

ANEXO I

1. Localização

1.1. Caminhões com PBT superior a 4.536 Kg, reboque e semirreboques:

Os dispositivos devem ser afixados nas laterais e na traseira do veículo, ao longo da borda inferior, alternando os segmentos de cores vermelha e branca, dispostos horizontalmente, distribuídos de forma uniforme e cobrindo no mínimo 33,33% (trinta e três vírgula trinta e três por cento) da extensão das bordas laterais e 80% (oitenta por cento) das bordas traseiras do veículo;

Nos reboques e semirreboques os dispositivos retrorrefletivos deverão ser afixados nas laterais e na traseira da carroçaria do reboque ou do semirreboque, afixados na metade superior da carroçaria, alternando os segmentos de cores vermelha e branca, dispostos horizontalmente, distribuídos de forma uniforme cobrindo no mínimo 50% (cinquenta por cento) da extensão das laterais e 80% (oitenta por cento) da extensão da traseira.

1.1.1. Para caminhões com carroçaria fechada (tipo baú), a posição dos dispositivos retrorrefletivos, nos cantos superiores e inferiores da traseira e laterais, poderá ser ajustada para evitar os obstáculos, de modo que demonstre a forma e dimensões da carroçaria do veículo;

1.1.1.1. Os cantos superiores e inferiores das laterais e da traseira da carroçaria dos veículos tipo baú e afins devem ser delineados por dois dispositivos de cada lado, afixados junto às bordas horizontais e verticais e o seu comprimento maior deve estar na vertical.

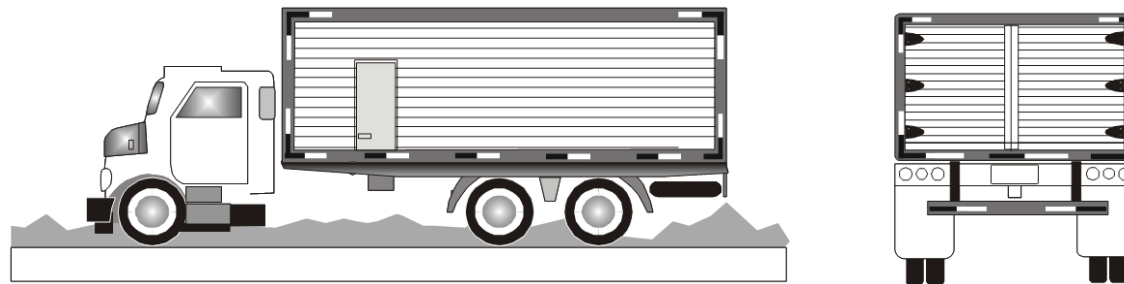


Figura 1 – Aplicação e alinhamento dos dispositivos retrorrefletivos em carroceria fechada.

1.1.2. Em todos os veículos, com carroceria tipo **siders**, inclusive nas Combinações de Transporte de Veículos e Cargas Paletizadas (CTVP), o dispositivo retrorrefletivo deverá ser afixado nas laterais cobrindo 33,33% (trinta e três vírgula trinta e três por cento) do bando afixado na parte superior das mesmas e na parte traseira, conforme previsto para os veículos com carroceria tipo fechada (baú);

1.1.3. Em veículos com carroceria tipo tanque, os dispositivos retrorrefletivos deverão ser aplicados no alinhamento central do tanque, admitida tolerância vertical de 10 (dez) cm para cima ou para baixo, ou afixados horizontalmente na borda inferior das laterais e traseira, acompanhando o perfil da carroceria;

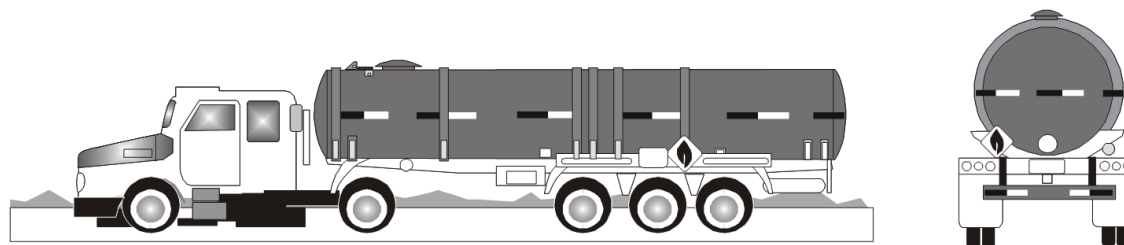


Figura 2 – Aplicação e alinhamento dos dispositivos retrorrefletivos em carroceria tanque.

1.1.4. Em veículos para transportes especiais com carroçaria prancha ("carrega tudo") e também na carroçaria dos veículos tipo porta contêiner, deverão ser aplicados os dispositivos retrorrefletivos nas laterais e traseira ao longo da borda inferior, acompanhando o perfil da carroçaria, ficando dispensada a aplicação das faixas no contêiner.

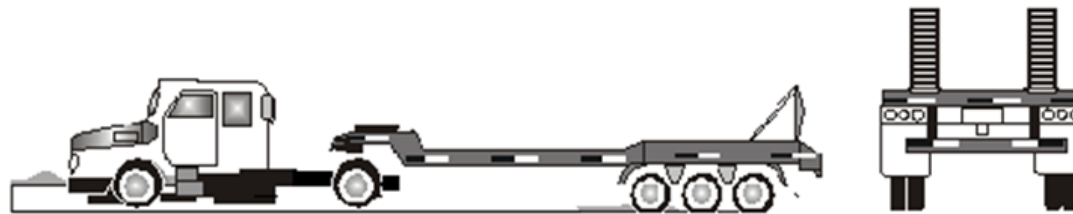


Figura 3.a – Aplicação e alinhamento dos dispositivos retrorrefletivos em carroçaria prancha.



Figura 3.b – Aplicação e alinhamento dos dispositivos retrorrefletivos em carroçaria porta contêiner.

1.1.5. Em veículos com carroçaria mecanismo operacional do tipo guincho, guindaste e transporte de lixo, os dispositivos retrorrefletivos deverão ser afixados horizontalmente na borda inferior, das laterais e traseira, acompanhando o perfil da carroçaria;

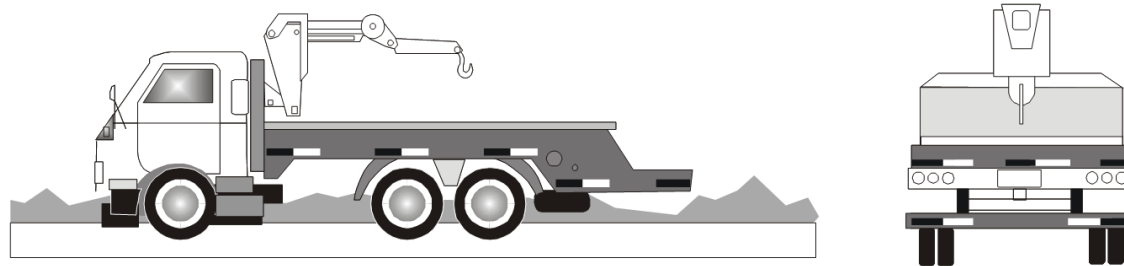


Figura 4 – Aplicação e alinhamento dos dispositivos retrorrefletivos em carroceria mecanismo operacional.

1.1.6. Em veículos com carroceria mecanismo operacional do tipo betoneira, a aplicação dos dispositivos retrorrefletivos deve ser na plataforma de sustentação, em suas laterais e traseira, acompanhando o perfil da carroceria;

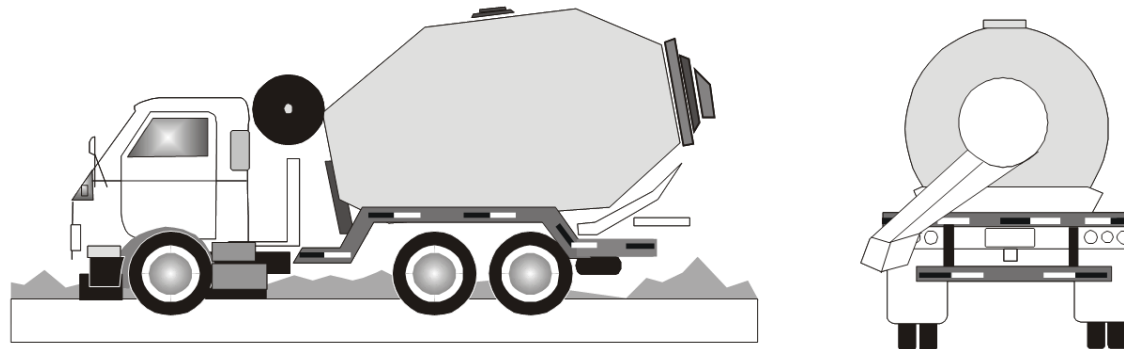


Figura 5 – Aplicação e alinhamento dos dispositivos retrorrefletivos em carroceria mecanismo operacional.

1.1.7. Em combinações de veículos para transporte de carga (CVC), combinações para transporte de veículos (CTV), tipo treminhões, cegonheiras, rodotrens e outros mais longos e largos, para produtos especiais, a aplicação dos

dispositivos retrorrefletivos deverá ser, em todas as unidades rebocadas, nas laterais e na traseira, de modo que demonstre sua forma e dimensões;

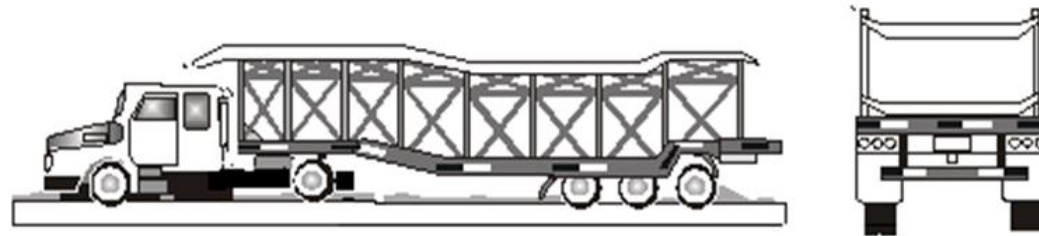


Figura 6 – Aplicação e alinhamento dos dispositivos retrorrefletivos em CVC.

1.1.8. Em quaisquer outros tipos de veículos, cujas condições estruturais dificultem a aplicação do dispositivo retrorrefletivo de segurança, o mesmo deverá ser afixado na estrutura auxiliar e na carroçaria do veículo que permita a aplicação do mesmo;

1.1.9. O para-choque traseiro dos veículos deve ter suas extremidades delineadas por um dispositivo retrorrefletivo de cada lado, de forma que, a parte vermelha fique voltada para as extremidades do para-choque, excetuando-se aqueles já dotados de faixas oblíquas na forma estabelecida por Resolução específica do CONTRAN;

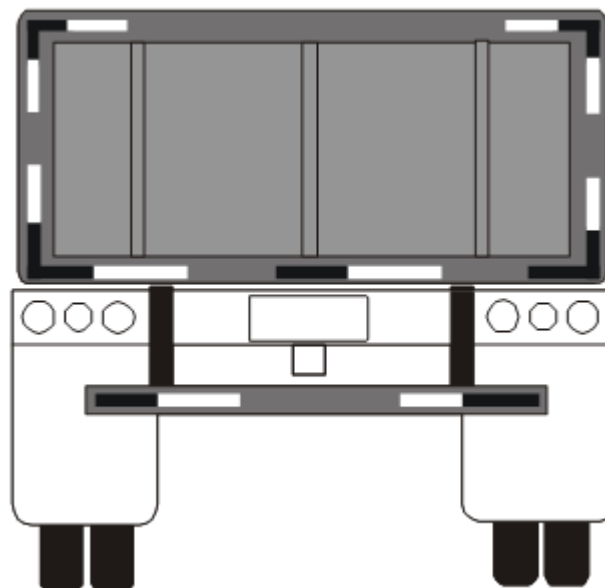


Figura 7 – Aplicação e alinhamento dos dispositivos retrorrefletivos em para-choques.

1.1.10. Somente será admitida a adaptação (cortes) do dispositivo retrorrefletivo nos locais onde haja um impedimento físico, como nos casos dos cantos e extremidades das laterais e traseira da carroçaria;

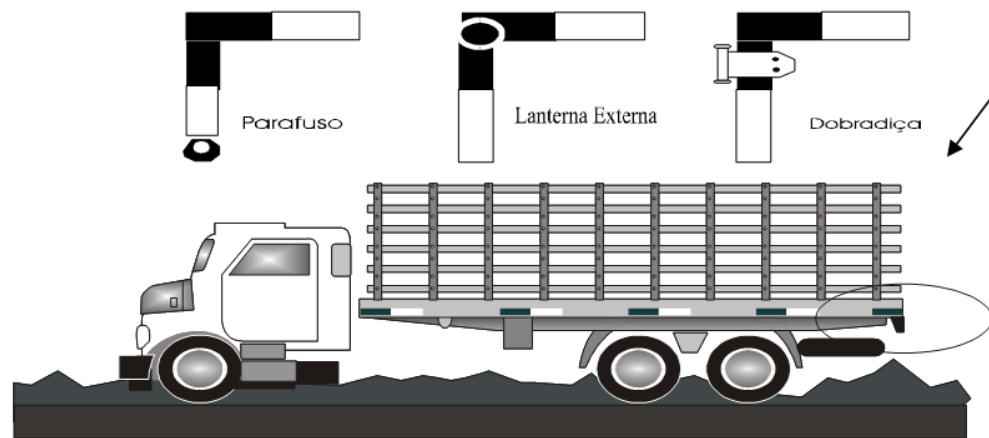
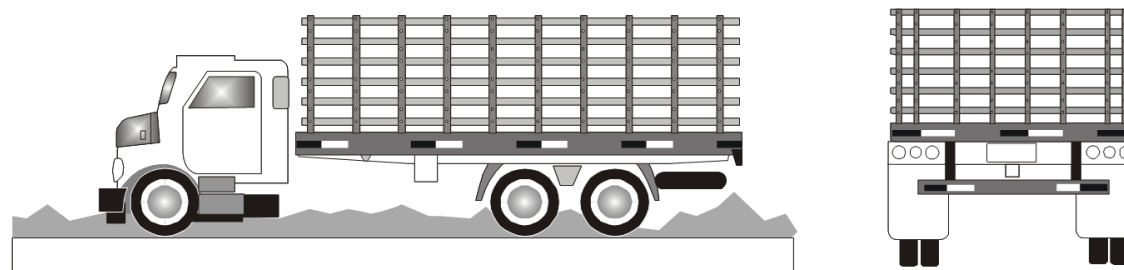


Figura 8 – Adaptação dos dispositivos retrorrefletivos.

1.1.11. Os dispositivos retrorrefletivos devem estar aparentes na sua totalidade, mesmo nos veículos que utilizem lonas (encerados) para cobertura da carga. A lona deve ser colocada de forma que os dispositivos fiquem aparentes, ou ser também demarcada com dispositivo retrorrefletivo flexível;

1.1.12. Outros exemplos de aplicação e alinhamento dos dispositivos retrorrefletivos são estabelecidos a seguir:



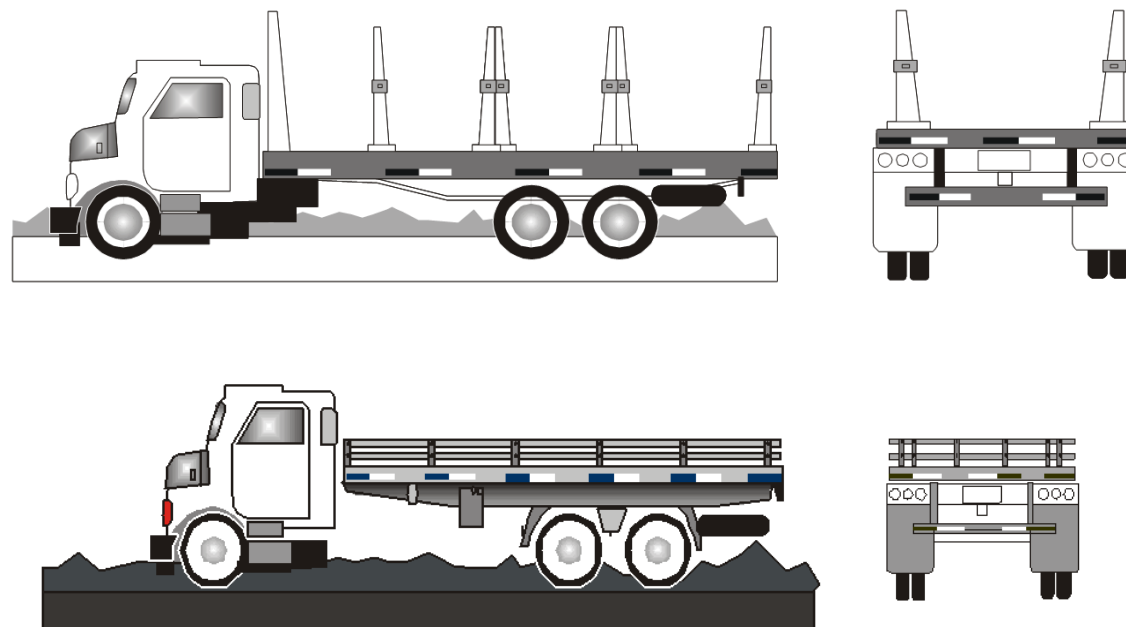


Figura 9 – Outros exemplos de afiação do dispositivo retrorrefletivo.

1.2 Ônibus, micro-ônibus e motorcasa:

Os dispositivos retrorrefletivos devem atender as Resoluções específicas do CONTRAN para os veículos das categorias M2 e M3.

1.3 Tratores facultados a transitar e vias públicas:

1.3.1 Os dispositivos retrorrefletivos laterais são aplicáveis apenas a tratores com um comprimento da máquina básica maior que 6 m, conforme exemplo ilustrativo da Figura 10 e Tabela 1:

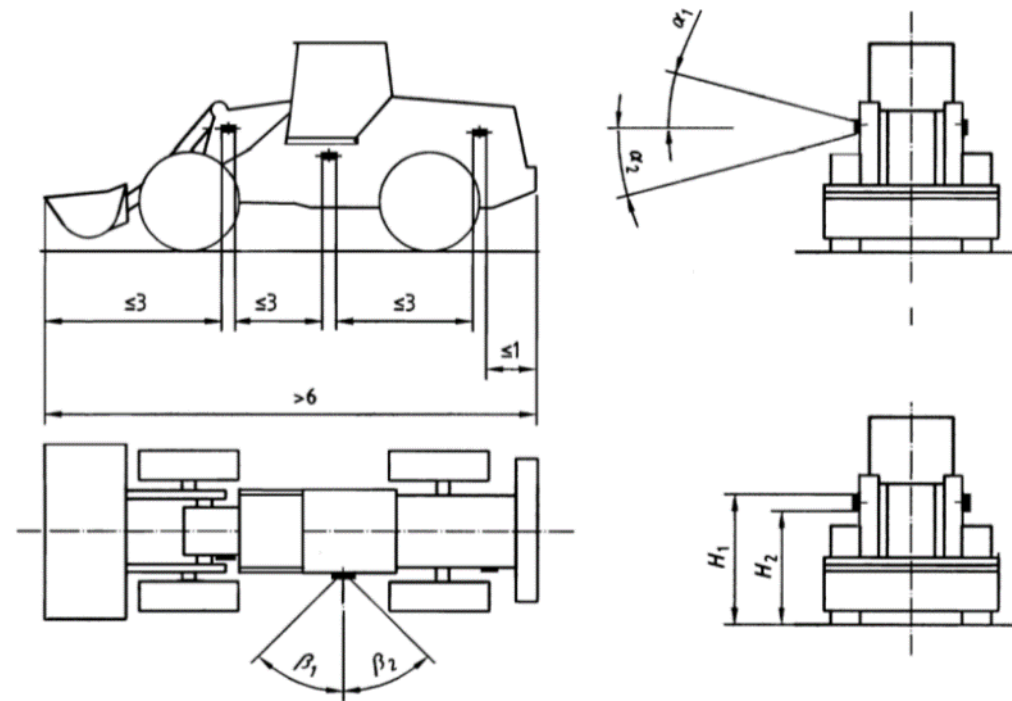


Figura 10 – Dispositivo retrorrefletivo lateral.

Tabela 1 – Dispositivo retrorrefletivo lateral.

Cor do retrorrefletor	Vermelho e Branco
Quantidade	Conforme requerido para atender ao requisito de espaçamento
Dimensões (em milímetros)	
H1 (altura máxima acima do solo)	$\leq 2\ 100$ preferido, 2 600 se requerido pela estrutura
H2 (altura mínima acima do solo)	≥ 400
D (distância entre dois retrorrefletores)	$\leq 3\ 000$
L1 (distância da dianteira da máquina até a borda da superfície refletiva)	$\leq 3\ 000$
L2 (distância da traseira da máquina até a borda da superfície refletiva)	$\leq 1\ 000$ preferido (mais próximo quanto possível conforme determinado pela estrutura)
Visibilidade geométrica, ângulos mínimos (em graus)	
$\alpha 1$ (ângulos verticais que correspondem à latitude ascendente)	15°
$\alpha 2$ (ângulos verticais que correspondem à latitude descendente)	15°
$\beta 1$ (ângulos horizontais que correspondem à longitude externa)	45°
$\beta 2$ (ângulos horizontais que correspondem à longitude interna)	45°
Alinhamento	Voltado para as laterais, alinhado o quanto seja possível

1.3.2 Os Dispositivos retrorrefletivos traseiros são aplicáveis apenas a tratores com distância entre centro das rodas traseiras maior que 1,65m, conforme Figura 11 e Tabela 2:

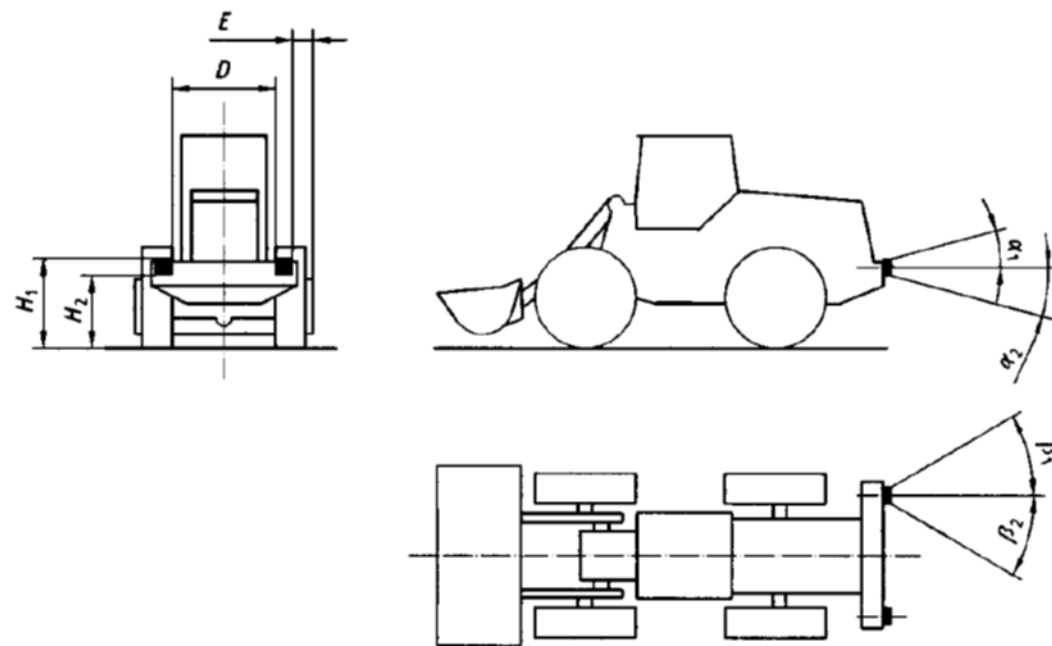


Figura 11 – Dispositivo retrorrefletivo traseiro.

Tabela 2 - Dispositivo retrorrefletivo traseiro.

Cor do retrorrefletor	Vermelho e Branco
Quantidade	Dois ou mais para atender aos requisitos de espaçamento, posição e/ou visibilidade
Dimensões (em milímetros)	
H1(altura máxima acima do solo)	$\leq 2\ 300$ preferido, 2 600 se requerido pela estrutura
H2(altura mínima acima do solo)	≥ 400
D (distância entre dois retrorrefletores)	$\leq 2\ 000$
E (distância entre as bordas externas da máquina e a superfície refletiva)	Tão próximo à borda quanto possível
Visibilidade geométrica, ângulos mínimos (em graus)	
$\alpha 1$ (ângulos verticais que correspondem à latitude ascendente)	15°
$\alpha 2$ (ângulos verticais que correspondem à latitude descendente)	15° Pode ser reduzido para 5° , se a altura mínima do dispositivo retrorrefletor traseiro acima do solo for de 900 mm
$\beta 1$ (ângulos horizontais que correspondem à longitude externa)	30°
$\beta 2$ (ângulos horizontais que correspondem à longitude interna)	30° Podem ser atendidos utilizando dois dispositivos retrorrefletores traseiros separados
Alinhamento	Voltado para a traseira, na vertical ou horizontal, alinhado o quanto seja possível.

2. Afixação

Os dispositivos deverão ser afixados na superfície da carroçaria por meio de parafusos, rebites, por autoadesivos ou cola, desde que a afixação seja permanente.

ANEXO II

1. Características Técnicas dos Dispositivos de Segurança

1.1. Nos veículos de que trata esta Resolução, cujas superfícies sejam lisas nos locais de afixação e que garantam perfeita aderência, os dispositivos de segurança poderão ser autoadesivados e opcionalmente colados diretamente em sua superfície da carroçaria.

1.2. Os veículos com carroçaria de madeira ou metálicos com superfície irregular, cuja superfície não garanta uma perfeita aderência, deverão ter os dispositivos retrorrefletivos afixados primeiramente em uma base metálica e deverão atender os seguintes requisitos:

1.2.1. Dimensões da base metálica:

a) Largura, espessura e detalhes das abas que deverão ser dobradas de modo a selar as bordas horizontais do retrorrefletivo.

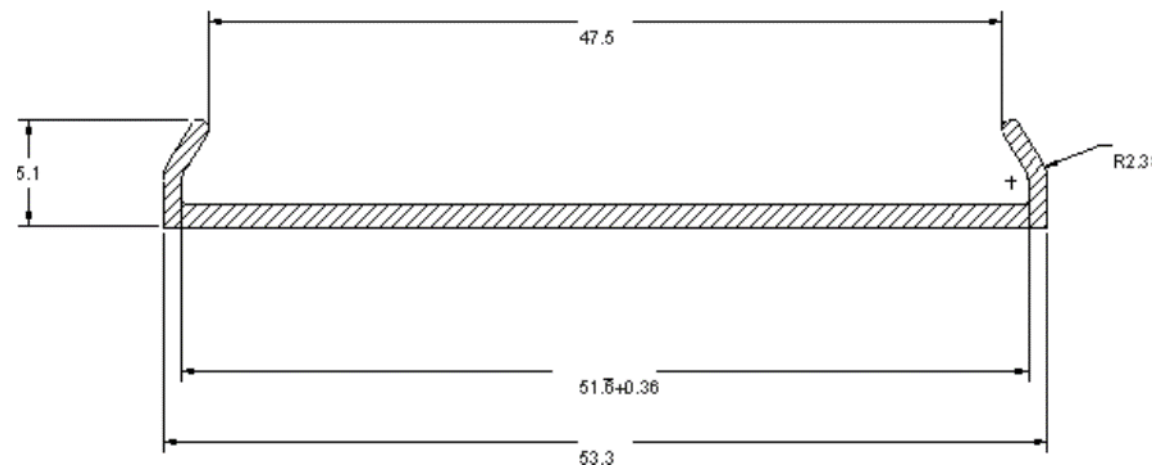


Figura 1 – Largura, espessura e detalhes da base metálica em milímetros.

Raios não indicados: 0,3 mm

Espessura não indicada: 1 mm (+/-) 0,15 mm

b) Comprimento

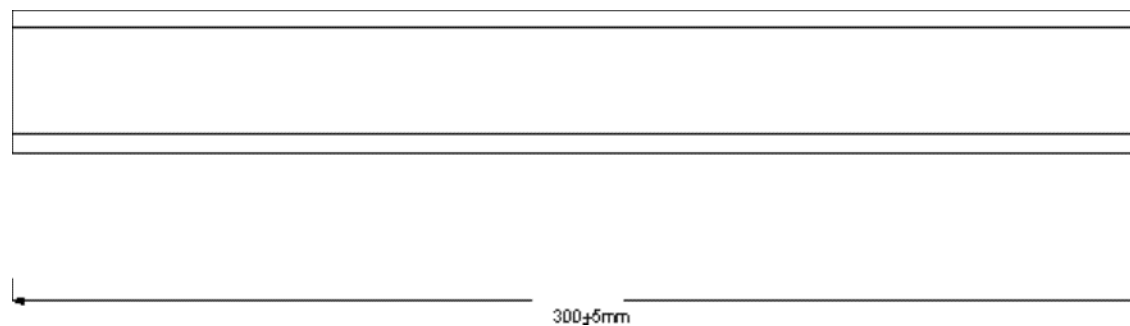


Figura 2 – Comprimento da base metálica em milímetros.

c) Material

Alumínio liga 6063 - T5 norma DIN AL Mg Si 0,5

1.3. Dispositivo Retrorrefletivo

1.3.1. Dimensões

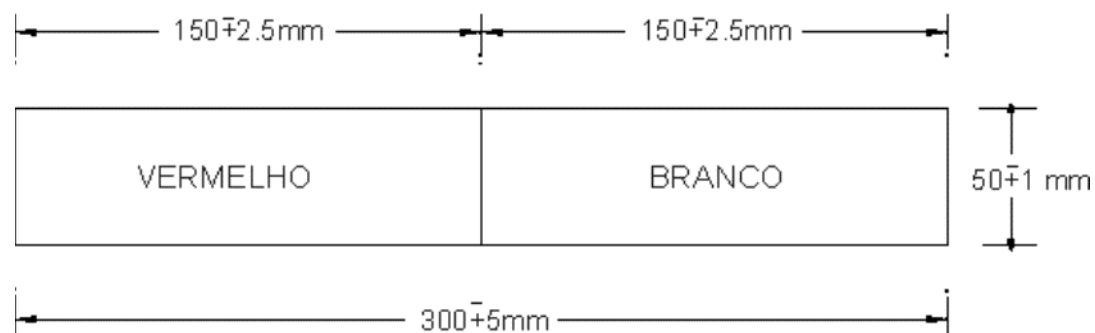


Figura 3 – Dimensões do dispositivo retrorrefletivo.

Nota: No caso de utilização de base metálica o retrorrefletivo deverá ser selado pelo metal dobrado ao longo das bordas horizontais, e a largura visível do retrorrefletivo deverá ser de 45 (+/-) 2,5 mm.

1.3.2. Cor e Luminância

A especificação dos limites de cor (diurna) e luminância devem atender os valores determinados na Tabela 1:

Tabela 1 - Limite de Cor e Luminância.

	1		2		3		4			
	X	Y	x	Y	x	y	X	Y	Min.	Max.
Branca	0.305	0.305	0.355	0.355	0.335	0.375	0.285	0.325	15	-
Vermelha	0.690	0.310	0.595	0.315	0.569	0.341	0.655	0.345	2,5	15

Os quatro pares de coordenadas de cromaticidade deverão determinar a cor aceitável nos termos da CIE 1931 sistema colorimétrico padrão, de padrão com iluminante D65. Método ASTM E - 1164 com valores determinados em um equipamento Hunter LabLabscan II 0/45 spectrophotometer com opção CMR559. Computação realizada de acordo com E-308.

1.3.3. Retrorreflexão

Especificação do coeficiente mínimo de retrorrefletividade em candelas por Lux por metro quadrado (orientação 0º e 90º).

Os coeficientes de retrorrefletividade não deverão ser inferiores aos valores mínimos especificados na Tabela 2.

As medições serão feitas de acordo com o método ASTM E-810.

Todos os ângulos de entrada deverão ser medidos nos ângulos de observação de 0,2º e 0,5º.

A orientação 90º é definida com a fonte de luz girando na mesma direção em que o dispositivo será afixado no veículo.

Tabela 2 - Coeficiente mínimo de retrorrefletividade.

Angulo de Observação	Angulo de entrada	Branco	Vermelho
0.2	-4	500	100
0.2	+30	300	60
0.2	+45	85	17
0.5	-4	100	20
0.5	+30	75	15
0.5	+45	30	6

1.3.4. Intemperismo Artificial

A película após ser submetida a 2.200 horas em aparelho de intemperismo artificial, seguindo o ciclo I de acordo com a ASTM G 155, e deverá apresentar no mínimo 80% da retrorrefletividade especificada no item 1.3.3 e mantida a cor dentro das coordenadas especificadas conforme item 1.3.2.

1.3.5. Adesivo

A película retrorrefletiva deve possuir um adesivo sensível à pressão e deve ser aplicada exatamente como especificada pelo fabricante sobre as superfícies recomendadas, devidamente preparadas e lisas.

A película submetida ao ensaio de adesivo a seguir não deverá apresentar destacamento superior a 50 mm.

Ensaio: aplicar a película de acordo com as instruções do fabricante a uma placa de alumínio, liga 6061 – T6, com 1 mm de espessura e dimensões de 120 mm x 120 mm, limpa e desengraxada. Aderir 100 mm de uma amostra de 25 mm x 150 mm, acondicionar a uma temperatura de 23º C (+/-) 2º C por um período de 24 horas, com umidade relativa do ar de 50% (+/-) 5%. Aplicar um peso de 790 g na extremidade livre, formando um ângulo de 90º com o painel, por um período de 5 minutos.

1.3.6. O fabricante da película retrorrefletiva deve obter registro junto ao INMETRO para Avaliação da Conformidade por meio da Declaração de Fornecedor de seus produtos de acordo com os ensaios descritos no Anexo II e deve exibir em sua construção uma marca de segurança comprobatória desse registro com a gravação do selo da identificação da conformidade do INMETRO, em área não superior a 150 mm² no segmento da cor branca do retrorrefletivo.

1.3.7. Fica permitida apenas a gravação prevista no item 1.3.6 do Anexo II, e a gravação da marca e/ou logotipo do fabricante da película retrorrefletiva na área vermelha do mesmo e desde que a área total abrangida pela gravação não ultrapasse 300 mm².

1.3.8. Até a efetivação do item 1.3.6, a película retrorrefletiva deve ter suas características, especificadas por esta Resolução, atestada por meio de laudo conclusivo, e deve exibir em sua construção uma marca de segurança comprobatória desse laudo com a gravação das palavras “APROVADO SENATRAN”, com 3 mm de altura e 50 mm de comprimento em cada segmento da cor branca do retrorrefletivo.

ANEXO III

Veículos habilitados ao transporte internacional de cargas e coletivo de passageiros

1. Os dispositivos retrorrefletivos devem ser afixados nas laterais e na parte traseira da carroçaria dos veículos, iniciando próximo dos extremos dianteiro e traseiro. A distribuição e localização são definidas em Resolução do CONTRAN.
2. Os dispositivos retrorrefletivos devem ter as seguintes dimensões:
 - 2.1. Comprimento: 300 mm (+/-) 5 mm, sendo (150 mm (+/-) 2,5 mm vermelho e 150 mm (+/-) 2,5 mm branco);
 - 2.2. Altura: 50 mm (+/-) 2,5 mm ou 100 mm (+/-) 5 mm.
3. Os dispositivos retrorrefletivos deverão ter as seguintes cores e desenhos opcionais:
 - 3.1. Vermelho e branco nas laterais e na parte traseira, alternando os seguimentos de cores;
 - 3.2. Branco ou amarelo nas laterais e vermelho na parte traseira;
 - 3.3. Branco ou amarelo nas laterais e vermelho e branco com ou sem franjas a 45º alternados na traseira.
4. Os dispositivos retrorrefletivos deverão ser fixados, dentro do possível a uma altura do solo compreendida entre 500 mm e 1500 mm, exceto para os veículos com carroçaria tipo tanque, onde devem ser afixadas sobre o eixo horizontal central do tanque ou afixadas horizontalmente na borda inferior das laterais e da parte traseira acompanhando o perfil da carroçaria.
5. Nos veículos em que as condições estruturais dificultem a aplicação dos dispositivos retrorrefletivos, eles deverão ser afixados na estrutura auxiliar disposta na carroçaria do veículo.
6. A cor será avaliada por meio de quatro pares de coordenadas cromáticas, de acordo com as normas técnicas vigentes em cada país.
7. Os coeficientes de retrorrefletividade não poderão ser inferiores aos valores mínimos estabelecidos em função dos ângulos de observação e de entrada especificados nas normas técnicas de cada país.
8. Os dispositivos retrorrefletivos deverão dispor em sua construção de uma marca de segurança comprobatória de que cumprem com as exigências de retrorrefletividade estabelecida em norma correspondente de cada país.

