

RESOLUÇÃO Nº 759, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2018.

Estabelece requisitos de desempenho dos sistemas de alerta e monitoramento traseiro instalados nos veículos.

O CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO - CONTRAN, usando da competência que lhe confere o art. 12, inciso I, da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro - CTB, e conforme o Decreto nº 4.711, de 29 de maio de 2003, que trata da coordenação do Sistema Nacional de Trânsito;

Considerando a necessidade de aumentar a segurança nos veículos por meio da harmonização dos requisitos nacionais de segurança veicular com os requisitos internacionais equivalentes, conforme previsto no Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito – PNATRANS; e

Considerando o processo nº 80000.036372/2017-60,

RESOLVE:

Art. 1º Esta Resolução estabelece requisitos de desempenho dos sistemas de alerta e monitoramento traseiro instalados nos veículos.

Art. 2º Os veículos tipo automóvel, camioneta, utilitário e caminhonete, nacionais e importados, deverão ser dotados obrigatoriamente de um sistema de alerta traseiro, conforme estabelecido no Anexo I, e/ou sistema de monitoramento traseiro nos termos do Anexo II, desta Resolução.

Parágrafo único. Caso o veículo esteja equipado com o sistema de alerta e monitoramento traseiro, fica a critério do fabricante cumprir com os requisitos do sistema de alerta traseiro ou de monitoramento traseiro.

Art. 3º As disposições contidas nesta Resolução serão aplicadas:

I – a partir de 1º de janeiro de 2025 aos novos projetos de veículos produzidos ou importados;

II - a partir de 1º de janeiro de 2027 para todos os veículos em produção, sendo facultado antecipar a sua adoção total ou parcial.

§ 1º Para efeitos desta Resolução, considera-se como novo projeto o modelo de veículo que nunca obteve o registro de código de Marca/Modelo/Versão junto ao órgão máximo executivo de trânsito da União.

§ 2º Não se considera como novo projeto a derivação de um mesmo modelo básico de veículo que já possua Código de Marca/Modelo/Versão concedido pelo órgão máximo executivo de trânsito da União.

§ 3º Na hipótese de novo projeto, o fabricante ou importador deverá indicar essa condição no requerimento dirigido ao órgão máximo executivo de trânsito da União, para concessão de código de marca modelo versão.

Art. 4º Estão dispensados do atendimento aos requisitos desta Resolução:

- I - Os veículos fora-de-estrada;
- II - Os veículos especiais, segundo definidos pela norma NBR 13776 da Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- III – Os veículos de uso bélico;
- IV - Os veículos resultantes de transformações de veículos sujeitos a homologação compulsória, cuja data de fabricação do veículo original objeto de transformação seja anterior a 1º de janeiro de 2027.
- V – Os fabricantes de veículos de pequena série
- VI – Os fabricantes de veículos artesanais;
- VII – As réplicas de veículos;
- VIII – Os automóveis de carroçaria Buggy;
- IX – Veículos incompletos do tipo Chassi/Cabine.

Art. 5º Alternativamente, para comprovação do desempenho dos sistemas obrigatórios de que trata esta Resolução, os resultados de ensaios devem cumprir com os Regulamentos Técnicos das Nações Unidas (ONU/UNECE) ou com as normativas Federal Motor Vehicle Safety Standards (FMVSS), dos Estados Unidos.

Art. 7º Os anexos desta Resolução encontram-se disponíveis no sítio eletrônico www.denatran.gov.br.

Art. 8º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Maurício José Alves Pereira
Presidente

Adilson Antônio Paulus
Ministério da Justiça e Segurança Pública

Rone Evaldo Barbosa
Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil

Djailson Dantas de Medeiros
Ministério da Educação

Luiz Otávio Maciel Miranda
Ministério da Saúde

Thomas Paris Caldellas
Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços

João Eduardo Moraes de Melo
Ministério das Cidades

João Paulo de Souza
Agência Nacional de Transportes Terrestres

Anexo I – Requisitos para sistemas de alerta e detecção traseira

1. Definições:

1.1. Sistema de alerta e detecção traseira: Sistema projetado para alertar o motorista da presença de um objeto crítico em um campo de detecção na região posterior do veículo quando em marcha à ré;

1.2. Alerta Sonoro: Alerta acústico para evidenciar a presença de um obstáculo;

1.3. Alerta Visual: Alerta visível posicionado no campo de visão do condutor, quando voltado para a dianteira do veículo, capaz de apresentar informações sobre a presença de um obstáculo;

1.4. Campo de Detecção Traseira: Espaço determinado na traseira do veículo, dividido em duas zonas de monitoramento R1 e R2.

1.5. Sensor: Componente capaz de detectar objetos em seu campo de detecção;

1.6. Objeto Crítico: Objeto de formato determinado, normalizado para utilização nos testes de detecção, conforme item 2.3.5.

2. Funcionamento e Requisitos de Desempenho:

2.1. Ativação e desativação do sistema:

2.1.1. O sistema deve ser ativado/desativado automaticamente de acordo com as seguintes situações com a ignição ligada:

2.1.1.1. Permanecer ativo quando a marcha-ré do veículo está acionada;

2.1.1.2. Opcionalmente, o sistema pode ser ativado ou desativado manualmente pelo condutor;

2.1.1.3. O sistema de alerta sonoro pode ser desativado temporariamente após um tempo determinado pelo fabricante enquanto o veículo se mantiver parado, porém o sistema deve continuar ativo;

2.1.1.4. Se o freio de estacionamento estiver ativo, o sistema de detecção pode se manter desativado/inativo.

2.1.1.5. Em veículos com transmissão automática, o sistema de detecção pode se manter desativado/inativo se a marcha de bloqueio das rodas motrizes, usualmente denominada P (parking), estiver selecionada.

2.2. Alerta de Detecção:

2.2.1. O sistema de alerta de detecção traseira deve prover, pelo menos, o alerta sonoro para advertir o condutor da presença de obstáculos na área monitorada;

2.2.2. O sistema pode ser dotado, opcionalmente, de dispositivos de alerta visual de ação suplementar ao sistema sonoro;

2.2.3. O alerta deve se manter ativo durante todo o tempo em que o obstáculo estiver na zona de detecção, observando as regras do item 2.1;

2.2.4. O alerta sonoro deve ser capaz de emitir:

2.2.4.1. Uma sequência de alerta intermitente, pelo menos quando o objeto crítico esteja posicionado dentro da zona de detecção;

2.2.5. A ativação/desativação do sistema pode ser indicada através de um alerta sonoro claramente distinguível do alerta intermitente emitido durante a detecção de obstáculos.

2.2.6. O sistema pode prover automaticamente uma função de detecção de falha, que deve ser executada pelo menos uma vez após a ativação do sistema.

2.2.6.1. O aviso de falha pode ser feito através de um alerta sonoro e/ou visual. O alerta sonoro de falha deve ser claramente distinguível dos outros alertas sonoros utilizados.

2.3. Determinação da Taxa de Cobertura da Zona de Monitoramento

2.3.1. Os requisitos a seguir devem ser cumpridos dentro do limite das áreas determinadas no item 2.3;

A distância “A” medida no eixo longitudinal de 0,2 m, medidos a partir do plano vertical tangente ao limite da traseira do veículo, incluindo estepe, projetada no piso, não deve ser considerada como zona de monitoramento devido a limitações de capacidade de detecção dos sensores posicionados no veículo. Engate traseiro não deve ser considerado como limite traseiro do veículo.

O campo de monitoramento é determinado pela área delimitada pelas distâncias (R2 – A) e a largura do eixo traseiro do veículo “L”, contendo uma grade de referência dividida em células de 10 x 10 cm em simetria com o eixo longitudinal do veículo (ver figura 01);

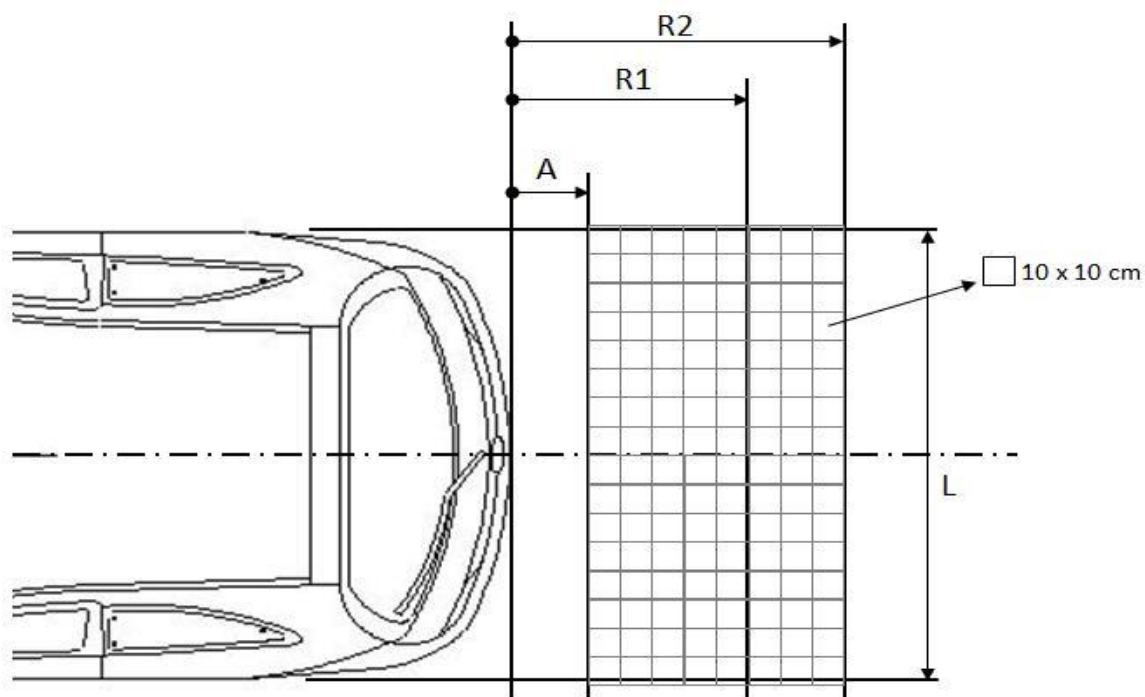


Figura 01: Determinação da taxa de cobertura da zona de monitoramento horizontal traseira. (Sem escala)

Limites das zonas de monitoramento	Distâncias
R1	0,6 m
R2	1,0 m
A	0,2 m

Tabela 1: Zona de Monitoramento e Distâncias de Detecção

2.3.2. O objeto crítico deve ser posicionado verticalmente no centro de cada uma das células que compõem a grade de referência e verificada a detecção do mesmo pelo sistema do veículo, onde a taxa de detecção mínima deve ser, conforme segue:

2.3.2.1. Mínimo de 87% das posições possíveis dentro da malha delimitada pela dimensão (R1 – A) x L;

2.3.2.2. Mínimo de 87% das posições possíveis dentro da malha delimitada pela dimensão (R2 – A) x L;

2.3.3. Carregamento do veículo;

2.3.3.1. O veículo deve estar com peso em ordem de marcha durante o teste. Ou seja, veículo descarregado com o peso de 75kg representando o condutor, tanque preenchido com 90% da sua capacidade em combustível, todos os fluídos e lubrificantes abastecidos e os equipamentos obrigatórios montados.

2.3.4. Objeto crítico.

2.3.4.1. O objeto a ser detectado pelo sistema deve ser um poste cilíndrico com as dimensões conforme a Figura 02 posicionando perpendicularmente ao piso com seu eixo na vertical, conforme as posições descritas no item 2.3:

2.3.4.2. O poste cilíndrico deve ser sólido e possuir a superfície lisa.

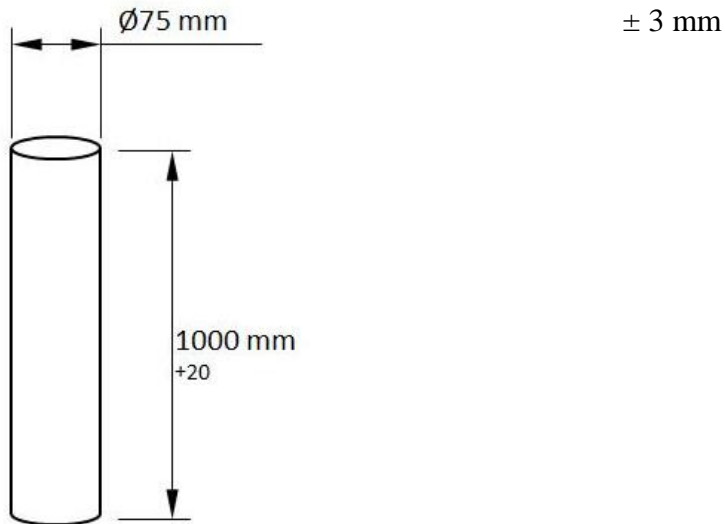


Figura 02: Poste cilíndrico e dimensões

2.3.5. Condições ambientais durante os testes;

2.3.5.1 Os testes devem ser realizados em superfície seca, plana.

2.3.5.2 Os testes não podem ser afetados por reflexões de ondas ultrassônicas ou eletromagnéticas oriundas de paredes, equipamentos suporte ou outros objetos.

Anexo II -Requisitos para sistemas de monitoramento traseiro

1. Escopo

Esta norma especifica os requisitos para dispositivos e sistemas para visibilidade traseira.

2. Definições

2.1. Uso da marcha à ré: significa o tempo que tem início quando o seletor de marcha do veículo é ajustado para a marcha à ré e termina por opção do fabricante, quando o movimento para a frente do veículo atingir:

- (a) uma velocidade de 16 km/h;
- (b) uma distância percorrida de 10 m, ou
- (c) uma duração contínua de 10 s.

2.2. Imagem traseira: significa uma imagem visual detectada por uma única fonte, da área diretamente atrás do veículo, fornecida ao operador do veículo em um único lugar e por meio de uma visão indireta.

2.3. Sistema de visibilidade traseira: significa um conjunto de dispositivos ou componentes que, juntos, desempenham a função de produzir a imagem traseira conforme determina esta norma.

3. Visibilidade traseira

3.1. Campo de visão. Quando testada seguindo os procedimentos previstos em 4.1, a imagem traseira deve incluir:

- (a) Uma parte com o mínimo de 150 mm de largura ao longo da circunferência de cada objeto de ensaio localizado nas posições F e G especificadas em 4.1.4; e
- (b) A largura e altura total de cada objeto de ensaio localizado nas posições de A a E especificadas em 4.1.4.

3.2. Tamanho. Quando a imagem traseira é medida de acordo com os procedimentos previstos em 4.1, o ângulo visual calculado subentendido pela largura horizontal de

- (a) A média de todos os três objetos de ensaio nas posições A, B e C especificados em 4.1.4 deve ser de no mínimo 5' de arco; e
- (b) Cada objeto de ensaio individual (A, B e C) não deve ser inferior a 3' de arco.

3.3. Tempo de resposta. A imagem traseira que atende aos requisitos previstos em 3.1 e 3.2, quando testada de acordo com 4.2, deve ser exibida dentro de 2 s a partir do início do uso da marcha à ré.

3.4. Tempo de permanência. A imagem traseira que atende aos requisitos previstos em 3.1 e 3.2 não deve ser exibida depois de encerrado o uso da marcha à ré.

3.5. Desativação. A imagem traseira que atender aos requisitos previstos em 3.1 e 3.2 deve permanecer visível durante o uso da marcha à ré, até que o condutor modifique a vista ou o seletor de marcha do veículo seja retirado da posição reversa.

3.6. Vista padrão. O sistema de visibilidade traseira deve ter como padrão a imagem traseira que atende aos requisitos previstos em 3.1 e 3.2 no início de cada uso da marcha à ré, independentemente das eventuais modificações do campo de visão que o condutor tenha selecionado anteriormente.

3.7. Durabilidade. O sistema de visibilidade traseira deve atender aos requisitos do campo de visão e tamanho de imagem previstos em 3.1 e 3.2 depois de cada ensaio de durabilidade especificado em 4.3.1, 4.3.2 e 4.3.3.

4. Procedimento do ensaio de visibilidade traseira.

4.1. Procedimento do ensaio de campo de visão e tamanho da imagem.

4.1.1. Iluminação. As condições de iluminação ambiente nas quais o ensaio é conduzido consistem de uma fonte de luz distribuída uniformemente vindo de cima e na intensidade entre 7.000 lux e 10.000 lux, medidos no centro da superfície exterior do teto do veículo.

4.1.2. Condições do veículo.

4.1.2.1. Pneus. A pressão a frio dos pneus do veículo é estabelecida de acordo com a recomendação do fabricante do veículo.

4.1.2.2. Preenchimento do tanque de combustível. O tanque de combustível está cheio.

4.1.2.3. Carga do veículo. O veículo é carregado para simular o peso do condutor e de quatro passageiros ou a capacidade de ocupação designada, se for menor. O peso de cada ocupante é representado por 45 kg apoiados na chapa do assento, e 23 kg apoiados no piso do veículo, em suas posições designadas.

4.1.2.4. Tampa traseira ou do porta-malas. As tampas traseiras ou do porta-malas devem estar fechadas e travadas na condição normal de operação do veículo.

4.1.2.5. Posição do assento do condutor.

4.1.2.5.1. Ajuste o assento do condutor no ponto médio da faixa de ajuste longitudinal. Se não for possível ajustar o assento no ponto médio da faixa de ajuste longitudinal, deve-se usar a posição de ajuste mais próxima logo atrás do ponto médio.

4.1.2.5.2. Ajuste o assento do condutor no ponto mais baixo de todas as faixas de ajuste vertical disponíveis.

4.1.2.5.3. Usando o manequim tridimensional previsto na norma ABNT NBR 16187, ajuste o ângulo do encosto do banco de forma a acompanhar o ângulo da parte vertical do torso, que deve ser ajustada no ponto H em 25°. Se isto não for possível, ajuste o ângulo do encosto do banco na posição mais próxima possível de 25°.

4.1.3. Objeto de ensaio. Cada objeto de ensaio é um cilindro que mede 0,8 m de altura e 0,3 m de diâmetro externo. Há sete objetos de ensaio designados de A a G, demarcados conforme abaixo (figura 3):

(a) Os objetos de ensaio A, B, C, D e E são marcados com uma faixa horizontal que ocupa os 150 mm superiores da lateral do cilindro.

(b) Os objetos de ensaio F e G são marcados na lateral por uma lista vertical contínua de 150 mm de largura, que vai desde a parte de cima até a parte de baixo de cada cilindro.

(c) Tanto a faixa horizontal quanto a lista vertical devem ser de cor que contraste com o resto do cilindro e também com a superfície de ensaio.

4.1.4. Locais e orientação do objeto de ensaio. Coloque os objetos de ensaio nos locais especificados em 4.1.4 (a)-(f) e ilustrados na Figura 1. Meça as distâncias mostradas na Figura 1 de um objeto de ensaio para o outro a partir dos eixos de cada cilindro, como se fossem vistos de cima. Cada objeto de ensaio é orientado de maneira que o eixo fique na posição vertical.

(a) Coloque os objetos de ensaio F e G de forma que seus centros estejam num plano vertical transversal que está a 0,3 m de um plano vertical transversal tangente à extremidade do para-choque traseiro.

(b) Coloque os objetos de ensaio D e E de forma que seus centros estejam num plano vertical transversal que está a 3,05 m de um plano vertical transversal tangente à extremidade do para-choque traseiro.

(c) Coloque os objetos de ensaio A, B e C de forma que seus centros estejam num plano vertical transversal que está a 6,1 m de um plano vertical transversal tangente à extremidade do para-choque traseiro.

(d) Coloque o objeto de ensaio B de forma que o centro esteja num plano vertical longitudinal atravessando a linha de centro longitudinal do veículo.

(e) Coloque os objetos de ensaio C, E e G de forma que seus centros estejam num plano vertical longitudinal localizado a 1,52 m, medidos lateral e horizontalmente, à direita da linha de centro longitudinal do veículo.

(f) Coloque os objetos de ensaio A, D e F de forma que seus centros estejam num plano vertical longitudinal localizado a 1,52 m, medidos lateral e horizontalmente, à esquerda da linha de centro longitudinal do veículo.

4.1.5. Ponto de referência do ensaio. Obtenha o ponto de referência do ensaio usando o seguinte procedimento.

(a) Localize o ponto central do olho olhando para frente (M_f) ilustrado na Figura 2, de forma que esteja 635 mm verticalmente acima do Ponto "H" (H) e 96 mm atrás do Ponto "H".

(b) Localize o centro da articulação da cabeça/pescoço (J) ilustrado na Figura 2 de forma que esteja a 100 mm atrás do M_f e 588 mm verticalmente acima do Ponto "H".

(c) Trace uma linha horizontal imaginária entre o M_f e um ponto verticalmente acima de J, definido como sendo J_2 .

(d) Gire a linha imaginária em torno de J_2 na direção da imagem traseira até que a distância em linha reta entre o M_f e o centro do mostrador usado para apresentar a imagem traseira prevista nesta normal seja a menor possível.

(e) Defina esse novo local de M_f após a rotação como sendo M_r (ponto central do olho girado).

4.1.6. Ajuste do mostrador. Se o mostrador estiver montado em um mecanismo de ajuste giratório, ajuste-o de forma que sua superfície seja normal à linha imaginária que passa por M_f e J_2 , ou o mais próximo possível da normal que o ajuste do mostrador permita.

4.1.7. Ajuste do volante. O volante é ajustado na posição em que a linha de centro longitudinal de todos os pneus do veículo esteja paralela à linha de centro longitudinal do veículo. Se essa posição não existir, ajuste o volante do veículo na posição em que a linha de centro longitudinal de todos os pneus do veículo fique o mais próximo possível de estar paralela à linha de centro longitudinal do veículo.

4.1.8. Procedimento de medição.

(a) Localize uma câmera fotográfica de 35 mm ou formato maior, câmera de vídeo ou o equivalente digital de tal forma que o centro do plano de imagem da câmera esteja localizado no M_r e a lente da câmera esteja direcionada para o centro da imagem traseira exibida no mostrador.

(b) Prenda uma régua na base da imagem traseira perpendicularmente à linha de centro de um objeto de ensaio. Se os apoios de cabeça do veículo obstruírem a visão do mostrador pela câmera, eles podem ser ajustadas ou removidas.

(c) Fotografe o mostrador usado para apresentar a imagem traseira com a régua fixada, e exibindo a imagem traseira.

4.1.8.1. Extração dos dados fotográficos.

(a) Usando a fotografia, meça o comprimento aparente de uma seção delineada de 50 mm da régua que aparece na foto, ao longo da borda da régua, o mais perto possível da imagem traseira e em um ponto perto do centro horizontal desta imagem.

(b) Usando a fotografia, meça a largura horizontal da faixa colorida na parte superior de cada um dos três objetos de ensaio localizados nas posições A, B e C na Figura 1.

(c) Defina as larguras horizontais medidas das faixas coloridas dos três objetos de ensaio como sendo d_a , d_b e d_c .

4.1.8.2. Obtenção do fator de escala. Usando um comprimento aparente de uma porção da régua de 50 mm conforme aparece na fotografia, divida esse comprimento aparente por 50 mm para obter um fator de escala. Defina o fator de escala como sendo s_{scale} .

4.1.8.3. Determinação da distância de visão. Determine a distância real do ponto central do olho girado (M_r) até o centro da imagem traseira. Defina essa distância de visão como sendo a_{eye} .

4.1.8.4. Cálculo do ângulo visual subentendido pelos objetos de ensaio. Use a seguinte equação para calcular os ângulos visuais subentendidos:

$$\theta_i = 60 \sin^{-1} \left(\frac{d_i}{a_{eye} s_{scale}} \right)$$

Onde i pode assumir o valor de qualquer um dos *objetos de ensaio*, A , B ou C , sendo que o arco seno é calculado em graus.

4.2. Procedimento do ensaio de tempo de resposta da imagem. A temperatura dentro do veículo durante o ensaio é qualquer temperatura entre 15 °C e 25 °C. Logo antes de iniciar as ações relacionadas nos subitens (a) a (c) deste item, todos os componentes do sistema de visibilidade traseira estão desligados. Em seguida: (a) Abra a porta do motorista em uma abertura qualquer, (b) Feche a porta do motorista, (c) Ative o sistema de partida com a chave e (d) Engate a marcha à ré do veículo a qualquer momento, mas não menos de 4,0 segundos e não mais de 6,0 segundos após a abertura da porta do motorista. Esta porta é considerada aberta quando a borda oposta à dobradiça da porta não estiver mais encostada no exterior da carroceria.

4.3. Procedimentos do teste de durabilidade. Para realização dos testes de durabilidade especificados em 4.3.1, 4.3.2 e 4.3.3, os componentes externos estão montados em uma estrutura própria para ensaios ambientais.

4.3.1. Procedimento do teste de corrosão. Os componentes externos são submetidos a 2 ciclos de testes de corrosão de 24 horas cada. Durante cada ciclo, os componentes externos são submetidos a um teste de névoa salina, de acordo com a norma ASTM B117-03 ou normas equivalentes durante um período de 24 horas. Deve haver um intervalo de 1 hora sem pulverização da névoa entre cada ciclo de teste.

4.3.2. Procedimento do teste de exposição à umidade. Os componentes externos são submetidos a 24 ciclos consecutivos de testes de umidade de 3 horas cada. Durante cada ciclo, os componentes externos são submetidos a uma temperatura de 38°C +4°C – 0°C com umidade relativa de no mínimo 90% durante um período de 2 horas. Depois de no máximo 5 minutos, os componentes externos são submetidos a uma temperatura de 0 °C +3 °C – 0 °C e a uma umidade de até 30% ± 10% durante 1 hora. Deve haver um intervalo de no máximo 5 minutos entre cada ciclo de teste.

4.3.3. Procedimento do teste de exposição à temperatura. Os componentes externos são submetidos a 4 ciclos consecutivos de testes de temperatura de 2 horas cada. Durante cada ciclo, os componentes externos são submetidos primeiramente a uma temperatura de 80 °C ± 3 °C durante 1 hora. Depois de no máximo 5 minutos, os componentes externos são submetidos a uma temperatura de 0 °C +3 °C – 0 °C durante 1 hora. Deve haver um intervalo de no máximo 5 minutos entre cada ciclo de teste.

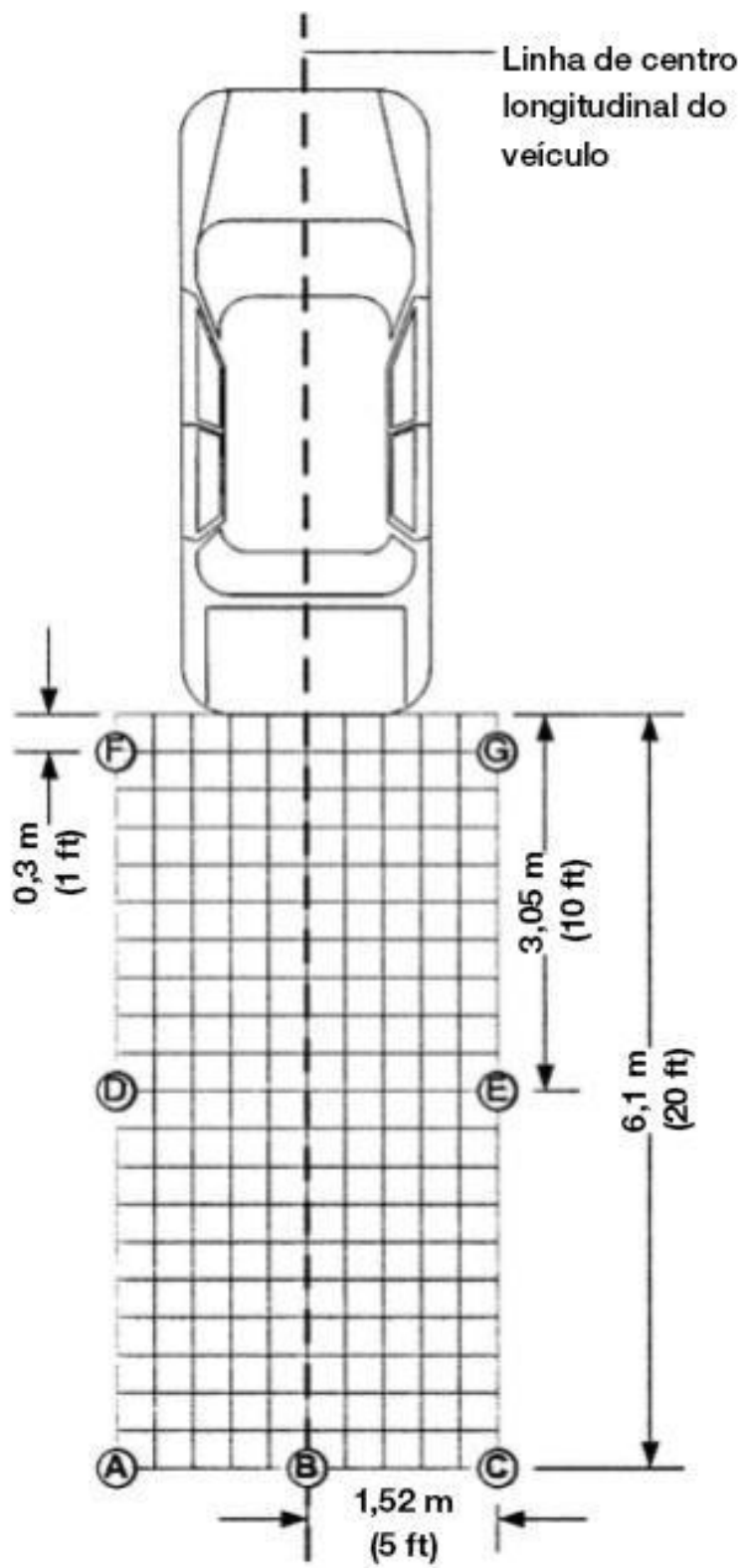


Figura 1 – locais do cilindro de teste

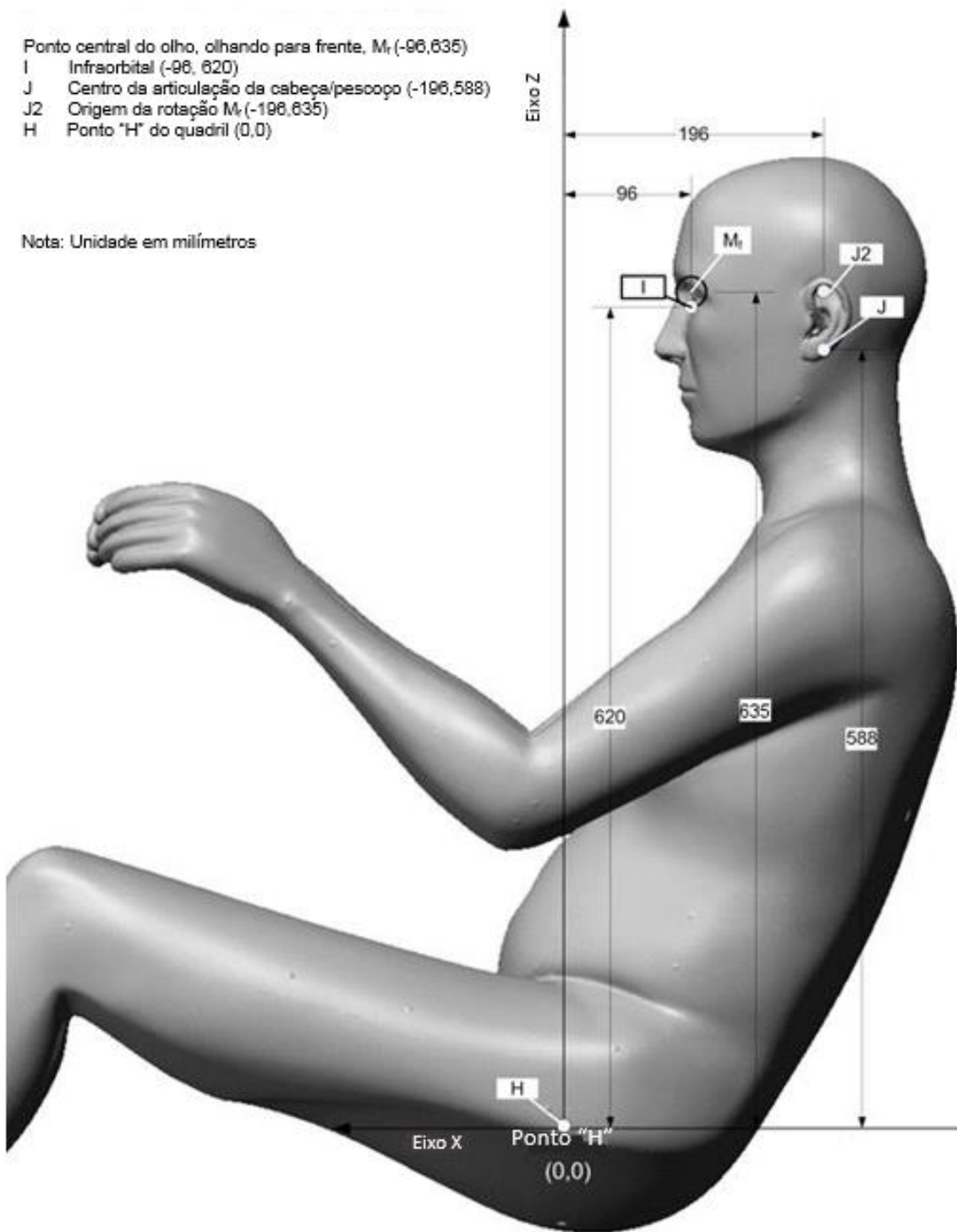


Figura 2 – Localização do centro do olho M_f no plano sagital mediano em relação ao Ponto H do condutor masculino 50-percentil, sentado, olhando para frente, com o encosto do banco em ângulo de 25°

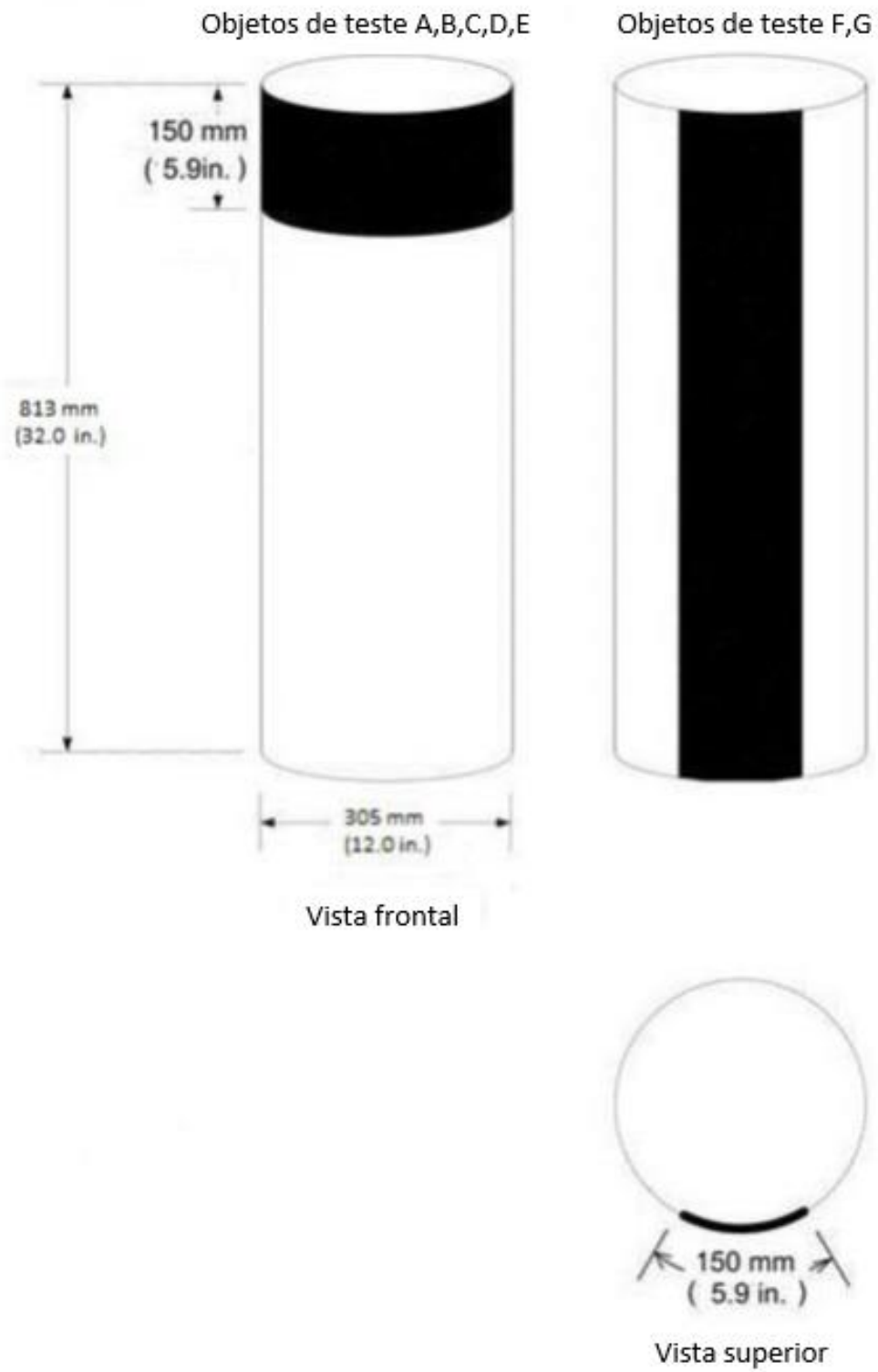


Figura 3 – Objeto de teste