



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES

**Ruas Efeuzina Gaya, Carlos de Góes Rebello,
Waldemar Bornhausen, Perciliana Rodrigues
Gaya, Áurea Vitalina Vieira, Manoel Izidro,
Dona Maria Lídia Bento e Antônio Manoel
Onório**

Pavimentação asfáltica e sinalização viária

PROJETOS:

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA – NAVEGANTES,SC

Rafaela Brandt Soares – Engenheira Civil – CREA-SC 151.157-0

E-mail: rafaela.soares@navegantes.sc.gov.br

Agosto/2025



Secretaria de Obras e Serviços Municipais

Tel: (47) 3185-2003

Rua Arnaldo Passos, 279 - Centro

CEP: 88370-446 – Navegantes/SC



PREFEITURA DE
NAVEGANTES



CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
CONTROLE TECNOLÓGICO	3
1- SERVIÇOS INICIAIS	4
2- SINALIZAÇÃO DE OBRA.....	6
3- PAVIMENTAÇÃO DE PISTA.....	7
4- TRAVESSIA ELEVADA	8
5- SINALIZAÇÃO VIÁRIA	9



Secretaria de Obras e Serviços Municipais

Tel: (47) 3185-2003

Rua Arnaldo Passos, 279 - Centro

CEP: 88370-446 – Navegantes/SC



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

- As placas da obra deverão ser em chapa metálica, com 5,76 m², com as informações da obra conforme o modelo abaixo;
- A apropriação do serviço será por metro quadrado.



Figura 1 - Placas de obra 2,4 x 1,2 m com chapa galvanizada e estrutura de madeira, padrão Prefeitura Municipal de Navegantes





1.1 - Administração local

1.1.1 - 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.

1.1.2 - 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.

1.2 - 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.

1.3 - 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





1.4 - 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. SINALIZAÇÃO DE OBRA

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

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

2.3 - 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

2.4 - 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

2.5 - 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), Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito Volume VII – Sinalização Temporária (CONTRAN) 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.





3. PAVIMENTAÇÃO PISTA

3.1 Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,50 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com retroescavadeira (0,26 m³/88 HP), largura de 0,80 m a 1,50 m, em solo de 1ª categoria, em locais com alto nível de interferência

- Em um passo anterior à pavimentação asfáltica, serão feitas escavações onde houverem “borrachudos”, ou seja deformações na pavimentação existente com para garantir a qualidade do serviço de pavimentação asfáltica;
- As escavações das valas serão mecânicas, com seção e profundidade de acordo com o memorial de cálculo. O material escavado deverá ser depositado ao lado das valas para posterior reaterro das valas;
- A apropriação dos serviços será por metro cúbico.

3.2 Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km – excedente até bota fora

- 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.

3.3 Construção de sub-base para pavimentação de macadame seco, com espessura de 20 cm - exclusive carga e transporte

3.4 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

3.5 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:

- Após reparo nas deformações do asfalto, onde for necessário, será utilizada uma camada de macadame seco para garantir a estabilidade da sub-base para posterior pavimentação asfáltica;
- 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 em metro cúbico e metro cúbico por quilômetro.

3.6 Construção de base para pavimentação de brita graduada simples, com espessura de 15 cm - exclusive carga e transporte

3.7 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

3.8 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-141-2010 - 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.

3.9 - 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

- Quando necessário, por conta de eventuais deformações no pavimento existente, o pavimento intertravado (lajotas sextavadas) será retirado para a execução de reparos no calçamento, os blocos serão empilhados, será realizado a construção de sub-base e base, e posteriormente os mesmos serão reassentados 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.

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

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

3.12 - 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;
- 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 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.

3.13 - Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais

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

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

3.16 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via pavimentada

- Tem por objetivo revestir a camada de piso intertravado 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 camada de piso intertravado imprimada 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 3 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 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.

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

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

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

- Conforme item 5.11, 5.12 e 5.13;

3.20 - Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais

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

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

3.23 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via 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 CAUQ (capa), espessura de 5,0 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 5,0 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 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 031/2006 - 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. TRAVESSIA ELEVADA

- 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.

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

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

4.3 - 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;
- 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 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.

4.4 - Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais

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

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

4.7 - Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via 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 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;

5. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

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

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

a) Projetos

Elaboração de projetos específicos de sinalização com definição dos dispositivos a serem



utilizados dentro dos padrões de forma, cor, dimensão e localização, ao longo da via, apropriados.

b) Implantação

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

c) Operação

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

d) Manutenção

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

e) Materiais

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

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

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

A sinalização proposta atende a princípios tais como visibilidade e legibilidade diurna e noturna, compreensão rápida do significado das indicações, informações, advertências e conselhos educativos, baseados no projeto geométrico em planta, no cadastro e visitas ao trecho.

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





5.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

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

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

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

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

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

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

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

5.1.1 - Linha dupla contínua - LFO-3 cor amarela

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

5.1.2 - Linha de bordo - LBO cor branca

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

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

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

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

- 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.

5.1.5 – Marcação de ciclofaixa – MCI-V cor vermelha

- Serão pintadas linhas de marcação de ciclofaixa na cor vermelha com largura de 12 cm, de acordo com o projeto;
- Esta define a área destinada à circulação de bicicletas na pista de rolamento.

5.1.6 – Linha de retenção - LRE cor branca

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

5.1.7 – Faixa de travessia de pedestres do tipo zebra - 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.

5.1.8 – Marcação de cruzamento rodociclovário – MCC-B paralelogramos cor branca

5.1.9 – Marcação de cruzamento rodociclovário – MCC-V cor vermelha

- Serão pintados paralelogramos da marcação de cruzamento rodociclovário na cor branca com dimensões de 40 x 40 cm, com espaçamento de 40 cm, de acordo com o projeto;
- Será pintada uma área de marcação de cruzamento rodociclovário na cor vermelha com largura de acordo com a ciclofaixa e/ou ciclovia, de acordo com o projeto;
- Indica ao condutor do veículo a existência de um cruzamento em nível entre a pista de rolamento e uma ciclofaixa e/ou ciclovia.

5.1.10 – Marca delimitadora de estacionamento regulamentado - MER cor branca

- 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 zebreado 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 2,40 m x 5,00 m, de acordo com detalhe em projeto.

5.1.11 – 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.





5.1.12 – Símbolo indicativo de faixa de trânsito de uso de ciclistas – SIC bicicleta cor branca

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

5.1.13 – Símbolo internacional de acesso - SIA cor branco fundo azul

- 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.

5.1.14 – Símbolo "idoso" - "60+" cor branco fundo azul

- Serão pintados símbolos indicando ao condutor a vaga de estacionamento exclusiva para idosos, 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.

5.2 – 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 zebreadas), permitindo ao condutor melhores condições de operação, principalmente em áreas sujeitas a neblina ou a altos indicadores pluviométricos, ou em percursos à noite.

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

5.2.1 – Tachão refletivo em plástico injetado - bidirecional - fornecimento e colocação

- Serão colocados tachões bidirecionais amarelos de 16 x 25 x 5 cm no bordo da via;
- Os tachões serão colocados sobre as linhas de bordo da via, ao longo delas, a cada 2,00 m, conforme indicado em projeto;
- As apropriações dos serviços serão por unidade.

5.3 – 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.

5.3.1 - 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

5.3.1.1 - R-1 - Parada obrigatória

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

5.3.1.2 - R-6b - Estacionamento regulamentado

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

5.3.1.3 - R-19 - Velocidade máxima permitida

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





5.3.1.4 - 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.

5.3.1.5 - R-46 – Circulação compartilhada de ciclistas e pedestres

- Assinala que a calçada é de circulação compartilhada entre ciclistas e pedestres, conforme indicado no projeto.

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

5.3.1.7 - ER-2 - Estacionamento regulamentado e exclusivo para idosos

- 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.

5.3.2 - 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
		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





Quadrada	A-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

5.3.2.1 - 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.

5.3.2.2 - 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.

5.3.3 - 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 = 3,15 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).

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

5.3.3.2 - Sapata em concreto para fixação de suporte da sinalização vertical, $f_{ck} = 20$ mpa, traço 1:2,7:3 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400L

- 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.

Rafaela Brandt Soares
Engenheira Civil
CREA-SC 151.157-0



para mais informações leia o código abaixo

