



PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA HARTZ

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
MEMORIAL DESCRITIVO**

**CAPEAMENTO ASFALTICO EM CBUQ RUA RIACHUELO – TRECHO 2 BAIRRO
LIBERDADE**

Nova Hartz

Projeto: Serviços Preliminares, Terraplenagem, Pavimentação Asfáltica.

1. Locais dos Serviços:

Rua Riachuelo, Bairro Liberdade-Nova Hartz-RS.

Total de área a ser pavimentada: **3.811,77 m²**;

Estacas: E13+265,80m até E33+665,80m=400,00 m ou 0,40km

**Pista Rolamento CBUQ:6,00 cm (Camadas Binder:3cm +
revestimento:3cm CBUQ)**

1.1. Introdução

O presente Caderno de Especificações Técnicas, tem por objetivo expor de maneira detalhada as normas técnicas, materiais a ser utilizados, assim como os acabamentos e demais metodologias de processos executivos que irão definir os SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, com base nas exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal, do município de Nova Hartz/RS.

1.2. Serviços iniciais:

Inicialmente, a empresa executora da obra (contratada), através de sua equipe técnica de topografia, irá realizar a marcação dos “offsets”, que deverão seguir rigorosamente o projeto em anexo. Somente após as marcações da topografia que deverão ser iniciados os demais serviços no local.

1.3. Remoção e recolocação de postes de energia elétrica:

A remoção e recolocação dos postes de energia elétrica que se fizer necessária será de responsabilidade da Prefeitura Municipal, que exigirá que a concessionária de energia elétrica realize o serviço antes do início da obra, ficando a cargo do gestor municipal a autorização da retirada do mesmo.

1.4. Controle tecnológico:

A empresa CONTRATADA deverá apresentar laudos de controle tecnológico de todas as camadas projetadas para os serviços de aplicação e fornecimento de Concreto Betuminoso Usinado à Quente.

Estes laudos deverão ser apresentados juntamente com as medições para liberação dos recursos, sendo estes custos diluídos no BDI, ficando a cargo do fiscal técnico a solicitação.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1. Implantação de placa de obra:

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Seu tamanho não deve ser menor que o das demais placas do empreendimento.

A placa terá as seguintes medidas: 3,00 x 1,50m, conforme o “Manual de Placa de Obras” da CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, disponível no endereço

A placa deverá ser confeccionada em chapas metálicas planas, resistente às intempéries. As informações deverão estar indicadas em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50cm x 7,50cm, com altura livre de 2,00m). A medição deste serviço será por unidade aplicada na pista.

Não será obrigatória a confecção da placa da obra, mas devendo em caso de solicitação ser efetuado, sendo estes custos diluídos no BDI, a solicitação ficando a cargo do fiscal técnico.

2.2. Serviços topográficos para pavimentação:

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

Este serviço aplica-se somente à locação do estaqueamento da obra, não estando incluído o serviço de acompanhamento e controle de qualidade geométrico da execução, sendo estes custos diluídos no BDI, ficando a cargo do fiscal técnico e do engenheiro responsável pela execução no acompanhamento técnico das locações, caso necessário a topografia municipal irá auxiliar em locações e níveis, conforme solicitação do fiscal técnico municipal.

2.3. Administração local de obra

A empresa CONTRATADA deverá manter uma equipe permanente na obra, com o objetivo de garantir o desenvolvimento do empreendimento, assim como ter a disponibilidade dos equipamentos necessários para atender a obra.

Deverão ser fornecidos todos os Equipamentos de Proteção Individual necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na NR-08 e NR-18 da Portaria nº 3214 do Ministério do Trabalho, bem como demais dispositivos de segurança necessários. A contratada deverá apresentar periodicamente cópia da relação de materiais entregues, com identificação e assinatura de recebimento, dos trabalhadores para controle da

fiscalização. Deverão ser fornecidos aos funcionários uniformes Individuais (calça, camiseta e jaqueta) com o nome da empresa, sendo estes custos diluídos no BDI, ficando a cargo do fiscal técnico a solicitação.

Sendo que a empresa vencedora do certame, durante a execução da obra deverá ser responsável pela Administração Local de Obra, que deverá compreender da seguinte forma, conforme os serviços discriminados abaixo:

2.4. Engenheiro Civil Pleno

A obra deverá contar com um Engenheiro Civil pleno, através de comprovação por meio de obras de capacidade tecnológica similares ao do objeto, que permanecerá ao profissional estar no trecho por, ao menos, três horas diárias. O Engenheiro cumprirá as funções de supervisionar a qualidade da execução, verificar e solucionar possíveis problemas existentes, garantir que a obra está sendo executada conforme projetos e verificar condições de risco e segurança do trabalho, buscando sanar qualquer problema que possa vir a ocorrer. A medição deste serviço será por hora.

2.5. Engenheiro de Segurança do Trabalho

A obra deverá contar com, no mínimo, um Engenheiro de Segurança do Trabalho que cumprirá as funções de supervisionar a segurança dos operários da obra, assim como os maquinários que serão utilizados, assegurando a integridade física dos munícipes locais e demais usuários. Deverá, ainda, verificar e solucionar possíveis problemas existentes, garantir que a obra está sendo assegurada conforme os tipos de trabalhos executados visando, sempre, em primeiro lugar, as condições de risco e segurança do trabalho, buscando sanar qualquer problema que possa vir a ocorrer. O engenheiro de segurança do trabalho deverá permanecer na obra, sempre que solicitado ou quando achar necessária sua presença de acordo com NR-01.

A empresa contratada deverá apresentar, antes do início da obra, a seguinte documentação elaborada pelo engenheiro de segurança do trabalho:

- Declaração assinada por todos os operários que realizarão trabalhos no trecho, informando que receberam diálogo de segurança no dia útil anterior ao início das obras. O diálogo deverá seguir o padrão estabelecido no Apêndice A;
- Declaração assinada por todos os operários que realizarão trabalhos no trecho, informando que receberam os devidos equipamentos de proteção individual (EPI) para a realização segura das suas funções;
- Lista de todos os veículos e máquinas a serem utilizados, contendo as placas (caso houver), ano de fabricação e etapas da obra em que executarão atividades;
- Laudo de inspeção das máquinas e veículos que serão utilizadas no início da obra, conforme Apêndice B. A Fiscalização irá verificar os equipamentos e veículos para verificar se estão conforme o laudo;
- Lista de todos os funcionários que poderão vir a realizar atividades na obra, contendo nome, idade, gênero e RG/CPF;

- Relatório de análise preliminar de possíveis riscos no início da obra com as medidas mitigatórias adotadas, contendo relatório fotográfico e, se necessário, imagens retiradas do projeto executivo, para auxiliar na justificativa;

Os documentos citados acima também deverão estar assinados pelo engenheiro de segurança do trabalho. Todos os volumes entregues serão encaminhados para análise e posterior aprovação que será feita, integral e unicamente, pela Prefeitura Municipal, sendo que o início das obras será condicionado à aprovação desta documentação, que será aprovada apenas se forem entregues todos os documentos citados nos itens anteriores.

No decorrer da obra, o engenheiro de segurança do trabalho terá as seguintes atribuições:

- Verificar as condições de segurança do trabalho na obra;
- Apresentação de relatório fotográfico quando solicitado, em prazo estabelecido pela Prefeitura Municipal, conforme a situação de segurança no decorrer da obra;
- Realizar diálogos de segurança com os operários, entregando à Prefeitura Municipal as declarações dos operários informando que os mesmos receberam as instruções;
- Dialogar com os munícipes do entorno, alertando-os sobre os riscos das áreas de periculosidade e instruindo-lhes à cautela quando próximos destas áreas;
- Apresentar, no decorrer da obra, um plano de segurança de trabalho, que deverá constar uma análise de riscos possíveis anteriormente a cada etapa da execução a iniciar, com, pelo menos, 7 dias úteis de antecedência, descrevendo os riscos percebidos no local e as medidas de prevenção.

Este plano deverá ser aprovado, única e exclusivamente, pela Prefeitura Municipal.

2.6. Equipe de topografia

A obra deverá possuir, uma equipe de topografia (topógrafo e auxiliar), com o objetivo de garantir que as características de projeto sejam executadas adequadamente, além de evitar distorções em medições de volumes. O topógrafo deverá possuir formação em técnico de estradas e equipamentos adequados e aferidos para o serviço, como estação total com laser, baliza, laser de reconhecimento de superfície etc., pode esta ser equipe técnica do município de Nova Hartz, caso necessário com autorização do fiscal técnico.

2.7. Encarregado geral

Já o encarregado geral de obras residente, será responsável por coordenar as obras de pavimentação asfáltica e serviços correlatos a estes. Este, permanecerá no trecho durante todo o período em que houver execução. O encarregado cumprirá as funções

de coordenar equipes de trabalho, logística de materiais e executar a obra conforme o especificado nos projetos. sendo estes custos diluídos no BDI, ficando a cargo do fiscal técnico a solicitação

2.8. Sinalização Provisória de Obra

A executante deverá atentar aos seguintes aspectos da sinalização provisória de obra:

A sinalização de obras consiste num conjunto de placas e dispositivos com características visuais próprias, cuja função principal é garantir segurança dos usuários e trabalhadores e a fluidez do tráfego nas áreas afetadas por intervenções temporárias tais como: realização de obras, serviços de pavimentação, sinalização, topografia, remoção de interferências e situações de emergência como rompimento de dutos, de pavimentos, etc.

Esta sinalização tem por finalidade:

- advertir corretamente todos os usuários sobre a intervenção;
- fornecer informações precisas, claras e padronizadas;
- regulamentar a circulação e outros movimentos para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos;
- assegurar a continuidade dos caminhos e os acessos às edificações lindeiras;
- orientar sobre novos caminhos;
- proteger a obra, os trabalhadores e os usuários da via em geral;
- diminuir o desconforto, causado aos moradores e à população em geral, da área afetada pela intervenção.

2.9. Responsabilidades Legais

Toda obra na via pública, pode apresentar-se como um evento inesperado para o motorista, constituindo, pois, um risco em potencial aos usuários da via.

Por esta razão, o C.T.B. visando garantir a segurança nessas situações, estabelece a obrigatoriedade de implantação da sinalização ao órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via, que responderá pela falta, insuficiência ou incorreta colocação da mesma (art.90 §1º), sujeitando-se ainda, à responsabilidade objetiva por danos causados pelos cidadãos em virtude da ação, omissão ou erro na execução e manutenção de programas, projetos e serviços que garantam o direito ao trânsito seguro (art. 1º, § 3º do C.T.B.).

Também o servidor público que não tenha observado os dispositivos constantes no C.T.B., poderá ser responsabilizado, ficando sujeito a procedimento disciplinar nos

termos do Estatuto do Servidor, do contrato de trabalho, ou das Normas Específicas da empresa. Pode-se ainda sujeitar-se à multa (conforme previsto no art. 95, § 4º do C.T.B.), bem como à ação regressiva eventualmente interposta pelo órgão público que tenha respondido pela falha ocorrida. Assim, devem ser respeitados os seguintes parâmetros, fixados pelo C.T.B.:

A sinalização deverá ser colocada em posição e condição legível durante o dia e a noite, em distância compatível com a segurança do trânsito, conforme normas e especificações do CONTRAN (art. 80, § 1º):

- a) Deve ser devida e imediatamente sinalizado qualquer obstáculo à livre segurança de veículos e pedestres, tanto na via como na calçada, caso não possa ser retirado (art. 94, combinado com o § 6º do art. 68).
- b) Toda via pavimentada, após sua construção ou realização de obras de manutenção, só poderá ser aberta à circulação, quando estiver devidamente sinalizada, vertical e horizontalmente (art.88).
- c) Toda obra ou evento que possa perturbar ou interromper a livre circulação de veículos e pedestres, ou colocar em risco sua segurança, somente poderá ser iniciada com prévia autorização do órgão ou entidade executiva de trânsito com circunscrição sobre a via, cabendo ao responsável pela execução ou manutenção da obra a obrigação de sinalizar (art.95, caput e § 1º).

É, portanto, obrigatória a sinalização em todas as obras executadas na via pública conforme dispositivos legais vigentes, dependendo o seu início de prévia autorização do órgão de trânsito.

Cabe salientar que além das obrigações impostas pelo C.T.B., deve ser observada a Legislação de Obras do Município de Nova Hartz. Todo projeto de sinalização de obra deve ser encaminhado para cadastro e filmagem a fim de garantir a sua originalidade.

3. REQUISITOS BÁSICOS DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS

Para garantir os seus objetivos, a sinalização de obras deve:

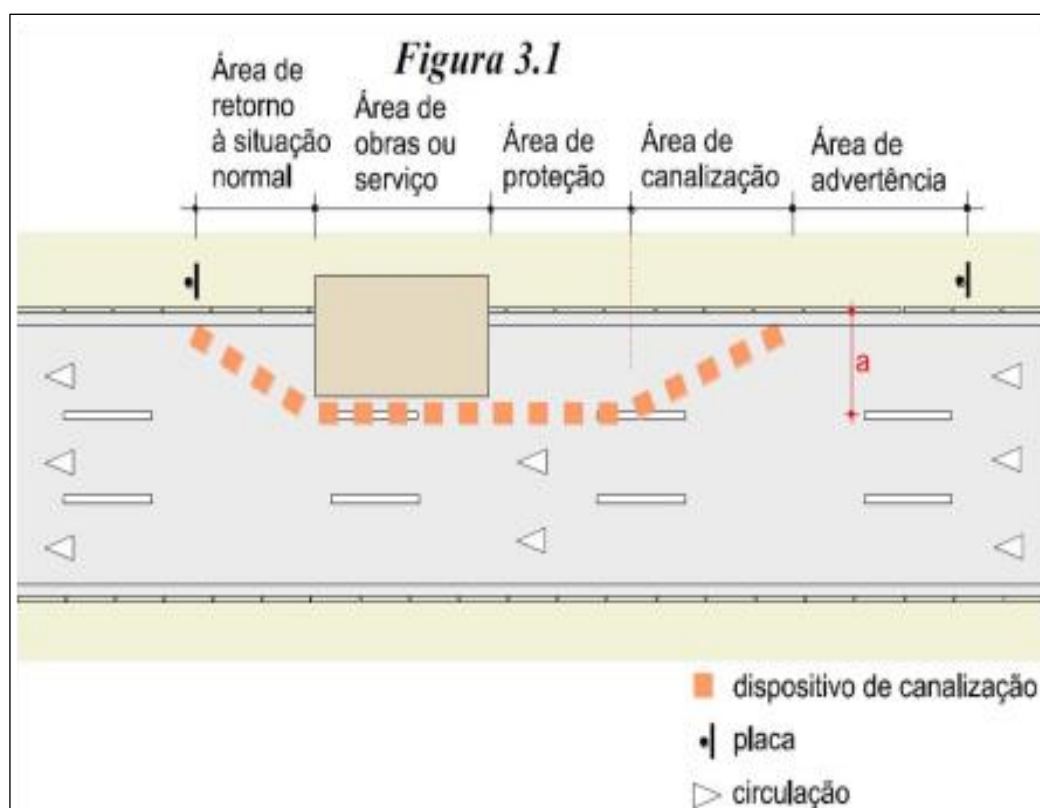
- estar limpa e em bom estado;
- manter inalteradas formas e cores tanto no período diurno quanto noturno;
- apresentar dimensões e elementos gráficos padronizados;
- ser colocada sempre de forma a favorecer a sua visualização;
- ser implantada de acordo com critérios uniformes e de forma a induzir o correto comportamento do usuário;
- ser implantada antes do início da intervenção na via;
- ser totalmente retirada quando da conclusão da etapa de obra que não tenha relação com a seguinte;
- ser totalmente retirada quando a obra ou etapa a que ela se refere for concluída.

3.1. Sinalização Horizontal

O percurso entre o primeiro sinal de advertência da obra e o ponto a partir do qual o trânsito deixa de ser afetado, pode ser dividido nos seguintes trechos:

- área de advertência;
- área de canalização;
- área de proteção à obra e;
- área de retorno à situação normal;

A Figura 3.1 do (Manual de Sinalização Viária, pág. 14), apresenta a divisão de áreas assim definidas:



a) Área de advertência

Neste trecho, o usuário deve ser informado sobre as condições anormais da via e preparado para as alterações de circulação à frente. Utilizam-se aqui, os sinais de advertência (cap. 4) sobre a existência e distância da obra (OA-24), sobre a mudança das condições da pista (OA-21a, b, e c, OA-25, OA-37, OA-38, etc.) e os que regulamentam os comportamentos obrigatórios (desvios OAE-5a, b, c, d, e, R-19, etc.).

De acordo com as características do local, a distância mínima recomendada, sempre que possível, entre o início do trecho de advertência e o próximo de canalização, é de:

- 750 metros, para obras executadas em vias de trânsito rápido;
- 300 metros, para obras executadas em vias arteriais;
- 200 metros, para obras executadas em vias coletoras;
- 100 metros, para obras executadas em vias locais.

Nos casos em que a obra ocorre na calçada ou no canteiro central e não interfere na pista de rolamento, as extensões das áreas de advertência acima indicadas podem ser reduzidas em até 70%.

b) Área de canalização

Neste trecho, o usuário é deslocado da trajetória normal para faixas ou áreas contíguas, quando a intervenção exige bloqueio total ou parcial da pista. Utilizam-se aqui os dispositivos de sinalização auxiliar (barreiras, tapumes, cones, cavaletes, etc.), dispositivos luminosos e outros sinais que regulamentam os comportamentos obrigatórios (R-6a, R-7, R-29, etc.). As faixas de transição de pista (tapers) são implantadas de acordo com a velocidade da via e o avanço do bloqueio na pista. Recomendam-se, de acordo com as características do local, os seguintes comprimentos de tapers para a supressão de uma faixa de tráfego:

- 100 metros no mínimo, para vias de trânsito rápido;
- 70 metros no mínimo, para vias arteriais;
- 50 metros no mínimo, para vias coletoras;
- 40 metros no mínimo, para vias locais.

Nos casos em que o bloqueio não suprime uma faixa inteira, mas exige apenas a diminuição da largura das existentes, as extensões dos tapers acima indicados podem ser reduzidas em 50%.

Nas vias de trânsito rápido e arterial em que for necessária a transferência do fluxo para duas ou mais faixas contíguas, deve-se implantar uma faixa de acomodação entre dois tapers, para que o fluxo não faça transposições diretamente. O comprimento da faixa de acomodação deve ser idêntico ao adotado para os tapers (Figura 3.2). O comprimento do taper pode também ser obtido através da fórmula dada pela expressão a seguir, que leva em consideração, uma velocidade de deslocamento lateral igual a 1m/s, onde:

$$L = V \cdot a \cdot 3,6$$

L= comprimento do taper, em metros V= velocidade da via em km/h a=largura da faixa suprimida, em metros.

Nas demais vias, a critério do projetista, a transferência do fluxo para duas ou mais faixas contíguas pode ser sinalizada em um único taper, de comprimento igual a soma dos tapers necessários.

Nos casos em que ultrapassa uma interseção, o projetista deve avaliar a situação, face a eventual redução da capacidade do cruzamento.

c) Área de proteção a obra

A sinalização neste trecho tem a função de garantir segurança tanto para os trabalhadores quanto para o tráfego. Essa área não deve ser utilizada para depósito de materiais e equipamentos destinados às obras, afim de se garantir a visibilidade da intervenção (Dr). Para vias com velocidades superiores à 70km/h, recomenda-se que o comprimento (Dr) deste trecho varie entre 30 e 60m.

Para vias com velocidades menores ou iguais à 70km/h, sua extensão (Dr) fica condicionada às condições de segurança e ao espaço disponível no local. Utilizam-se aqui, dispositivos de uso temporário (barreiras, tapumes, cones, etc.) e os sinais que regulamentam comportamentos obrigatórios (R-6c, R-28, R-31, etc.).

Esta área deve ficar livre de equipamentos, veículos e materiais.

d) Área de obras ou serviços

Corresponde à área propriamente ocupada pela obra ou serviço e destina-se ao acesso somente dos trabalhadores e veículos destinados à execução dos serviços.

e) Área de retorno a situação normal

Neste trecho, os usuários são reconduzidos às faixas normais da via, por uma faixa de transição de pista (taper) e de informações sobre o fim das restrições de trânsito. O comprimento do taper deve ser no máximo de 10 metros.

Utilizam-se aqui, dispositivos de uso temporário (cones, tapumes, etc.) e os sinais que regulamentam a nova situação (R-19, R-28, etc.).

No caso de ter havido desvio do tráfego para outras vias, deve-se reconduzir o fluxo à via original.

f) Restrição de Velocidade

A restrição de velocidade nem sempre é obrigatória na sinalização de obras em vias urbanas, uma vez que as velocidades operadas não são muito altas e o sinal "Obras" (A-24), por definição, impõe aos motoristas a percepção de uma situação anormal que exige prudência – a reação imediata do motorista é reduzir sua velocidade e aumentar a atenção às eventuais dificuldades adiante.

Em algumas situações, no entanto, a restrição de velocidade é recomendada, como nos seguintes casos:

- na ocorrência de supressão ou diminuição de largura de faixas em vias de trânsito rápido;
- com velocidade permitida de 80 km/h, recomenda-se a redução da velocidade para 60 km/h;
- a presença de trabalhadores na pista e de perigos inerentes aos serviços ou à área onde ocorre a obra (concentração de comércio ou pedestres), pode justificar uma limitação de velocidade para, por exemplo, 40 km/h.

De qualquer forma, o sinal que regulamenta a velocidade máxima (R-19) não deve ser jamais o primeiro sinal a ser visto pelo motorista, mas ser precedido do sinal de advertência "Obras" (A-24). Após a obstrução, deve-se sinalizar o local, retornando à velocidade anterior.

Nos casos de redução de velocidades iguais ou superiores a 30 km/h, deve-se consultar os critérios vigentes.

g) Segurança para Pedestres

Quando as intervenções na via interferem na passagem livre dos pedestres, deve-se providenciar sinalização específica para protegê-los e orientá-los.

Nesses casos, a elaboração do projeto deve atender às seguintes determinações:

- as passagens provisórias devem ter separação física entre pedestres e veículos, bem como entre pedestres e obras e esta separação é feita por tapumes ou outros dispositivos de sinalização auxiliar;
- a circulação de pedestres deve ser mantida limpa e livre de obstáculos (buracos, entulhos, etc.), caso não seja possível, os obstáculos devem ser guarnecidos com dispositivos adequados e estar sinalizados;
- as passagens devem ter no mínimo 0,90 metros de largura, garantindo o trânsito de carrinhos de bebê e cadeiras de roda, mas devem ser mais largas em obstruções de comprimento superior a 30 metros ou em áreas de grande volume de pedestres;
- sob trabalhos elevados (pontes, por exemplo), as passagens devem ser cobertas, com vão livre mínimo de 2,10 metros, ventilação natural e iluminação natural e/ou artificial;
- os sinais e os equipamentos de controle de tráfego não podem constituir obstáculos aos pedestres;
- os equipamentos refletivos são de pouca valia para os pedestres, porém luzes de advertência devem ser usadas para delinear o caminho dos pedestres e sinalizar obstáculos de forma apropriada;
- a iluminação temporária artificial à noite deve ser garantida, particularmente se as passagens adjacentes também forem iluminadas;

- quando não for possível providenciar passagem adequada, os pedestres devem ser orientados a utilizar outro caminho (calçada oposta, contorno da obra, outra quadra) por sinalização e equipamentos apropriados.

Nos projetos de circulação de pedestres são utilizados em geral, sinais de regulamentação (R- 29, R-30 e R-31), dispositivos de sinalização auxiliar (tapumes, barreiras) e sinais de indicação (item 4.6).

h) Segurança na Área de Influência

Além da sinalização da zona de obras deve ser avaliada a necessidade de providenciar sinalização da área de influência da intervenção, de forma a promover a segurança e o conforto dos usuários da via.

3.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

Informam as obrigações, limitações, proibições ou restrições que regulamentam a área, via ou trecho da via em intervenção; advertem os usuários da mudança nas condições da via, das restrições de acessibilidade e da intervenção em curso, naqueles aspectos que a segurança e o desempenho possam ser afetados e indicam caminhos alternativos para transpor o trecho. Os sinais verticais mais utilizados são:

- sinais de advertência: contêm sinais com caráter de recomendação, cuja finalidade é alertar ou informar os usuários para condições adversas;
- sinais especiais de advertência de obras: contêm informações que advertem sobre situações específicas de obras;
- sinais de regulamentação: contêm mensagens imperativas cujo desrespeito constitui infração;
- sinais indicativos de orientação de destino: contêm mensagens informativas de trajetos para os motoristas ou pedestres;
- sinais de indicação para pedestres: contêm mensagens informativas de localização de equipamentos, restrições de caminamento ou de novos trajetos.

Características:

a) Cores:

Os sinais verticais são apresentados com as seguintes cores:

- de advertência de obra (OA): fundo e orla externa laranja amarelada; orlas, legendas e símbolos pretos;
- especiais de advertência de obras (OAE): fundo laranja amarelada; orlas, legendas e símbolos pretos;
- de advertência (A): fundo e orla externa amarelas; orla interna, legendas e símbolos pretos;

- de regulamentação: fundo e orla externa brancas; orla interna e tarjas vermelhas e símbolos pretos – exceto sinal “Parada Obrigatória” (R-1) com legenda e orla externa branca sobre fundo vermelho e orla interna vermelha;
- de indicação de orientação de destino: fundo laranja amarelado e tarjas, legendas e símbolos pretos;
- de indicação para pedestres: fundo laranja amarelado e tarjas, legendas e símbolos pretos.

A cor laranja utilizada deve corresponder à cor 151 da escala Pantone. O verso das placas deve ser pintado na cor preta.

b) Dimensões:

Os sinais de advertência e regulamentação devem ter, sempre que possível, as seguintes dimensões:

- 1,00m para vias de trânsito rápido;
- 0,75m para vias estruturais e coletoras;
- 0,50m para vias locais.

Estas medidas se referem a: lado do quadrado dos sinais de advertência; distância entre lados opostos do sinal “Parada Obrigatória” (R-1); lado do sinal “Dê a Preferência” (R-2) e diâmetro dos sinais circulares de regulamentação.

Todos os sinais podem ser inseridos num retângulo de cor laranja, quando utilizados com mensagem complementar. Os sinais de advertência (simples, compostos e especiais), bem como os de pedestres, têm suas dimensões no C.B.T. apresentadas no Manual de Sinalização de Obras.

Os sinais de orientação de tráfego têm dimensões idênticas às da sinalização permanente, podendo sofrer ajustes, caso a caso, considerando as situações especiais encontradas.

Os sinais temporários de indicação para pedestres têm as seguintes dimensões: 0,60m de comprimento por 0,90m de altura.

c) Diagramação, legendas e símbolos

Os sinais de advertência, de regulamentação e de orientação têm diagramação idêntica à utilizada na sinalização permanente, bem como o alfabeto, algarismos e demais elementos.

Os sinais especiais de obras têm letras e algarismos com as seguintes alturas:

- 25,0 cm para vias de trânsito rápido;
- 20,0 cm para vias arteriais;
- 15,0 cm para vias coletoras;
- 12,5 cm para vias locais.

Excepcionalmente, nos sinais OAE-5 utilizados nas vias de trânsito rápido adotam-se algarismos com altura de 30,0 cm e para placas compostas de mensagens adicionais são adotadas altura de letras menores.

Os sinais de orientação, sempre que possível, têm letras e algarismos com as seguintes alturas:

- 25,0 cm para vias de trânsito rápido;
- 20,0 cm para vias arteriais e coletoras;
- 12,5 cm para vias locais.
- 10,0 cm para os casos previstos no item

4.5, letras “c” e “d”, do Manual de Sinalização de Obras.

Para as pistas locais das vias estruturais de trânsito rápido, adotam-se como padrões de altura de algarismos e letras, aqueles mesmos utilizados para vias arteriais e coletoras.

Os sinais de pedestres, sempre que possível, têm letras e algarismos com altura igual a 5,0 cm. Adotam-se letras maiúsculas, com exceção da letra “m” como abreviatura de “metros”.

d) Materiais

Todo material empregado deve possuir propriedades físicas e químicas que garantam aos sinais as características oficiais, aqui determinadas, de forma, dimensões e cores durante todo o seu período de uso, inclusive após a limpeza ou da utilização de outros processos de manutenção.

As placas de regulamentação e as de sinalização não temporárias devem ser confeccionadas em chapas metálicas. As placas de orientação temporárias podem ser confeccionadas em madeira, dependendo do tempo de duração da obra, exceto quando fixadas em suporte em braço projetado.

Todos os sinais dirigidos aos veículos, implantados nas vias expressas de trânsito rápido ou em vias não iluminadas satisfatoriamente, devem ser refletivos, pela aplicação de películas refletivas, ou iluminados por meio de fonte de luz dirigida especificamente ao sinal

e) Fixação e suportes

Os suportes das placas de sinalização devem manter os sinais permanentemente na posição apropriada, impedindo que balancem, sejam girados ou deslocados, Figura 4.1. Deve-se sempre que possível utilizar os postes de sustentação da rede de energia elétrica como temporários para fixação das placas de obras. Posteriormente, sendo todas retiradas e adotando-se as fixas conforme projeto de sinalização viária em anexo deste.

Nos casos de emergência, serviços móveis ou de curta duração não superiores a dois dias, os sinais podem ser colocados em tripés, sobre cavaletes ou suportes móveis, desde que os mesmos resistam aos efeitos de vento e não causem perigo ou problemas à circulação dos veículos ou pedestres.

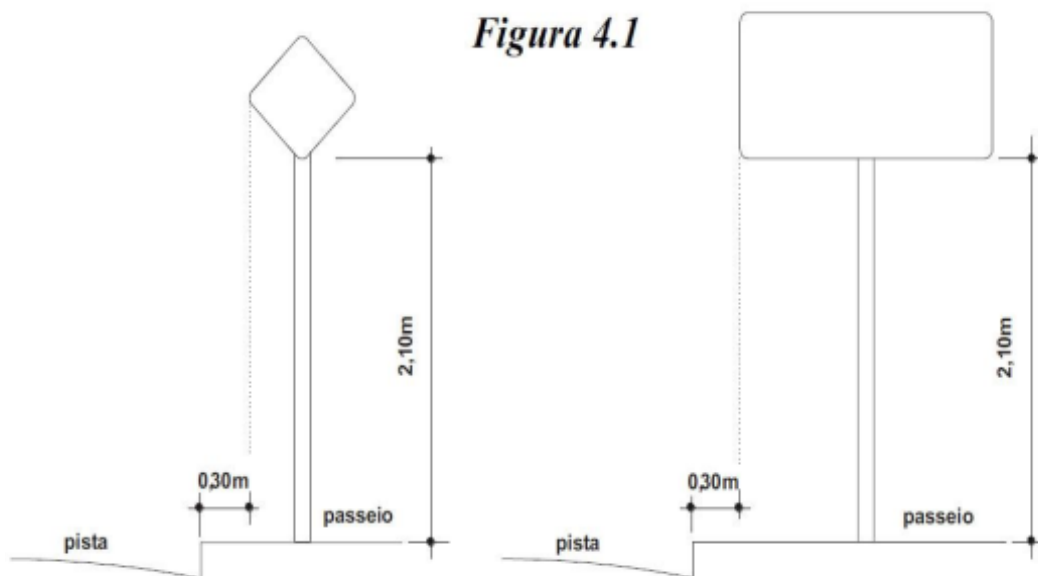
f) Posicionamento

As placas devem ser colocadas de acordo com os critérios estabelecidos no C.T.B., devendo ser posicionadas no lado direito da via. Em pistas com sentido único de circulação, onde a visibilidade é prejudicada, deve-se também colocar uma placa do lado esquerdo.

Para garantir a leitura e a assimilação das informações, não devem ser utilizados mais de dois sinais por suporte, dentro do mesmo campo visual. Da mesma forma, o número de suportes utilizados deve ser reduzido ao menor número possível.

No trecho de advertência, dois sinais simples ou compostos (no mesmo suporte) não devem ser implantados a menos de 30 metros um do outro.

Nas interseções ou nas suas proximidades, entretanto, essa distância pode ser reduzida.



4. MOBILIZAÇÃO

A mobilização compreenderá o transporte de máquinas, equipamentos, pessoal e instalações provisórias necessárias para a perfeita execução das obras.

A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA.

A medição deste serviço será feita da seguinte forma, 50% a ser pago na mobilização e 50% a ser pago na desmobilização da obra, em porcentagem.

5. TERRAPLENAGEM

5.1. Limpeza de terreno – decapagem mecanizada de camada vegetal:

Corresponde à limpeza superficial da camada superior correspondente a presença de material orgânico, vegetais existentes e arbustos de pequeno porte. Este serviço levará em conta, os bordos laterais, devendo compreender a largura de 1,25m para cada lado, e também a via que será pavimentada com capeamento asfáltico CBUQ, vezes a extensão da área de limpeza. A medição efetuar-se-á levando em consideração a área de limpeza em m². Sendo área de limpeza manual de vegetação da via: 3.811,77m²; área de limpeza manual de vegetação dos passeios: 1.019,91m².

5.2. Carga e descarga mecanizada de solo

Compreende a movimentação e retirada de todo o material orgânico da limpeza de terreno, com a utilização de equipamento mecânico tipo retroescavadeira.

As operações deste serviço compreendem:

- agrupamento dos materiais constituintes da limpeza;
- colocação de todo o material em caminhão basculante para destino final. A medição efetuar-se-á levando em consideração a área de limpeza em m³.

5.3. Transporte comercial com caminhão basculante DMT 5 km

Define-se pelo transporte de solos inadequados e camada vegetal, oriundas da limpeza mecanizada dos bordos, onde há nos bordos do subleito baixa capacidade de suporte e elevada expansão, escavado dentro dos “offsets” de terraplenagem. Todo o material proveniente desta etapa da obra deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior a uma DMT até 5 Km.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³xkm.

5.4. Espalhamento e bota fora com recomposição de área:

Este tipo de serviço se dá pelo espalhamento, no local determinado para receber o material que não será reutilizado, e, posteriormente, a regularização do mesmo.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume espalhado, em m³.

6. PASSEIO PÚBLICO

O passeio público possui largura mínima necessária para a realização da calçada acessível, mesmo diante dos obstáculos existentes, como lixeiras, postes de eletrificação, placas de sinalização, etc. Se necessário, a calçada acessível será desviada, mantendo a sua largura e declividade, conforme norma de acessibilidade NBR9050.

Área de passeio público: 1.019,91m²;

Área de passeio público existente a ser descontado: 134,71m²;

Passeio remanescente a ser executado: 885,20m²;

6.1. Passeios e rampas de acesso de P.N.E.

Deverá ser feito a marcação topográfica visando se as locações geométricas e as cotas altimétricas, do projeto, sendo de responsabilidade da contratada, devendo estes custos estarem incluídos a regularização e compactação do sub- leito. Após deverá ser realizado à conformação do subleito, dentro dos perfis transversais e longitudinais dos alinhamentos previstos no projeto. Onde o subleito apresentar condições desfavoráveis à compactação com material de baixo suporte, material saturado etc., este deverá ser removido e substituído por material selecionado (saibro ou pó de brita) de modo a se obter bom suporte.

6.2. Regularização e compactação sub- leito do pavimento da calçada

Este deverá ser regularizado atendendo se aos níveis projeto executivo e observando se o meio fio como referência, adotando-se um caimento máximo no sentido transversal da calçada de 1,5% e as rampas de acessibilidade com 5%. O material de base terá camada de 8cm regularizante, sendo este formado por saibro, pó ou areia para aterro.

Observa-se que deverá ser realizado o piqueteamento e a colocação de formas de madeira de 2,54x5cm para a contenção e realização da etapa de concretagem do pavimento, que será de concreto usinado no local ou externo proveniente de concreteira, devendo atender para uma resistência mínima de 15 Mpa, com juntas de dilatação a cada 2m, observa se que deverão ser realizadas as rampas de acesso PNE, atendendo ao projeto executivo, como as demarcações e níveis de referência.

7. PAVIMENTAÇÃO

O projeto de pavimentação foi feito com base no tipo de via, que atenderá o tráfego interno da cidade de Nova Hartz. A solução apresentada, com superelevações e super largas, visa atender critérios de segurança nos trechos em curva e com declive acentuado.

7.1. Imprimação com CM-30, inclusive asfalto e transporte

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, CM-30, aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico (CM-30) com equipamento adequado.

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 l/m² a 1,6 l/m². Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação;

O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

A imprimação será medida em m² de área executada.

7.2. Pintura de ligação com RR-2C, inclusive asfalto e transporte

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a base imprimada, visando promover a aderência entre esta camada e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber pintura de ligação utilizam-se, de preferência, vassouras mecânicas.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 l/m² a 0,6 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho. A pintura de ligação será medida através da área executada em m².

7.3. Concreto betuminoso usinado a quente (C.B.U.Q.), fornecimento e execução, exclusive transporte

Concreto asfáltico é o revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhada e comprimida a quente sobre a base imprimada ou sobre a camada de regularização com C.B.U.Q.

A mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura determinada no Projeto de Pavimentação.

Serão empregados os seguintes materiais:

Material Betuminoso

- Cimento asfáltico CAP – 50/70, aditivado com dope para ligante, se necessário.

Agregado Graúdo

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, de granito ou basalto. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de Los Angeles, 40%. Deve apresentar boa adesividade.

Agregado Miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra, ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 50%.

Material de Enchimento (Filler)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc

Os parâmetros, faixas e tolerâncias de aceitabilidade para os serviços de regularização e capeamento asfáltico em CBUQ seguem a especificação DAER-ES-P 16/91, conforme descrições abaixo:

Faixas Granulométricas

A mistura de agregados para o concreto asfáltico deve estar de acordo com uma das granulometrias especificadas no Quadro I, sendo a faixa A usada para a camada de regularização e a faixa B para a camada do Concreto Betuminoso Usinado à Quente - C.B.U.Q.

QUADRO I				
USO		A	B	C
		ROLAMENTO	ROLAMENTO, LIGAÇÃO OU NIVELAMENTO	NIVELAMENTO, LIGAÇÃO OU BASE
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO (cm)		mín. 2,5 cm	mín. 4,0 cm	mín. 5,0 cm
PENEIRA		% QUE PASSA EM PESO		
1 1/2"	(32, 13)			100
1"	(25, 40)			80 - 100
3/4"	(19, 10)		100	70 - 90
1/2"	(12, 70)	100	80 - 100	-
3/8"	(9, 52)	80 - 100	70 - 90	60 - 80
1/4"	(6, 73)	-	-	55 - 75
nº 4	(4, 76)	55 - 75	50 - 70	45 - 65
nº 8	(2, 38)	35 - 50	35 - 50	35 - 50
nº 16	(1, 19)	-	-	-
nº 30	(0, 59)	15 - 29	15 - 29	19 - 30
nº 50	(0, 297)	13 - 23	13 - 23	13 - 23
nº 100	(0, 249)	8 - 16	8 - 16	7 - 15
nº 200	(0, 074)	4 - 10	4 - 10	0 - 8

A quantidade que passa na peneira nº 200 deve ser determinada por lavagem do material, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 202.

A granulometria deve ser determinada por lavagem, de acordo com o Método de Ensaio DAER nº 202.

A mistura granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

Peneira	% passando em peso
peneira nº 4 ou maiores	$\pm 6\%$
peneira nº 8 a nº 50	$\pm 4\%$
peneira nº 100	$\pm 3\%$
peneira nº 200	$\pm 2\%$

Abrasão dos Agregados, Índices de Lateralidade e Equivalente de Areia

A mistura de agregados deve igualmente estar de acordo com os Requisitos de Qualidade indicados no Quadro II.

Teor de CAP

Deverá ser apresentado pela empresa contratada o Projeto da Mistura Asfáltica com o teor ótimo de CAP, sendo que este poderá variar de até $\pm 0,3$.

Grau de Compactação

O grau de compactação da camada executada deverá ser no mínimo 97%, tomando-se como referência a densidade dos corpos de prova moldados pelo processo Marshall.

Espessura

A espessura média da camada de regularização com concreto asfáltico não pode ser menor do que a espessura de projeto menos 5%.

Para a camada final, não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

Temperatura

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, na prática, entre 100°C até 140°C, com tolerância de $\pm 10^\circ\text{C}$. Para isso, deverá possuir e atender obrigatoriamente as seguintes determinações:

Equipamentos

- O equipamento necessário para a execução é o seguinte:
- depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- usinas para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- acabadora automotriz equipada com parafuso sem fim;
- equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos auto propulsores, com pneus de pressão variável;
- rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- caminhões basculantes.

Execução

Os serviços de espalhamento da mistura betuminosa, somente poderão ser executados depois da base de brita graduada ou a regularização com CBUQ (para o caso da execução de capeamento), terem sido aceitos pela fiscalização. No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à camada em execução, será procedida a varrição da mesma antes do início dos serviços.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados. Para que a mistura seja colocada na pista sem grandes perdas de temperatura, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura. O concreto asfáltico será distribuído por vibro-acabadora, de forma tal que permita, posteriormente, a obtenção de uma camada na espessura indicada pelo projeto, sem novas adições.

Somente poderão ser espalhadas se a temperatura ambiente se encontrar acima dos 10°C e com tempo não chuvoso. O concreto betuminoso não poderá ser aplicado, na pista em temperatura inferior a 100°C.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos. Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. A temperatura recomendável, para a compressão da mistura fina, na prática, entre 100°C a 140°C. Caso sejam empregados rolos de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e,

consequentemente, suportando pressões mais elevadas. A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversão brusca de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura. As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto asfáltico, deverão ficar desencontradas e separadas de no mínimo 20 cm. Nas emendas de construção, tanto longitudinais como transversais, entre pavimentos novos ou entre pavimentos novos e velhos, deverão ser cortadas de modo a se obter juntas verticais, sem bordos frouxos ou arredondados pela compactação, ou, ainda, para o caso de pavimentos velhos, bordos novos e recentes. Antes de se colocar mistura nova adjacentes a uma junta cortada, ou a um pavimento antigo, aplicar-se-á à superfície de contato uma camada fina e uniforme do mesmo material betuminoso empregado na mistura. Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o completo resfriamento. A medição do concreto betuminoso usinado a quente será medido na pista pelo volume aplicado e compactado em m³.

7.4. Transporte do C.B.U.Q. DMT 43,40 km

Define-se pelo transporte do C.B.U.Q., material usinado em Usina apropriada. Deve ser transportado por caminhões transportadores, com proteção superior de maneira a evitar que a temperatura da massa asfáltica não diminua a ponto limite de não se poder utilizar na pista.

O material será transportado para uma DMT de 43,40 km, considerando uma densidade de 2,4 t/m³. A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em t×km na pista.

8. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

8.1. Considerações Gerais

O projeto de sinalização e segurança viária foi elaborado com vistas a inserir dispositivos que têm por finalidade orientar, regulamentar e advertir os usuários das vias, de forma a transmitir mensagens, tornando mais eficiente e segura a utilização da mesma.

A sinalização prevista para o Sistema Viário em pauta foi elaborada em observância ao que dispõe:

- Novo Código de Trânsito Brasileiro (Lei n.º 9.503, de 23 de Setembro de 1997) e seu anexo II – sinalização;
- Resolução Nº 160 de 22 de Abril de 2004;
- Resolução Nº 180 de 26 de Agosto de 2005 do Contran (sinalização vertical de regulamentação);
- Resolução Nº 236, de 11 de Maio de 2007 do CONTRAN (sinalização horizontal);
- Resolução Nº 243, de 22 de Junho de 2007 (sinalização vertical de advertência);

O aspecto de segurança foi analisado em função dos parâmetros geométricos do traçado, proporcionando aos usuários informações sobre as condições do segmento, posicionando sinais específicos a fim de minimizar as possibilidades de acidentes.

Os desenhos constantes no projeto de sinalização apresentam as posições em relação ao estaqueamento do trecho onde deverão ser implantadas as placas, bem como as formas, símbolos e mensagens, além da localização dos dispositivos de segurança.

8.2. Sinalização Vertical

O projeto foi elaborado com o emprego de sinais de regulamentação, advertência, indicação e delineadores.

Os serviços de sinalização vertical deverão ser executados em concordância com os informes contidos no Projeto de Execução e com especificações particulares expostas abaixo.

Placas

As dimensões das placas foram fixadas de forma a atender a velocidade diretriz da via.

As cores e dimensões das placas utilizadas no projeto estão descritas a seguir:

Placas de Regulamentação.

As placas de regulamentação têm por finalidade informar aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso da rodovia.

As placas de regulamentação terão os seguintes formatos e cores:

- Circular (refletiva) Ø = 0,60

Fundo: Branco, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico);

Letras e símbolos: Preto, em película não-refletiva, IV-A;

Orla e Tarja: Vermelho, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico);

- Octogonal (refletiva) $L = 0,25$

Fundo: Vermelho, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico);

Borda interna e letras: Branco, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico).

Placas de Advertência.

As placas de advertência têm por finalidade alertar os usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza.

As placas de advertência terão os seguintes formatos e cores:

- Quadrada (refletiva) $L = 0,60$ m

Fundo: Amarelo, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico);

Símbolos e borda interna: Preto, em película não-refletiva, IV-A;

Placas de Indicação.

Estas placas têm por finalidade identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, e as distâncias.

- Retangular (refletiva) $L = 0,50 \times 0,25$,

Fundo: Azul, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico);

Borda interna, letras e setas: Branco, em película com esferas inclusas, I-A (Tipo Grau Engenheiro – Grau Técnico).

Pinturas Sinalização Horizontal Viária

Para pintura horizontal das vias adota-se as seguintes orientações para execução dos serviços:

Cores a serem adotadas:

Amarela: é usada para demarcar os espaços proibidos de estacionamento ou parada e demarcar obstáculos, sendo estas realizadas nos meios fios de concreto, atendendo as medidas especificadas em projeto, sendo a tinta em PVA brilhante.

Branca: utilizada para demarcar fluxos de mesmo sentido, faixas de pedestres e também usada na pintura dos meios fios de concreto, atendendo as medidas especificadas em projetos, sendo:

Tinta em PVA, cor branca no meio fio.

Tinta Acrílica Branca com esferas vidro, demarcar fluxos de mesmo sentido, faixas de pedestres.

8.3. Especificações Técnicas Particulares

As cores serão as especificadas no Novo Código de Trânsito Brasileiro (Lei n.º 9.503, de 23 de Setembro de 1997). A aplicação da película refletiva só deverá ocorrer após a completa secagem da tinta de acabamento e deverá obedecer rigorosamente às Instruções do fabricante.

Placas

As placas deverão ser confeccionadas com chapa de aço laminado a frio, galvanizado, bitola n.º 16, com espessura de 1,25 mm. As chapas elevadas deverão ser com chapa de alumínio com espessura de 2,00 mm. A pintura deverá ser a base de poliéster a pó, pelo processo eletrostático, polimerizado com estufa e com uma espessura de filme de 0,05 mm. A pintura deverá ser executada após corte, furação e arremates, devendo ter uma de suas faces pintadas de preto semifosco.

Película Refletiva

Todos os símbolos, fundos, letras e tarjas, bem como os elementos refletivos dos balizadores devem ser executadas em película refletiva com esferas inclusas do tipo I-A Grau Engenharia e película não-refletiva quando for cor preta.

A aplicação da película refletiva só deverá ocorrer após a completa secagem da tinta de acabamento e deverá obedecer rigorosamente às instruções do fabricante.

Letras e Símbolos

Todas as letras e símbolos dos diversos sinais devem ser executados de acordo com os desenhos constantes no Novo Código de Trânsito Brasileiro (Lei n.º 9.503, de 23 de Setembro de 1997). Os sinais indicados, cujo dimensionamento e forma dos símbolos não estão especificados nas referidas instruções, devem ser executados de acordo com as indicações contidas nas placas recomendadas, incluídas Projeto de Execução.

Postes de Sustentação

Os suportes utilizados serão em tubo de aço galvanizado com costura, classe leve, DN 50 MM (2"), E = 2,65 MM, *2,11* KG/M (NBR 5580), conforme indicado no

Projeto de Execução. Os suportes em tubo de aço deverão ser pintados com tinta alumínio, de acordo com as instruções do fabricante.

8.4. Execução

- Fixação dos Sinais

Os parafusos para a fixação dos sinais em tubo de aço galvanizado deverão ser do tipo francês e galvanizados, com duas arruelas lisas (uma em cada extremo) e uma arruela de borracha, devendo esta última ficar em contato com a placa.

- Instalação dos Sinais

O afastamento e altura dos sinais deverão seguir as indicações contidas nos detalhes das Instalações típicas incluídas no Projeto de Execução.

As cavas de fixação dos suportes em tubo de aço galvanizado deverão ter seção quadrada de 0,15m X 0,15m e profundidade de 0,70m. Na extremidade inferior dos postes deverá ser executado um tubo de concreto magro de 0,15m X 0,15m X 0,70m ($f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$), moldado no local, com recobrimento compactado de aterro e pedras, a fim de que o sinal permaneça na posição recomendada.

Normas que devem ser obedecidas para sinalização vertical:

NBR 14644 – Sinalização Vertical Viária – Películas.

NBR 14891 – Sinalização Vertical Viária – Placas

NBR 11904 – Chapas Planas de Aço Zincadas para Confecção de Placas de Sinalização Viária.

Normas que devem ser obedecidas para projeto e execução de suportes metálicos:

NBR 14890 – Sinalização Viária Vertical – Suportes Metálicos em Aço para Placas – Requisitos.

NBR 14890 – Sinalização Viária Vertical – Suportes Metálicos em Aço para Placas – Projeto e Implantação.

Nova Hartz/RS, fevereiro de 2024.