TÍTULO

OBRAS COMPLEMENTARES – SEGURANÇA NO TRÁFEGO RODOVIÁRIO SINALIZAÇÃO VERTICAL

PALAVRAS-CHAVE

Obras complementares, segurança no tráfego, sinalização vertical

DIRETORIA INTERESSADA

Diretoria de Obras Rodoviárias.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes. Especificação de Serviço.

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

SUMÁRIO

1 – OBJETIVO..... 3
2 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS 3
3 – DEFINICÃO 5
3.1 – Sinalização vertical..... 5
3.2 – Placa de sinalização..... 5
3.3 – Painéis..... 5
3.4 – Suporte.....5
3.5 – Películas..... 5
4 – CONDIÇÕES GERAIS 6
5 – CONDIÇÕES ESPECÍFICAS..... 7
5.1 – Tipos de sinalização 7
5.2 – Formas e cores..... 8
5.3 – Insumos..... 10
5.4 – Posicionamento 12
5.5 – Equipamentos..... 13
5.6 – Execução..... 13
6 – CONDICIONANTES AMBIENTAIS 14
7 – INSPEÇÕES..... 14
7.1 – Controle dos Insumos 14
7.2 – Controle da Execução 14
7.3 – Verificação do Produto 15
7.4 – Condições de conformidade e não-conformidade.....16
8 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO..... 16

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

1 – OBJETIVO

Este documento define a sistemática empregada na execução dos serviços de sinalização vertical em 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.

Esta Norma tem por objetivo de estabelecer os requisitos básicos essenciais para execução de serviço de sinalização vertical em rodovias estaduais.

2 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Para aplicação desta Especificação de Serviço são indispensáveis os seguintes documentos:

a) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 14644/2013.** Sinalização vertical viária — Películas. Requisitos. 10 páginas.

b) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 13275/2013.** Sinalização vertical viária — Chapas planas de poliéster reforçado com fibras de vidro, para confecção de placas de sinalização — Requisitos e métodos de ensaio . 10 páginas.

c) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 14428/2013.** Sinalização vertical viária — Pórticos e semipórticos zincados — Projeto, montagem e manutenção . 4 páginas.

d) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 14428/2013.** Sinalização vertical viária — Pórticos e semipórticos zincados por imersão a quente — Requisitos. 5 páginas.

e) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 14644/2013.** Sinalização vertical viária — Películas — Requisitos. 10 páginas.

f) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 14890/2011**. Sinalização vertical viária — Suportes metálicos em aço para placas — Requisitos . 3 páginas.

g) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 14891/2012.** Sinalização vertical viária — Placas. 10 páginas.

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

h) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 14962/2013**. Sinalização vertical viária — Suportes metálicos em aço para placas — Projeto e implantação . 7 páginas.

i) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 15426/2013.** Sinalização vertical viária - Método de medição da retrorrefletividade utilizando retrorrefletômetro portátil . 2 páginas.

j) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 15486/2016.** Segurança no tráfego – Dispositivos de contenção viária – Diretrizes de projeto e ensaios de impacto . 37 páginas.

k) Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **NORMA DNER – PRO 277** . Método de medição da retrorrefletividade utilizando retrorrefletômetro portátil . 07 páginas.

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

m) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **NORMA DNIT 011/2004 – PRO.** Gestão de qualidade em obras rodoviárias. Procedimento. 15 páginas.

n) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **NORMA DNIT 013/2004 – PRO.** Requisitos para a qualidade na execução de obras rodoviárias. Procedimento. 6 páginas.

o) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **NORMA DNIT 070/2006 – PRO.** Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras. Procedimento. 20 páginas.

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

3 – DEFINIÇÃO

Para os fins desta norma são adotadas as seguintes definições:

3.1 – Sinalização vertical

Subsistema de sinalização, constituído por placas e painéis montados sobre suportes, na posição vertical, implantados ao lado ou sobre a rodovia, por meio dos quais são fornecidas mensagens de caráter permanente e, eventualmente temporário, através de legendas e símbolos legalmente instituídos, com propósito de regulamentar, advertir e indicar o uso das vias para condutores de veículos e pedestres da forma mais segura e eficiente.

Considerando o disposto no Código de Trânsito Brasileiro (CTB - Art. 80), que exige sinais com perfeita visibilidade e legibilidade durante o dia e à noite, todos os sinais devem ser confeccionados com material refletivo.

3.2 – Placas de sinalização

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

3.3 – Painéis

Dispositivos especiais constituídos por chapas moduladas, montados sobre suportes, implantados ao lado ou sobre a rodovia, sobre os quais se aplicam películas com as mensagens que se pretende transmitir aos usuários das rodovias.

3.4 – Suportes

Colunas, postes com braço projetado sobre a rodovia, pórticos, semipórticos e acessórios de fixação, colapsíveis, que têm a função de sustentar e manter as placas e painéis de sinalização neles implantados na posição mais apropriada, independente da ação do vento. Eventualmente, partes das obras-de-arte especiais podem ser utilizadas como suporte de placas ou de painéis de sinalização.

3.5 – Película

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

Tipo de material aplicado sobre as placas e painéis com o objetivo de compor as mensagens que se pretende transmitir na cor apropriada. As películas podem ser refletivas, não refletivas opacas e não refletivas translúcidas, conforme disposto na Norma ABNT NBR 14644:2013.

3.5.1 As películas refletivas são constituídas por combinações de materiais que lhes permitem apresentar a mesma cor tanto de dia, quando observadas à luz do sol, quanto à noite, quando observadas à luz dos faróis dos veículos.

3.5.2 As películas não refletivas são constituídas por filme plástico opaco e se destinam à representação de orlas, tarjas, legendas, setas e símbolos na cor preta nas placas e painéis de sinalização.

3.5.3 As películas não refletivas coloridas translúcidas são constituídas por filme plástico que, ao serem aplicadas sobre a superfície branca de quaisquer películas refletivas, transmitem aos sinais propriedades visuais e óticas que atendem às especificações das respectivas cores.

4 – CONDIÇÕES GERAIS

Para qualquer situação de execução dos serviços de sinalização vertical devem ser observadas as seguintes condições, no que se refere à função, aos materiais e ao projeto:

4.1 – Para a sinalização vertical proporcionar segurança e conforto aos usuários, deve cumprir as seguintes funções:

a) Regulamentar as obrigações, limitações, proibições e restrições que ordenam o uso das vias;

b) Advertir os condutores sobre condições com potencial risco existente na via ou nas suas proximidades, tais como escolas e passagens de pedestres;

c) Indicar direções, localidades, pontos de interesse turístico ou de serviços;

d) Transmitir mensagens educativas;

e) Transmitir mensagens claras e simples;

f) Possibilitar tempo adequado para uma ação correspondente, através do posicionamento adequado dos sinais;

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

g) Atender a uma real necessidade;

h) Orientar o usuário para a boa fluência e segurança de tráfego;

i) Impor respeito aos usuários.

Todos os materiais utilizados na sinalização vertical devem atender às normas da ABNT e satisfazer às exigências das especificações aprovadas pela Goinfra;

4.2 – No projeto de sinalização devem constar as seguintes informações:

a) Local, lado da pista, tipo de suporte e identificação da placa ou painel;

b) Dimensões, cores, legendas, com respectivas alturas de letras, e símbolos;

c) O material a ser empregado na chapa e os tipos de película a serem empregados no fundo e nas legendas e símbolos;

d) Especificações dos dispositivos utilizados como suporte das placas;

e) A altura e o tipo de letra utilizada na diagramação das placas;

f) O projeto deverá, quando necessário, contemplar os dispositivos auxiliares de percurso.

Os projetos de sinalização vertical devem atender às normas do CONTRAN e às especificações da Goinfra.

5 – CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 – Tipos de sinalização

5.1.1 Sinalização de regulamentação: informa condições, proibições, obrigações e restrições no uso das vias. A permissão de estacionamento só deve ser utilizada em locais à margem da via, como postos de pesagem e postos de fiscalização fazendária, por exemplo.

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

5.1.2 Sinalização de advertência: alerta para situações potencialmente perigosas;

5.1.3 Sinalização de indicação: identifica vias e locais de interesse, marco quilométrico, orienta quanto a percursos, destinos, distâncias e serviços auxiliares, e transmite mensagens educativas, operacionais e institucionais; e

5.1.4 Sinalização de dispositivos auxiliares de percurso: têm como finalidade aumentar a percepção dos usuários nos casos de situações potenciais de risco como em curvas acentuadas ou nos trechos sujeitos à neblina, por exemplo. São aplicados nas curvas acentuadas (sempre no lado externo da curva), nas transições com diminuição de largura de pista (particularmente nas aproximações de pontes e viadutos) e, ainda, em pontos localizados onde o alinhamento pode ser considerado confuso.

5.2 – Formas e cores

5.2.1 Das placas de regulamentação: os sinais têm a forma circular, exceto as placas R-1 – PARE, que têm a forma de um octógono, e R-2 – Dê a preferência, que têm a forma triangular.

Tabela 1 – Características das Placas de Regulamentação

Características da Placa	Tipos de Mensagem	
	Demais Sinais	**R-1**
Forma	circular	octogonal
Fundo	branca	vermelha
Símbolo	preta	
Tarja	vermelha	-
Orla	vermelha	vermelha/ branca (1)
Letras	pretas	brancas

(1) orla externa/orla interna

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

5.2.2 Das placas de advertência: os sinais têm a forma quadrada e são implantados com uma das diagonais na vertical. As exceções são as placas A-26a – sentido único, A-26b – sentido duplo, ambas na forma retangular, e A-41 – cruz de Santo André, na forma da letra X.

Tabela 2 – Características das Placas de Advertência

Características da Placa	Tipos de Mensagem	
	Demais Sinais	**A-26a e A-26b**
Forma	quadrada	retangular
Fundo	amarela	amarela
Símbolo	preta	preta
Orla interna	preta	preta
Orla externa	amarela	amarela
Legenda/ seta	preta	preta (1)

(1) setas das placas A-26a e A-26b

5.2.3 Das placas de indicação: os sinais têm formas variadas, conforme o tipo de indicação (rodovia federal, rodovia estadual, ponto turístico, marco quilométrico, por exemplo). As placas indicativas de destino têm, em geral, a forma retangular com o lado maior na horizontal. Nada impede, contudo, que tenham o lado maior na vertical, desde que se utilize o suporte apropriado para estas placas.

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

Tabela 3 – Características das Placas de Indicação

Características da Placa	Tipos de mensagens de localidades
Fundo	verde
Orla interna	branca
Orla externa	verde
Tarja	branca
Legendas	branca
Setas	branca

5.2.4 Dos dispositivos auxiliares de percurso: Possuem as mesmas cores dos Sinais de Advertência, ou seja, amarelo e preto.

5.3 – Insumos

A escolha dos materiais, das dimensões dos sinais padronizados e da altura de letra a ser utilizada na diagramação das placas e painéis deve considerar o volume de tráfego, a velocidade diretriz e a classe da rodovia.

5.2.1 Placas e painéis

a) Chapa fina a frio de aço-carbono, para uso estrutural;

b) Chapa fina a quente de aço-carbono, para uso estrutural;

c) Chapa de aço-carbono, laminada a frio, aluminizada, por imersão a quente;

d) Chapa de aço-carbono zincada, por imersão a quente;

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

e) Chapa de aço de alta resistência mecânica, zincada por imersão a quente;

f) Chapa plana de aço zincado;

g) Placa de aço-carbono e de aço de baixa liga e alta resistência;

h) Chapa plana de poliéster reforçado com fibra de vidro;

i) Chapa de alumínio, na espessura mínima de 1,5mm.

As chapas devem ter a superfície posterior preparada com tinta preta fosca.

As chapas para placas, que devem ser totalmente refletivas, por exigência do CTB, devem ter a superfície que irá receber as películas que comporão a mensagem preparada com “primer”.

5.2.1 Retrorrefletividade

Todos os sinais devem ser retrorrefletivos, exceto as partes de cor preta, sempre opacas, que aparecerão por contraste. A retrorrefletividade do sinal deve ser obtida utilizando-se películas retrorrefletivas, apropriadas a cada tipo de utilização, aplicadas como fundo do sinal.

As letras, números, orlas, tarjas, símbolos e legendas podem ser obtidos por:

a) Montagem com películas retrorrefletivas recortadas;
b) Impressão em *silk-screen*, com pasta translúcida colorida, sinal impresso;
c) Aplicação de película translúcida colorida sobre o fundo branco, com recorte eletrônico da mensagem.
A película refletiva deve ser resistente às intempéries e proporcionar visibilidade sem alterações, tanto à luz diurna como à noite, sob luz refletida.

5.3.3 Suportes

a) Aço carbono galvanizado;

b) Madeira de lei, devidamente licenciada, madeira tratada com preservativos hidrossolúveis ou material Compósito Reciclado;

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

c) Concreto de cimento Portland.

5.4 – Posicionamento

5.4.1 Quanto ao ângulo em relação à pista

Os sinais verticais, quando colocados ao lado da rodovia, devem formar um ângulo de 93º a 95º em relação ao eixo longitudinal da via.

Analogamente, os sinais suspensos devem ter os painéis posicionados de maneira a formar um ângulo de 3º a 5º (três a cinco graus) com a vertical.

5.4.2 Quanto à altura até a parte inferior da placa

As placas colocadas ao lado da pista devem ficar a uma altura de 1,20 m do nível do pavimento, considerando o bordo da pista, para rodovias nas áreas rurais, e de 2,0 m a 2,5 m, nos trechos urbanos. As placas suspensas devem respeitar o gabarito rodoviário de 5,5 m nos trechos de rodovias nas áreas rurais e nas travessias urbanas, contados a partir do ponto mais elevado do pavimento.

5.4.3 Quanto ao afastamento da placa e do suporte da placa em relação ao bordo da faixa de rolamento

Para rodovias nas áreas rurais, o afastamento mínimo deve ser de:

a) Para placas no chão: 2,0 m, contados a partir da projeção da placa; e

b) Para placas aéreas: 1,80 m, contados a partir da parte lateral do suporte da placa;

c) Deve ser respeitada uma distância mínima de 50cm a partir do acostamento.

Para travessias urbanas:

a) Para placas no chão: 0,3 m nos trechos em tangente e de 0,4 m nos trechos em curva, contados a partir da projeção da placa; e

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

b) Para placas aéreas: 0,3 m nos trechos em tangente e de 0,4 m nos trechos em curva, contados a partir da lateral do suporte da placa.

5.5 – Equipamentos

Os equipamentos utilizados na implantação da sinalização vertical devem ser:

a) Trado, para escavação no local dos suportes e/ou outras ferramentas manuais;

b) Caminhão plataforma, para fixação das placas suspensas;

c) Caminhão Munck, para manejar os suportes de placas suspensas;

d) Betoneira, para confecção das sapatas em concreto das estruturas de sustentação das placas suspensas;

e) Cone de sinalização para proteger a área de trabalho na pista.

Pode ser, eventualmente, necessário utilizar equipamento para perfuração de rochas.

5.6– Execução

5.6.1 Inicialmente deve ser feito o levantamento da área para verificação das condições do local de implantação das placas. Posteriormente, as atividades descritas nas subseções seguintes.

5.6.2 Limpeza do local, de forma a garantir a visibilidade do sinal a ser implantado.

5.6.3 Marcação da localização dos dispositivos a serem implantados, de acordo com o projeto de sinalização.

5.6.4 Distribuição das placas nos pontos já localizados anteriormente.

5.6.5 Escavação da área para fixação dos suportes.

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

5.6.6 Preparação da sapata ou base, em concreto de cimento Portland, para recebimento dos suportes das estruturas de sustentação das placas que assim o exigirem.

5.6.7 Fixação das placas ou módulos de painéis aos suportes e às travessas, através de braçadeiras, parafusos, arruelas, porcas e contra porcas.

5.6.8 Implantação da placa, de forma que os suportes fixados mantenham rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados.

5.6.9 A implantação das placas ou painéis suspensos deve contar com a utilização de caminhão plataforma. Durante a implantação o trânsito deve ser desviado, com o auxílio de cones ou qualquer dispositivo adequado para esta finalidade.

Qualquer interferência do projeto de sinalização com rede de distribuição de concessionária deve ser imediatamente comunicada à Fiscalização.

6 – CONDICIONANTES AMBIENTAIS

O projeto e a execução os serviços devem atender às exigências e recomendações dos órgãos ambientais competentes.

7 – INSPEÇÕES

7.1 – Controle dos insumos

Os materiais devem ser previamente analisados e acompanhados de relatório de ensaio emitido pelo fabricante, se o mesmo possuir certificação ISO. Caso o fabricante não tenha a certificação, o relatório de ensaio deve ser emitido por laboratório credenciado.

Deve ser observada a adequação ao projeto dos elementos da sinalização, verificando especialmente as dimensões e cores das placas, os dizeres e formatação das mensagens, tipos de película e dimensões das estruturas de suporte.

7.2 – Controle da execução

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

7.2.1 A implantação dos elementos da sinalização só deve ser realizada na seguinte condição: ser precedida da sinalização de obras, sempre que necessário.

7.2.2 O controle dos serviços deve ser realizado através da verificação dos seguintes requisitos de projeto:

a) Localização dos elementos da sinalização;

b) Alteração na localização de projeto, em função de eventual obstrução à visibilidade da placa ou painel;

c) Distância lateral da placa em relação ao bordo da pista ou acostamento;

d) Altura da placa em relação ao bordo da pista de rolamento;

e) Ângulo em relação ao fluxo de tráfego;

f) Fundação para fixação da estrutura de suporte em concreto de cimento Portland, nas dimensões e resistência previstas;

g) Fixação dos suportes e das placas/painéis.

7.3 – Verificação do produto

7.3.1 Controle Geométrico

O controle geométrico da execução dos serviços deve ser feito através de levantamentos topográficos.

Durante a execução, devem ser observadas:

a) Distância lateral da placa em relação ao bordo da pista ou acostamento;
b) Altura da placa em relação ao bordo da pista de rolamento.

7.3.2 Controle do acabamento

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

O controle do acabamento deve enfocar, principalmente, a verticalidade das estruturas de suporte e, nos casos de placas idênticas e em sequência, tipo delineadores, também a uniformidade de altura, através de inspeção visual.

7.3.3 Controle qualitativo do produto

O controle qualitativo da sinalização deve ser efetuado através da avaliação da retrorrefletividade, de acordo com a Norma NBR 15426:20013.

O controle de espessura e dimensões deve atender, no mínimo, às indicadas em projeto.

7.4 – Condições de conformidade e não conformidade

Deve ser controlada a retrorrefletividade, medida em candela por lux por metro quadrado (cd/lux.m²), conforme os valores estabelecidos na Norma ABNT NBR 14644:2013.

As dimensões dos dispositivos deve atender às indicadas em projeto

8 – CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os serviços de sinalização vertical devem ser medidos pelo seguinte critério:

a) Fornecimento e instalação de placa ou painel, pela área na qual foi efetivamente aplicada a mensagem, expressa em m^2. Os custos do respectivo suporte já consta na referida composição.

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (GOINFRA-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.