

MEMORIAL DESCRITIVO SINALIZAÇÃO VIÁRIA

1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1. Considerações gerais

Este material apresenta as descrições que compõem os serviços de sinalização horizontal e vertical da Avenida Raulina Fonseca Paschoal, localizadas em Catalão - GO. Apresenta ainda as especificações de equipamentos e materiais a serem utilizados na obra.

1.2. Divergências prioridades e interpretações

Para a execução da obra devem ser tomados como referência os projetos de sinalização, as normas ABNT, este Memorial Descritivo e as Especificações Técnicas. Caso surjam dúvidas quanto a interpretação do Memorial Descritivo, Projetos, Detalhes e ou instruções de concorrência, os profissionais responsáveis ou o contratante devem ser consultados, nesta ordem de prioridade.

Em relação aos projetos, caso haja divergência entre as escalas dos desenhos, deve prevalecer sempre os de maior escala. Para divergências entre detalhes/desenhos e o memorial descritivo, deve prevalecer sempre os elementos de projeto. Em divergências entre cotas de desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão às primeiras. Os detalhes constantes nos projetos e não mencionados neste memorial, bem como os detalhes mencionados neste memorial e não constantes nos desenhos, devem ser interpretados como parte integrante do projeto como todo.

Nenhuma alteração nos projetos fornecidos, bem como nessas especificações deve ser realizada sem a consulta prévia e autorização por escrito dos autores do projeto. A fiscalização pode impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com as normas, os desenhos, o memorial descritivo e especificações. A empresa que executará os serviços deve tomar conhecimento e consultar todos os projetos antes e durante a execução de quaisquer serviços.

2. SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL E VERTICAL

As especificações técnicas a seguir tratam da execução dos serviços de fornecimento e implantação de sinalização vertical e horizontal em logradouros públicos do município de Catalão, onde serão executadas obras de asfaltamento e recapeamento, utilizando para isso matérias que atendam às normas técnicas vigentes.

Para fins de execução, salvo orientação contrária da contratante por escrito, a geometria da sinalização deverá rigorosamente seguir as especificações técnicas o Código de Trânsito Brasileiro e Resoluções do COTRAN vigentes. O não atendimento destas condições gerais e das especificações técnicas a seguir implica que os serviços deverão ser refeitos pela contratada até o atendimento total destas condições.

2.1. Sinalização Viária Horizontal

2.1.1 Pré-marcação e alinhamento

A pré-marcação será realizada com base no projeto e com uso de equipamentos de topografia, antes da aplicação da pintura a mão ou a máquina.

2.1.2. Preparo da superfície

Antes da aplicação da tinta, a superfície deve estar seca e limpa, sem sujeiras, óleos, graxas ou qualquer material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta no pavimento. Quando a simples varrição ou jato de ar forem insuficientes que será modificada deve ser removida ou recoberta, de modo a não haver qualquer falha que possa prejudicar a nova pintura do pavimento.

2.1.2. Aplicação

A pintura deve ser executada somente quando a superfície estiver seca e limpa, e a temperatura atmosférica acima de 4°C e não estiver com ventos excessivos, neblina e poeira. A tinta deverá ser totalmente misturada e aplicada na superfície do pavimento com equipamento apropriado na sua consistência original sem adição de solventes. Se a tinta for aplicada com pincel, a superfície deverá receber duas camadas sendo que a primeira deverá estar totalmente seca antes da aplicação da segunda camada.

Sobre as marcas previamente locadas deve ser aplicado, em uma demão, material suficiente para produzir uma película de 0,4 mm de espessura, com bordas claras e nítidas e com largura e cor uniforme.

As especificações das tintas são descritas abaixo:

- Ser a base de resina acrílica estirenada;
- Ser antiderrapante;
- Permitir boa visibilidade sob iluminação natural e artificial;
- Manter inalteradas as cores por um período mínimo de doze meses sem esmaecimento ou descoloração;

- Ser inerte a ação de temperatura, combustíveis, lubrificantes, luz e intempéries;
- Garantir boa aderência ao pavimento;
- Ser de fácil aplicação e de secagem rápida;
- Ser passível de remoção intencional, sem danos sensíveis à superfície onde for aplicada;
- Ser suscetível de rejuvenescimento ou de restauração mediante aplicação de nova camada.
- Ter possibilidade de ser aplicada, em condições ambientais, em uma faixa de temperatura de 3° a 35° C e umidade relativa do ar de até 90%, sem precauções iniciais, sobre pavimentos cuja temperatura esteja entre 5 e 60° C;
- Não possuir capacidade destrutiva ou desagregadora ao pavimento onde será aplicada;
- Não modificar as suas características ou deteriorar-se após a estocagem durante seis meses, à temperatura máxima de 35° C em seu recipiente.

Em relação as cores, as características devem ser;

- A cor da tinta branca deverá estar de acordo com o código de cores Munsell N 9,5 aceitando-se variações até o limite de Munsell N 9,0;
- A cor da tinta amarela deverá estar de acordo com o código de cores Munsell 10 YR, 7,5/14, aceitando-se as variações 10 YR 7,5/1,2, 10YR 7,5/16 e 10 YR 8,0/14.

2.1.4. *Condições no recipiente*

A tinta, logo após abertura, não poderá apresentar sedimentos ou grumos que não possam ser facilmente dispersos por agitação manual, e quando agitada, deve apresentar aspecto homogêneo. A tinta não poderá apresentar coágulos, nata, caroços, películas, crostas ou separação de cor.

2.1.2. *Controles*

- Controle quantitativo: na aplicação de faixas retas, as larguras das marcas não podem divergir daquelas fixadas em projeto mais que 5%.
- Controle qualitativo: a contratante a seu critério exigirá do fornecedor atestados emitidos por laboratório idôneo, que garantam as qualidades especificadas da tinta fornecida, podendo ainda, desde que marcado com a devida antecedência, observar

no local os testes e ensaios que achar convenientes. Pode ser exigido ainda, certificados emitidos por entidades públicas ou privadas, que atestem a capacidade da contratada de vem executar os serviços. O controle visual do serviço será exercido pela fiscalização, podendo a se critério rejeitar os serviços que não atendam as especificações. Os serviços rejeitados devem ser refeitos sem ônus para contratada.

2.1.6. *Proteção*

Todo o material aplicado deverá ser protegido até a sua secagem, proibindo-se o Tráfego nestes locais e o uso de avisos adequados para este fim. A abertura de pistas sinalizadas ao tráfego será feita após o tempo previsto pelos fabricantes de tinta.

2.1.7. *Equipamentos*

- Equipamentos de Limpeza: este deve ser composto por toda aparelhagem necessária para limpeza e secagem da superfície onde será aplicada a pintura, tais como escovas, brochas, vassouras, compressores, ventiladores e outros.
- Equipamentos de aplicação: o equipamento de aplicação é um aparelho de projeção pneumática, mecânica ou combinada e apetrechos auxiliares para pintura manual de acordo com o necessário para o bom andamento do serviço. Este aparelho deve possuir a capacidade de aplicação capaz de produzir uma película de espessura e largura constantes, formando marcas com bordas vivas, sem corrimento ou respingo e dentro dos limites de alinhamento. É necessária a prévia aprovação deste aparelho pela fiscalização.

2.1.8. *Marcas longitudinais*

São importantes para a separação e ordenamento do tráfego, definindo a parte da pista destinada a circulação de veículos e sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécies de veículo, as faixas reversíveis, e estabelecerem as regras de ultrapassagem e transposição.

- Linha simples seccionada (LMS-2): na cor branca, 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. É utilizada em toda a extensão ou em trechos de via de sentido único de circulação ou de via de sentido duplo com mais de uma faixa por sentido, onde a transposição e a ultrapassagem entre faixas de mesmo sentido são permitidas. Seu traço e

espaçamento é definido em função da velocidade regulamentada na via, conforme Figura 1 e Tabela 1.

Figura 1 – Linha Simples seccionada, com detalhe da largura da faixa.

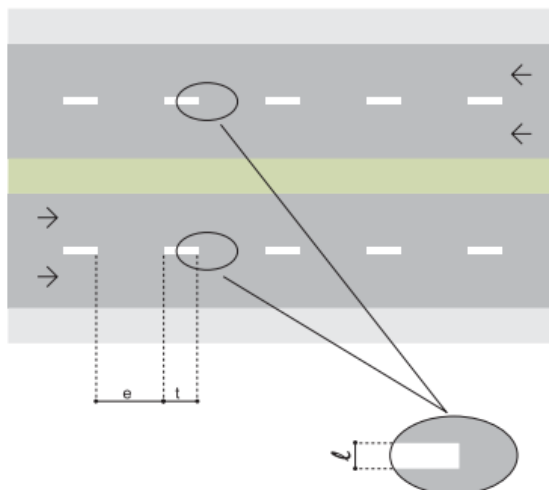


Tabela 1- Largura de faixa de acordo com as velocidades.

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
		1 : 3	2	6
$60 \leq v < 80$	0,10**	1 : 2	3	6
		1 : 2	4	8
		1 : 3	2	6
		1 : 3	3	9
$v \geq 80$	0,15	1 : 3	3	9
		1 : 3	4	12

(*)situações restritas às ciclovias.

(**) Pode ser utilizada largura maior em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança.

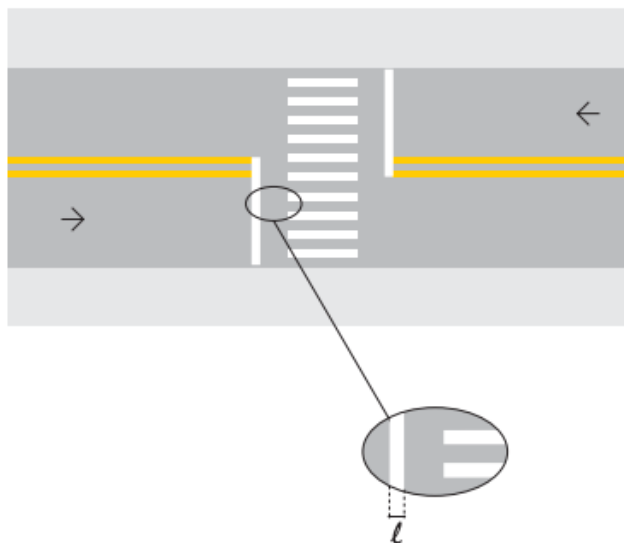
2.1.9. Marcas transversais

As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada.

- Deve ser utilizada junto a faixa de pedestres, em locais onde houver necessidade por questões de segurança. Em caso de faixas para travessia de pedestres, esta faixa

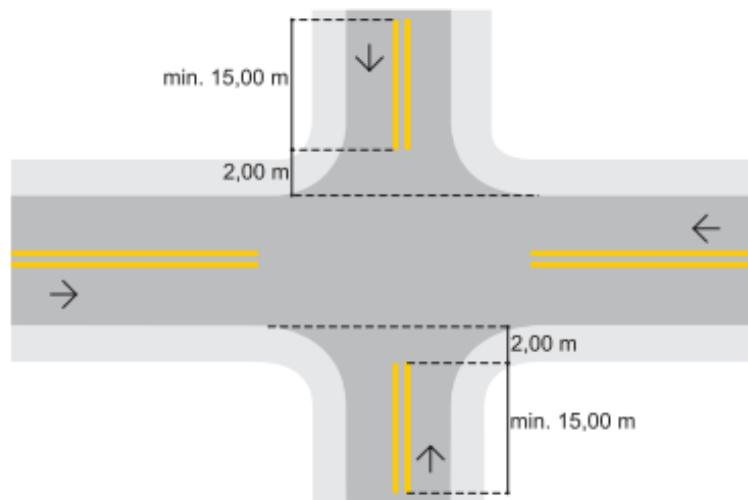
deve ser locada a uma distância mínima de 1,60 m do início da faixa. Quando não houver faixa de pedestres, a faixa deve ser locada a uma distância mínima de 1,00 m do prolongamento do meio fio da pista de rolamento transversal. Deve abranger a extensão da largura da pista destinada ao sentido de tráfego ao qual está dirigida a sinalização. A largura (l) mínima é de 0,30 m e a máxima de 0,60 m de acordo com os estudos locais de engenharia (Figura2).

Figura 2 – Detalhe da Linha de Retenção junto a faixa de pedestres.



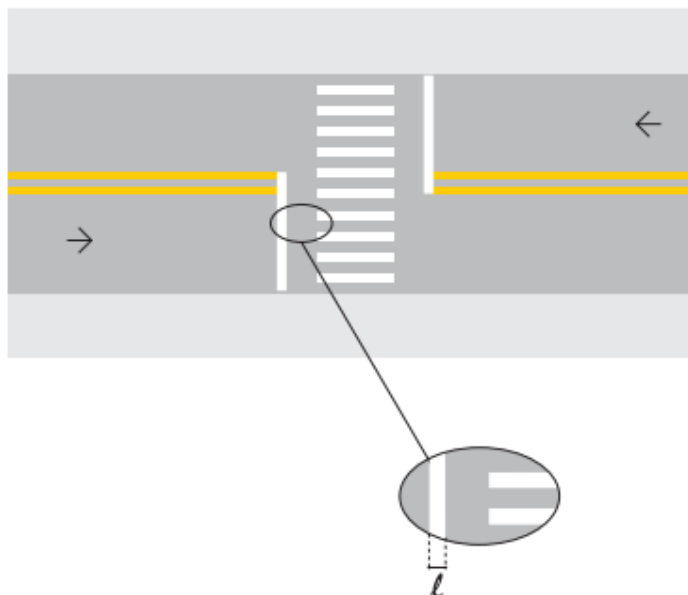
- **Linha Dupla Contínua:** na cor amarela divide os fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro. Deve ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de via com sentido duplo de circulação, com largura igual ou superior a 7,00 m e/ou volume veicular significativo, nos casos em que é necessário proibir a ultrapassagem em ambos os sentidos. A largura (l) das linhas e a distância (d) entre elas é no mínimo 0,10 m e no máximo de 0,15 m. Em geral é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, ou deslocada quanto estudos de engenharia indiquem a necessidade. Em vias urbanas, para maior segurança junto as interseções que apresentam volume considerável de veículos, recomenda-se o uso de linha dupla contínua nas aproximações, numa extensão mínima de 15,00 m, contadas a partir de 2,00 m do alinhamento da pista transversal ou da faixa de pedestres, ou junto a linha de retenção (Figura 3).

Figura 3 – Detalhe da linha dupla junto a interseções.



- Linha de travessia para pedestres: na cor branca, delimita a área destinada a travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB. Utilizada em locais, semaforizados ou não, onde o volume de pedestres é significativo nas proximidades de escolas ou polos geradores de viagens, em meio de quadra ou onde estudos de engenharia indicar a necessidade. No caso em que o volume de pedestres indique a necessidade de uma faixa de travessia em largura superior a 4,00 m. Respeitar, sempre que possível, o caminamento natural dos pedestres, e locais que ofereçam maior segurança para a travessia. Em interseções deve ser demarcada no mínimo a 1,00 m do alinhamento da pista transversal. A largura (l) das linhas é de 0,30 m e a distância 9(d) entre elas é de 0,40 m (Figura 4). A extensão mínima das linhas é de 3,00 m, variando em função do volume de pedestre e da viabilidade, sendo recomendada 4,00 m.

Figura 4 – Detalhe da distância entre faixas.



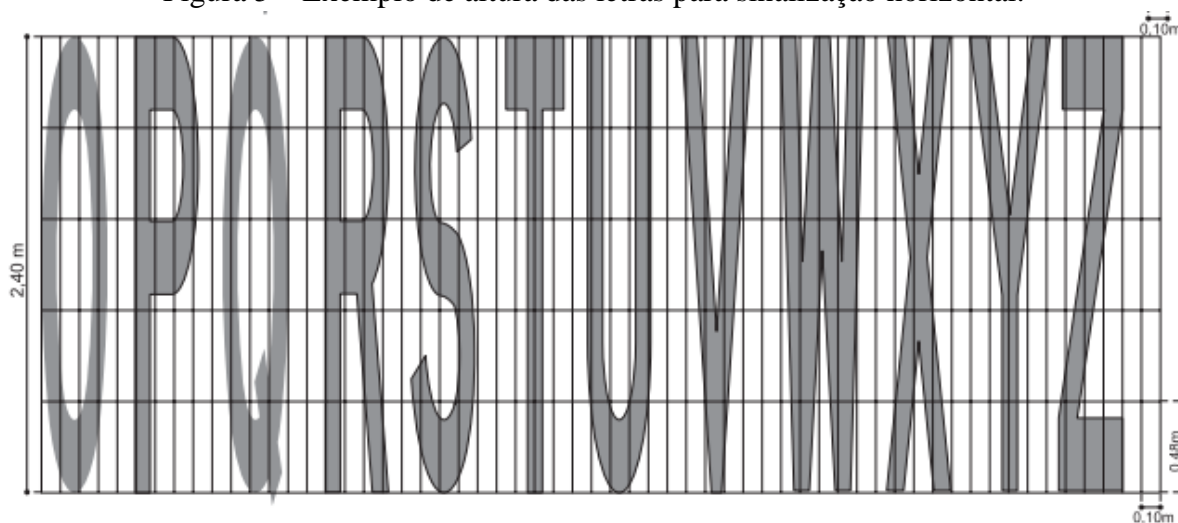
2.1.10. Legendas

São formadas a partir da combinação de letras e de algarismos, aplicados no pavimento da pista de rolamento, com o objetivo de advertir os condutores sobre as condições particulares de operação da via. Quando a legenda for escrita longitudinalmente ao fluxo do tráfego, a altura da letra deve ser de 0,25 a 0,40 m. A Tabela 2 e a Figura 5 apresenta as alturas de letras ou números a serem adotadas em função do tipo de via e da velocidade regulamentada.

Tabela 2- Especificações das alturas das letras para sinalização horizontal.

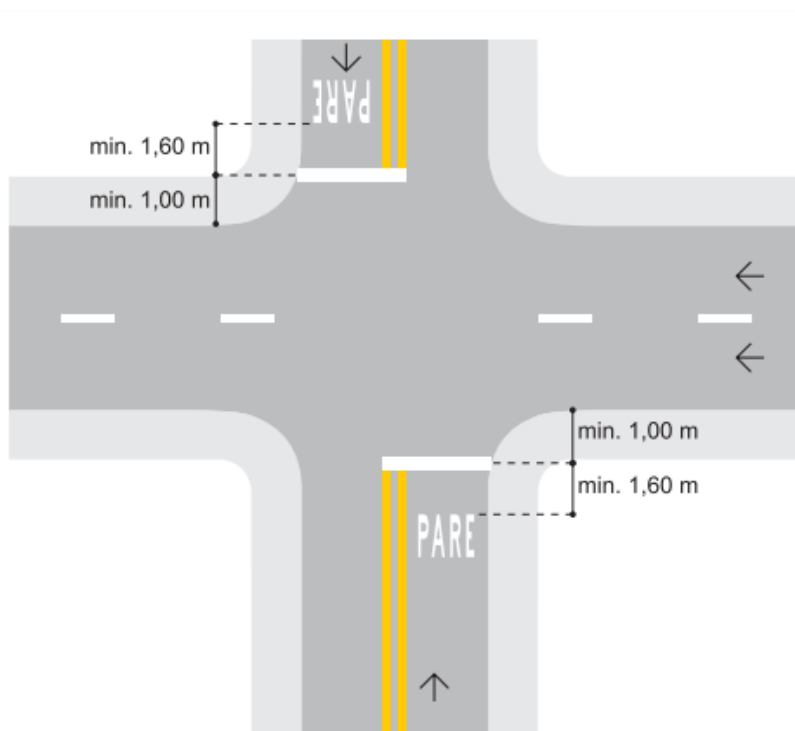
VELOCIDADE (km/h)	ALTURA (m)
$v \leq 80$	1,60
$v > 80$	2,40

Figura 5 – Exemplo de altura das letras para sinalização horizontal.



A legenda “PARE” deve ser posicionada, no mínimo a 1,60 m antes da linha de retenção, centralizada na faixa de circulação em que está inscrita. Deve ser utilizado como reforço ao sinal de regulamentação R-1 “Parada Obrigatória” (Figura 6).

Figura 6- Detalhe para a legenda “PARE”.



2.2.Sinalização Viária Vertical e Placas de identificação de Logradouros

A sinalização vertical compreende somente o fornecimento e instalação de semipórticos tubulares com acessórios de fixação. Sugere-se que antes de demolição ou remoção do pavimento para a escavação, seja realizada em conjunto com a fiscalização uma verificação junto ao proprietário da edificação ou lote frontal a instalação do semipórtico, a secretaria de Obras e a empresa responsável pelo saneamento, a existência para eventual reposicionamento do semipórtico em local diferente do determinado pelas normas vigentes e este memorial.

O posicionamento da coluna deverá prever um afastamento mínimo de 30 cm do bordo do meio-fio ou guia e garantir uma distância livre mínima de 1,20 m do juro ou alinhamento predial. Deve-se evitar o encobrimento mesmo que parcial por vegetação e mobiliário urbano. Na impossibilidade de atender estes requisitos a coluna poderá ser realocada mediante aprovação da fiscalização. Deve ser executada após a conclusão das obras, e de acordo com a descrição a seguir.

2.2.1 Serviços Preliminares

- Demolição do pavimento rígido existente: deve-se demolir os pavimentos rígidos, notadamente concreto, de forma manual para a abertura de cavas para as sapatas dos semipórticos. Será de responsabilidade da contratada o devido descarte do entulho proveniente deste serviço. Caso seja necessário permanecer temporariamente sobre o passeio, deve ser guardada uma faixa livre mínima de circulação de 1,20 m entre o muro e o material depositado.
- Remoção de pavimento existente: a remoção de pavimentos existentes de forma manual, para a abertura das cavas para as sapatas dos semipórticos. Caso seja necessário permanecer temporariamente sobre o passeio, deve ser guardada uma faixa livre mínima de circulação de 1,20 m entre o muro e o material depositado.
- Escavação manual da cava: utilizando uma escavadeira manual, o solo deve ser escavado cuidadosamente até a profundidade mínima de 0,80 m com diâmetro de 0,40 m. Deve conceder atenção especial e qualquer possibilidade de interferências como tubulações de rede fornecimento de água, rede de drenagem, rede de esgoto, rede energia elétrica e telefonia, devendo ser interrompido o serviço de escavação caso se encontre algum obstáculo e avisar a fiscalização caso não seja seguido este procedimento, quaisquer danos serão de responsabilidade da contratada, sem ônus para a contratante.
- Apiloamento de fundo de cava: o fundo da cava deve ser nivelado e compactado com maço manual, formando uma superfície uniforme para receber a camada de brita. Não deve ser utilizado material escavado para compactação, e somente compactar o solo não removido.
- Lançamento de lastro de brita: deve-se preencher o fundo da cava com uma camada de brita de 5 cm de espessura e apiloada para formar um lastro firme para receber o concreto.
- Concreto fck = 15Mpa: previamente a concretagem, a coluna deverá ser posicionada no centro da cava e sobre a brita devidamente escorada e aprumada.

O posicionamento dos orifícios superiores deve estar alinhado adequadamente para a posterior inserção e fixação do suporte de fixação do suporte da fixação da placa. Para a fixação do suporte no solo é recomendado o uso de concreto $f_{ck} = 15$ Mpa, traço 1:3:4. O concreto deverá ser lançado até 0,40 m abaixo do piso acabado, quando for solo natural e 0,50 m quando este for calçada cimentada. Neste caso, o acabamento restante deverá ser com concreto alisado. A coluna deverá permanecer escorada por no mínimo 3 dias com tempo bom. Após a fixação e concretagem a coluna, a calçada/canteiro deverá ser recuperada conforme o revestimento existente, ficando sob responsabilidade da contratada todos e quaisquer danos causados pelo uso de meios e métodos inadequados na retirada/reposição do revestimento.

2.2.2. Sinais de regulamentação

O uso de cores nos sinais de regulamentação deve ser realizado de acordo com os critérios abaixo, se seguindo o padrão Munsell indicado.

Tabela 3 – Cores para a sinalização vertical.

Cor	Padrão Munsell (PM)	Utilização nos sinais de regulamentação
vermelha	7,5 R 4/14	fundo do sinal R-1; orla e tarja dos sinais de regulamentação em geral.
preta	N 0,5	símbolos e legendas dos sinais de regulamentação.
branca	N 9,5	fundo de sinais de regulamentação; letras do sinal R-1.

R - red -vermelho

N - neutral (cores absolutas)

2.2.3. Padrões alfanuméricos

Para mensagens do final da regulamentação R-1, devem ser utilizadas as fontes do alfabeto tipo Arial.

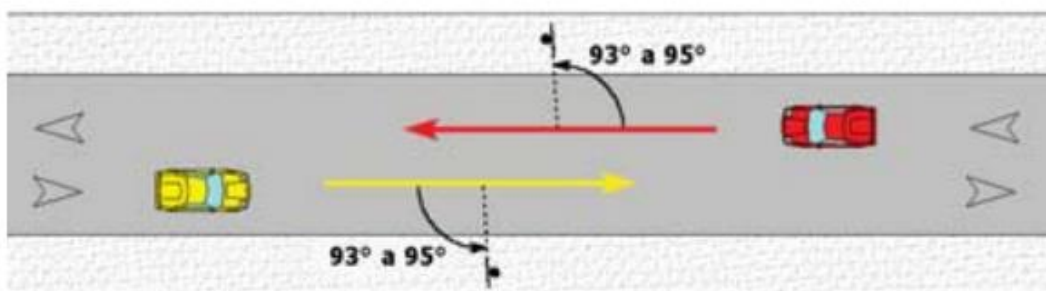
2.2.4. Retroflexidade e iluminação

A tinta será com pintura eletrostática na frente e atrás, preto semi-fosco. As películas utilizadas serão a plástica retrorrefletivas com esferas inclusas.

2.2.5. Posicionamento na via

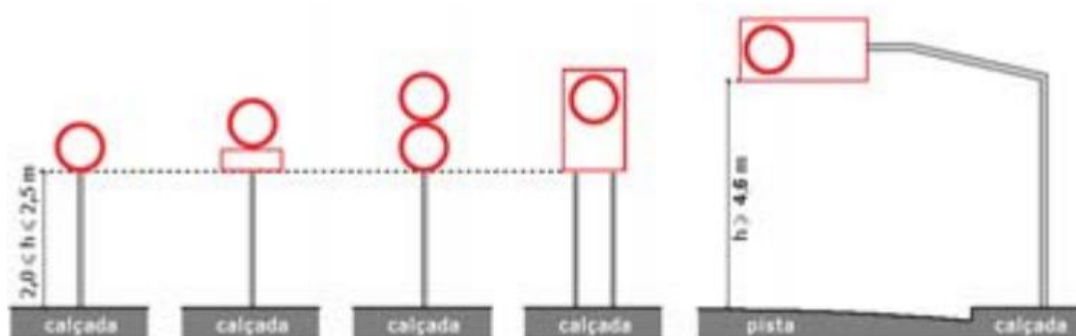
As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltada para o lado externo da via (Figura7). Esta inclinação assegura a visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa.

Figura 7 – Ângulos para disposição das placas



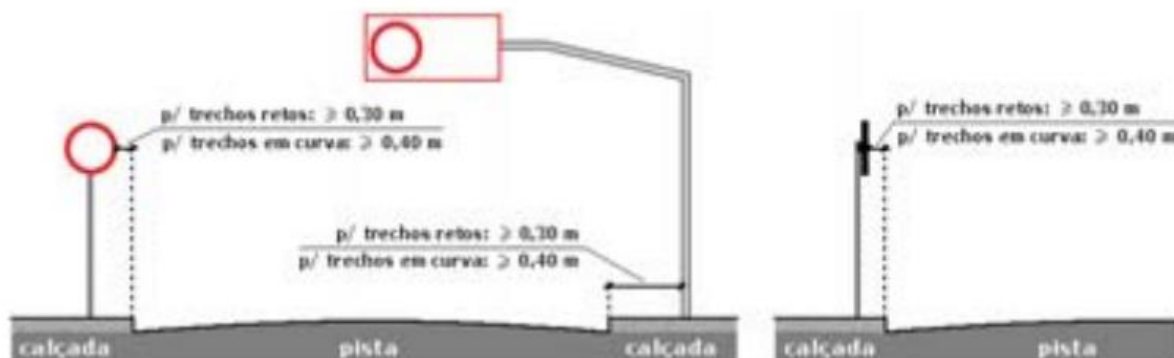
A borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocadas lateralmente a via, deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo, inclusive para mensagem complementar, se houver necessidade (Figura 8).

Figura 8 – Detalhe de altura da placa.



O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser no mínimo de 0,30 m para trechos retos da via, e de 0,40 m nos trechos em curva. Nos casos de placas suspensas, deve ser considerados os mesmos valores medidos entre o suporte e a borda da pista. (Figura 9)

Figura 9 – Detalhe da alocação das placas em relação a calçada.

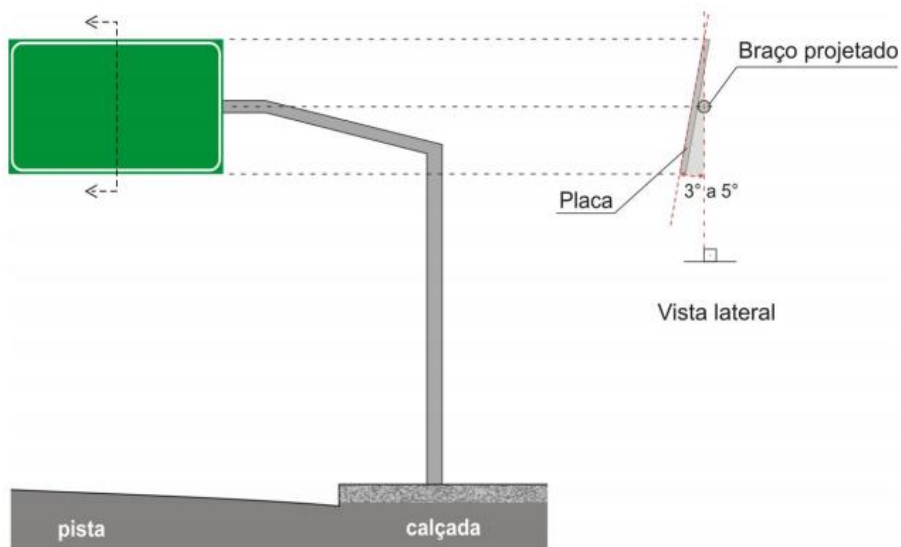


2.2.7. Sinalização de identificação de logradouros

A sinalização vertical de indicação é a comunicação efetuada por meio de um conjunto de placas, com a finalidade de identificar as vias e locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos e pedestres quanto aos percursos, destinos, acessos, distâncias, serviços auxiliares e atrativos turísticos, podendo também ter como função a educação do usuário.

- Conteúdo da placa: nome do logradouro, tipo e nome completo do logradouro, nome do bairro ou localidade e número do CEP, e a logo da prefeitura que é opcional;
- Dimensões: deverá ter dimensões de 450 mm x 250 mm;
- Sustentação das placas: deve ser sustentada por um tubo galvanizado a fogo com duas polegadas de diâmetro, com 3,20 m de comprimento, espessura de parede 3,70 mm, aletas antigiro e regalvanização a fogo do tubo posterior a furação e solda;
- Fixação: deve ser fixada por uma braçadeira especial galvanizada de duas polegadas de diâmetro, com porca, parafusos e arruelas galvanizados.

Figura 10 – Exemplo Indicação de Logradouro



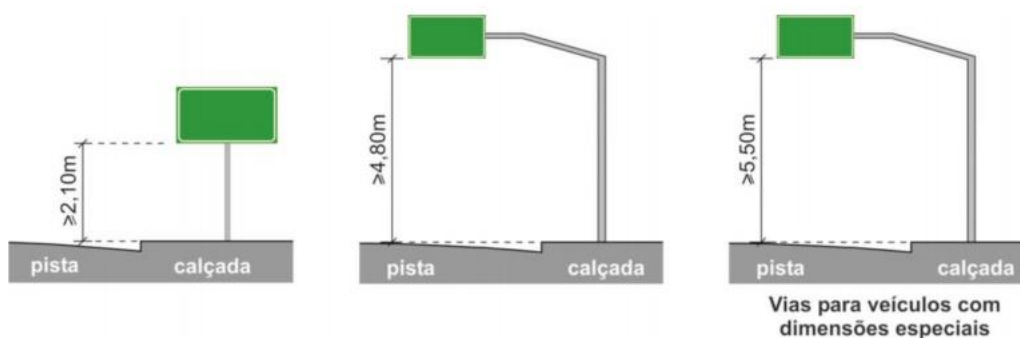
As placas devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via, conforme mostrado na figura 3.1. Esta inclinação tem por objetivo assegurar boa visibilidade e legibilidade das mensagens, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de luz dos faróis ou de raios solares sobre a placa.

A altura e o afastamento lateral das placas de sinalização de indicação estão especificados de acordo com o tipo de via, urbana ou rural, e são apresentados a seguir:

2.2.8. Vias Urbanas

A borda inferior da placa colocada lateralmente à pista deve ficar a uma altura livre mínima de 2,10m em relação à superfície da calçada ou canteiro central. Para as placas suspensas sobre a pista, a altura livre mínima deve ser de 4,80m, a contar da borda inferior. Em vias com tráfego de veículos com altura superior a 4,70m, a altura livre mínima da placa deve ser de 5,50m (Figura 11).

Figura 11 – Exemplo altura Haste



As especificações técnicas, devem atender às normas técnicas vigente. Para fins de execução, salvo orientação contrária do contratante por escrito, e a geometria da sinalização deverá rigorosamente seguir as especificações técnicas do código de Trânsito Brasileiro e Resoluções do COTRAN e DENATRAN vigentes.

Catalão, 31 de Agosto de 2021.

Eng. Luís Severo Braga Gomides
Secretário Municipal de Transportes e Infraestrutura