguras locadas pela topografia através das cruzetas e off-sets.;
- O espalhamento e compactação das camadas não poderá ser superior a 20cm;
- Prever caimento lateral, para rápido escoamento de água de chuva;
- Na possibilidade de ocorrência de chuva, a camada de aterro em execução deverá ser “selada”, isto é, ser rapidamente compactada com rolos lisos ou equipamentos de pneus para que seu topo seja adensado e tornado impermeável, caso contrário, a camada encharcada deverá ser totalmente removida para bota-fora antes do prosseguimento dos serviços;
- Para a compactação devem ser usados compactadores autopropelidos.
- Posterior à compactação procede-se os ensaios da massa específica aparente seca "in situ", com emprego do frasco de areia pelo método de ensaio da norma DNER-ME 458/2025.
- O ISC do material de empréstimo deverá ser igual ou superior a 7%.
- Não tolerar índice de expansão dos materiais superiores a 2%;
- Obter um grau de compactação de no mínimo 100% do proctor intermediário;
- 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;
- Os locais para realização dos ensaios de controle tecnológico devem ser de livre escolha da fiscalização;
- A apropriação dos serviços executados será por metro cúbico, tonelada, tonelada por quilômetro e metro cúbico.

5 - DRENAGEM PLUVIAL

5.1 - 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

5.2 - 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.

5.3 - Esgotamento 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.

5.4 - 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 2,50 m;
- O comprimento dos blindados leve e pesado devem ser de 3,00 m a 7,00 m, sendo que a espessura mínima das chapas laterais deve ser de 12,70 mm com parede dupla para blindado pesado e 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 escavadeira hidráulica para blindagem pesada e 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.

5.5 - Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m, com camada de brita, lançamento mecanizado

5.6 - 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

5.7 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

5.8 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- 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;
- As apropriações dos serviços serão por volume total de brita a ser utilizado metro cúbico e metro cúbico por quilômetro.

5.9 - Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 300mm, junta rígida, instalado em local com baixo nível de interferências - fornecimento e assentamento

5.10 - Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm, 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;
- 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.

5.11 - Tubo de concreto PA2 comercial para drenagem - D = 0,60 m - fornecimento e instalação

5.12 - Tubo de concreto PA2 comercial para drenagem - D = 0,80 m - fornecimento e instalação

- 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 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.

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

5.14 - Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³/potência: 111 hp), largura 1,5 a 2,5 m, profundidade 1,5 a 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.

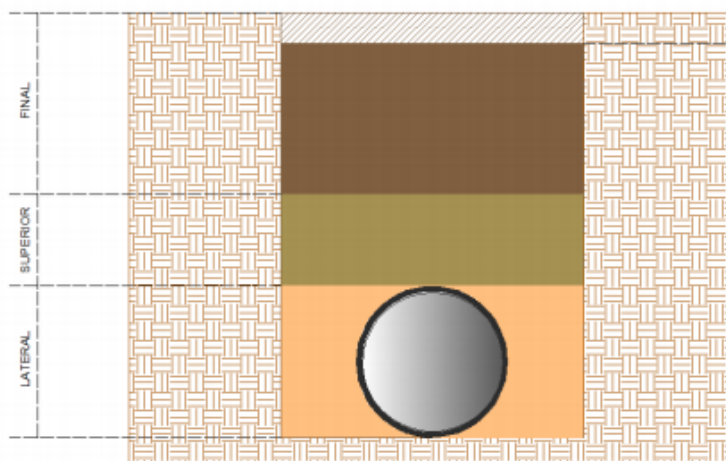


Figura 2 - Camadas de reaterro conforme NBR 7367

5.15 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ e descarga livre

5.16 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

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

5.17 - Poço de visita - Ø40/60 - em local com baixo nível de interferências

5.18 - Poço de visita - Ø80 - em local com baixo nível de interferências

5.19 - Poço de visita – 14; 23 - em local com baixo nível de interferências

5.20 - Poço de visita - 2Ø60 - em local com baixo nível de interferências

5.21 - Poço de visita - 2Ø80 - em local com baixo nível de interferências

5.22 - Poço de visita - 3Ø80 - em local com baixo nível de interferências

5.23 - Poço de visita - 9 - em local com baixo nível de interferências

5.24 - Poço de visita - 12; 19 - em local com baixo nível de interferências

5.25 - Poço de visita - 24 - em local com baixo nível de interferências

5.26 - Poço de visita - 25 - em local com baixo nível de interferências

5.27 - Tampa em concreto armado para chaminé de poço de visita

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

5.29 - 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.

5.30 - Caixa de ligação - Especial 1 - CL1 - em local com baixo nível de interferências

- A caixa de ligação será em concreto armado;
- O concreto será usinado, com fck mínimo de 40 MPa, e as concretagens só serão liberadas após a conferência da fiscalização;
- Serão utilizados aços CA-50, de acordo com o projeto estrutural;
- As formas serão em madeira serrada com espessura de 25 mm.
- A apropriação dos serviços será por unidade.

5.31 - Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas abertas adaptáveis

5.32 - Boca de BDTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas abertas adaptáveis

5.33 - Boca de BTTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas abertas adaptáveis

- Tem por finalidade executar bocas de entrada ou saída de bueiros em tubos BSTC BDTC ou BTTC, com diferentes diâmetros e condições geométricas, garantindo a transição adequada entre o terreno natural e a estrutura de drenagem;

- O item estabelecido por meio das diretrizes constantes do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - 5ª Edição (Publicação IPR nº 736), Emenda 3;
- A área destinada à implantação da boca deve estar previamente escavada, regularizada, limpa e preparada conforme as dimensões do projeto;
- Posicionar o tubo do bueiro de acordo com o alinhamento e inclinação previstos, garantindo correta integração com a boca a ser construída;
- Confeção e instalação das fôrmas, ajustando a geometria conforme esconsidade;
- Confeção em betoneira e lançamento manual de concreto estrutural fck = 20 MPa eliminando vazios e garantindo perfeita ligação entre concreto, solo e tubo;
- Retirada das fôrmas após a cura;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

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

5.35 - Boca de lobo de grelha fofo - 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 20 cm de espessura com de tijolos maciços rebocados em seu interior;
- As bocas de lobo de grelha serão com grelha em ferro fundido no nível do greide de pavimentação, assentadas com argamassa de cimento e areia;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

6 - 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.

6.1 - Guia (meio-fio) concreto, moldada in loco em trecho reto com extrusora, 15 cm base x 30 cm altura

- 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;
- Execução das guias com máquina extrusora;
- Execução das juntas de dilatação;
- Acabamento e molhamento da superfície durante o período de cura do concreto;
- A apropriação do serviço será por comprimento linear.

6.2 - Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial - 100% Proctor modificado

6.3 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- 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 4" (101,6 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 4";
 - Diâmetro máximo do agregado da camada de bloqueio superior a 3/4";
 - Diâmetro máximo do agregado do material de enchimento superior a 3/4";
 - Espessura da camada individual acabada inferior a 0,15 m e superior a 0,20 m, de acordo com o diâmetro máximo, do agregado graúdo, adotado;
 - 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 fchas 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 tonelada por quilômetro.

6.4 - Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial - 100% Proctor modificado

6.5 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- 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-141-2022 - 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 geométrico e tonelada por quilômetro.

6.6 - Imprimação com emulsão asfáltica

6.7 - Aquisição de emulsão asfáltica para serviço de imprimação, com tributos

6.8 - Transporte de emulsão asfáltica para serviço de imprimação em rodovia pavimentada, com tributos

- 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, 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 (exsudação);
- 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 tráfego 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 e apropriação de serviço por tonelada.

6.9 - Pintura de ligação

6.10 - Aquisição de emulsão asfáltica RR-2C, com tributos

6.11 - Transporte de emulsão asfáltica RR-2C em rodovia pavimentada, com tributos

- 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;

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 seção 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.
 - Utilizar a área geométrica, em metros quadrados, de superfície a receber a pintura de ligação e apropriação de serviço por tonelada.

6.12 - Concreto asfáltico - faixa B-19 - areia e brita comerciais

6.13 - Aquisição de cimento asfáltico de petróleo CAP 50-70 a granel, com tributos

6.14 - Transporte de cimento asfáltico de petróleo CAP 50-70 a granel em rodovia pavimentada, com tributos

6.15 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- 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 imprimada e após a aplicação da pintura de ligação, será possível iniciar a implantação da primeira camada de CA espessura=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 5 cm após a compactação final, a ser aplicada ao longo da área imprimada 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 031/2024 - 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;
- A apropriação dos serviços será em toneladas e toneladas por quilômetro.

6.16 - Pintura de ligação

6.17 - Aquisição de emulsão asfáltica RR-2C, com tributos

6.18 - Transporte de emulsão asfáltica RR-2C em rodovia pavimentada, com tributos

- Conforme itens 6.9 a 6.11.

6.19 - Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais

6.20 - Aquisição de cimento asfáltico de petróleo CAP 50-70 a granel, com tributos

6.21 - Transporte de cimento asfáltico de petróleo CAP 50-70 a granel em rodovia pavimentada, com tributos

6.22 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- 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 CA, espessura de 3,75 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 3,75 cm após a compactação final, a ser aplicada ao longo da área imprimada 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 rasteiros 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 031/2024 - 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.

6.23 - Pintura de ligação

6.24 - Aquisição de emulsão asfáltica RR-2C, com tributos

6.25 - Transporte de emulsão asfáltica RR-2C em rodovia pavimentada, com tributos

- Conforme itens 6.9 e 6.11.

6.26 - Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais

6.27 - Aquisição de cimento asfáltico de petróleo CAP 50-70 a granel, com tributos

6.28 - Transporte de cimento asfáltico de petróleo CAP 50-70 a granel em rodovia pavimentada, com tributos

6.29 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- Conforme itens 6.19 e 6.22.

7 - PAVIMENTAÇÃO CALÇADA

7.1 - Meio fio em concreto moldado in loco, usinado, acabamento estampado - concretado junto com a calçada

- Conforme itens 7.5 e 7.6;
- As formas serão em chapa de madeira plastificada;
- A execução será em concomitância com a calçada;
- As apropriações dos serviços serão por metro;

7.2 - Construção de sub-base para pavimentação de calçada de brita graduada simples, com espessura de 10 cm - exclusive carga e transporte

7.3 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ e descarga livre

7.4 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada

- 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 geométrico, tonelada e tonelada por quilômetro.

7.5 - Execução de calçada com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, armado, e=7 cm

7.6 - Execução de calçada e ciclovia com concreto moldado in loco, usinado, acabamento estampado (calçada) e convencional (ciclovia), armado, e=10 cm

7.7 - Estampagem no concreto - pó endurecedor (queima), desmoldante, estampa, lavagem, seladora e resina

7.8 - Execução de juntas de contração para pavimentos de concreto

7.9 - Junta de expansão/encontro em EPS esp. 10 mm e selagem em poliuretano (PU)

- Sobre a base regularizada e compactada nas cotas de projeto, as fôrmas em chapa de madeira plastificada 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.;

- As calçadas serão armadas com tela de aço soldada nervurada Q196 – diâmetro de 5 mm, malha 10 x 10 cm 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 régua metálicas deslizando sobre as “mestras” niveladoras;
- O concreto será adensado com o auxílio de vibradores de imersão e régua 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 será de 1/3 da espessura da placa. A largura da junta deverá ser de 3 mm;
- As juntas serão com espaçamento máximo de 2 m;
- As juntas de expansão/encontro deverão ser executadas no encontro com outros materiais, conforme indicado no projeto. Estas juntas deverão ser em EPS (poliestireno expandido) com espessura de 10 mm e sua selagem deverá ser executada em poliuretano (PU). A largura da junta deverá ser de 10 mm;
- Para finalizar o processo, deve-se realizar uma lavagem com água, a fim de retirar o desmoldante da superfície.
- Após a secagem completa da superfície, aplica-se uma demão de seladora com um granulado antiderrapante. Sua principal função é estancar e proteger a superfície contra agentes infiltrantes, tais como óleos, graxas, tintas etc. Sobre o piso já selado aplica-se uma demão de resina, que tem a função de proteger a superfície contra agentes abrasivos. O resultado do trabalho deverá ser de uma superfície firme, regular, plana estável e não escorregadia.
- 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 comprimento linear.

7.10 - Sinalização tátil direcional em lajota de concreto 40 x 40 x 2,5 cm

7.11 - Sinalização tátil de alerta em lajota de concreto 40 x 40 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 cimento puro. 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 pedreiro, 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 40 x 40 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.

7.12 - Argila ou barro para aterro/reaterro (com transporte até 10 km)

7.13 - Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ e descarga livre

7.14 - Plantio de grama comercial em placas

- Sobre a camada de brita na largura do canteiro será executada uma camada de 15 cm de argila limpa para o posterior plantio de grama;
- Os plantios devem ser feitos com as placas de grama batatais alinhadas;
- As apropriações dos serviços serão por metro cúbico, tonelada e metro quadrado.

7.15 - INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

7.15.1 - Eletroduto flexível corrugado, pead, dn 63 (2") - fornecimento e instalação

7.15.2 - Caixa de passagem 300x300x300 mm

- Os eletrodutos serão em PEAD flexível com diâmetro de 2”, interligados com as caixas de passagem de 300x300x300 conforme projeto;
- As caixas de passagem serão de alvenaria com fundo de brita para drenagem e tampa de concreto.
- A apropriação dos serviços será por metro e por unidade;

7.15.3 - Travessia de infraestrutura elétrica em via

- Os eletrodutos serão em PEAD flexível com diâmetro de 4”, interligados com as caixas de passagem de 300x300x300 conforme projeto;
- Sobre os eletrodutos será executada uma camada de areia média de 12,5 cm de espessura, sobre esta será executado um lastro de concreto com fck de 15 Mpa com espessura de 15 cm;

- Posteriormente a execução das camadas supracitadas e após a cura do concreto será instalada uma fita de aço lisa de 19mm para a sinalização da tubulação. Em seguida será executada as camadas que compõe a estrutura do pavimento;
- A apropriação do serviço será por metro.

8 - 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.

8.1 - 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).

Serão utilizadas massas termoplásticas para aspensão 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.

8.1.1 - LFO-1 cor amarela - Linha simples contínua

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

8.1.2 - LFO-2 cor amarela cadência 1:2 - Linha simples seccionada

- Serão pintadas linhas simples seccionadas na cor amarela com largura de 12 cm na cadência de 1:2, nas ciclovias com fluxos opostos permitindo a ultrapassagem e os deslocamentos laterais, de acordo com o projeto;
- Nas ciclovias serão pintadas linhas de 1,00 m de comprimento espaçadas de 3,00 m de comprimento.

8.1.3 - LFO-3 cor amarela - Linha dupla contínua

- 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.

8.1.4 - LMS-1 cor branca - Linha simples contínua

- 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.

8.1.5 - LMS-2 cor branca cadência 1:2 - Linha simples seccionada

- 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.

8.1.6 - LBO cor branca - Linha de bordo

- 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.

8.1.7 - LCO-B cor branca cadência 1:1 - Linha de continuidade

- 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.

8.1.8 - MCI-V cor vermelha - Marcação de ciclofaixa

- As ciclovias serão pintadas na cor vermelha com largura de 2,50 m, de acordo com o projeto;
- Esta define a área destinada à circulação de bicicletas na pista de rolamento.

8.1.9 - LRE cor branca - Linha de retenção

- Serão pintadas linhas de retenção na cor branca com largura de 40 cm, antecedendo, no sentido do tráfego, as faixas de travessia de pedestres, 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.

8.1.10 - LDP cor branca cadência 1:1 - Linha de "Dê a preferência"

- Serão pintadas linhas de "dê a preferência" na cor branca com largura de 40 cm e traço e espaçamento de 50 cm, conforme detalhe em projeto, antecedendo, no sentido do tráfego, as vias que têm a preferência, e 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.

8.1.11 - FTP-1 cor branca - Faixa de travessia de pedestres do tipo zebra

- 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.

8.1.12 - LCA-A cor amarela - Linha de canalização

8.1.13 - ZPA-A cor amarela - Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável

- 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 zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável na cor amarela 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.

8.1.14 - LCA-B cor branca - Linha de canalização

8.1.15 - 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.

8.1.16 - MER cor branca - Marca delimitadora de estacionamento regulamentado

- Serão pintadas marcas delimitadoras de estacionamentos regulamentados na cor branca com largura de 12 cm, de acordo com o projeto;
- Serão pintadas linhas do tipo zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável na cor branca com largura de 12 cm, destacando a área interna às marcas delimitadoras de estacionamento regulamentado e reforçando a ideia de área não transitável, de acordo com o projeto;
- A vaga do estacionamento regulamentado é de 2,50 m x 5,00 m, de acordo com detalhe em projeto.

8.1.17 - PEM-1a cor branca - Seta direcional siga em frente

8.1.18 - PEM-1b cor branca - Seta direcional siga em frente

8.1.19 - PEM-2b cor branca - Seta direcional vire à direita

- Serão pintadas setas direcionais na cor branca com altura de 5,00 m, de acordo com o projeto;
- As setas direcionais PEM-1b serão com altura de 1,50 m, nas ciclovias;
- A seta indica o movimento que o veículo deve efetuar na pista de rolamento.

8.1.20 - IMC-a cor branca - Seta indicativa de movimento em curva à esquerda

- As setas indicativas serão na cor branca com altura de 4,50 m, de acordo com o projeto;
- As setas indicativas de movimento indicam aproximação de curva acentuada ou movimentos circulares.

8.1.21 - SIP cor branca - Símbolo indicativo de interseção com via que tem preferência

- Serão pintados indicativos de interseção com via que tem preferência na cor branca com altura de 3,60 m antecedendo a LDP, de acordo com o projeto, indicando a existência de cruzamento com via que tem preferência e como reforço da placa de regulamentação R-2 (Dê a preferência).

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

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

8.1.23 - Pedestre cor branca - Símbolo indicativo de faixa de trânsito de uso de pedestres

- Serão pintados símbolos de pedestre na cor branca nas faixas de trânsito, de acordo com o projeto;
- Identifica os locais destinados exclusivamente para a circulação de pedestres.

8.1.24 - SIA cor branco fundo azul - Símbolo internacional de acesso

- Serão pintados símbolos indicando os locais de estacionamento de veículos que transportam ou que sejam conduzidos por pessoas com comprometimento de mobilidade, com fundo azul de 1,00 m x 1,00 m e símbolo internacional de acesso na cor branca, de acordo com o projeto.

8.1.25 - "60+" cor branco fundo azul - Símbolo pessoa com mais de 60 anos de idade

- Serão pintados símbolos indicando ao condutor a vaga de estacionamento exclusiva para pessoas com mais de 60 anos de idade, com fundo azul de 1,00 m x 1,00 m e símbolo na cor branca. Os condutores deverão portar o cartão comprobatório emitido pela Comissão de Trânsito da Prefeitura Municipal.

8.2 - 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*).

8.2.1 - 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, nos espaços entre as linhas do zebado 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;

- Nos espaços entre as linhas do zebado serão colocados tachões ao lado da linha de canalização e internamente, conforme projeto;
- A apropriação do serviço será por unidade.

8.2.2 - Tachão refletivo em plástico injetado - monodirecional - fornecimento e colocação

- Serão colocados tachões monodirecionais brancos de 16 x 25 x 5 cm sobre a marca delimitadora de estacionamento no meio da vaga de estacionamento para delimitação junto da faixa exclusiva de pedestres;
- A apropriação do serviço será por unidade.

8.2.3 - Tacha refletiva em plástico injetado - bidirecional tipo II - com um pino - fornecimento e colocação

- Serão colocadas tachas bidirecionais brancas com dimensões de altura mínima de 1,7 cm e máxima de 2,2 cm, lado face elemento retrorrefletivo mínimo de 9,6 cm e máximo de 13,0 cm e lado face sem elemento mínimo de 7,4 cm e máximo de 11,0 cm;
- Serão instaladas entre os zebrados e ao lado da linha de canalização;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

8.3 - 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.

8.3.1 - 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 MUNSSELL
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 MUNSSELL
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

8.3.1.1 - R-2 - Dê a preferência

- Serão colocadas na via a ser executada indicando ao condutor do veículo a obrigatoriedade de dar preferência de passagem ao veículo que circula na via em que vai entrar ou cruzar, conforme indicado no projeto.

8.3.1.2 - R-6b - Estacionamento regulamentado

- Serão colocadas ao longo da via a ser executada indicando os locais com estacionamento regulamentado, conforme indicado no projeto.

8.3.1.3 - R-19 - Velocidade máxima permitida

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

8.3.1.4 - R-25b - Vire à direita

- Serão colocadas nos finais das vias onde o único movimento permitido do veículo é virar à esquerda/direita, conforme indicado no projeto.

8.3.1.5 - R-33 - Sentido de circulação na rotatória

- Assinala ao condutor do veículo a obrigatoriedade do movimento no sentido anti-horário em rotatória, conforme indicado no projeto.

8.3.1.6 - R-36a - Ciclistas à esquerda, pedestres à direita

8.3.1.7 - R-36b - Pedestres à esquerda, ciclistas à direita

- Regulamenta o trânsito de ciclistas/pedestres à esquerda e pedestres/ciclistas à direita da via/pista, conforme indicado no projeto.

8.3.1.8 - ER-1 - Estacionamento regulamentado e exclusivo para veículos que transportam ou que sejam conduzidos por pessoas com comprometimento de mobilidade

8.3.1.9 - ER-2 - Estacionamento regulamentado e exclusivo para pessoa com mais de 60 anos de idade

8.3.1.10 - ER-3 - Estacionamento regulamentado e exclusivo para motocicletas

- As placas deverão ser instaladas junto àquelas vagas de estacionamento regulamentado definidas exclusivamente para tal usuário;
- A dimensão da placa retangular será de 70 x 80 cm, com o lado maior na vertical.

8.3.2 - 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
		Fundo	Amarela	
Quadrada	A-	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 MUNSSELL
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

8.3.2.1 - 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.

8.3.3 - 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 MUNSSELL
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

8.3.3.1 - 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.

8.3.4 - DISPOSITIVOS AUXILIARES DE PERCURSO

Os Dispositivos Auxiliares de Percurso têm como finalidade aumentar a percepção dos usuários nos casos de situações potenciais de risco como em curvas acentuadas ou nos trechos sujeitos à neblina, por exemplo. Exatamente por servirem de alerta aos usuários, possuem as mesmas cores dos Sinais de Advertência, ou seja, amarelo e preto. (Manual de Sinalização Rodoviária DNIT, 2010).

8.3.4.1 - MP-3 - Marcador de obstáculo

- Os marcadores de obstáculo são para assinalar obstruções situadas na via, como canteiros estreitos separadores de pistas;
- A dimensão da placa retangular será de 30 x 90 cm, com o lado maior na vertical;
- As faixas pretas sobre fundo amarelo têm largura de 10 centímetros e são posicionadas a 45° apontando para cima no lado correspondente ao percurso a ser efetuado pelos veículos.

8.3.5 - 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);
R-2 = 3,05 m (0,50 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);
Especial = 3,05 m (0,50 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).

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

8.3.5.2 - 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 sobre lastro de brita com espessura de 10 cm.

9 - EQUIPAMENTO URBANO

9.1 - Recomposição total de cerca com mourão de concreto seção quadrada - areia e brita comerciais

- As cercas existentes que ficarem sobre o alinhamento da via serão relocadas para a divisa do passeio e o lote;
- Remoção manual do material danificado;
- Alinhamento e execução manual dos buracos;
- Fabricação de mourão esticador e de suporte em concreto;
- Posicionamento e fixação manual do mourão esticador e de suporte intermediário;
- Tensionamento e fixação manual do 1º e do último fio de arame no mourão esticador;
- Tensionamento e fixação manual dos demais fios;
- A apropriação do serviço será por metro.

Diogo Graf
Engenheiro civil - CREA-SC 092.018-3

Jacqueline Soares Barboza
Engenheira civil - CREA-SC 099.442-5