



Governo do Estado do Rio de Janeiro

Instituto Rio Metr pole

Ouvidoria

## ANEXO 10

### **DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS E INDICAÇÕES DAS SOLUÇÕES A SEREM IMPLANTADAS NOS SERVIÇOS CONTINUOS DE CONSERVAÇÃO, MANUTENÇÃO E RESTAURAÇÃO DA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL COM CONTAGEM DE TRÁFEGO PARA MELHORIA DA MOBILIDADE NAS VIAS DE INTERESSE METROPOLITANO:**

#### **SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

1 - A duração das soluções adotadas tem como critério o período mínimo de referência de 2 (dois) anos, devendo-se para o caso de materiais que tenham como garantia normativa prazos referências maiores, e serem adotados os respectivos prazos estabelecidos em Norma.

2 – O **Programa Estadual de Sinalização Rodoviária** contempla as seguintes soluções a serem adotadas obrigatoriamente, devendo ser adotadas e aplicadas de acordo com os materiais descritos a seguir:

#### ***A - SOLUÇÕES DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL:***

- a) Plástico   Frio Tipo I da Norma ABNT 15.870/2016 – Espessura de aplicação de 0,6 mm – sistema de aplicação 1:1 – Dupla Aspersão;
- b) Termoplástico Hot Spray – aplicação por aspersão - Espessura de 1,5 mm;
- c) Termoplástico aplicação por extrusão - Espessura de 3,0 mm;
- d) Tinta acrílica emulsionada em água - espessura úmida de aplicação de 0,5mm (dois anos);
- e) Tinta Metacr lica a base de Metilmetacrilato de alta resistência   abrasão - espessura úmida de 0,6mm (definitiva);
- f) Tacha refletiva fundida com corpo em poliéster com pino - refletivo tipo II – vias de baixo VDM – fixadas com adesivo a base de metilmetacrilato PMMA;
- g) Tach o refletivo fundido com corpo em poliéster com dois pinos - refletivo tipo I – para instalação em zonas não utilizáveis para delineamento ou separação de pistas – fixados com adesivo a base de poliéster;

#### ***B - DA IMPLANTAÇÃO DA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL:***

1 - A sinalização horizontal, subsistema da sinalização viária, deverá ser adequada, fornecendo informações que permitam aos usuários das vias adotar comportamento apropriado, de forma a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar os fluxos de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via quanto às condições físicas. Essa sinalização deverá ser complementada pelos dispositivos auxiliares, no sentido de orientar o condutor quanto aos limites do espaço destinado ao rolamento e/ou separando as faixas de circulação.

2 - Os serviços de sinalização horizontal previstos contemplam demarcações (marcas longitudinais, marcas transversais, marcas de canalização, marcas de delimitação e controle de parada e/ou estacionamento e inscrições no pavimento), e dispositivos auxiliares ou complementares (tachas e tachões). Todos os materiais empregados, bem como soluções propostas, deverão atender às normas técnicas relativas especificadas no presente documento.

3 - A empresa contratada deverá levantar, analisar e efetuar o cadastro da sinalização horizontal existente nas vias, verificando quais demarcações e dispositivos auxiliares previstos na presente TERMO DE REFERÊNCIA, que se encontram implantados, bem como as suas características e condições de conservação. Também deverá ser analisada os demais elementos e informações coletadas por

levantamentos e estudos para avaliar o que pode ser mantido, o que deve ser removido, implantado ou substituído, inclusive com a proposição de melhorias, respeitando-se sempre os normativos técnicos e definições deste TERMO DE REFERÊNCIA.

4 - A inadequação da cadência das marcações longitudinais existentes em relação ao Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN ou mesmo da cadência, posicionamento ou características das tachas existentes em relação às especificações devem ser corrigidas, devendo-se prever a adequação da cadência nos trechos inadequados, conforme previsto no presente. Somente nos casos onde esteja prevista imediata intervenção no pavimento por parte do IRM, a contratada deverá aguardar a intervenção para proceder a adequação tanto das pinturas como dos dispositivos auxiliares.

§ 1º - As marcas de sinalização inadequadas deverão ser removidas com a utilização de fresagem do pavimento, não sendo permitido o uso de apagamento com pinturas na cor preta ou outra cor.

§ 2º - Os dispositivos auxiliares inadequados devem ser removidos para implantação dos novos adequados.

5 - As especificações técnicas relativas às demarcações e aos dispositivos auxiliares deverão ter seus materiais definidos segundo a classificação dos trechos das rodovias, definidos na Tabela, a seguir.

**Tabela - Condições de Solução por Tipo de Trecho da Rodovia**

Nível	Condições de Solução
Urbano	Todos os trechos situados dentro de áreas urbanizadas – passagens urbanas
Médio VDMA	Trechos rodoviários com VDMA situados até 7.500
Alto VDMA	Trechos rodoviários com VDMA situados acima de 7.500

\*Volume Diário Médio (VDM) é o volume ou tráfego registrado em um dia (24 horas).

§ 1º - O enquadramento nos níveis apresentados na Tabela acima, deve ser feito utilizando-se ou o VMDa fornecido pelo IRM, e na ausência dessa informação, ser utilizado o conhecimento técnico do IRM, que enquadrará a respectiva rodovia numa das tipológica de contagem da tabela acima. Trechos inferiores a 20 (vinte) quilômetros não necessitam de contagem, devendo ser adotada o mesmo VDMA das rodovias contribuintes do trecho.

\*  $VMDa$  = Volume Médio Diário Anual

§ 2º - Poderão ser utilizados os dados de contagem nos segmentos que possuam uma atualização posterior à disponibilizada, desde que previamente autorizado pelo IRM.

§ 3º - Será permitida a alteração do tipo de solução por nível distinto ao qual se enquadra o segmento, desde que a necessidade seja justificada tecnicamente, de modo que essa deve constar das soluções contidas no Termo de Referência. Ademais, ressalta-se que somente serão admitidas as soluções disponíveis no Termo de Referência.

6 – Para efeito de implantação, deve-se prever para as vias marginais da rodovia existentes nos trechos, a mesma solução adotada para a via principal (rodovia), salvo quando tecnicamente justificado pela fiscalização.

## **C - DAS DEMARCAÇÕES:**

1 – A largura das faixas, a espessura de aplicação, as cores, as cadências, a diagramação das letras e algarismos e as dimensões e formas das marcas de sinalização, deverão obedecer aos parâmetros recomendados pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN - Volume IV - Sinalização Horizontal. Caso seja constatada, nos levantamentos e estudos preliminares, a inadequação dessas características nas demarcações existentes, o IRM irá prever a remoção e a sua adequação e implantação das soluções contidas no presente Termo de Referência.

2 - As linhas seccionadas devem ter medidas de traço e espaçamento (intervalo entre traços), definidas em

função da velocidade regulamentada na via, conforme Tabelas a seguir, constantes no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN - Volume IV - Sinalização Horizontal, abaixo identificadas:

- a) Linhas de divisão de fluxos opostos: Linha simples seccionada (LFO-2) e Linha contínua/seccionada (LFO-4);
- b) Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido: Linha simples seccionada (LMS-2);

Tabela: Cadência LFO-2, LFO-4 e LMS-2

Velocidade v (km/h)	Largura da linha 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 ≤ v < 80	0,10**	1 : 2	3	6
		1 : 2	4	8
		1 : 3	2	6
		1 : 3	3	9
v ≥ 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.

- c) Linha de continuidade (LCO):

Tabela: Cadência LCO

Velocidade v (km/h)	Cadência t : e	Traço t (m)	Espaçamento e (m)
v ≤ 60	1 : 1	1	1
v > 60	1 : 1	2	2

- d) Marcação de faixa reversível no contra fluxo (MFR):

Tabela: Cadência MFR

Velocidade v (km/h)	Largura da linha ℓ (m)	Cadência t : e	Traço t (m)	Espaçamento e (m)
Vias urbanas	0,12	1 : 2	2	4
Vias de trânsito rápido	0,15	1 : 2	4	8
Rodovias	0,15	1 : 3	4	8

§ 1º Em casos excepcionais, em que houver necessidade de remoção das demarcações, essa deverá ser justificada tecnicamente, e usar os procedimentos adequados de fresagem ou os meios de acordo com a ABNT NBR 15.405:2016, consoante Tabela abaixo.

Tabela: Procedimento de remoção de sinalização horizontal de acordo com o material

Procedimento	Material
Remoção de sinalização horizontal por fresagem	Termoplástico por aspersão; Tinta base acrílica emulsionada em água, nos casos de pavimentos com macrotextura fechada; Plástico a frio bicomponente.
Remoção de sinalização horizontal tipo pintura acrílica por jateamento abrasivo ou fresagem	Tinta base acrílica emulsionada em água, nos casos de pavimentos com macrotextura aberta.
Remoção de sinalização horizontal com maçarico	Termoplástico por extrusão; Laminado elastoplástico.

§ 2º Para efeito deste TERMO DE REFERÊNCIA consideram-se como casos excepcionais:

- I - Falhas de sinalização de interseções, que geram aumento de pontos de conflito;
- II - Pinturas manuais obsoletas, tais como faixas de pedestres, setas e zebrações; e
- III - Correções de distância de ultrapassagem.

3 - Para a realização do movimento de ultrapassagem com segurança é necessária a previsão de distância mínima de visibilidade de ultrapassagem, determinada em função da velocidade regulamentada e predominante na via.

§ 1º - Recomenda-se a marcação de proibição de ultrapassagem, nos trechos da via que apresentem curvas horizontais ou verticais, nas quais se verifique insuficiência de visibilidade para ultrapassagem segura, para tanto, deve ser considerado o previsto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - VOLUME IV - Sinalização Horizontal.

§ 2º - O detalhamento das distâncias de visibilidade de ultrapassagem em curva horizontal e vertical deve ser apresentado conforme Figuras 3 e 4, contendo as informações indicadas na Tabela a seguir.

Tabela: Distância de Visibilidade x Velocidade

Velocidade Regulamentada (km/h)	Distância mínima de visibilidade (m)
40	140
50	160
60	180
70	210
80	245
90	280
100	320
110	355

Figura: Distância de visibilidade de ultrapassagem horizontal

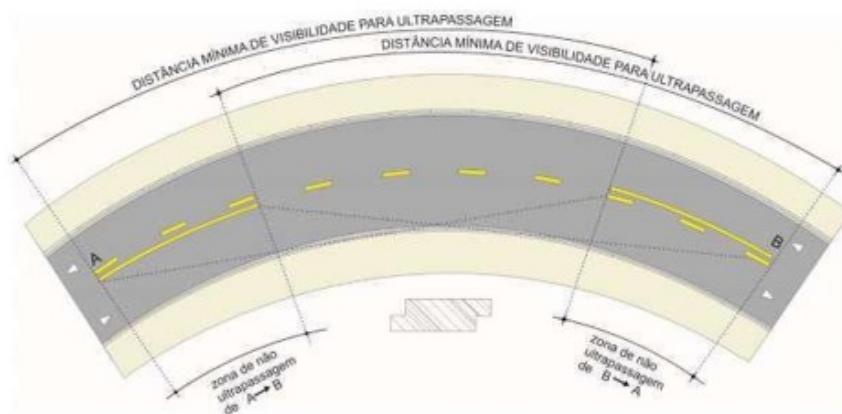
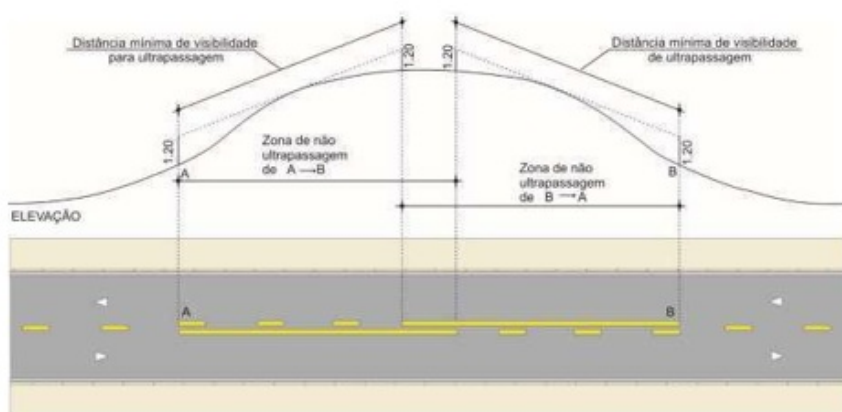


Figura: Distância de visibilidade de ultrapassagem vertical



§ 3º - A distância de visibilidade prevista no projeto deve ser confirmada *in loco* durante a execução dos serviços e, caso seja necessário realizar adequações ao trecho sob intervenção, deve-se apresentar a justificativa para que seja analisada pelo IRM. No mais, essa justificativa deve conter informações suficientes para apresentação do *as built* pela empresa contratada, no caso de concordância pela adaptação por parte do IRM.

#### **D - DA PINTURA -12 MESES (1 ano):**

1 - Definido o enquadramento da rodovia no nível, desde que não esteja prevista a intervenção no pavimento por parte do IRM, a solução de pintura a ser adotada deverá ser 12 (Doze) meses, das Marcas Longitudinais, Transversais, de Canalização, de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento e inscrições no pavimento, deverá seguir as especificações da Tabela a seguir.

§ Único. As composições dos serviços de pintura previstos na Tabela incluem os serviços de pré-marcação. Entretanto, nos casos em que a remoção da sinalização não se faz necessária, a nova pintura deve ser realizada sobre a antiga.



**Tabela: Tipo de solução por nível para pintura - 18 (Dezoito) meses**

Níveis	Classificação	Tipo de solução
Urbano	Marcas Longitudinais	Termoplástico por aspersão - Hot Spray - Espessura (1,5mm)
	Demais marcas*	Termoplástico por extrusão - Espessura (3,0mm)
Médio VDMA	Marcas Longitudinais	Tinta acrílica emulsionada com água - Espessura (0,6mm)
	Demais marcas*	Termoplástico por extrusão - Espessura (3,0mm)
Alto VDMA	Marcas Longitudinais	Plástico a frio - Tipo I - Aspersão (0,6mm)
	Demais marcas*	Termoplástico por extrusão - Espessura (3,0mm)
Legendas e marcas transversais	Marcas Longitudinais	Termoplástico por extrusão - Espessura (3,0mm)
	Demais marcas*	

\*Marcas Transversais, marcas de canalização, marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento e as inscrições no pavimento.

2 - As Linhas de Estímulo de Redução de Velocidade (LERV) deverão ser sonorizantes, utilizadas na sinalização ostensiva. Deve ser efetuada pela aplicação sobreposta com material termoplástico extrudado, sendo a primeira aplicação com largura de 0,20 m, seguindo uma faixa centralizada sobre a primeira com largura de 0,10m, devendo atender o estabelecido na Resolução CONTRAN nº 601, de 24 de maio de 2016, ou outra que a suceda.

3 - As microesferas a serem utilizadas serão microesferas de vidro refletivas tipo I-B e II-A, devendo atender à ABNT NBR 16.184:2013, bem como ABNT NBR 15.405:2016, assegurando a retrorrefletividade mínima, especificada na Tabela a seguir.

**Tabela: Retrorrefletividade mínima para pintura**

Nível	Branca	Amarela
Retrorrefletividade inicial*	250 mcd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>-2</sup>	150 mcd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>-2</sup>
Retrorrefletividade residual*	120 mcd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>-2</sup>	100 mcd.lx <sup>-1</sup> .m <sup>-2</sup>

\*Valores medidos de acordo com as normas ABNT NBR 16.307:2020, NBR 14.723:2020 e/ou NBR 16.410:2015.

§ 1º - Ressalta-se que dentro do prazo de garantia do serviço realizado pela empresa executora, de 18 (Dezoito) meses, os valores de retrorrefletividade residual não devem ser inferiores ao estabelecido na Tabela acima, sob pena de refazimento do serviço sem ônus à Contratante e sem prejuízo das sanções cabíveis.

§ 2º - As microesferas de vidro a serem utilizadas nas pinturas dos materiais a base de Metilmetacrilato – MMA, deverão ser previamente tratadas com organo-silanos, de forma a se permitir sua fixação no material. A refletorização das faixas feitas pelo sistema manual ou mecânico com Plástico a Frio, deverá utilizar a aspersão de microesferas de vidro tipo II-B e II-C, conforme Norma NBR 6831 com tratamento de metacriloxipropil-trietoxi-silano ou similar não siliconizada. No caso das aplicações de Plástico a Frio Tipo I – Aspersão Spray dupla camada, deve ser utilizado entre as duas camadas agregado antiderrapante, e sobre a última cada deve ser feita a aspersão de microesferas.

#### ***E - DOS DISPOSITIVOS AUXILIARES – TACHAS:***

1 - A tacha é um dispositivo auxiliar à sinalização horizontal, fixado na superfície do pavimento por adesivo apropriado. Sua aplicação deverá ser feita em todo o segmento, nos bordos e no eixo da rodovia, na cadência definida por projeto apresentado pela gestão e fiscalização do IRM.

2 - Em casos excepcionais onde houver necessidade de remoção de tachas, essa deverá ser justificada tecnicamente e ser aprovado pela fiscalização. O procedimento não deverá comprometer o pavimento.

3 - A implantação de tachas deverá seguir o preconizado na Tabela a seguir.

Tabela: Tipo de tacha por nível de rodovia

Níveis	Tipo de solução
Urbano	Tacha refletiva fundida com corpo em poliéster com pino - Bi ou Monodirecional - Refletivo Tipo II - fixadas com adesivo a base de Metilmetacrilato PMMA.
Médio VDMa	Tacha refletiva fundida com corpo em poliéster com pino - Bi ou Monodirecional - Refletivo Tipo II - fixadas com adesivo a base de Metilmetacrilato PMMA.
Alto VDMa	Tacha refletiva fundida com corpo em poliéster com pino - Bi ou Monodirecional - Refletivo Tipo II - fixadas com adesivo a base de Metilmetacrilato PMMA.

§ 1º - As tachas refletivas utilizadas deverão atender aos requisitos e dimensões estabelecidos na norma ABNT NBR 14.636:2013.

§ 2º - A cor do corpo da tacha deverá ser compatível com a cor da marca viária que complementa, enquanto as cores dos elementos retrorrefletivos deverão seguir o estabelecido na Resolução CONTRAN nº 160/2004. As tachas metálicas deverão apresentar corpo na cor do metal, sendo colorido apenas os refletivos.

§ 3º - A tacha deve ser prevista junto à sinalização horizontal que vai realçar, com o elemento retrorrefletivo perpendicular ao fluxo e voltado para o sentido de circulação dos veículos, devendo ser monodirecional ou bidirecional, de acordo com o sentido de circulação da pista.

§ 4º - Quando da implantação, se houver no trecho tachas que atendam plenamente aos parâmetros deste TERMO DE REFERÊNCIA, no que diz respeito às especificações técnicas e desempenho, essas deverão ser mantidas.

4 - A cadência de implantação da tacha colocada junto à marca longitudinal seccionada branca ou amarela deverá seguir a cadência das marcas, assim sendo, será implantada no meio de todos os intervalos entre segmentos de pintura, no eixo da linha simples, conforme Figuras a seguir, ou dupla, conforme Figuras também abaixo.

Figura: Posição da tacha junto à marca longitudinal seccionada branca, no eixo da linha simples

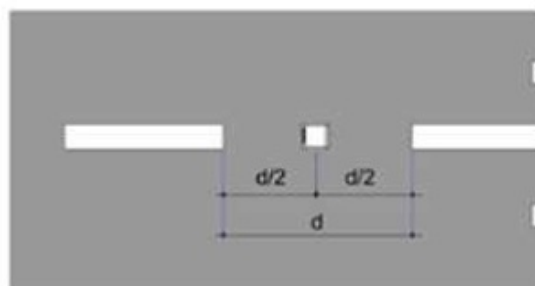
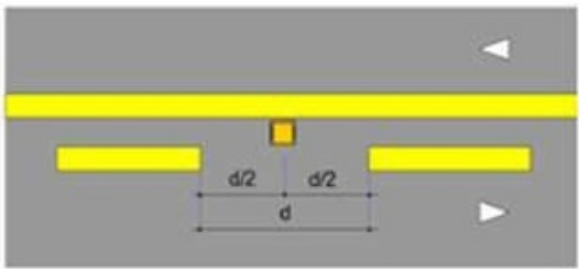


Figura: Posição da tacha junto à marca longitudinal seccionada amarela, no eixo da linha simples



Figura: Posição da tacha no eixo da linha dupla

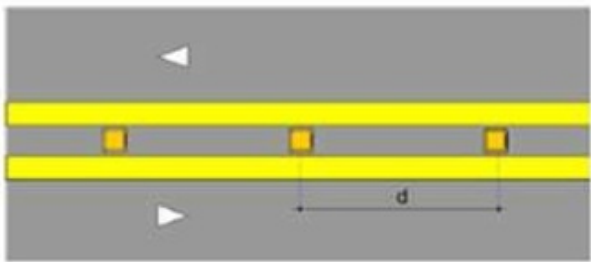


§ 1º - No caso de linha dupla contínua, a tacha deve ser implantada no eixo da linha dupla contínua, com o critério de espaçamento (d) da Tabela a seguir e conforme Figura abaixo:

Tabela: Espaçamento da tacha refletiva e delimitadores em função da velocidade

Velocidade Regulamentada (km/h)	d (m)	
	(A) Situação normal	(B) Situação especial
$V < 80$	8	6
$80 \leq V \leq 90$	12	9
$V > 90$	16	12

Figura: Implantação da tacha no caso de linha dupla contínua



§ 2º - No caso de linha contínua de divisão de fluxos, a tacha deve ser implantada sobre a linha contínua, obedecendo ao espaçamento (d) da Tabela anterior de acordo com as Figuras abaixo:



Figura: Implantação da tacha no caso de linha contínua de divisão de fluxos branca

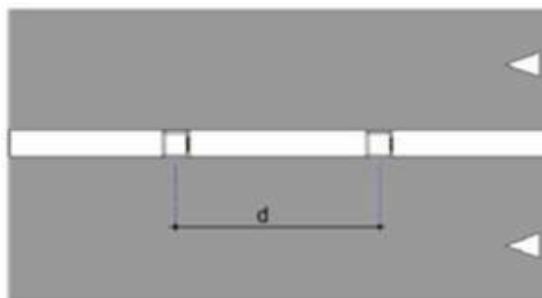
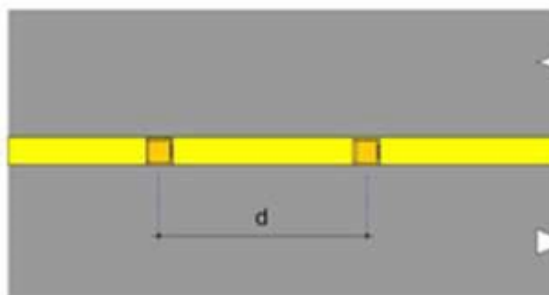
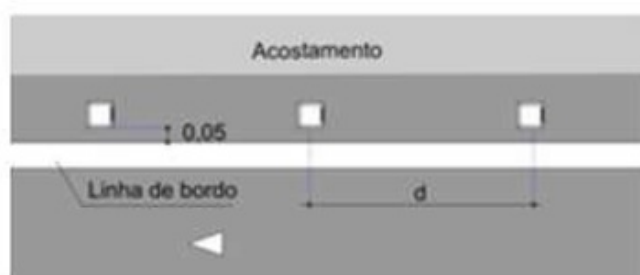


Figura: Implantação da tacha no caso de linha contínua de divisão de fluxos amarela



§ 3º - Tratando-se de linha de bordo contínua, a tacha deverá ser implantada com no máximo 0,05 m de afastamento da linha de bordo, do lado do acostamento, com o mesmo espaçamento (d) da linha de eixo, como indicado na Figura a seguir.

Figura: Implantação da tacha no caso de linha de bordo



§ 4º - Nos casos em que a rodovia não disponha de acostamento suficiente para execução do afastamento proposto na Figura - Implantação da tacha no caso de linha de bordo, as tachas poderão ser implantadas em cima da linha de bordo. Todavia, deve sempre ser privilegiado o assentamento fora da faixa de pintura.

§ 5º - A tacha prevista junto à linha de continuidade deve ser implantada no meio do intervalo entre os segmentos de pintura no eixo da linha e em todos os intervalos.

§ 6º - A tacha colocada junto à marca de canalização deverá ser implantada no lado interno da linha de canalização, a uma distância máxima de 0,05 m desta, no ponto médio de todos os intervalos, acompanhando o zebração da canalização.

5 - Nos casos em que houver mudança na cadência ou na distância, até os pontos de situações especiais, em relação ao existente, as tachas já implantadas que atendam às especificações técnicas e desempenho desta TERMO DE REFERÊNCIA não precisarão de substituição imediata, exceto nos casos de necessidade de reposição das tachas.

6 - De acordo com a Resolução Nº 600/2016 - CONTRAN é proibida a utilização de tachas e tachões, aplicados transversalmente à via pública, como redutor de velocidade ou ondulação transversal.

## **F - DOS DISPOSITIVOS AUXILIARES – TACHÕES:**

1 - É vedada a utilização de tachões transversais em qualquer segmento rodoviário. Nos locais em que houver tachões implantados nessa condição, deverá ser prevista sua remoção.

2 – Nos casos de tachões em demarcação de trevos, da forma especificada na seção seguinte, no eixo da via, com corpo e elemento retrorrefletivo na mesma cor da faixa da sinalização.

§ Único – Os tachões deverão ser mantidos e/ou utilizados somente nas áreas não utilizáveis em situações de zebrados, trevos e áreas com impedimento de utilização – passagem e estacionamento.

## **SINALIZAÇÃO VERTICAL**

### **I - PAINÉIS DE MENSAGENS VARIÁVEIS, OU PMVS :**

Os Painéis de Mensagens Variáveis, ou PMVs, transformaram-se ao longo das últimas décadas em um dos mais populares e eficientes meios de aplicação do ITS - "**Intelligent Transportation Systems**" (Sistemas Inteligentes de Transporte), o qual pauta-se na tecnologia, padronização, informação e telecomunicações, ou seja, um conjunto de tecnologias empregadas na administração de redes rodoviárias. O ITS é um sistema que contém ferramentas de controle, de gerenciamento e de informações voltadas para o aumento da eficiência, segurança e qualidade de transporte e também para os serviços oferecidos aos usuários.

Na área de Engenharia de Tráfego, sistemas de PMV são uma ferramenta útil para orientação aos motoristas e controle de tráfego, informando ocorrências de incidentes, estimativas de tempos de percurso, obras e manutenção da via, etc., divulgando informações dinâmicas, atualizadas e de utilidade para os usuários da malha rodoviária.

#### **a) Descrição dos produtos e serviços:**

1. Os Painéis de Mensagem Variáveis (PMVs) Móveis deverão ter sua tela luminosa composta por módulos de LEDs devidamente fechados com caixas construídas por fundo em resina de alta resistência (ABS ou similar) e face frontal transparente, de material translúcido e resistente (Policarbonato protegido contra UV ou similar) com impressão serigráfica limitadora do cone de luz e antiofuscante;
2. Deverão possibilitar visualização perfeita de mensagem a ser exibida mesmo sob incidência direta dos raios solares, evitando que reflexos possam prejudicar essa visibilidade;
3. Deverão evitar que qualquer tipo de poeira, sujeira e outras partículas sejam acumuladas em seus elementos luminosos (LEDs) atendendo à norma NBR IEC 60529/2005;
4. Deverão permitir uma fácil limpeza externa do Painel de Mensagem Variável pela equipe de manutenção da Contratada;
5. Deverão ser protegidos contra a ação de substâncias corrosivas;
6. Deverão permitir a perfeita visibilidade das mensagens exibidas, tanto de dia quanto à noite, e em qualquer situação climática adversa, como neblina, chuva, etc;
7. Deverão resistir a temperaturas ambientais de -10°C a + 74°C sem necessidade de controladores ambientais, como equipamento de ar condicionado, ventiladores, etc;
8. Construção da tela luminosa dos Painéis de Mensagem Variáveis Móveis;
9. Caracteres alfanuméricos e/ou pictogramas;
10. Leds cor âmbar e com ângulo de meia potência de 30°;
11. Controle automático de acordo com iluminação ambiente;
12. Intensidade luminosa maior que 12.000 NITs;

13. Distância máxima entre LEDs 22mm ( +ou- 10%);
14. No mesmo espaço destinado à exibição dos textos poderão ser gerados pictogramas.

#### **b) Características Gráficas da Área Luminosa:**

1. Dimensões mínimas 1080 mm x 2024 mm com possibilidade de exibir os seguintes padrões de texto e/ou pictogramas:

- Tipo 4x6 – 19 caracteres 6 LINHAS
- Tipo 5x10 – 16 caracteres 4 LINHAS
- Tipo 6x12 – 19 caracteres 3 LINHAS
- Tipo 8x12 – 19 caracteres 2 LINHAS
- Arial 30 – 5 caracteres 2 LINHAS

#### **c) Acionamento e Controle dos Painéis de Mensagem Variáveis Móveis:**

1. O acionamento e controle dos PMVs será feito através de módulo especialmente projetado para tal com capacidade de processamento, comunicação e integração com os servidores tendo seguintes características mínimas:

- Acondicionamento em caixa com nível de proteção IP – 65 (compatível), com dispositivos de indicação de estado (LEDs), visíveis mesmo com a tampa fechada;
- Acesso à rede de dados web via rede celular através de modem 3G embarcado com tecnologia HSPA ou superior;
- Antena interna ao gabinete;
- Receptor compatível com sistema GPS para posicionamento global via satélite, e outro sistema alternativo como GLONASS ou Galileo (antena interna no gabinete);
- Rastreamento GPS/3G com aplicativo via web, capaz de fornecer informações instantâneas através de interface celular posicionamento;
- Possibilitar a visualização em mapa de sistema utilizado (Google), fornecendo localização dos Painéis de Mensagens Variáveis;
- Visualização das mensagens praticadas no local de visualização do local do PMV no mapa;
- Permitir a utilização de 2 cartões SIM Cards para operação ser feita sempre com duas operadoras distintas;
- Disponibilidade de portas de comunicação Ethernet, USB, Modbus e serial RS-232;
- Controle local sem fio *bluetooth*, para acesso ao painel de mensagem variável sem abrir o invólucro;
- Sincronização automática de horário local com servidor de hora precisa da internet, através de protocolo SNTP;
- Suportar a obtenção automática de um endereço IP através de cliente DHCP;
- Suportar acesso remoto, através da internet, sem necessidade de um endereço de IP fixo;
- Suportar monitoração remota do sistema com os seguintes parâmetros: leitura de tensão da bateria, ambiente, falha de módulos de cada LED que compõe o painel de mensagens;
- Realizar diagnósticos de falha de LED, tanto em circuito quanto LED aberto em tempo real com monitoramento via web;
- Suportar atualização de armazenamento das mensagens remotamente via internet;
- Permitir a implementação de “drives” nas portas RS-232 para conexão de dispositivos auxiliares;
- Permitir a retenção de mensagens e configurações através de arquivos em sistema de arquivos embarcados;
- Suportar o armazenamento de, no mínimo 50 mensagens. Cada mensagem deverá suportar, no mínimo, 10 quadros diferentes;
- Controle de brilho de LEDs com três modos: manual, automático ou econômico;
- Quando no modo automático do controle de luminosidade a intensidade luminosa dos LEDs deverá ser mantida com nível de contraste constante, suportando pelo menos 250 níveis diferentes de intensidade;
- Permitir a comunicação com, no mínimo, dois servidores, um principal e um de reserva, através de interface de comunicação via GSM(3G);
- Permitir a comunicação automática podendo ler as informações diretamente do servidor pré-programado e exibir as mensagens obtidas diretamente do servidor;
- A conexão entre módulo de controle e os módulos de LEDs (placas modulares) deverá ser feita através de chicote único. Não será aceito mais de um conector por módulo de LED. Esta conexão deve possuir as seguintes características mínimas:
  - O chicote único ser capaz de resistir a vibrações severas e condições ambientais conforme prescritas pela norma SAE J1455;
  - O chicote único deverá utilizar conectores protegidos contra intempéries, conforme os

- critérios prescritos pela norma SAE J1455 para condições ambientais severas;
- O chicote único deverá possuir conectores com dispositivos de travamento para proporcionar ligação “conector a conector” altamente confiável em quaisquer condições ambientais, até as mais adversas;
- Os conectores deverão possuir dispositivos de polarização, de modo a não permitir conexões indevidas que venham a provocar curto-circuitos.

#### d) Operação do sistema funcional comum aos Painéis de Mensagem Variáveis Móveis:

- Deverão estar permanentemente conectados, em tempo real, de forma a receber e/ou enviar as mensagens para exibição e dados do status de funcionamento sem fio (wireless) GSM/GPRS, ou similar;
- Deverão possuir sistema de servidores com redundância permitindo o acesso remoto através de qualquer navegador de internet disponível no mercado, sem emprego de software especial, através de uma interface de comunicação wireless, GSM/GPRS ou similar;
- Exibição de mensagem em horários pré-estabelecidos (agendamento);
- Possibilidade de efetuar à distância e em tempo real, o desligamento e a ativação do PMV;
- Deverá garantir que somente os técnicos autorizados pela Contratante efetuem as modificações, inclusões, exclusões ou alteração de conteúdo nas mensagens a serem exibidos pelos Painéis de Mensagens Variáveis, assim como o seu desligamento ou ativação;
- Os PMVs deverão ser equipados com GPS (Sistema de Posicionamento Global para monitoramento via satélite, permitindo visualização em mapas, à distância e em tempo real, sendo capaz de gerar relatórios com histórico de deslocamentos;
- Garantir índice de disponibilidade de transmissão de no mínimo 99,5%, não sendo computadas para tal apuração interrupções por manutenção ou serviço similar;
- Em caso de perda de conexão, os PMV exibirá mensagem padrão a ser definida pela Contratante durante o período de queda;
- Caberá exclusivamente à Contratada escolher qual a melhor forma de geração do link para tráfego dos dados de comunicação;
- O software de controle deverá possuir recurso de geração de logs, que registrem os dados das mensagens enviadas aos Painéis de Mensagem Variável, devendo conter data, horário, conteúdo das mensagens e o tempo de permanência das mesmas;
- As mensagens exibidas em cada Pannel de Mensagem Variável serão visualizadas em tempo real no Centro de Operações e Monitoramento, o qual poderá acessar estas informações, visualizando e alterando as mensagens dos Painéis de Mensagem Variáveis sempre que necessário;
- O sistema de PMVs deverá funcionar 24 (vinte e quatro) horas por dia e 7 (sete) dias por semana, de forma ininterrupta;
- O display de exibição do Pannel de Mensagem Variável deverá ser modular, constituído por placas de LEDs de alta definição que permitam a apresentação do texto e/ou pictogramas, além de facilitar a sua manutenção;
- Cada módulo de LED deverá funcionar independente de sua posição, sem a necessidade de programação individual de endereçamento. As placas de LEDs deverão ser intercambiáveis entre si no display;
- O sistema modular de encaixe das placas de LED dos displays deverá permitir que, quando da retirada de algum módulo defeituoso para manutenção, os demais módulos permaneçam em funcionamento;
- A formação dos textos e/ou pictogramas, quando do reagrupamento dos módulos, não poderá ser totalmente interrompido;
- Os PMVs deverão ser dotados de dispositivo que quando em operação e independentemente do posicionamento, permita a regulação do Pannel em relação à via, para que a visibilidade dos motoristas seja sempre a melhor possível.
- A transmissão das mensagens aos Painéis de Mensagens Variáveis poderá ocorrer de 3 (três) formas:
  - **Pré-gravadas** – em situação de falha de comunicação, os Painéis exibirão uma mensagem previamente definida pela Contratante;
  - **Pré-programadas** – o PMV ficará recebendo automaticamente as mensagens que foram digitadas com antecedência pelos operadores do sistema. O software deverá ser capaz de armazenar essas mensagens com pelo menos uma antecedência de 30 (trinta) dias.
  - **Eventuais** – o operador terá a possibilidade de enviar uma mensagem com prioridade, de caráter excepcional ou emergencial, para veiculação imediata.

#### e) Especificações elétricas e proteções:

- O sistema de encaixe das placas modulares de LEDs da tela, deverá possibilitar que quando da retirada de algum módulo defeituoso, os demais módulos permaneçam com seu funcionamento inalterado;
- Funcionamento independente de cada módulo de LEDs que deverá de sua posição na matriz, sem precisar de seu endereçamento individual (placa de LED da tela intercambiáveis entre si);
- Quando ocorrer nova disposição dos módulos, o processo de formação dos textos/pictogramas não poderá ser totalmente interrompido;
- Deverá funcionar com alimentação elétrica através de baterias de 12V que serão recarregadas por alimentação solar através de painéis foto voltaicos, ou carregadores com tensão de alimentação alternada de 110/220V +/- 10% frequência 60 Hz +/- 5%;
- Os PMVs e respectivos circuitos de controle deverão estar protegidos contra intempéries e interferências eletrostáticas e eletromagnéticas de qualquer natureza, em atendimento à norma NBR IEC 60529/2005.

#### **f) Conexão da controladora e módulos de LEDs para alimentação de dados:**

O sistema de conexão utilizado para conectar os módulos e placas de LEDs de exibição (tela) entre si e o modo de acionamento e controle para acionamento dos Painéis de Mensagem Variável, deverão:

- Ser capazes de resistir a vibrações severas e condições ambientais conforme prescritas pela norma SAE J1455;
- Utilizar conectores protegidos contra intempéries, que atendam aos critérios prescritos pela norma SAE J1455 para condições ambientais severas, dotados de dispositivo de travamento para promover ligação confiável “conector a conector” em condições ambientais severas;
- Possuir dispositivos de polarização, de modo a não permitir conexões indevidas.

#### **g) O Sistema web para gestão de Painéis de Mensagem Variável:**

- Deverá permitir a visualização da locação de cada PMV em mapa digital com informação da mensagem que está sendo exibida;
- Proteger o acesso ao sistema de operação dos PMVs através de usuários e senha pessoais;
- Permitir o cadastramento de um “super usuário” pela Contratante, de modo que o mesmo possa cadastrar outros usuários;
- Apresentar informações de tempo real de todos os Painéis de Mensagem Variável do IRM;
- O sistema deverá ser concebido para operar com, no mínimo, 2 (dois) servidores em razão de redundâncias, sem necessidade de instalação de programa de computador e de forma independente de sistemas operacionais;
- Arquitetura de banco de dados e servidor web redundantes, com no mínimo, um servidor principal e um servidor secundário em locais físicos distintos;
- Deverá manter registros das operações efetuadas por cada usuário, com mensagens enviadas, local do PMV, data e hora, pelo prazo de no mínimo 12 meses;
- Oferecer recursos para edição e transmissão instantânea de mensagens para os Painéis de Mensagens Variáveis;
- Permitir o gerenciamento das sequências a serem exibidas nos PMVs.

#### **h) Edição de pictogramas e mensagens dos Painéis de Mensagem Variáveis Móveis:**

- Este recurso deve possibilitar a criação e edição de mensagens avançadas, para isto, deverá ser fornecido um software multiplataforma ou aplicativo web que permita essa função;
- Edição livre de textos com características tipo “True Type”;
- Criação de pictogramas ou importação de figuras tipo bitmap;
- Ofereça funcionalidades de criar, modificar, salvar e apagar.

#### **i) Montagem dos Painéis de Mensagem Variáveis Móveis:**

Os PMVs deverão ser montados sobre veículo reboque, devidamente emplacado e licenciado atendendo a todas as normas do Código de Trânsito Brasileiro, que possa ser tracionado por veículos utilitários, sendo os deslocamentos executados pela Contratada e às suas expensas.

#### **j) Condições gerais e obrigatórias:**

- Todos os PMVs devem estar em perfeitas condições de utilização, funcionamento e operação, atendendo a todas as especificações constantes do presente Termo;
- A Contratada deverá disponibilizar pessoal técnico responsável pela manutenção de todos os PMVs durante

24 (vinte e quatro) horas, por 7 (sete) dias por semana;

- Caso algum PMV apresente qualquer tipo de problema (eletrônico, mecânico, etc), a Contratada deverá atentar para os seguintes prazos após a comunicação do problema: 24 (vinte e quatro) horas para a troca ou reparo do (s) Painel de Mensagem Variável (s) defeituoso (s) por outro (s), em qualquer local da Região Metropolitana. Os prazos não são cumulativos;
- As baterias reserva ficarão a cargo da CONTRATADA;
- Todos os PMVs deverão estar em plenas condições de funcionamento 24 (vinte e quatro) horas por dia e 7 (sete) dias por semana, para serem usados em qualquer tempo, de acordo com as necessidades do IRM.
- As configurações de todos os componentes do sistema, a execução dos serviços de manutenção preventiva e corretiva, fornecimento de mão de obra especializada e respectivos deslocamentos, fornecimento de suprimentos e peças, serão de responsabilidade da Contratada.
- No caso de falta de insolação, os PMVs deverão operar, após carga completa de suas baterias, por pelo menos 48 (quarenta e oito) horas sem haver necessidade de recarga e nova troca das baterias;
- A Contratada deverá possuir número suficiente de PMVs para atender ao estabelecido neste Termo de Referência, inclusive para substituição imediata, em caso de defeito ou necessidade de manutenção;
- Havendo necessidade de eventual substituição de Painel de Mensagens Variáveis pela Contratada, a mesma deverá ser feita por outro PMV que atenda todas as especificações constantes neste Termo de Referência, sem prejuízo da prestação de serviço;
- Os PMVs serão transferidos de local por solicitação da Contratante e às expensas da Contratada.
- A Contratada adotará todas as medidas necessárias para que os técnicos do IRM possam à distância e em tempo real, monitorar, alterar, incluir ou promover qualquer ajuste nas mensagens a serem exibidas pelos PMVs, assim como acompanhar o seu funcionamento.
- A Contratada deverá seguir as orientações da finalização do IRM, no tocante às orientações e instruções necessárias para as operações de reposicionamento dos PMVs;
- A Contratada deverá ministrar treinamento a funcionários do IRM quanto à operação do sistema;
- A Contratada deverá fornecer para o IRM, todos os manuais técnicos e operacionais de seus equipamentos, sempre que solicitado;
- A Contratada será inteiramente responsável por quaisquer atos praticados por seus empregados e pelo comportamento dos mesmos, inclusive no tocante a infrações de trânsito quando na condução de veículos executando o reposicionamento e/ou transporte dos PMVs;
- Os Painéis de Mensagens Variáveis não poderão ter adesivos ou propaganda, sendo vedada a colocação de qualquer tipo de marca que não seja a da Contratada (e ainda assim mediante autorização da Fiscalização) ou do IRM;
- Todos os membros da equipe da Contratada devem estar uniformizados de acordo com padronização a ser fornecida pela Fiscalização e portar crachás de identificação, com foto, nome completo, nome da empresa e a frase "A SERVIÇO DO IRM "
- Todos os funcionários deverão usar corretamente os seus equipamentos de proteção individual, conforme as normas de segurança no trabalho, em todos os serviços em que os mesmos se fizerem necessários.
- A Contratada será responsabilizada pelo mau uso ou uso indevido de uniformes, veículos ou equipamentos que contenham identificação do IRM, sendo o mesmo considerado como falta grave, passível das punições previstas no Edital e Minuta de Contrato.
- Todos os fornecimentos e serviços especificados neste edital, salvo citação expressa em contrário, serão de responsabilidade única e exclusiva da CONTRATADA, não cabendo nenhum ônus adicional ao IRM.
- Sempre que convocada, a CONTRATADA deverá enviar seu representante à sede do IRM, para atender



solicitações, reclamações ou outras observações que porventura possam acontecer.

- A CONTRATADA deverá manter arquivos cronologicamente organizados, de todas as comunicações escritas, emitidas ou recebidas, ficando à disposição para consulta da CONTRATANTE a qualquer momento.
- A CONTRATADA assumirá a integral responsabilidade pela boa e eficiente execução dos serviços de acordo com as normas deste Edital, obrigando-se a:
  - Manter no local da Região metropolitana do Estado do Rio de Janeiro com pessoal técnico de suporte à operação e manutenção dos equipamentos/sistemas.
  - Comunicar por escrito à IRM, em até 2 (dois) dias úteis, qualquer evento que venha a acarretar a interrupção da operação dos equipamentos.
  - Manter, em registros adequados, o histórico do funcionamento de cada equipamento, assinalando os eventos a eles relacionados com as respectivas datas, tais como: início de operação, manutenções preventivas, manutenções corretivas, período em que ficou desativado e motivo para tal, e disponibilizá-los ao IRM a qualquer momento, ou periodicamente, conforme Relatório a ser definido pela Contratante.
- A entrada em operação de qualquer equipamento só ocorrerá com ordem expressa da Fiscalização do Contrato, após comprovação de atendimento às especificações constantes do presente Termo.
- A Contratante não se obriga a utilizar a totalidade dos PMVs contratados simultaneamente, sendo medidos e remunerados apenas os Painéis efetivamente utilizados no período a que se refere a medição, garantida entretanto, a utilização mensal de 4 (quatro) PMVs.
- Em até 5 (cinco) dias úteis após a convocação pelo IRM, a empresa licitante classificada em primeiro lugar deverá obrigatoriamente apresentar um protótipo do PMV, que comprove o funcionamento do que está sendo ofertado.
- O início da vigência contratual se iniciará a partir do recebimento, pela Contratada, da Ordem de Início dos Serviços, conforme modelo constante da Parte I do presente.

## II- descrição do serviço de Sinalização Vertical

1 Este item define a sistemática empregada na execução dos serviços de sinalização vertical em nossas rodovias. São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e de ensaios, condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços;

2 A seguir são apresentadas as Normas que tem por objetivo estabelecer os requisitos básicos essenciais para a execução de serviço de sinalização vertical nas vias e rodovias da Região Metropolitana, relacionado aos ensaios quantitativos e qualitativos que compõem as exigências dos materiais a serem utilizados na confecção da sinalização vertical;

- a) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 6323/2016. Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação.
- b) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 6650/2014. Bobinas e chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural – Especificação.
- c) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 7397/2016. Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente – Determinação da massa do revestimento por unidade de área – Método de ensaio
- d) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 13275/2020. Sinalização vertical viária – Chapas planas de poliéster reforçado com fibras de vidro, para confecção de placas de sinalização – Requisitos e métodos de ensaio.
- e) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 14428/2013. Sinalização vertical viária – Pórticos e semipórticos zincados – Projeto, montagem e manutenção.
- f) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 14429/2013. Sinalização vertical viária – Pórticos e semipórticos zincados por imersão a quente.
- g) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 14644/2021. Sinalização vertical viária – Películas
- h) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 14890/2011. Sinalização vertical viária – Suporte

metálicos em aço para placas.

i) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 14891/2021. Sinalização vertical viária – Placas.

j) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 14892/2018. Sinalização vertical viária – Flamabilidade.

k) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 14962/2020. Sinalização vertical viária – Suportes metálicos em aço para placas.

l) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 15426/2020. Sinalização vertical viária – Método de medição da retrorrefletividade utilizando retrorrefletômetro portátil.

m) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 15486/2016. Segurança no tráfego – Dispositivos de contenção viária – Diretrizes de projeto e ensaios de impacto.

n) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 15649/2015. Sinalização vertical viária - Chapas melamínico-fenólicas de alta pressão para confecção de placas de sinalização.

o) Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 16179/2021. Sinalização vertical viária – Chapas de alumínio composto para confecção de placas de sinalização – Requisitos e métodos de ensaio.

p) Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. NORMAL DNER– PRO 277/97. Método de medição da retrorrefletividade utilizando retrorrefletômetro portátil.

q) Conselho Nacional de Trânsito. Sinalização vertical. CONTRAN MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO. Volumes I a VII.

r) Departamento de Estradas e Rodagens do Rio de Janeiro, DER-RJ – NTDET 150 – Caderno de especificações de materiais utilizados na Sinalização Viária.

s) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. NORMA DNIT 011/2004 – PRO. Gestão de qualidade em obras rodoviárias. Procedimento.

t) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. NORMA DNIT 013/2004 – PRO. Requisitos para a qualidade na execução de obras rodoviárias. Procedimento.

u) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. NORMA DNIT 070/2006 – PRO. Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras. Procedimento.

3 Subsistemas de sinalização (SINALIZAÇÃO VERTICAL), constituído por placas e painéis montados sobre suportes, na posição vertical, implantados ao lado ou sobre a rodovia, por meio dos quais são fornecidos mensagens de caráter permanente e, eventualmente temporário, através de legenda e símbolos legalmente instruídos, com propósito de regulamentar, advertir e indicar o uso das vias para condutores de veículos e pedestres de forma mais segura e eficiente.

4 Dispositivos confeccionados em chapa única montados sobre suportes (PLACAS DE SINALIZAÇÃO), na posição vertical, implantados ao lado ou sobre a rodovia, sobre as quais se aplicam películas retrorrefletivas com as mensagens que se pretende transmitir aos usuários das rodovias.

#### 4.1 Tipos:

4.1.1 Regulamentação: Informa as condições de proibição, restrição ou obrigação. Seu desrespeito é uma infração.

Fundo:	Branco
Orla e Tarja:	Vermelho
Letras, números e símbolos:	Preta

Exceções:

- Parada Obrigatória (R-1) com fundo vermelho e letras e orlas branda.
- Dê a preferência (R-2) com fundo branco e orla vermelha sem símbolos.

4.1.2 Advertência: Alerta o usuário das condições adversas na pista ou locais adjacentes a ela, indicando sua natureza

Fundo:	Amarelo
Letras, número e orla:	Preta
Símbolo:	Preto

Exceção: Cruz de Santo André (A-41) com fundo amarelo, orla interna preta e orla externa amarela.

4.1.3 Indicação: Transmitem diversas mensagens e sinais que tem por função identificar, orientar, posicionar, indicar

e de  
educar os usuários, facilitando o seu deslocamento.

a) Orientação, Identificação, Localização e Apoio Operacional

Fundo:	Verde
Tarja, letras, símbolos e setas:	Branco

b) Serviços Auxiliares, Placas Ambientais e Marcos Quilométricos

Fundo:	Azul
Tarja, letras, compo do símbolo e	Branco
Símbolo de Pronto Socorro:	Vermelho
Demais Símbolos:	Preto

c) Educativas

Fundo:	Branco
Tarja, letras, símbolos e setas:	Preto

4.2 Dimensões Mínimas:

As dimensões das placas, conforme a velocidade diretriz, serão as seguintes:





Tabela 1 - Placas Circulares	
SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO	  
Para $V \leq 60$ km/h	$\varnothing = 0,80$ m
Para $60 \text{ km/h} < V \leq 100$ km/h	$\varnothing = 1,00$ m
Para $V > 100$ km/h	$\varnothing = 1,20$ m
Perímetro Urbano	$\varnothing = 0,50$ m (rua lateral)

Tabela 2 - Placas de "PARADA OBRIGATÓRIA" (Octagonal)	
SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO	
Para $V \leq 60$ km/h	Lado Octogonal = 0,40 m
Para $60 \text{ km/h} < V \leq 100$ km/h	Lado Octogonal = 0,40 m
Para $V > 100$ km/h	Lado Octogonal = 0,50 m
Perímetro Urbano	Lado Octogonal = 0,250 m (rua lateral)

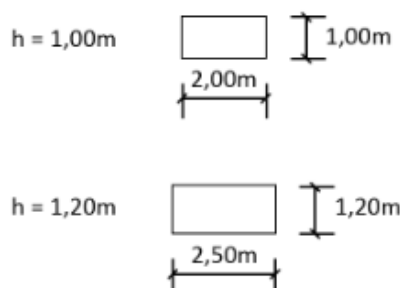
Tabela 3 - Placas de "DÊ A PREFERENCIA" (Triangular)	
SINAIS DE REGULAMENTAÇÃO	
Para $V \leq 60$ km/h	Lado Triangular = 0,90 m
Para $60 \text{ km/h} < V \leq 100$ km/h	Lado Triangular = 1,00 m
Para $V > 100$ km/h	Lado Triangular = 1,20 m
Perímetro Urbano	Lado Triangular = 0,80 m (rua lateral)

Tabela 4 - Placas Quadradas	
SINAIS DE ADVERTÊNCIA	
Para $V \leq 60$ km/h	0,80 x 0,80 m
Para $60 \text{ km/h} < V \leq 100$ km/h	1,00 x 1,00 m
Para $V > 100$ km/h	1,20 x 1,20 m
Perímetro Urbano	0,50 x 0,50 m (rua lateral)

Placas retangulares:

As placas retangulares devem ser dimensionadas segundo o tipo de via e a velocidade regulamentada e altura da letra.

Para efeito de padronização das placas a serem utilizadas. As dimensões básicas são as seguintes:



#### 4.3 Padrões Alfanuméricos e Símbolos

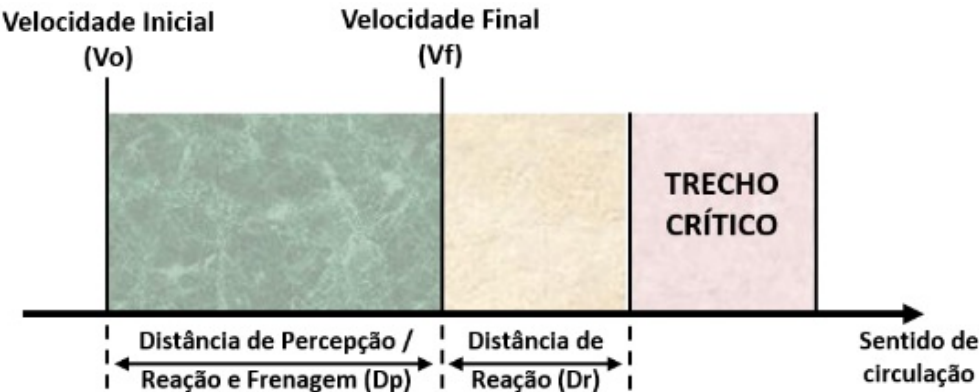
A altura da letra deve ser tal que permita ao condutor perceber a mensagem e reagir relativamente a ela com

segurança. Assim, sua dimensão é em função da velocidade regulamentada do trecho e da distância nítida de visibilidade que a mensagem deve proporcionar ao condutor.

Além disso, deve-se observar a padronização dos tipos de letras, números e símbolos a serem utilizados e a maneira como devem ser espaçados.

As letras ou algarismos que têm uma curvatura na parte superior ou inferior entendem-se, ligeiramente, acima ou abaixo conforme o caso, a fim de corrigir o efeito ótico provocador. As alturas mínimas de letra devem seguir as orientações do Manual Brasileiro de Sinalização de transito do CONTRAN.

Para determinação das distâncias entre as placas de redução de velocidade, deve-se adotar a seguinte metodologia.



Para distância de percepção/reação e de frenagem, consultar a Tabela (Dp) da Resolução N° 180 do CONTRAN – Volume I Sinalização Vertical de Regulamentação de 2005 e para distância de Reserva, consultar a Tabela (Dr) da mesma resolução.

4.3.1 Distância de Legibilidade:

Será em função do diâmetro da placa, calculado de acordo com a altura dos algarismos utilizados, conforme relacionadas abaixo:

Tabela 5 - Distância de Legibilidade	
Diâmetro da placa Ø (m)	Distância de Legibilidade (m)
1,20	200
1,00	160
0,80	120
0,80	80

4.4 Tarjas

Devem seguir o Manual de Sinalização do CONTRAN e demais Resoluções pertinentes.

4.5 Cor e luminância – Retrorrefletivo

Todos os sinais devem ser retrorrefletivos inteiramente, através do uso de película retrorrefletiva, conforme determina NBR 14644:2021, variando de acordo com a classe da rodovia.

Na área rural, as placas de Sinalização Vertical devem ser inteiramente retrorrefletivas e apresentar o mesmo formato, dimensão e cor nos períodos noturno e diurnos.

4.6 Utilização de películas retrorrefletivas

As películas retrorrefletivas utilizadas devem seguir as especificações da norma NBR 14644:2021, e considerar os seguintes tipos para a

confeção das placas:

- Tipo I;
- Tipo II;
- Tipo III;
- Tipo IV – Legendas;
- Tipo X – Placas aéreas.

É aconselhável a utilização de películas de “mesma geração” para confecção das placas de sinalização.

#### 4.7 Materiais das Placas

As Placas de Sinalização Vertical deverão seguir as normatizações e referencias determinadas pelas normas e manuais citados neste Projeto básico

CONTRATADA deverá garantir que as chapas utilizadas sejam isentas de defeitos superficiais, que prejudiquem sua utilização. Devem ter acabamento uniforme dos dois lados.

##### 4.7.1 Requisitos Específicos para a confecção das placas:

- Para as Placas baixas até 1,00 m<sup>2</sup> deverá ser composta de: chapa de alumínio composto conforme a norma NBR 16179:2021, com película retrorrefletiva tipo III conforme a norma NBR 14644:2021, suporte metálico ou madeira conforme este Projeto básico e a norma NBR 14890:2021;
- Para Placas baixas acima de 1,00 m<sup>2</sup>, deverá ser composta de: chapa de alumínio composto conforme a norma NBR 16179:2021, com película retrorrefletiva tipo III conforme a norma NBR 14644:2021, suporte de metal conforme este Projeto básico e a norma NBR 14890:2021;
- Para sinalização vertical aérea com painéis acima de 2,40 m<sup>2</sup>, deverá ser composta de: chapa melamínico-fenólico de alta pressão conforme a norma NBR 15649:2015, com película retrorrefletiva tipo X conforme a norma NBR 14644:2021, poste cônico contínuo conforme este Projeto básico e as normas NBR 14428:2013 e NBR 14429:2013;
- Qualquer mudança necessária neste sentido deverá ser previamente consultada a comissão de fiscalização deste contrato.

#### 4.8 Patrimônio






No verso de cada placa deverá vir a inscrição do IRM-RJ e o código da rodovia, o nome e o logotipo do fabricante, bem como a data de fabricação e a quilometragem correspondente, em centenas de metros. Deverá vir também a inscrição, em lugar visível, com as seguintes dizeres: “MATERIAL NÃO RECICLÁVEL – SEM VALOR COMERCIAL”


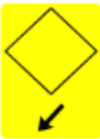





#### 4.9 Fiscalização eletrônica

Nos trechos onde houver fiscalização eletrônica e suas respectivas sinalizações, as mesmas devem ser mantidas. Qualquer eventual remoção deve ser feita com a anuência da comissão de fiscalização.




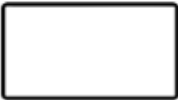


#### 4.10 Dimensões, cores e refletividade de placas









Modelo	Dimensões (m)	
Placas	Urbana	Rural
a) Regulamentação (Retrorefletiva)		
 <p>Fundo: Vermelho Símbolo: Branco</p>	L = 0,35	L = 0,40 L = 0,40 L = 0,50
 <p>Fundo: Branco Tarja: Vermelho Letras/Símbolos: Preto, IV-A</p>	Ø = 0,50 (rua Lat.)	Ø = 0,80 Ø = 1,00 Ø = 1,20
 <p>Fundo: Branco Tarja: Vermelho</p>	L = 0,75 (rua Lat.)	L = 0,90 L = 1,00 L = 1,20
 <p>Fundo: Branco Placa Interna - Cód. (2) Tarja: Vermelho Letras: Preto</p>	2,00 X 1,00 ou 2,50 x 1,20	2,00 x 1,00 ou 2,50 x 1,20
	Sinalização interna com dimensão min. 0,80m	
b) Advertência (Retrorefletiva)		
	L = 0,50 (rua lat.)	L = 0,80 L = 1,00 L = 1,20

Modelo	Dimensões (m)	
Placas	Urbana	Rural
 <p>Fundo: Preto, IV-A Placa Interna: Cód. (3) Fundo: Amarelo Símbolo/Letras: Preto, IV-A</p>	2 x 1,00 m ou 2,50 x 1,20 m	2 x 1,00 m ou 2,50 x 1,20 m
	Sinalização interna dimensão L = 0,80m	
  <p>Fundo: Vermelho Símbolo: Branco</p>	1,00 x 1,50 m	1,00 x 1,50 m
	Sinalização interna dimensão L = 0,80m	
 <p>Fundo: Amarelo Fundo: Preto, IV-A Símbolo: Preto, IV-A</p>	2,00 x 1,00 m ou 2,50 x 1,20 m	2,00 x 1,00 m ou 2,50 x 1,20 m
 <p>Fundo: Amarelo Letras, símbolos e tarja: Preto</p>	1,50 x 0,50 m ou 2,00 x 0,50 m	1,50 x 0,50 m ou 2,00 x 0,50 m
<b>c) Auxiliar</b>		
 <p>Fundo: Azul Símbolo: Preto, IV</p>	0,40 x 0,60 m	0,60 x 1,00 m
<b>c) Indicativas (Refletiva)</b>		
 <p>Fundo: Azul Letras/Tarja/Setas: Branca</p>	2,00 x 1,00 m	2,00 x 1,00 m

Modelo	Dimensões (m)	
Placas	Urbana	Rural
 <p>Fundo: Verde Letras/Tarjas/Setas: Branca</p>	Conforme Mensagem	Conforme Mensagem
 <p>Fundo: Marrom, Verde Letras/Tarja: Branca</p>	Conforme Mensagem	Conforme Mensagem
<b>e) Indicativas Elevadas</b>		
 <p>Fundo: Verde Letras/Tarja/Setas: Branca</p>	Conforme Mensagem	Conforme Mensagem
 <p>Fundo: Verde, amarelo Letras/Tarjas/Setas: Preto</p>	Conforme Mensagem	Conforme Mensagem
 <p>Fundo: Azul Letras/Tarja/Setas: Branca</p>	Conforme Mensagem	Conforme Mensagem
<b>f) Indicativas Ambientais (Refletiva)</b>		
 <p>Fundo: Azul Letras/Tarja: Branca Ícone: Fundo: conforme Letras Símbolo: Preto, IV-A</p>	2,50 x 1,20 m	2,50 x 1,20 m
<b>g) Indicativas Elevadas Ambientais (Refletiva)</b>		
 <p>Fundo: Azul Letras/Tarja: Branca Ícone: Fundo: conforme Letras Símbolo: Preto, IV-A</p>	3,00 x 1,50 m	3,00 x 1,50 m

Modelo	Dimensões (m)	
Placas	Urbana	Rural
<b>h) Indicativas de Atrativo Turístico</b>		
 <p>Fundo: Marrom Letras/Tarjas/Setas: Branca Ícone: Fundo: Branco Pictograma: Preto</p>	Conforme Mensagem	Conforme Mensagem
<b>i) Indicativas de Atrativo Turístico Elevada</b>		
 <p>Fundo: Marrom Letras/Tarjas/Setas: Branca Ícone: Fundo: Branco Pictograma: Preto</p>	Conforme Mensagem	Conforme Mensagem
<b>j) Placas Educativas</b>		
 <p>Fundo: Branco Letras/Tarja: Preto</p>	2,00 x 1,00 m e 2,00 x 0,50 m	2,00 x 1,00 m e 2,00 x 0,50 m
<b>l) Placas Educativas Obrigatórias - Cinto e Faróis</b>		
 <p>Fundo: Branco Letras/Tarja: Preto</p>	2,00 x 1,00 m e 2,00 x 0,50 m	2,00 x 1,00 m e 2,00 x 0,50 m
<b>m) Obras</b>		
 <p>Fundo: Laranja Letras/Tarja: Preta Símbolo: Preto, IV-A</p>	L = 0,60	L = 0,80 L = 1,00 L = 1,20
 <p>Fundo: Laranja Letras/Tarja: Preto</p>	2,00 x 1,00 m	2,00 x 1,00 m

Modelo	Dimensões (m)	
Placas	Urbana	Rural
 <p>Fundo: Laranja Letras/Tarja: Preto Placa Interna: Cod. (26)</p>	2,00 x 1,00 m	2,00 x 1,00 m
 <p>Fundo: Preto, IV Símbolo: Laranja</p>	0,50 x 0,60 m	0,50 x 0,60 m
<b>n) Dispositivo de Alerta - Delineadores e marcadores de perigo</b>		
 <p>Fundo: Preto, IV Símbolo: Amarelo ou Lima/Limão</p>	0,50 x 0,60 m	0,50 x 0,60 m
 <p>Fundo: Preto, IV Diagonais: Amarelo ou Lima/Limão</p>	0,30 x 0,90 m ou 0,60 x 0,90 m	0,30 x 0,90 m ou 0,60 x 0,90 m
<b>o) Placas Ostensivas - Situações Especiais</b>		
 <p>Fundo: Vermelho Tarja/Letras e Símbolo: Branco</p>	2,00 x 1,00 m	2,00 x 1,00 m
<b>p) Indicativas - Marco Quilométrico</b>		
 <p>Fundo: Azul Letras/Tarja: Branco</p>	0,50 x 0,85 m	0,50 x 0,85 m

## 5 Suportes

### 5.1 Material:

Os suportes são os elementos estruturais que servem para dar sustentação das placas de sinalização, considerando o ambiente em que a sinalização estará inserida. Podem ser fabricados com diferentes materiais e perfis, de forma a proporcionar a adequada sustentação das placas. Devem ser atendidas as premissas constantes nas seguintes normas: NBR 14890:2011, NBR 14962:2020.

Relação de suportes de solo segundo Projeto básico:

- Placa 3,00 x 4,00m: Perfil “C” 300x85x25x4,70mm – Perfil “I” 8” /U 200x70x4,75mm.
- Placa 4,00 x 3,00m ou 2,00 x 4,00m: Perfil “C” 300x85x25x3,40mm – Perfil “I” 8” /U 175x65x4,75mm.
- Placa 3,00 x 2,00m: Perfil “C” 150x85x25x3,40mm – Perfil “I” 5” /U 150x55x3,75mm.

Os suportes de aço devem ser confeccionados com as seguintes características:

- Devem ser dobrados ou laminados, respectivamente com perfil em “I” ou “C” normais, unidos por meio de parafusos, conforme desenhos do anexo A;
- Aço carbono conforme norma ASTM-A-36 ou NBR 6650:2014, Classe CF-24 da ABNT, ou equivalente;
- Tensão admissível: 1400 kg/cm<sup>2</sup>;
- Limite de escoamento mínimo: 2400 kg/cm<sup>2</sup>;

- Coeficiente de arrasto: 1,7;
- Resistência a pressão de obstrução correspondente ao vento de 126 km/h, no mínimo;
- Os parafusos, porcas e arruelas devem ser confeccionados de aço carbono conforme norma ASTM-A-307 - Grau

DIMENSÕES							
Item	Placa Largura X Altura (m)	Seção transversal (mm)				Comp. (m)	Peso por peça(kg)
		H	B	D	E		
I	4,00 X 6,00	350	120	35	6,3	9,00	280,7
II	3,00 X 4,00	300	85	25	4,7	7,00	123,6
III	2,00 X 4,00	300	85	25	3,4	7,00	88,7
IV	4,00 X 3,00	300	85	25	3,4	6,00	76,0
V	2,00 X 3,00	250	85	25	2,7	6,00	54,9
VI	4,00 X 2,00	250	85	25	2,7	5,00	45,8
VII	3,00 X 2,00	150	85	25	3,4	4,50	40,8
VIII	3,00 X 1,50	150	85	25	2,7	4,00	31,6
IX	2,00 X 1,00	110	70	25	2,0	3,50	16,5
X	Ø = 1,20	110	70	25	2,0	4,00	18,8
XI	Ø = 1,00	110	70	25	2,00	3,50	16,5
XII	Ø = 0,80	110	70	25	2,00	3,00	14,1
XIII	Marco Quilométrico 0,60 x 1,00	110	70	25	2,00	3,00	14,1
XIV	Marcador Perigo para solo 0,30 x 0,90	38	38	5	2,00	2,50	5,3
XV	Marcador Alinhamento para solo 0,50 x 0,60	38	38	5	2,00	2,50	5,3
XVI	Marcador Alinhamento para "New Jersey" 0,50 x 0,60	38	38	5	2,00	0,80	1,3
XVII	Marcador Alinhamento para "Defensa" 0,50 x 0,60	38	38	5	2,00	1,60	3,7

Os suportes de madeira devem ser confeccionados em madeira de lei em peça aparelhada, tratada (imunizada), chanfrada em 01(uma) extremidade com as seguintes características:

- Bisel duplo seção 7,5 cm X 7,5 cm (3X3), com 2,70m de comprimento.
- Bisel duplo seção 7,5 cm X 7,5 cm (3X3), com 3,20m de comprimento.
- Bisel duplo seção 7,5 cm X 7,5 cm (3X3), com 3,60m de comprimento.

Os suportes de madeira serão permitidos em placas baixas de até 1,00 m², como: marco quilométrico, marcador de alinhamento e marcador de perigo.

Para critério de cotação as empresas deverão considerar o comprimento de 3,60m.

## 5.2 Tratamento:

Todos os componentes dos postes de sustentação de aço devem ser galvanizados por imersão à quente para proteção contra corrosão.

A zincagem das peças laminadas ou dobradas deve proporcionar uma camada de zinco de espessura mínima de 50 micra, correspondendo aproximadamente a deposição mínima de 350 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincada.

A zincagem dos parafusos, porcas e arruelas devem proporcionar uma camada de zinco de espessura mínima de 30 micra, correspondendo aproximadamente à deposição mínima de 200 gramas de zinco por metro quadrado de superfície zincada.

Os materiais devem estar protegidos contra ações externas, galvanizadas por imersão à quente, de acordo com a NBR 6323:2016.

## 5.3 Controle:

A CONTRATADA deve ser responsável pela realização dos ensaios e testes dos suportes de perfil metálico que comprovem o cumprimento das remissas desta especificação.

Os materiais empregados nos suportes devem ser analisados e terem sua qualidade comprovada em laboratório credenciado.



As dimensões dos suportes devem atender, rigorosamente, às dimensões previstas no projeto.

**Tabela de Perfis**

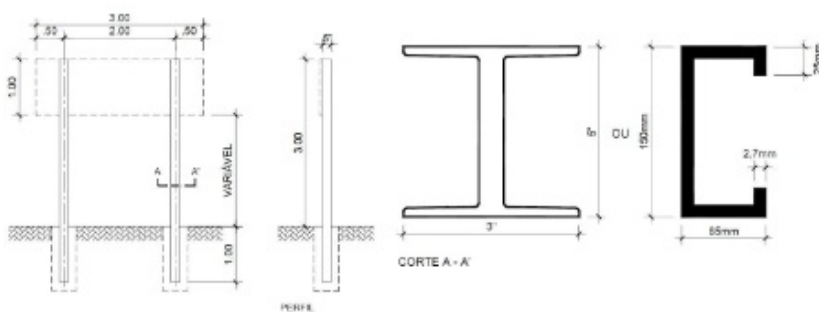
Dimensão da Placa (mxm)	Comprimento do Poste (m)	Perfil I - laminado		
		Dimensão (polegada)	Peso/m (kg/m)	Peso Total (kg)
3,0 x 1,0	4,0	3	14,88	59,52
3,0 x 2,0	5,3	5	14,88	78,86
4,0 x 2,0	5,0	8	18,6	93,00
4,0 x 3,0	6,0	8	27,38	164,28
2,0 x 4,0	7,0	8	27,38	191,66
3,0 x 4,0	7,0	8	27,38	191,66
4,0 x 6,0	9,2	10	37,8	347,76

Dimensão da Placa (mxm)	Comprimento do Poste (m)	Perfil C - dobrado		
		Dimensão (mm) H x E x B x D	Peso/m (kg/m)	Peso Total (kg)
3,0 x 1,0	4,0	150 x 85 x 25 x 2,7	7,90	31,60
3,0 x 2,0	4,5	150 x 85 x 25 x 3,4	9,07	40,82
4,0 x 2,0	5,0	250 x 85 x 25 x 2,7	9,16	45,80
4,0 x 3,0	6,0	300 x 85 x 25 x 3,4	12,67	76,02
2,0 x 4,0	7,0	300 x 85 x 25 x 3,4	12,67	88,69
3,0 x 4,0	7,0	300 x 85 x 25 x 4,7	17,66	123,62
4,0 x 6,0	9,2	350 x 120 x 35 x 6,3	31,19	280,71

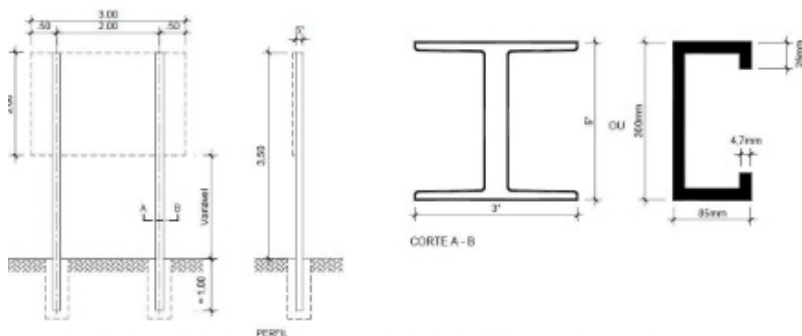
Obs: (1) Os elementos de fixação, cantoneiras e c/s, não estão incluídos nos pesos dos perfis I ou C.

A qualidade da zincagem dos perfis deve ser efetuado pela medida da camada de zinco, através de ultrassom ou fluxo magnético. O controle também pode ser efetuado por análise química, de acordo com a norma NBR 7397:2016.

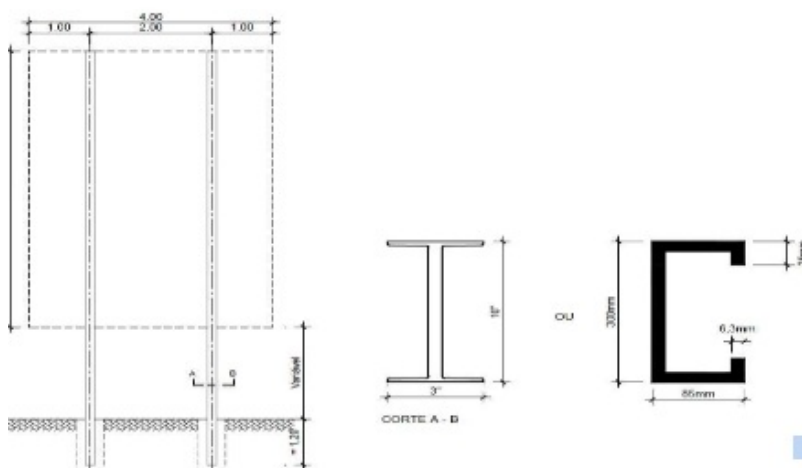
No caso dos parafusos, porcas e arruelas, o controle de qualidade da zincagem deve ser feito visualmente, verificando-se a uniformidade da zincagem ou através do ensaio de Preece.



**Figura A1 - Poste de Aço para Sustentação de Placa de sinalização de 3,00 m x 1,00 m**



**Figura A6 - Poste de Aço para Sustentação de Placa de Sinalização de 3,00 m x 2,00 m**



**Figura A7 - Poste de Aço para Sustentação de Placa de Sinalização de 4,00 m x 6,00 m**

Nas zonas urbanas serão sempre utilizados suportes com tubo de aço galvanizado a quente, e deverá ser observada uma altura livre de 2,00m a 2,20m.

Devem ser fixados de modo a manter as placas rigidamente, em sua posição permanente e apropriada, evitando que balancem com o vento e que sejam giradas ou deslocadas.

Conforme área da placa, os suportes serão simples (Fig.01) ou duplos (Fig.02) e terão as seguintes características:



Figura 01 – Exemplo de Utilização de Suporte Simples



Figura 02 – Exemplo de Utilização de Suporte Duplo

- Até 1,0 m<sup>2</sup>: Suporte simples, para as placas de regulamentação, advertência e serviços auxiliares, 2”;
- De 1,0 a 2,0 m<sup>2</sup>: Suporte duplo metálico 2”;
- De 2,0 a 3,0 m<sup>2</sup>: Suporte duplo metálico de 3”, ou suporte simples 4”;
- Acima de 3,0 m<sup>2</sup>: Suporte duplo metálico de 4”.

Os suportes metálicos poderão ter os seguintes comprimentos, conforme condições e locais de implantação:

Tabela 6 - Comprimentos de suporte metálicos (função do diâmetro)		
Diâmetro do Suporte	Zona Rural (comprimento)	Zona Urbana (comprimento)
2" e 2,5"	3,00 m	4,00 m
3" e 4"	3,50 m	4,50 m

Para placas de passagem obrigatória, Marcos quilométricos e marcadores de alinhamento, quando utilizados suportes metálicos, estes serão de 2”, com comprimento de 2,50m.

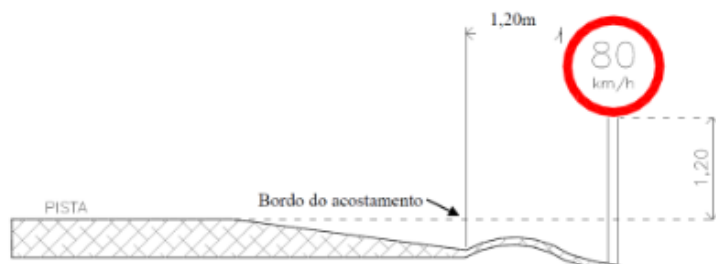
- - Para suportes com 4,50m de comprimento deverão ser usados diâmetros mínimos de 3” e espessura de parede igual ou superior a 3,75 mm.
- - Para placas com área superior a 4,0 m<sup>2</sup> poderão ainda ser utilizados perfis “I” ou ainda perfil “C” desde que obedecidos os requisitos da norma NBR 14892:2018.

#### 5.4 Posicionamento das Placas

As placas devem ser colocadas no lado direito da via, formando um ângulo de 90° a 95° em relação ao eixo longitudinal da via. Em vias de pista duplas, separadas por canteiros divisores, os sinais podem também ser repetidos do lado esquerdo da via.

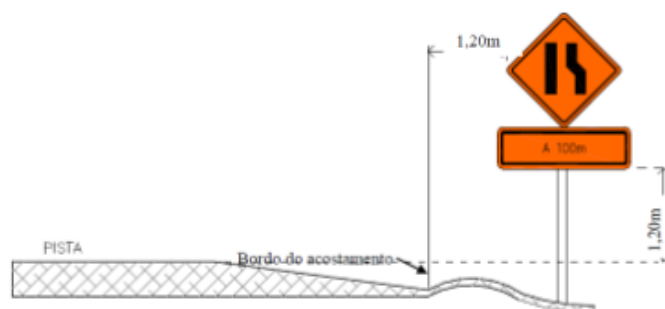
A borda inferior dos sinais deve ficar a, no mínimo 1,20m de altura em relação à pista, quando colocada na lateral da via, exceto o marco

quilométrico, cuja borda inferior deve ficar a 0,50m em relação ao nível do pavimento (Fig. 03).



*Figura 03 – Distância mínima entre a borda inferior da placa e o ponto de apoio (em metros)*

Quando é necessária a complementação dos sinais com mensagens, a borda inferior destes deve ficar à altura de 1,20m em relação à pista (Fig.04)



*Figura 04 – Distância mínima entre a borda inferior e o nível da pista (distância em metros)*

## 6 Placas Suspensas

### 6.1 Semi pórtico metálico

#### 6.1.1 Tipo I – Cônico Contínuo: Projeção de 5,50m – Vento 35m/s – Área de Exposição até 2,4 m².

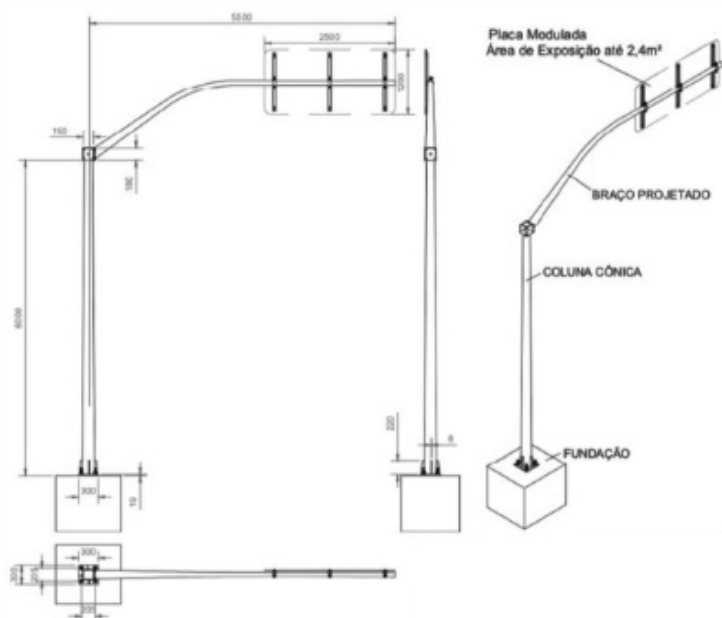
Esta especificação de serviço estabelece as características e o procedimentos empregados na implantação, tendo como base o Projeto básico e as normatizações:

- ABNT NBR 14428:2013, Sinalização vertical viária – Pórticos e Semipórticos zincados – Projeto, montagem e manutenção;
- ABNT NBR 14429:2013, Sinalização vertical viária – Pórticos e Semipórticos zincados por imersão a quente – Requisitos;

A utilização da bandeira metálica tipo I deverá ser para todas as placas aéreas com área de exposição de até 2,4 m².

##### 6.1.1.1 Especificação Técnica

As placas aéreas com área de exposição até 2,4 m² deverão ser implantadas com semi pórtico metálico tipo I cônico contínuo com braço projetado de 5,50m, conforme exemplo :



Confeccionada por colunas de aço SAE 1020, galvanizada a fogo interna e externamente, altura/comprimento da coluna necessário para uma altura livre, do piso à placa de 6,00 m, com seção cônica circular, sem arestas e costura contínua, com braços projetados nas mesmas especificações, garantindo um desenvolvimento cônico constante, com projeção de 5,50 m.

A placa é fixada ao semi pórtico por contraventamentos que garantem o seu posicionamento e inclinação corretos, bem como da fundação que impeça movimentos de giro, desviando-a de seu posicionamento adequado.

As estruturas devem ser calculadas para suportar ventos de até 35 m/s, sendo necessária a apresentação do memorial de cálculo, especificação detalhada e ART de responsabilidade técnica devidamente assinada pelo Responsável Técnico pelo Projeto Executivo, principalmente da fundação.

#### 6.1.1.2 Controle de Qualidade

A empresa executora deverá apresentar os laudos de análise técnica do semi pórtico tipo I cônico contínuo, que pode ser analisada, ensaiada conforme as normas ABNT NBR 14428:2013 e NBR 14429:2013 (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e/ou em atendimento a essas especificações, emitidos por laboratório credenciado ABIPTI (Associação Brasileira de Instituto de Pesquisas Tecnológicas e Inovação). O mesmo deve apresentar ainda, declaração do fabricante e/ou fornecedor referenciado no laudo, de que possuirá disponibilidade de fornecimento dos produtos com qualidade e em quantidades compatíveis.

A data da emissão do laudo deverá ser de no máximo 180 dias anteriores à data da entrega dos materiais.

#### 6.1.2 Tipo II – Cônico Contínuo: Projeção de 6,50 m – Vento de 35 m/s – Área de Exposição até 4,5 m².

Esta especificação de serviço estabelece as características e o procedimentos empregados na implantação, tendo como base o Projeto básico e as normatizações:

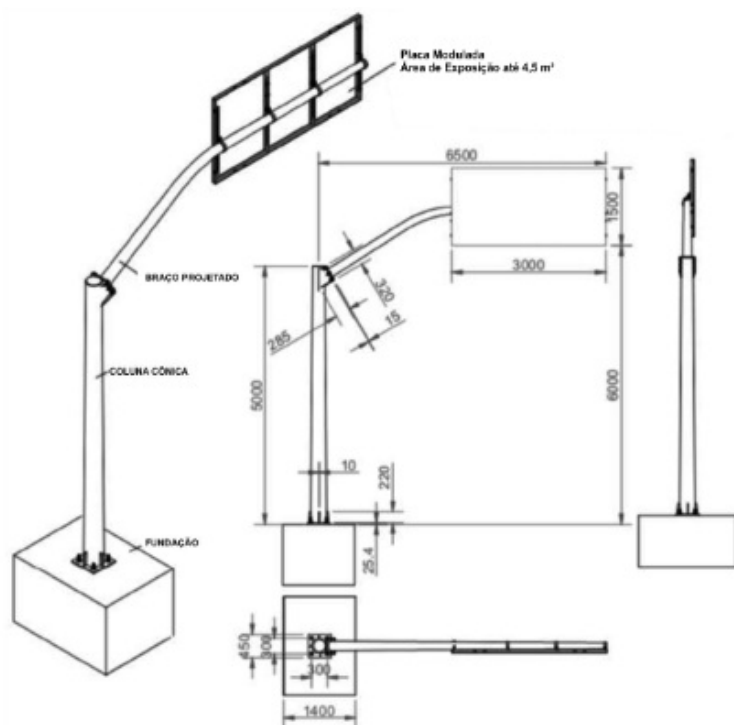
- ABNT NBR 14428:2013, Sinalização vertical viária – Pórticos e Semipórticos zincados – Projeto, montagem e manutenção;
- ABNT NBR 14429:2013, Sinalização vertical viária – Pórticos e Semipórticos zincados por imersão a quente – Requisitos;

A utilização da bandeira metálica tipo II deverá ser para todas as placas aéreas com área de exposição de até 4,5 m².

##### 6.1.2.1 Especificação Técnica

As placas aéreas com área de exposição até de 4,5 m² deverão ser implantadas com semi pórtico metálico

tipo II cônico contínuo  
com braço projetado de 6,50 m, conforme exemplo:



Características:

- Coluna metálica executada em aço, tipo cônica (calandrado e com solda contínua)
- Todo o dimensionamento dos esforços sofridos está de acordo com a norma NBR 6123
- Toda estrutura é protegida da corrosão por galvanização a fogo (NBR 6323)

Confeccionada por colunas de aço SAE 1020, galvanizada a fogo interna e externamente, altura/comprimento da coluna necessário para uma altura livre, do piso à placa de 6,00 m, com seção cônica circular, sem arestas e costura contínua, com braços projetados nas mesmas especificações, garantindo um desenvolvimento cônico constante, com projeção de 6,50 m.

A placa é fixada ao semi pórtico por contraventamentos que garantem o seu posicionamento e inclinação corretos, bem como da fundação que impeça movimentos de giro, desviando-a de seu posicionamento adequado.

As estruturas devem ser calculadas para suportar ventos de até 35 m/s, sendo necessária a apresentação do memorial de cálculo, especificação detalhada e ART de responsabilidade técnica devidamente assinada pelo Responsável Técnico pelo Projeto Executivo, principalmente da fundação.

#### 6.1.2.2 Controle de Qualidade

A empresa executora deverá apresentar os laudos de análise técnica do semi pórtico tipo II cônico contínuo, que pode ser analisada, ensaiada conforme as normas ABNT NBR 14428:2013 e NBR 14429:2013 (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e/ou em atendimento a essas especificações, emitidos por laboratório credenciado ABIPTI (Associação Brasileira de Instituto de Pesquisas Tecnológicas e Inovação). O mesmo deve apresentar ainda, declaração do fabricante e/ou fornecedor referenciado no laudo, de que possuirá disponibilidade de fornecimento dos produtos com qualidade e em quantidades compatíveis.

A data da emissão do laudo deverá ser de no máximo 180 dias anteriores à data da entrega dos materiais.

#### 6.1.3 Tipo II – Cônico Contínuo Duplo:

Projeção de 6,00 m – Vento de 35 m/s – Área de Exposição até 9,0 m².

Esta especificação de serviço estabelece as características e o procedimentos empregados na implantação, tendo como base o Projeto básico e as normatizações:

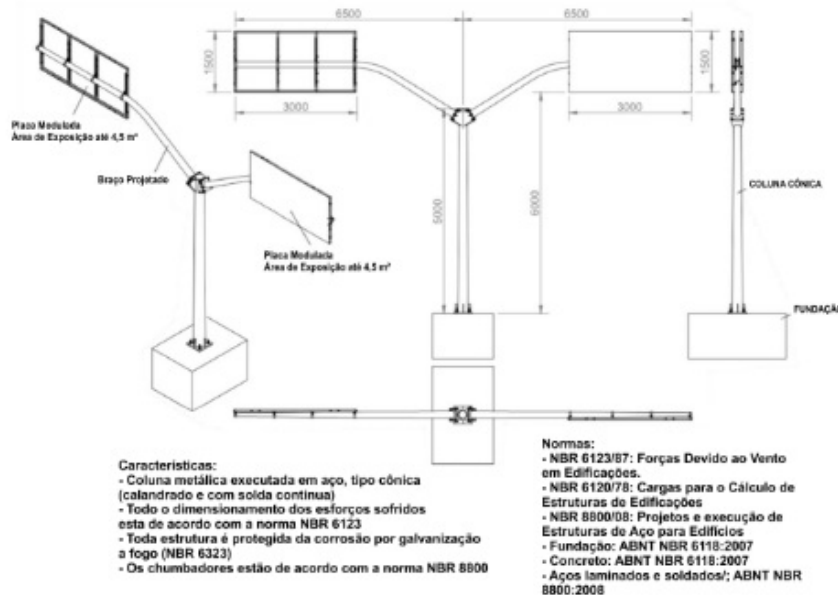


- □ ABNT NBR 14428:2013, Sinalização vertical viária – Pórticos e Semipórticos zincados – Projeto, montagem e manutenção;
- ABNT NBR 14429:2013, Sinalização vertical viária – Pórticos e Semipórticos zincados por imersão a quente – Requisitos;

A utilização da bandeira metálica tipo II cônico contínuo duplo deverá ser para os conjuntos de duas placas aéreas com área de exposição de até 4,5 m<sup>2</sup>, que juntas, somam até 9,0 m<sup>2</sup>.

#### 6.1.3.1 Especificação Técnica

As placas aéreas com área de exposição até de 4,5 m<sup>2</sup> deverão ser implantadas com semi pórtico metálico tipo II cônico contínuo com braço projetado de 6,50 m, conforme exemplo:



Confeccionada por colunas de aço SAE 1020, galvanizada a fogo interna e externamente, altura/comprimento da coluna necessário para uma altura livre, do piso à placa de 6,00 m, com seção cônica circular, sem arestas e costura contínua, com braços projetados nas mesmas especificações, garantindo um desenvolvimento cônico constante, com projeção de 6,50 m.

A placa é fixada ao semi pórtico por contraventamentos que garantem o seu posicionamento e inclinação corretos, bem como da fundação que impeça movimentos de giro, desviando-a de seu posicionamento adequado.

As estruturas devem ser calculadas para suportar ventos de até 35 m/s, sendo necessária a apresentação do memorial de cálculo, especificação detalhada e ART de responsabilidade técnica devidamente assinada pelo Responsável Técnico pelo Projeto Executivo, principalmente da fundação.

#### 6.1.3.2 Controle de Qualidade

A empresa executora deverá apresentar os laudos de análise técnica do semi pórtico tipo II cônico contínuo duplo, que pode ser analisada, ensaiada conforme as normas ABNT NBR 14428:2013 e NBR 14429:2013 (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e/ou em atendimento a essas especificações, emitidos por laboratório credenciado ABIPTI (Associação Brasileira de Instituto de Pesquisas Tecnológicas e Inovação). O mesmo deve apresentar ainda, declaração do fabricante e/ou fornecedor referenciado no laudo, de que possuirá disponibilidade de fornecimento dos produtos com qualidade e em quantidades compatíveis.

A data da emissão do laudo deverá ser de no máximo 180 dias anteriores à data da entrega dos materiais.

### 7 Defesa metálica

É um dispositivo ou sistema de proteção continua preferencialmente sem aberturas ou interrupções, implantado ao longo das vias com circulação de veículos, tem como função conter e redirecionar os

veículos desgovernados, absorvendo parte da energia cinética do impacto pela deformação dos seus elementos.

Todo terminal de defesa metálica sujeito a impacto, deverá possuir características para minimizar os efeitos desse impacto. O terminal deve ser desviado, ancorado no talude de corte ou complementado com dispositivo atenuador de impacto, sendo vedado o uso de terminal aéreo frontal ao fluxo de veículos.

A CONTRATADA deverá implantar as defensas em pontos onde se destacou esta necessidade, segundo relatórios e vistorias realizados pela fiscalização.

Os terminais de entrada e saída das defensas devem ser projetadas de acordo com as demandas locais, em conformidade com os modelos certificados, conforme a norma ABNT NBR 15.486/2016.

Dispositivos retrorrefletivos para defensas, deve, ser instalados conforme as normas.

Deverá ser apresentado certificado de aprovação, segundo a ABNT NBR 15.486/2016, emitido por órgão competente, mediante resultados de ensaios de impacto.

## 8 Remoção de Placas.

Este item especifica e estabelece os procedimentos empregados para a remoção das placas de sinalização vertical.

A CONTRATADA deverá realizar uma vistoria funcional de todas as placas já existentes nas rodovias, elaborando minucioso relatório fotográfico.

Caso o dispositivos seja reprovado quanto ao sistema de sustentação ou atenda os critérios de condição funcionais, deverá ser removido da rodovia.

O Custo da mão de Obra da retirada das referidas placas e a logística de transporte, ficará a cargo da CONTRATADA.

Os dispositivos reprovados deverão ser removidas e entregues ao IRM .

Caso não seja necessário a implantação de um novo dispositivo no mesmo local, a superfície do solo deve ser reconstituída sem apresentar riscos aos usuários, bem como, a zona livre para os veículos.

### 8.1 Controle de Qualidade

Para as placas, deverá ser apresentado o cadastro com a avaliação funcional de cada dispositivo. Esta avaliação deverá apurar as condições de aproveitamento dos conjuntos (suporte e placa), através de inspeção visual e medição de retrorrefletividade conforme ABNT NBR 15426:2020 e demais técnicas não destrutivas, habilitando ou não a manutenção dos dispositivos a permanecer na via. Caso a estrutura seja considerada apta, poderá ser mantida, sendo ou não aproveitada as placas. As estruturas inabilitadas serão substituídas.

## CONTAGEM DE TRÁFEGO

A contagem de tráfego é uma atividade essencial para o planejamento, monitoramento e avaliação da mobilidade urbana nas vias de interesse metropolitano. Este serviço visa coletar dados quantitativos e qualitativos sobre o fluxo de veículos, pedestres e ciclistas, permitindo embasar decisões técnicas para a conservação, manutenção e restauração da sinalização viária.

### Objetivos:

- Identificar os volumes de tráfego por tipo de veículo e período do dia.
- Avaliar a eficiência da sinalização existente e propor melhorias.
- Subsidiar intervenções de engenharia de tráfego com base em dados reais.

- Monitorar o impacto de obras e alterações viárias na mobilidade.

### **Metodologia:**

A contagem será realizada por meio de equipamentos automáticos (sensores, câmeras, laços indutivos) e/ou observação manual, conforme a complexidade da via e os recursos disponíveis. Os dados coletados devem incluir:

- Classificação veicular (automóveis, ônibus, caminhões, motos, bicicletas).
- Sentido de deslocamento.
- Horários de pico e variações sazonais.
- Velocidade média e densidade de tráfego.

### **Frequência e Abrangência:**

- Contagens periódicas em pontos estratégicos definidos pela equipe técnica.
- Cobertura mínima de 24 horas por ponto, com possibilidade de extensão conforme demanda.
- Integração com sistemas de gestão de tráfego, quando aplicável.

### **Aplicações:**

- Readequação da sinalização horizontal e vertical com base em padrões de fluxo.
- Priorização de vias para manutenção preventiva.
- Planejamento de intervenções de segurança viária.
- Melhoria da fluidez e redução de conflitos viários.

### **Fundamentação Legal e Normativa:**

- **Código de Trânsito Brasileiro (CTB)** – Lei nº 9.503/1997: estabelece, em seu Art. 6º, que o planejamento de trânsito deve ser baseado em estudos técnicos, incluindo contagem de tráfego.
- **Resolução CONTRAN nº 973/2022**: institui o Regulamento de Sinalização Viária, que define os volumes do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (MBST), com diretrizes específicas para sinalização horizontal, vertical, semaforica e cicloviária.
- **Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito (MBST)** – volumes I a IX: padronizam os critérios de implantação, manutenção e avaliação da sinalização viária em todo o território nacional.
- **Normas ABNT**:
  - **ABNT NBR 10699** – Contagem de tráfego em rodovias: estabelece métodos para coleta e análise de dados de tráfego.
  - **ABNT NBR 14644** – Sinalização horizontal viária: define padrões técnicos para aplicação e manutenção da sinalização horizontal.
  - **ABNT NBR 7500** – Cores e formas de sinalização viária: especifica os elementos visuais utilizados na sinalização vertical

### **Serviços**

- Instalação de equipamentos automáticos de contagem (sensores, câmeras, laços indutivos) e/ou realização de contagens manuais conforme especificação técnica.
- Registro de dados por período mínimo de 24 horas por ponto, com possibilidade de extensão conforme demanda.
- Classificação veicular por tipo (automóveis, motocicletas, ônibus, caminhões, bicicletas).
- Identificação de horários de pico, sentido de deslocamento, velocidade média e densidade de tráfego.
- Georreferenciamento dos pontos de contagem e integração com sistemas de gestão de tráfego, quando

aplicável.

- Aplicações:
  - Readequação da sinalização horizontal e vertical com base nos volumes e padrões de tráfego.
  - Priorização de vias para manutenção preventiva e intervenções de segurança viária.
  - Avaliação do impacto de obras e alterações viárias na mobilidade urbana.
  - Apoio ao planejamento estratégico da circulação metropolitana.
- Produtos Esperados
  - Relatórios técnicos contendo os dados coletados, gráficos de fluxo, mapas de calor e recomendações de engenharia.
  - Base de dados estruturada para integração com sistemas de mobilidade.
  - Registro fotográfico e georreferenciado dos pontos de contagem.

### **Critérios de Medição**

A medição dos serviços de contagem de tráfego será realizada com base nos seguintes parâmetros:

#### **Quantidade de Pontos de Contagem**

- Número de locais onde a contagem foi realizada, conforme planejamento aprovado.
- Cada ponto deve estar georreferenciado e documentado com registro fotográfico.

#### **Tempo de Coleta**

- Período mínimo de 24 horas contínuas por ponto.
- Para vias de alta complexidade, poderá ser exigida contagem em múltiplos dias ou horários específicos (ex.: horários de pico).

#### **Classificação Veicular**

- Inclusão de pelo menos cinco categorias: automóveis, motocicletas, ônibus, caminhões e bicicletas.
- Dados devem ser apresentados em planilhas ou sistemas compatíveis com os padrões da contratante.

#### **Qualidade dos Dados**

- Taxa de confiabilidade mínima de 95% nos dados coletados.
- Ausência de falhas técnicas ou lacunas superiores a 15 minutos por ponto.

#### **Relatórios Técnicos**

- Entrega de relatório consolidado por ponto, contendo:
  - Gráficos de fluxo por hora.
  - Tabelas de volume por tipo de veículo.
  - Mapas de calor (quando aplicável).
  - Recomendações técnicas para sinalização.

#### **Integração com Sistemas**

- Quando aplicável, os dados devem ser compatíveis com plataformas de gestão de tráfego utilizadas pela contratante.
- Entrega em formato digital .

## MANUTENÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE SEMÁFOROS

### a) Restauração e Colocação de Sinais Eletrônicos de Trânsito:

- Substituição de Componentes Eletrônicos Danificados ou Obsoletos dos Controladores de Tráfego
- **Descrição do serviço:** Consiste na troca de peças internas dos controladores semafóricos que estejam com defeito ou fora dos padrões tecnológicos atuais, garantindo o funcionamento adequado e seguro do sistema de sinalização.
- **Atividades envolvidas:**
  - Diagnóstico técnico dos controladores instalados
  - Identificação de componentes danificados ou obsoletos (placas, fontes, relés, módulos de comunicação)
  - Remoção dos componentes defeituosos
  - Instalação de novos componentes compatíveis com o sistema
  - Testes de funcionamento e sincronismo com os demais dispositivos semafóricos
- **Objetivo:** Restaurar a funcionalidade plena dos controladores, melhorar a confiabilidade do sistema e reduzir falhas operacionais.

### b) Reposição total do bloco semafórico de trânsito danificado por acidentes ou casos similares

- **Descrição do serviço:** Envolve a substituição completa do conjunto semafórico (estrutura física e luminosa) que tenha sido danificado por colisões, intempéries ou vandalismo.
- **Atividades envolvidas:**
  - Diagnóstico técnico dos controladores instalados
  - Identificação de componentes danificados ou obsoletos (placas, fontes, relés, módulos de comunicação)
  - Remoção dos componentes defeituosos
  - Instalação de novos componentes compatíveis com o sistema
  - Testes de funcionamento e sincronismo com os demais dispositivos semafóricos
- **Objetivo:** Restabelecer a sinalização no local afetado, garantindo segurança e continuidade na operação do tráfego.

### c) Implantação de blocos semafóricos atendendo a determinação governamental

- **Descrição do serviço:** Implantação de novos blocos semafóricos em locais definidos por órgãos públicos, com base em estudos de engenharia de tráfego, segurança viária ou políticas de mobilidade urbana.
- **Atividades envolvidas:**
  - Levantamento técnico e topográfico do local
  - Elaboração de projeto executivo conforme normas do CONTRAN e DNIT
  - Execução de infraestrutura elétrica e lógica
  - Instalação de postes, braços, módulos semafóricos e controladores
  - Integração com sistema central (quando aplicável)
  - Testes de operação e entrega técnica

- **Objetivo:** Atender às diretrizes governamentais para melhoria da sinalização viária, redução de acidentes e organização do fluxo de veículos e pedestres.

**Ângelo Monteiro Pinto**  
**Diretor de Mobilidade Metropolitana Integrada**  
**- ID: 2.842.427-1**



Documento assinado eletronicamente por **Angelo Monteiro Pinto, Diretor**, em 05/11/2025, às 16:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 28º e 29º do [Decreto nº 48.209, de 19 de setembro de 2022](#) e no art. 4º do [Decreto nº 48.013, de 04 de abril de 2022](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.rj.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=6](http://sei.rj.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=6), informando o código verificador **110831347** e o código CRC **DEB09948**.

Referência: Processo nº SEI-150018/000476/2025

SEI nº 110831347

Av. Presidente Wilson- 231, 29º Andar - Bairro Castelo, Rio de Janeiro/RJ, CEP 20030-021  
Telefone: 2334-3660 - [www.irm.rj.gov.br](http://www.irm.rj.gov.br)