



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



ANEXO - MEMORIAL DESCRITIVO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARVALHOS

MEMORIAL DESCRITIVO

SEGOV - Secretaria de Estado de Governo

RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM CBUQ

Carvalho - MG, 14 de maio de 2025.



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM CBUQ

Local: AVENIDA ESDRAS THOMAS SALVADOR, RUA JOSÉ DOMINGUES DO AMARAL E RUA JOÃO ANTÔNIO IANCOVANTUONO - CENTRO - CARVALHOS/MG

INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo refere-se à execução de obras de recapeamento asfáltico em concreto betuminoso usinado à quente - CBUQ, bem como a sinalização vertical e horizontal, serviços a serem executados nos endereços supracitados. Abaixo resumo dos serviços propostos por vias e a seguir a especificação detalhada de cada um dos serviços:

AVENIDA ESDRAS THOMAS SALVADOR:

Está contemplada a execução da remoção do piso total existente em concreto usinado betuminoso a quente - CBUQ, bem como a remoção do bloquete existente em aproximadamente 80,00m de extensão na avenida para posterior execução de base com 15cm de espessura, imprimação, pintura de ligação e pavimentação em CBUQ com 3cm de espessura, na mesma avenida será executado meio fio rebaixado separando a área de pavimentação nova da área de pavimentação existente (estacionamento) o qual esta previsto somente a demarcação das vagas através de sinalização horizontal de piso, está prevista sinalização vertical e horizontal da via conforme projeto.

A via possui rede de drenagem não sendo prevista novas ligações.

Será executada sarjeta em concreto com 7cm de espessura, 50cm de largura em toda a extensão da via exceto junto ao meio fio rebaixado do estacionamento.

RUA JOSÉ DOMINGUES DO AMARAL:

A base existente será mantida sendo contemplado o recapeamento asfáltico em CBUQ com 3cm de espessura acima da fresagem do piso existente, será executada a pintura de ligação de modo a aderir o piso existente ao piso novo.

O meio fio existente será mantido sendo executado meio fio rebaixado somente no encontro com via perpendicular.

Será executada sarjeta em concreto com 7cm de espessura, 50cm de largura em toda a extensão da via nas duas laterais exceto junto ao meio fio rebaixado.

Está prevista sinalização vertical e horizontal conforme projeto.



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



RUA JOÃO ANTÔNIO IANCOVANTUONO:

Está contemplada a execução da remoção do piso total existente em concreto usinado betuminoso a quente - CBUQ, para posterior execução de base com 15cm de espessura, imprimação, pintura de ligação e pavimentação em CBUQ com 3cm de espessura,

O meio fio existente será mantido.

Será executada sarjeta em concreto com 7cm de espessura, 50cm de largura em toda a extensão da via nas duas laterais.

Está prevista sinalização vertical e horizontal conforme projeto.

Este memorial deverá ser analisado juntamente com projetos, planilhas e demais documentos pertinentes à obra. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios da boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente as Normas Brasileiras. Durante a obra será feita periódica remoção de todo entulho e detritos que venham a ser acumulados no local.

Em caso de dúvidas quanto à especificação, caso algum material tenha saído de linha durante a obra ou ainda, caso faça opção pelo uso de algum material equivalente, consultar a PREFEITURA que, se necessário, prestará apoio para essa definição e para maiores esclarecimentos a fim de que a obra mantenha o padrão de qualidade, em todos os níveis da obra.

Todos os adornos, melhoramentos etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Os serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto aprovado.

Toda e qualquer alteração que por necessidade deva ser introduzida no projeto ou nas especificações, visando melhorias, só será admitida com autorização da PREFEITURA. Poderá a fiscalização paralisar os serviços ou mesmo mandar refazê-los, quando os serviços não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica.

As obras deverão ser executadas por empresa com comprovada qualificação para execução de tais serviços, sob a responsabilidade técnica de profissional habilitado, acompanhadas da respectiva Anotação de responsabilidade Técnica do CREA. A fiscalização será efetuada pelo Responsável Técnico da Prefeitura Municipal, e pelo Órgão conveniado.



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



ESPECIFICAÇÕES CONSIDERADAS NO PROJETO

SERVIÇOS PRELIMINARES:

Fornecimento e colocação de placa de obra em chapa galvanizada #26, esp. 0,45mm, dimensão (3x1,5)m, plotada com adesivo vinílico, afixada com rebites 4,8x40mm, em estrutura metálica de metalon 20x20mm, esp. 1,25mm, inclusive suporte em eucalipto autoclavado pintado com tinta pva duas (2) demãos:

Será afixada uma placa metálica de 4,5 metros quadrados com todas as informações referentes à execução da obra conforme exigência dos órgãos competentes. Esta placa deverá ser metálica e fixada em pórtico de madeira de lei e chumbada em terreno firme previamente autorizado pela Proponente - (fornecimento e colocação de placa de obra em chapa galvanizada (3,00 x 1,5 0 m) - em chapa galvanizada 0,26 afixadas com rebites 540 e parafusos 3/8, em estrutura metálica viga u 2" enrijecida com metalon 20 x 20, suporte em eucalipto autoclavado pintadas).

Barracão de obra:

Locação de container com isolamento térmico, tipo 3, para depósito/ferramentaria de obra, com medidas referenciais de (6) metros comprimento, (2,3) metros largura e (2,5) metros altura útil interna, inclusive ligações elétricas internas, exclusive mobilização/ desmobilização e ligações provisórias externas:

Ligações provisórias para container tipo 3 (correspondente ao código ed-16350):

Será instalado container com isolamento térmico com 6,00m x 2,30m x 2,50m (comp. x larg. x alt.) o qual será utilizado como depósito de ferramentas por um período de 3,00 meses. Este deve ser instalado em um ponto central para conseguir atender todas as frentes de trabalho.

Esta prevista as ligações provisórias para atender ao container descrito.

Locação de container com isolamento térmico, tipo 7, para vestiário de obra com quatro (4) chuveiros, três (3) vasos sanitários, um (1) mictório e um (1) lavatório, com medidas referenciais de (6) metros comprimento, (2,3) metros largura e (2,5) metros altura útil interna, inclusive ligações elétricas e hidrossanitárias internas, exclusive mobilização/ desmobilização e ligações provisórias externas:

Ligações provisórias para container tipo 7 (correspondente ao código ed-16354):

Será instalado container com isolamento térmico com 6,00m x 2,30m x 2,50m (comp. x larg. x alt.) o qual deverá possuir no mínimo 4 chuveiros, 3 vasos sanitários, 1 mictório e 1 lavatório, o qual será utilizado como vestiário por um período de 3,00 meses. Este deve ser instalado em um ponto central para conseguir atender todas as frentes de trabalho.

Esta prevista as ligações provisórias para atender ao container descrito.



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



Mobilização e desmobilização de container, inclusive carga, descarga e transporte em caminhão carroceria com guindauto (munck), exclusive locação do container:

Este item cobre os gastos de instalação e transporte do container a ser utilizado como depósito de ferramentas durante os 3 meses de obra.

Mobilização e desmobilização de obra em centro urbano ou região limítrofe com valor até o valor de 1.000.000,00:

Devido a obra ser executada em município que é longe de metrópole está sendo considerada mobilização e desmobilização de obra.

DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES:

Fresagem contínua de revestimento asfáltico - espessura de 3 cm:

Aplicar o processo de fresagem contínua da superfície existente, ao longo de todo o trecho proposto para recapeamento (norma DER/PR ES-P 31/05) com o objetivo de remover as corrugações e promover a regularização da superfície e melhoria da aderência. Para a execução deste serviço, deve ser utilizada máquina fresadora, capaz de cortar camadas do pavimento na profundidade requerida em projeto. A fresagem deve ser obrigatória nas áreas que apresentarem superfície muito lisa, envelhecida, ou com exsudação, ou com corrugação, ou elevações de remendos. Após a fresagem ocorrer com a limpeza do pavimento, com vassoura mecânica rebocada mecanicamente. A remoção do material fresado deverá ser transportado por caminhão basculante até local de descarte que será indicado pela Secretaria Municipal de Obras e Vias Públicas.

A fresagem está prevista nas vias que receberão recapeamento asfáltico conforme descrito no início deste memorial.

Demolição mecanizada de revestimento asfáltico, com equipamento pneumático, inclusive afastamento e empilhamento, exclusive transporte e retirada do material demolido:

Será removido o piso em concreto usinado betuminoso existente nas vias conforme descrito no início deste memorial, devido ao mesmo possuir patologia tipo "Couro de Jacaré" o que caracteriza como principal problema a base existente, a fim de minimizar problemas futuros está sendo prevista a remoção do piso e execução de nova base que será descrita mais adiante.

O material resultante da demolição deve ser conduzido imediatamente para bota-fora cadastrados existentes na região, no caso de material asfáltico.



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



Deve ser tomado cuidado com os equipamentos para evitar danos na superfície do pavimento remanescente (CBUQ), em especial, marcas de apoios de máquinas e cortes irregulares, bem como proteger equipamentos instalados nas imediações.

Todos os serviços descritos serão executados pela empresa contratada inclusive equipamentos necessários para boa execução do objeto.

Remoção manual de pavimentação intertravada ou sextavado em pré-moldado de concreto, com reaproveitamento, inclusive afastamento e empilhamento, exclusive transporte e retirada do material removido não reaproveitável:

Será removido o piso em bloco sextavado existente na Avenida Esdras Thomas Salvador anterior ao recapeamento a fim de evitar que com o tempo o piso em bloquete marque no CBUQ. Todos os bloquetes sextavados oriundos da demolição deverão ser colocados em local definido pela Fiscalização. O Bota-Fora ficará a cargo da Prefeitura Municipal.

OBS: O transporte de todo o material removido/retirado será executado pela prefeitura municipal devido a seu aproveitamento em outros serviços (bloquetes a serem instalados emergencialmente em outros pontos futuros).

SERVIÇOS DE TERRAPLANAGEM:

Guia de meio-fio, em concreto com fck 20mpa, pré-moldada, mfc-01 padrão der-mg, dimensões (12x16,7x35)cm, exclusive sarjeta, inclusive escavação, apiloamento e transporte com retirada do material escavado (em caçamba):

Deverão ser assentados meio fio pré-moldados com dimensões iguais 12x16,7x35cm na extensão da via demarcada em projeto. Os meio fios deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia.

Sarjeta de concreto urbano (scu), tipo 1, com fck 15 mpa, largura de 50cm com inclinação de 3%, esp. 7cm, padrão der-mg, exclusive meio-fio, inclusive escavação, apilaamento e transporte com retirada do material escavado (em caçamba):

As sarjetas de concreto nas laterais da via a ser executada o calçamento deverá ter a resistência mínima do concreto em Fck=15 MPa, usinado e moldado in loco, gerando espessura (altura) de 7 cm e largura de 50 cm, com declividade mínima transversal (em direção ao meio-fio) de 3% e declividade mínima longitudinal de 1%.

A marcação, alinhamento e nivelamento das sarjetas deverão obedecer às medidas e especificações determinadas em projeto. Eventuais discrepâncias ou omissões entre implantação e projeto deverão ser observadas as normas da boa técnica, devendo ser consultado o Departamento Técnico da Prefeitura caso seja



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



necessário alterações, deverá usar de tábua de madeira para alinhamento e concretagem anterior a realização do calçamento.

Regularização do subleito - 100% `Proctor intermediário:

A regularização é um serviço que visa conformar o leito transversal e longitudinal da via pública, compreendendo a área que será removido o piso em bloquete e o asfalto betumino usinado a quente existente a ser demolido conforme descrito no início deste memorial , cuja espessura da camada deverá ser de no máximo 10 cm.

De maneira geral, consiste num conjunto de operações, tais como aeração, compactação, conformação etc., de forma que a camada atenda as condições de grade e seção transversal exigidas. Os aterros, se existirem, além dos 0,15 m máximos previstos, deverão ser executados de acordo com as Especificações de Terraplenagem do DER/MG.

A camada de regularização deverá estar perfeitamente compactada. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações do caderno de encargos do DER-MG.

Sub-base de solo melhorado com 3% de cimento e mistura em usina com material de jazida - 100% Proctor intermediário:

Será executada após a regularização. Esta especificação aplica-se à execução da sub-base, com mistura em usina, de solo brita, com 3% de cimento, compactada na energia do proctor intermediário. A procedência do material será indicada pela Fiscalização.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da base: motoniveladora pesada, com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores tipos pé de carneiro, liso, liso vibratório e pneumático, rebocados ou autopropulsores; grade de discos ou pulvi-misturador.

Além destes, poderão ser usados outros equipamentos, desde que aceitos pela Fiscalização. Compreende as operações de espalhamento, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura de 15 cm.

O serviço deste subitem será medido e pago conforme a respectiva unidade referenciada em planilha orçamentária, sendo que, o referido pagamento só será efetivado após o serviço devidamente executado for aceito pela fiscalização.



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



Transporte com caminhão basculante de 14 m³:

Será executada a carga e transporte dos insumos necessários para execução da obra.

Será executado para o transporte caminhão basculante o qual deverá ser providenciado pelo contratado bem como a mão de obra para os serviços descritos.

SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA:

Imprimação com emulsão asfáltica:

Fornecimento de material betuminoso EAI - EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO:

Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada:

A capina e a varredura serão realizados pela contratante, de modo que o trecho fique em condições adequadas para aplicação da imprimação sobre a base executada anteriormente.

Tal serviço consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície da base, para promover uma maior coesão da superfície, maior aderência entre a base e o revestimento, e para impermeabilizar a base. O material utilizado será o asfalto diluído tipo EAI, aplicado na taxa de 0,0013t/m³. A área imprimada deverá ser varrida para a eliminação do pó e de todo material solto e estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder a imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10°C. O tráfego nas regiões imprimadas só deve ser permitido após decorridas, no mínimo, 24 horas de aplicação do material asfáltico. Esta incluso a carga e transporte dos insumos necessários para execução da obra.

Será executado para o transporte caminhão basculante o qual deverá ser providenciado pelo contratado bem como a mão de obra para os serviços descritos.

Pintura de ligação:

Fornecimento de material betuminoso RR-1C:

Transporte de material betuminoso com caminhão tanque distribuidor - rodovia pavimentada:

Tal serviço consiste na aplicação de material betuminoso sobre toda a superfície existente que recebeu ou não a imprimação, para promover aderência entre um revestimento betuminoso e a camada subjacente, seja esta a base executada ou o piso em CBUQ fresado. O material utilizado será emulsão asfáltica tipo RR-1C, diluído em água na proporção 1:1, e aplicado na taxa de 0,50 a 0,80 litros/m². Esta incluso a carga e transporte dos insumos necessários para execução da obra. Será executado para o transporte caminhão basculante o qual deverá ser providenciado pelo contratado bem como a mão de obra para os serviços descritos.



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



Execução e aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), massa comercial, incluindo fornecimento e transporte dos agregados e material betuminoso, exclusive transporte da massa asfáltica até a pista:

Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada:

Após executada a pintura de ligação, será executado à pavimentação asfáltica com CBUQ (CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE), tendo a espessura final da massa asfáltica 3,0 cm (conforme projeto) e composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação. Os equipamentos a serem utilizados para execução dos serviços são: vibro acabadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, e o rolo compactador de pneus, que proporciona a compactação desejada. Deverá ser feito e observado o controle de qualidade do material betuminoso e do acabamento da superfície.

Equipamentos:

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

a) Depósito para ligante asfáltico:

Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas nesta Norma. Estes dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado. Deve ser instalado um sistema de recirculação para o ligante asfáltico, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

b) Usina para misturas asfálticas:

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210 °C (precisão ± 1 °C), deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada além disto, com pirômetro elétrico, ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de ± 5 °C. A usina deve possuir termômetros nos silos quentes.



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



Pode, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, de duas zonas (convecção e radiação), provida de:

Coletor de pó, alimentador de “filler”, sistema de descarga da mistura asfáltica, por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo “clam-shell” ou alternativamente, em silos de estocagem. A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica e deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semiautomática com leitura instantânea e acumuladora, por meio de registros digitais em “display” de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios.

c) Equipamento para espalhamento e acabamento;

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

d) Equipamento para compactação;

O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório.

Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4kgf/cm². O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto se encontrar em condições de trabalhabilidade.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização.



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



Resumo dos equipamentos obrigatórios para execução da obra:

- Vassoura mecânica;
- Vibro acabadora - Tipo mesa aquecida;
- Caminhão espargidor;
- Caminhão Pipa;
- Trator pneu traçado;
- Grade com disco arado;
- Rolo pé de carneiro;
- Rolo liso - Tipo tandem;
- Rolo pneu com pressão variável;
- Caminhão basculante;
- Motoniveladora;
- Escavadeira;
- Pá carregadeira.

Condições Gerais:

1 - A execução das obras ou serviços deverá estar em conformidade com os projetos, especificações, instrução desta PREFEITURA MUNICIPAL, reservando-se, a esta, o direito de alterar em parte ou no todo qualquer dos elementos do projeto, especificações fornecidas, devendo tais alterações serem comunicadas por escrito a fiscalização.

2 - Os serviços incompletos, defeituosos ou executados em desacordo com os elementos fornecidos pela fiscalização serão refeitos.

3 - A Empresa contratada será responsável pela sinalização, quando necessária, para fluidez segura do trânsito e será responsável por qualquer dano por acidente de trânsito que possa ocorrer nas vias a serem pavimentadas, pela omissão e/ou sinalização inadequada.

4 - Constam no Projeto as vias a serem revestidas, de responsabilidade do RT da Contratante, o qual deverá dirimir qualquer dúvida quanto às medidas apresentadas.

5 - Uma vez que no valor orçado para esse serviço contempla a regularização de trechos irregulares no calçamento existente (depressões, “buracos”), a fiscalização da engenharia não aceitará irregularidades na entrega final da obra, isto é, a obra deverá estar perfeitamente livre de qualquer imperfeição, atendendo as



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



normas técnicas específicas a esse serviço.

6 - Para tanto, reiteramos que as empresas participantes deverão realizar visitas ao local para quando da execução dos serviços se utilizar à técnica mais apropriada para a sua execução.

7 - Os materiais empregados serão previamente submetidos ao exame e aprovação da fiscalização, podendo ela impugná-los quando em desacordo com estas especificações. Nesta circunstância, o empreiteiro deverá retirá-los do canteiro de obras dentro de 48 horas criteriosamente separados do material aprovado.

8 - A substituição de materiais por outro equivalente só será permitida com anuência da Prefeitura, que em tal caso permitirá por escrito.

9- Os levantamentos topográficos são de responsabilidade da Contratada.

10 - Os equipamentos destinados à execução da base com bica-corrida são os seguintes: motoniveladora, rolo compactador e caminhões.

11 - O controle tecnológico deverá seguir as normas do Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais - DER-MG.

12 - O controle Geométrico será feito em função do greide existente e dos equipamentos públicos já instalados no bairro.

13 - A largura da capa asfáltica acha-se definida no Memorial Descritivo elaborada para cada rua. Deverá ser observada uma declividade transversal mínima de 3% (abaulamento), do eixo para bordos.

SINALIZAÇÃO VIÁRIA:

Sinalização Horizontal em resina acrílica:

Demarcação viária com tinta à base de resina acrílica, retrorrefletorizada.

Na aplicação desta especificação é necessário consultar, as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e ASTM (American Society for Testing and Materials), relacionadas a seguir:

NBR 7396 Material para sinalização horizontal;

NBR 6831 Microesferas de vidro retro refletivas;

NBR 5829 Tintas, vernizes e derivados – determinação de massa específica;

NBR 5830 Determinação da estabilidade acelerada de resina e vernizes;



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



- NBR 7135 Grau de dispersão dos pigmentos do veículo da tinta;
- NBR 9676 Determinação do poder de cobertura;
- NBR 12027 Tinta para sinalização horizontal – Determinação da consistência pelo Viscosímetro Stormer;
- NBR 12034 Tinta Para Sinalização Horizontal – Determinação da resistência a abrasão;
- NBR 12035 Tinta para Sinalização Horizontal – Determinação do brilho;
- NBR 12036 Tinta Para Sinalização Horizontal – Determinação da resistência à água;
- NBR 12039 Tinta para Sinalização Horizontal – Determinação da resistência ao Calor;
- NBR 12040 Tinta para Sinalização Horizontal – Determinação da resistência ao intemperismo;
- NBR 12934 Tinta para Sinalização Horizontal – Determinação da cor;
- ASTM D269 Volume Nonvolatile Matter Incler or pigmented Coatings;
- MB 742 Coleta de amostras de tintas e vernizes;
- MB 336 Tinta para sinalização horizontal – Demarcação do tempo de secagem.

Requisitos básicos:

- a) A tinta deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou de concreto de cimento Portland, paralelepípedo e bloquetes;
- b) A tinta deve ter condições de, na viscosidade especificada, ser aplicada por máquinas de projeção pneumática, mecânica ou combinada, sem a necessidade de adição de qualquer outro aditivo. Entretanto, pode-se adicionar até 5% de solvente em volume sobre a tinta, quando da pré-mistura das microesferas de vidro tipo I-B, para acerto de viscosidade. Quando for necessário o uso de solvente, este deve ser apropriado para a tinta especificada e ser de preferência do mesmo fabricante da tinta;
- c) A tinta, logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos ou grumos que não possam ser facilmente dispersos por ação manual;
- d) A tinta deve apresentar características antiderrapantes;
- e) A tinta deve ser na cor branca ou amarela. A cor vermelha pode ser utilizada em ciclofaixas ou ciclovias ou ainda em símbolos indicativos de serviços de saúde. Permite-se ainda o uso da cor preta, como fundo para as cores claras nos locais onde o pavimento não propicie um contraste suficiente para a visualização da sinalização durante o dia;
- f) A tinta não deve apresentar coágulos, nata, crostas ou separação de cor;



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



g) A tinta deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:

- Temperatura ambiente entre 10°C e 40°C.
- Umidade relativa do ar de até 80%.

h) A tinta deve ser aplicada em espessura úmida igual a 0,8 mm ou 0,6 mm, conforme indicado em projeto, equivalendo respectivamente a 0,4 mm ou 0,3 mm de espessura seca mínima;

i) A refletorização da tinta pode ser feita através da pré-mistura de microesferas tipo I-B, na quantidade de 200g/l de tinta, e da aspersão de microesferas II-B ou II-A, II-C ou II-D concomitantemente com a tinta, na taxa de 250 a 300g/m², desde que o padrão de retro refletância inicial ou padrão de referência seja maior do que 220 mcd/lux/m² para a demarcação na cor branca e maior do que 170 mcd/lux/m² para a demarcação na cor amarela, em medição realizada. AVALIAÇÃO DA RETRORREFLETÂNCIA NA DEMARCAÇÃO VIÁRIA, desta especificação;

j) As microesferas do tipo II-B podem ser aplicadas por aspersão ou gravidade em tintas com espessura úmidas iguais a 0,4 mm;

k) As microesferas do tipo II-A, II-C e II-D podem ser aplicadas por aspersão ou gravidade, sendo que se diferenciam uma da outra pela porcentagem de finos, que diminuem gradativamente do tipo II-A para o II-C e deste para o II-D;

l) As microesferas II-C e II-D podem ser utilizadas em aplicação simultânea, sendo 60% do tipo II-C ou II-D e 40% do tipo II-A. Nesse caso, os espargidores de microesferas devem estar a uma distância de aproximadamente 30 cm um do outro, em silos separados, vindo sempre a mais graúda em primeiro lugar;

m) Quando houver necessidade de aplicação de microesferas por gravidade, em dizeres, símbolos ou marcas transversais ao pavimento, deve-se sempre utilizar o carrinho aplicador para se conseguir uma distribuição mais homogênea. Neste caso executa-se a aplicação de microesferas II-A, II-C ou II-D, isoladamente;

n) A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego em cerca de 50 minutos para a película úmida com espessura igual a 0,8mm e 40 minutos para a película úmida com espessura igual a 0,6mm;

o) Após secagem física total, a tinta aplicada deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento. Deve produzir película seca, fosca e de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil;



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



- p) Quando aplicada sobre superfície betuminosa, a tinta não deve apresentar sangria, nem exercer qualquer ação que danifique o pavimento.;
- q) A tinta não deve modificar suas características ou se deteriorar quando estocada em locais cobertos e ventilados, no período mínimo de 6 (seis) meses, a se contar da data de recebimento do material
- r) A tinta deve ser fornecida em embalagem metálica cilíndrica, com tampa removível de mesmo diâmetro, e deve trazer no corpo, bem legível, as seguintes informações:
- Nome do fabricante;
 - Nome do produto;
 - Cor da tinta (nome, código Munsell);
 - Especificações a que satisfaz;
 - Número do lote de fabricação;
 - Data de fabricação;
 - Prazo de validade;
 - Peso do conteúdo em quilos;
 - Referência quanto à natureza química do produto.

Aplicação:

- a) Antes da aplicação do material deve ser feita a pré-marcação da pintura, seguindo-se rigorosamente as cotas e dimensões constantes em projeto;
- b) A Contratante deve indicar, em cada caso, o método mais apropriado para a eliminação das demarcações anteriores, o que pode ser feito através de processos manuais ou mecânicos;
- c) A área em que se realizará a demarcação deve estar perfeitamente limpa, isenta de óleos e ou graxas;
- d) A superfície do pavimento que receberá a demarcação deverá estar perfeitamente varrida de forma a remover a terra e o pó existente sobre ela;
- e) Quando a simples varredura o jato de ar comprimido não for suficiente para remover todo o material depositado, as superfícies devem ser escovadas com solução de fosfato trisódico ou metassilicato de sódio e então serem lavadas. Tal procedimento deve ser executado 24 horas antes do início dos serviços de demarcação se a Contratante assim o determinar;



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



- f) O material aplicado deve apresentar as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não admitindo diferenças de tonalidades em uma mesma faixa ou em faixas paralelas;
- g) As marcas devem ser aplicadas com as dimensões e espaçamentos indicados em projeto;
- h) A tolerância com relação à extensão e largura de cada faixa deve ser de até 5%. O excedente não deve ser levado em consideração para o pagamento, não se admitindo larguras ou extensões inferiores aos indicados em projeto;
- i) Na execução das marcas retas, qualquer desvio nas bordas excedendo a 0,01m em 10m, deve ser corrigido.

Equipamentos:

A - Equipamentos para remoção de demarcações viárias. A remoção das marcas viárias pode ser feita por processos de decapagem por abrasão ou queima através de:

- a) Equipamento composto por uma máquina básica (chassis, motor, guia direcional, sistema de levantamento e direção) contrapesos e fresas cortadoras, tipo Demarcadora Universal ou similar;
- b) Equipamento composto por compressor, reservatório de gás propano e dispositivo controlador tipo Jet-Blaster ou similar;
- c) Maçarico a gás butano e espátula;

B - Equipamentos de limpeza:

Devem incluir aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada, sendo constituídos por vassouras, escovas, compressores etc.;

C - Equipamentos de aplicação:

As máquinas para aplicação de tinta à base de resina acrílica deve(m) conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) Motor para autopropulsão, com potência aproximada de 30HP;
- b) Compressor com tanque pulmão de ar, com capacidade aproximada de 60 HP;
- c) Tanque para material, com capacidade mínima de 100 litros;
- d) Misturadores mecânicos para material;



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



- e) Quadro de instrumentos e válvulas para regulação, controle e acionamento;
- f) Sistema de limpeza das mangueiras e pistolas, com tanque de solvente, válvulas e registros;
- g) Sistema sequenciador para atuação automática das pistolas na pintura de eixos tracejados;
- h) Sistema de pistolas para a distribuição do material, atuando pneumáticamente, permitindo a variação na largura das faixas;
- i) Sistema espalhador de microesferas por aspersão;
- j) Sistema de discos limitadores ou dispositivos que permitem o perfeito acabamento das faixas;
- k) Depósitos para microesferas de vidro;
- l) Sistema de braço suportes para pistolas;
- m) Sistema de pistolas manuais, atuando pneumáticamente, para a demarcação de extensões fracionadas, em locais que impeçam o uso do equipamento principal.

Pintura com resina acrílica em pisos cimentados, duas (2) demãos, inclusive limpeza da superfície a ser aplicado material:

O serviço sinalização horizontal deverá obedecer o Manual brasileiro de Sinalização horizontal – Vol. IV.

A sinalização horizontal é constituída por combinações de traçado e cores que definem os diversos tipos de marcas viárias.

Padrão de formas:

- Continua: corresponde as linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista;
- Tracejada ou Seccionada: corresponde as linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extenso igual ou maior que o traco;
- Setas, Símbolos e Legendas: correspondem as informações representadas em forma de desenho ou inscritas, aplicadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical existente.

Padrão de cores utilizadas no projeto:



Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



➤ Amarela, utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de fluxos opostos;
- Regularizar ultrapassagem e deslocamento lateral;
- Delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada;
- Demarcar obstáculos transversais a pista (lombada).

➤ Branca, utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
- Delimitar áreas de circulação;
- Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais;
- Regularizar faixas de travessias de pedestres;
- Regularizar linha de transposição e ultrapassagem;
- Demarcar linha de retenção e linha de “De a preferência”;
- Inscrever setas, símbolos e legendas.

A utilização das cores deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

Cor	Tonalidade
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

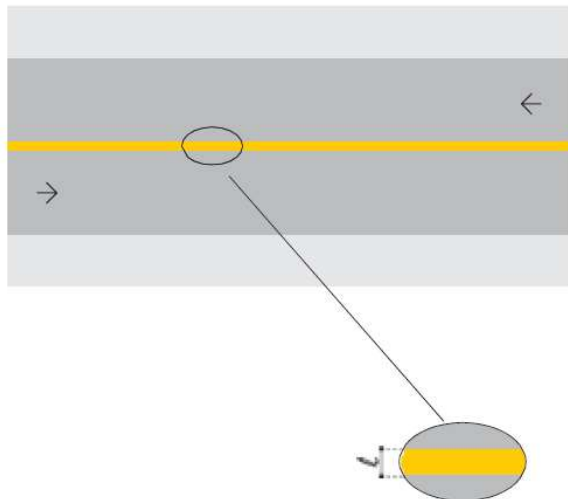
3.5 Dimensões

As larguras das linhas longitudinais são definidas pela sua função e pelas características físicas e operacionais da via.

As linhas tracejadas e seccionadas, são dimensionadas em função do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

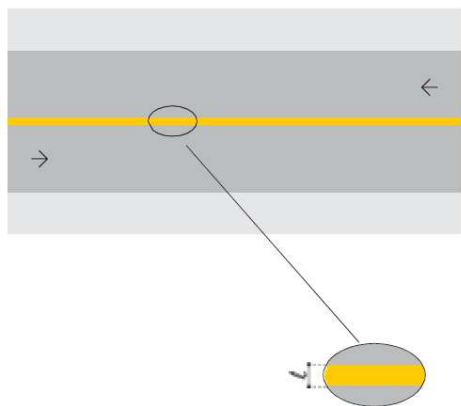
A largura das linhas transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

Linha simples continua (LFO-1)



A LFO-1 divide fluxos opostos de circulação na cor amarela, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro.

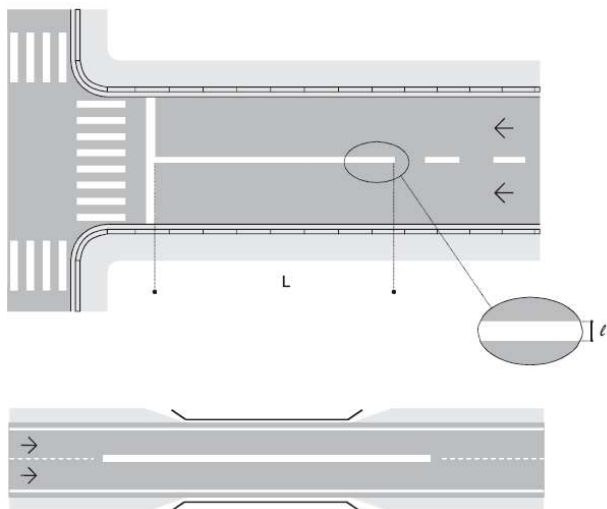
A largura definida em função da velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir:



VELOCIDADE – v (km/h)	LARGURA DA LINHA – l (m)
$v < 80$	0,10*
$v \geq 80$	0,15

Linha simples continua (LMS-1)

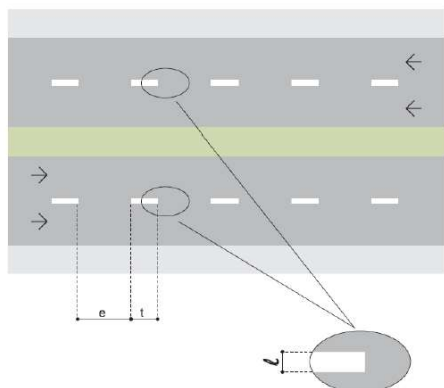
A LMS - 1 ordena fluxos de mesmo sentido de circulação na cor branca, delimitando o espaço disponível para cada faixa de trânsito e regulamentando as situações em que são proibidas a ultrapassagem e a transposição de faixa de trânsito, por comprometer a segurança viária.



VELOCIDADE - v (km/h)	LARGURA DA LINHA - l (m)
$v < 80$	0,10
$v \geq 80$	0,15

Linha simples seccionada (LMS-2)

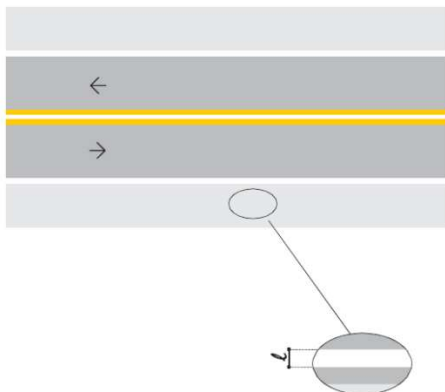
A LMS-2 ordena fluxos de mesmo sentido de circulação, delimitando o espaço disponível para cada faixa de trânsito e indicando os trechos em que a ultrapassagem e a transposição são permitidas. Esta linha deve ter medidas de traço e espaçamento (intervalo entre traços), definidas em função da velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir:



VELOCIDADE V (km/h)	LARGURA l (m)	CADÊNCIA t : e	TRAÇO T (m)	ESPAÇAMENTO E (m)
$v < 60$	0,10*	1 : 2*	1*	2*
	0,10	1 : 2	2	4
$60 \leq v < 80$	0,10**	1 : 3	2	6
		1 : 2	3	6
		1 : 2	4	8
$v \geq 80$	0,15	1 : 3	2	6
		1 : 3	3	9
		1 : 3	4	12

Linha de bordo (LBO)

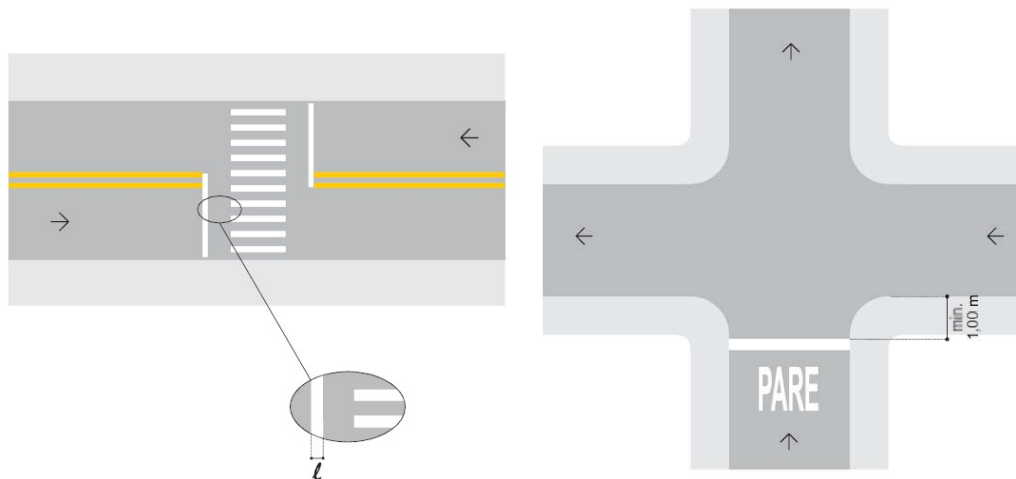
A LBO delimita, através de linha contínua brancas, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais, definidas em função da velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir:



VELOCIDADE – v (km/h)	LARGURA DA LINHA – l (m)
$v < 80$	0,10
$v \geq 80$	0,15

Linha de retenção (LRE)

A LRE pode ser utilizada em conjunto com o sinal de Regulamentação R-1 – “Parada obrigatória” em interseções quando for difícil ao condutor determinar com precisão o ponto de parada do veículo.



Linha de canalização (LCA)

A LCA delimita o pavimento reservado a circulação de veículos, orientando os fluxos de tráfego por motivos de segurança e fluidez.

Branca, quando direciona fluxo de mesmo sentido;

Amarela, quando direciona fluxo de sentido oposto.

A LCA deve ter a largura (A) variando de 0,10 m a 0,30 m.

Princípios de utilização

A LCA é utilizada em várias situações, pois separa o conflito entre movimentos convergentes ou divergentes, desvia os veículos nas proximidades de ilhas e obstáculos, altera a função do acostamento, demarca canteiros centrais e ilhas, alerta para a alteração na largura da pista, possibilita o entrelaçamento do fluxo veicular em interseções em mini rotatória e rotatória e protege áreas de estacionamento.

Colocação Uma vez determinada a área destinada a circulação de veículos, esta deve ser delimitada pelas linhas de canalização (LCA).

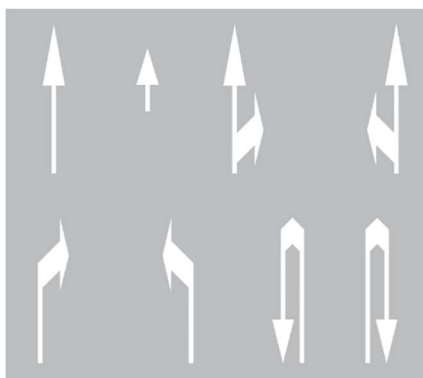
Setas, símbolos e dizeres de resina acrílica 0,6mm de espessura (execução, incluindo pré-marcação, fornecimento e transporte de todos os materiais)

Orientam os fluxos de tráfego na via, indicando o correto posicionamento dos veículos nas faixas de trânsito de acordo com os movimentos possíveis e recomendáveis para aquela faixa.

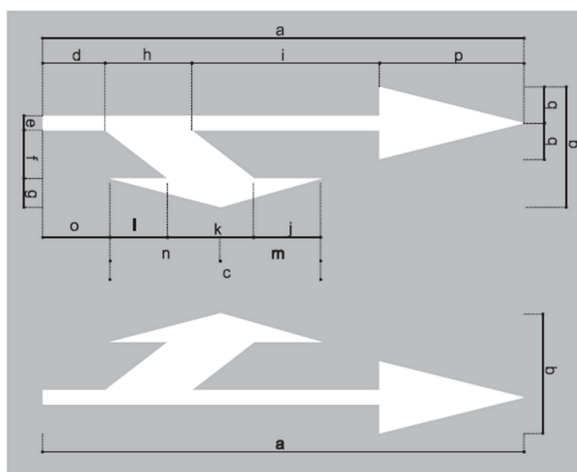
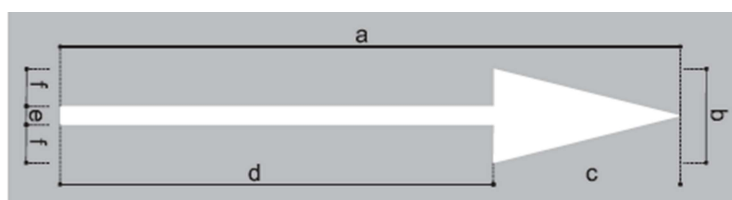
Existem três tipos de setas, de características e funções distintas, as quais são detalhadas a seguir os modelos que serão utilizados.

Setas indicativas de posicionamento na pista para a execução de movimentos (PEM)

A PEM indica em que faixa de trânsito o veículo deve se posicionar, para efetuar o movimento desejado, de forma adequada e sem conflitos com o movimento dos demais veículos, na cor branca.



DIMENSÕES (m)					
a	b	c	d	e	f
5,00	0,75	1,50	3,50	0,15	0,30
7,50	0,75	2,25	5,25	0,15	0,30





Prefeitura Municipal de Carvalho

ESTADO DE MINAS GERAIS



DIMENSÕES (m)																
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
5,00	1,25	2,20	0,65	0,15	0,50	0,30	0,90	1,95	0,70	0,90	0,60	1,05	1,15	0,70	1,50	0,38
7,50	1,25	3,30	0,98	0,15	0,50	0,30	1,35	2,92	1,05	1,35	0,90	1,58	1,72	1,05	2,25	0,38

Placa de advertência em aço, lado de 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação:

Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 1,20 m - fornecimento e implantação:

O serviço sinalização vertical deverá obedecer o Manual brasileiro de Sinalização Vertical de regulamentação, advertência e para as placas indicativas Vols. I, II e III e deverão seguir o projeto.

Devem ser sempre observadas as dimensões mínimas estabelecidas por tipo de via sendo alteradas de acordo com estudos de engenharia realizados para cada situação, respeitadas as dimensões mínimas estabelecidas, uma vez que se trata de via urbana contudo chegada da cidade:

Via	Diâmetro (m)	Tarja (m)	Orla (m)
Urbana (de trânsito rápido)	0,75	0,075	0,075
Urbana (demais vias)	0,50	0,050	0,050
Rural (estrada)	0,75	0,075	0,075
Rural (rodovia)	1,00	0,100	0,100

Dimensões recomendadas - sinais de forma octagonal – R-1:

Via	Lado (m)	Orla interna branca (m)	Orla externa vermelha (m)
Urbana	0,35	0,028	0,014
Rural (estrada)	0,35	0,028	0,014
Rural (rodovia)	0,50	0,040	0,020

Para mensagens complementares dos sinais de regulamentação **em áreas urbanas**, devem ser utilizadas as fontes de alfabetos e números dos tipos Helvética Medium, Arial, Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings ou similar.

As placas confeccionadas em material retrorrefletivo, luminosas ou iluminadas devem apresentar o mesmo formato, dimensões e cores nos períodos diurnos e noturnos.

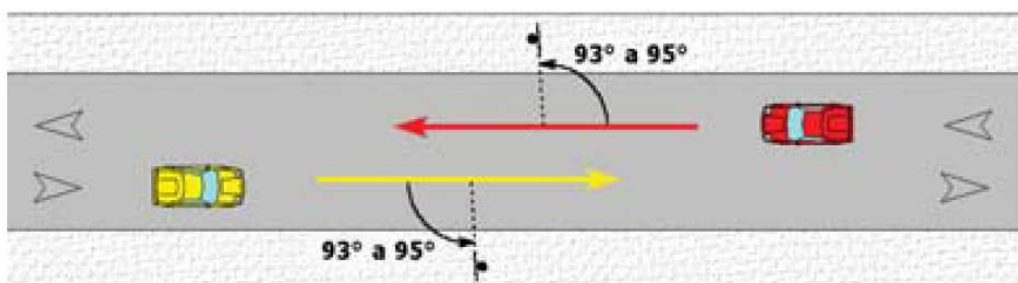
Os materiais mais adequados para serem utilizados como substratos para a confecção das placas de sinalização são o aço, alumínio, plástico reforçado e madeira imunizada. Os materiais mais utilizados para confecção dos sinais são as tintas e películas. As tintas utilizadas são: esmalte sintético, fosco ou semifosco ou pintura eletrostática. As películas utilizadas são: plásticas (não retrorrefletivas) ou retrorrefletivas dos seguintes tipos: de esferas inclusas, de esferas encapsuladas ou de lentes prismáticas, a serem definidas de acordo com as necessidades de projeto. Em função do comprometimento com a segurança da via, **não deve** ser utilizada tinta brilhante ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”. O verso da placa deverá ser na cor preta, fosca ou semifosca.

Em vias urbanas recomenda-se que as placas de “**Parada Obrigatória**” (R-1), “**Dê a Preferência**” (R-2) e de “**Velocidade Máxima**” (R-19) sejam, no mínimo, retrorrefletivas.

Suporte das placas

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal. Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas. Para fixação da placa ao suporte devem ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma. Os materiais mais utilizados para confecção dos suportes são aço.

A regra geral de posicionamento das placas de sinalização, consiste em colocá-las no lado direito da via no sentido do fluxo de tráfego que devem regulamentar, exceto nos casos previstos neste Manual. As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivos assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa.



Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - VOLUME I Sinalização Vertical de Regulamentação.

Em vias urbanas a borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via, deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir. As placas assim colocadas se beneficiam da iluminação pública e provocam menor impacto na circulação dos pedestres, assim como ficam livres do encobrimento causado pelos veículos.

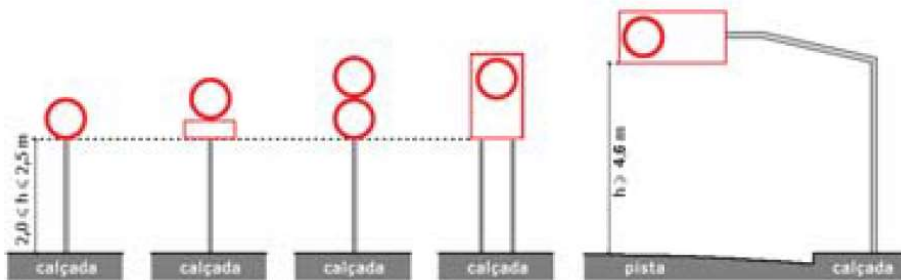


Fig. 4

Fonte: Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - VOLUME I Sinalização Vertical de Regulamentação.

O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva. Nos casos de placas suspensas, deve ser considerados os mesmos valores medidos entre o suporte e a borda da pista.

Nesta etapa esta incluso todos os serviços e materias necessarios para execução da instalação das placas.

Este memorial possui vinte e cinco paginas e encerra-se na data de hoje.

Carvalhos - MG, 14 de maio de 2025.

Priscila Cristina de Paula Neto

ENGENHEIRA CIVIL - CREA-MG Nº 142.702/D