

Jornal Oficial

da União Europeia

L 254



Edição em língua
portuguesa

Legislação

55.º ano

20 de setembro de 2012

Índice

II *Atos não legislativos*

ATOS ADOTADOS POR INSTÂNCIAS CRIADAS POR ACORDOS INTERNACIONAIS

- ★ Regulamento n.º 10 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos no que respeita à compatibilidade eletromagnética 1
- ★ Regulamento n.º 94 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos no que se refere à proteção dos ocupantes em caso de colisão frontal 77

Preço: 7 EUR

PT

Os atos cujos títulos são impressos em tipo fino são atos de gestão corrente adotados no âmbito da política agrícola e que têm, em geral, um período de validade limitado.

Os atos cujos títulos são impressos em tipo negro e precedidos de um asterisco são todos os restantes.

II

(Atos não legislativos)

ATOS ADOTADOS POR INSTÂNCIAS CRIADAS POR ACORDOS INTERNACIONAIS

Só os textos originais UNECE fazem fé ao abrigo do direito internacional público. O estatuto e a data de entrada em vigor do presente regulamento devem ser verificados na versão mais recente do documento UNECE comprovativo do seu estatuto, TRANS/WP.29/343, disponível no seguinte endereço:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Regulamento n.º 10 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos no que respeita à compatibilidade eletromagnética

Integra todo o texto válido até:

Série 04 de alterações – Data de entrada em vigor: 28 de outubro de 2011

Retificação 1 à Revisão 4 – Data de entrada em vigor: 28 de outubro de 2011

Suplemento 1 à série 04 de alterações – Data de entrada em vigor: 26 de julho de 2012

ÍNDICE

1. Âmbito de aplicação
2. Definições
3. Pedido de homologação
4. Homologação
5. Marcações
6. Especificações em configurações que não o «modo de recarga do SRAE na rede elétrica»
7. Especificações adicionais na configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica»
8. Alteração ou extensão da homologação de um modelo de veículo por inclusão ou substituição de um subconjunto elétrico/eletrónico (SCE)
9. Conformidade da produção
10. Sanções pela não conformidade da produção
11. Cessação definitiva da produção
12. Modificação e extensão da homologação de um modelo de veículo ou de SCE
13. Disposições transitórias
14. Designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e das entidades homologadoras

APÊNDICES

- 1 Lista de normas referidas no presente regulamento
- 2 Limites de referência em banda larga dos veículos
- 3 Limites de referência em banda larga dos veículos
- 4 Limites de referência em banda estreita dos veículos
- 5 Limites de referência em banda estreita dos veículos
- 6 Subconjunto elétrico/eletrónico
- 7 Subconjunto elétrico/eletrónico

ANEXOS

- 1 Exemplos de marcas de homologação
- 2-A Ficha de informações relativa à homologação de um veículo no que diz respeito à compatibilidade eletromagnética
- 2-B Ficha de informações relativa à homologação de um subconjunto elétrico/eletrónico no que diz respeito à compatibilidade eletromagnética
- 3-A Comunicação referente à homologação, extensão, recusa, revogação da homologação ou cessação definitiva da produção de um modelo de veículo ou tipo de componente/unidade técnica no que diz respeito ao Regulamento n.º 10
- 3-B Comunicação referente à homologação, extensão, recusa, revogação da homologação ou cessação definitiva da produção de um tipo de subconjunto elétrico/eletrónico no que diz respeito ao Regulamento n.º 10
- 4 Método de medição das emissões eletromagnéticas por radiação em banda larga dos veículos
- 5 Método de medição das emissões eletromagnéticas por radiação em banda estreita dos veículos
- 6 Método de ensaio da imunidade eletromagnética dos veículos à radiação eletromagnética
- 7 Método de medição das emissões eletromagnéticas por radiação em banda larga dos subconjuntos elétricos/eletrónicos
- 8 Método de medição das emissões eletromagnéticas por radiação em banda estreita dos subconjuntos elétricos/eletrónicos
- 9 Métodos de ensaio da imunidade eletromagnética dos subconjuntos elétricos/eletrónicos à radiação eletromagnética
- 10 Métodos de ensaio da imunidade dos subconjuntos elétricos/eletrónicos a emissões de transitórios e de produção destes fenómenos
- 11 Método de ensaio para emissões de harmónicas geradas em linhas elétricas de corrente alterna do veículo
- 12 Métodos de ensaio para emissões de variações de tensão, de flutuações de tensão e de tremulação a partir do veículo em linhas elétricas de corrente alterna
- 13 Métodos de ensaio de perturbações em linhas de corrente alterna ou de corrente contínua originadas pela emissão de radiofrequências pelo veículo
- 14 Métodos de ensaio de perturbações no acesso às telecomunicações e na rede originadas pela emissão de radiofrequências pelo veículo
- 15 Métodos de ensaio da imunidade dos veículos a transitórios rápidos/disparos por condução ao longo das linhas elétricas de corrente alterna e de corrente contínua
- 16 Métodos de ensaio da imunidade dos veículos às sobretensões conduzidas ao longo de cabos elétricos de corrente alterna e de corrente contínua

1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O presente regulamento aplica-se:

- 1.1. Aos veículos das categorias L, M, N e O ⁽¹⁾ no que respeita à compatibilidade eletromagnética;
- 1.2. Aos componentes e unidades técnicas autónomas destinadas a ser montadas nesses veículos com a restrição indicada no ponto 3.2.1 no que respeita à compatibilidade eletromagnética.
- 1.3. Abrange:
 - a) Prescrições respeitantes à imunidade a perturbações por radiação e por condução em funções relacionadas com o controlo direto dos veículos, com a proteção do condutor, dos passageiros e dos outros utentes da estrada e com perturbações suscetíveis de causar confusão ao condutor ou aos outros utentes da estrada, com a funcionalidade de barramento de dados do veículo e com perturbações suscetíveis de afetar o registo de dados regulamentares do veículo;
 - b) Prescrições respeitantes ao controlo de emissões não desejadas por radiação e por condução, a fim de proteger a utilização pretendida de equipamento elétrico ou eletrónico no próprio veículo ou em veículos adjacentes ou próximos, e ao controlo de perturbações provenientes de acessórios que possam ser adaptados aos veículos;
 - c) Prescrições adicionais para os veículos que preveem sistemas de acoplamento para recarga do SRAE no que respeita ao controlo das emissões e à imunidade desta conexão entre o veículo e a rede elétrica.

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente regulamento, entende-se por:

- 2.1. «*Compatibilidade eletromagnética*», a capacidade que tem um veículo ou um dos seus componentes ou unidades técnicas de funcionar de modo adequado no seu ambiente eletromagnético sem introduzir perturbações eletromagnéticas inaceitáveis nesse ambiente.
- 2.2. «*Perturbações eletromagnéticas*», qualquer fenómeno eletromagnético suscetível de perturbar o funcionamento de um veículo ou de um dos seus componentes ou unidades técnicas ou de qualquer dispositivo, aparelho ou sistema que funcione nas proximidades do veículo, sendo consideradas perturbações eletromagnéticas um ruído eletromagnético, um sinal indesejado ou qualquer alteração do próprio meio de propagação.
- 2.3. «*Imunidade eletromagnética*», a capacidade que tem um veículo ou um dos seus componentes ou unidades técnicas de funcionar sem perturbações em presença de perturbações eletromagnéticas (específicas), incluindo sinais radioelétricos desejados de radiotransmissores ou emissões por radiação em banda de aparelhos industriais, científicos e de medicina (ISM – Industrial, Scientific and Medical), internos ou externos ao veículo.
- 2.4. «*Ambiente eletromagnético*», a totalidade dos fenómenos eletromagnéticos existentes num determinado local.
- 2.5. «*Radiação em banda larga*», a emissão eletromagnética cuja largura de banda é superior à de um recetor ou de um aparelho de medição específico (Comité Internacional Especial sobre Perturbações Radioelétricas – norma CISPR 25, 2.^a edição e retificação, 2004).
- 2.6. «*Radiação em banda estreita*», a emissão eletromagnética cuja largura de banda é inferior à de um recetor ou de um aparelho de medição específico (Comité Internacional Especial sobre Perturbações Radioelétricas – norma CISPR 25, 2.^a edição e retificação; 2004).
- 2.7. «*Sistema elétrico/eletrónico*», um dispositivo elétrico e/ou eletrónico ou um grupo de dispositivos, incluindo todas as ligações elétricas, instalados num veículo mas não destinados a ser homologados separadamente em relação ao veículo. Também são considerados sistemas elétricos/eletrónicos do SRAE e o sistema de acoplamento para recarga do SRAE.

⁽¹⁾ Tal como definidas na Resolução consolidada sobre a construção de veículos (RE3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, ponto 2.

- 2.8. «Subconjunto elétrico/eletrónico» (SCE), um dispositivo elétrico e/ou eletrónico ou um grupo de dispositivos previstos para instalação num veículo, incluindo todas as ligações elétricas ou respetiva cablagem, que realizam uma ou mais funções específicas. Um SCE pode ser homologado a pedido do fabricante ou do seu representante autorizado quer como «componente» quer como «unidade técnica (UT)».
- 2.9. «Modelo de veículo» no que diz respeito à compatibilidade eletromagnética, os veículos que não apresentem entre si diferenças essenciais no que se refere:
- 2.9.1. Às dimensões totais e à forma do compartimento do motor;
- 2.9.2. À disposição geral dos componentes elétricos e/ou eletrónicos e dos cabos;
- 2.9.3. Ao material principal com que é construída a carroçaria do veículo (por exemplo, carroçaria em aço, alumínio ou fibra de vidro). A presença de painéis de materiais diferentes não altera o modelo do veículo desde que o material principal da carroçaria seja o mesmo. Todavia, tais variações devem ser notificadas.
- 2.10. «Tipo de SCE» no que diz respeito à compatibilidade eletromagnética, os SCE que não apresentem entre si diferenças essenciais no que se refere:
- 2.10.1. À função realizada pelo SCE;
- 2.10.2. À disposição geral dos componentes elétricos e/ou eletrónicos, se aplicável.
- 2.11. «Feixe de cabos do veículo», os cabos de tensão de alimentação, do sistema de barramento (por exemplo, barramento CAN), de sinais ou cabos de antenas ativos, instalados pelo fabricante do veículo.
- 2.12. «Funções relacionadas com a imunidade» são:
- a) Funções relacionadas com o controlo direto do veículo:
- i) por degradação ou alteração: por exemplo, do funcionamento do motor, das mudanças, dos travões, da suspensão, da direção ativa, dos dispositivos de limitação de velocidade,
- ii) por ação sobre a posição do condutor, por exemplo, o posicionamento do banco ou do volante,
- iii) por ação sobre a visibilidade do condutor, por exemplo, as luzes de cruzamento e o limpa-para-brisas;
- b) Funções relacionadas com a proteção do condutor, dos passageiros e de outros utentes da estrada:
- Por exemplo, almofada de ar e sistemas de retenção de segurança;
- c) Funções que, quando perturbadas, provocam confusão no condutor ou noutros utentes da estrada:
- i) perturbações óticas: funcionamento incorreto das luzes indicadoras de mudança de direção, luzes de travagem, luzes delimitadoras do veículo, luzes de presença da retaguarda, barras de sinalização para sistemas de emergência, informação errada dos indicadores de alerta, luzes ou painéis relacionados com as funções mencionadas nas alíneas a) ou b) que possam ser observados no campo de visão direta do condutor,
- ii) perturbações acústicas: funcionamento incorreto, por exemplo, do alarme antirroubo, da buzina;
- d) Funções relacionadas com a funcionalidade de barramento de dados do veículo:
- Por bloqueamento da transmissão de dados nos sistemas de barramento de dados do veículo utilizados para transmitir dados necessários para garantir o funcionamento correto de outras funções relacionadas com a imunidade;

e) Funções que, quando perturbadas, afetam os dados regulamentares do veículo, por exemplo, tacógrafos e conta-quilómetros;

f) Funções relacionadas com o modo de recarga do SRAE na rede elétrica:

Por deslocação intempestiva do veículo.

2.13. «SRAE», o sistema recarregável de armazenamento de energia para a propulsão elétrica do veículo.

2.14. «Sistema de acoplamento para carregamento do SRAE», o circuito elétrico instalado no veículo, utilizado para carregar o SRAE.

3. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO

3.1. Homologação de um modelo de veículo

3.1.1. O pedido de homologação de um modelo de veículo no que respeita à compatibilidade eletromagnética é apresentado pelo fabricante do veículo.

3.1.2. No anexo 2-A figura um modelo da ficha de informações.

3.1.3. O fabricante do veículo deve elaborar uma lista que descreva todos os sistemas elétricos/eletrónicos ou SCE pertinentes, estilos de carroçaria, variações do material da carroçaria, disposições gerais dos cabos, variações de motores, versões de condução à esquerda/à direita e versões de distâncias entre eixos do veículo. Os sistemas elétricos/eletrónicos ou os SCE pertinentes do veículo são os que podem emitir radiações em banda larga ou em banda estreita significativas e/ou os que estão envolvidos em funções relacionadas com a imunidade (ver ponto 2.12) e os que constituem os sistemas de acoplamento para carregamento do SRAE.

3.1.4. Um veículo representativo do modelo a homologar deve ser selecionado dessa lista de comum acordo entre o fabricante e a autoridade competente. A escolha do veículo deve basear-se nos sistemas elétricos/eletrónicos propostos pelo fabricante. Podem ser selecionados um ou mais veículos da lista, caso se considere, de comum acordo entre o fabricante e a autoridade competente, que estão incluídos sistemas elétricos/eletrónicos diferentes, suscetíveis de ter efeitos significativos na compatibilidade eletromagnética do veículo em relação ao primeiro veículo representativo.

3.1.5. A escolha dos veículos em conformidade com o disposto no ponto 3.1.4 acima é limitada às combinações veículo-sistema elétrico/eletrónico destinadas a produção efetiva.

3.1.6. O fabricante pode incluir no pedido um relatório dos ensaios que tenham sido efetuados. Os dados assim fornecidos podem ser utilizados pela autoridade de homologação para efeitos do preenchimento do formulário de comunicação de homologação.

3.1.7. Se o serviço técnico responsável pelos ensaios de homologação realizar ele próprio o ensaio, deve ser fornecido um veículo representativo do modelo a homologar, de acordo com o ponto 3.1.4.

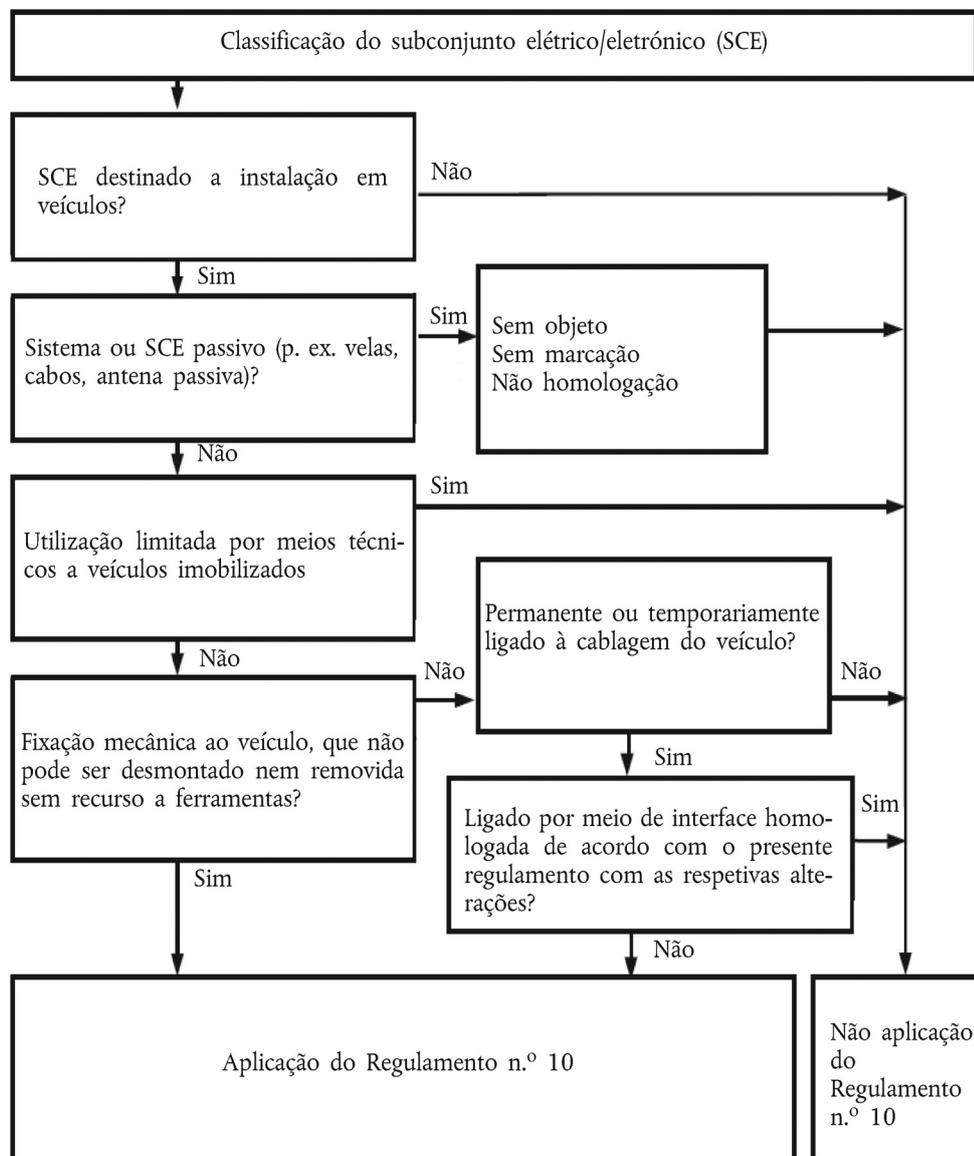
3.1.8. Para veículos das categorias M, N e O, o fabricante do veículo deve fornecer uma declaração sobre bandas de frequência, níveis de potência, posições da antena e disposições para a instalação de transmissores de radiofrequências, mesmo que o veículo não esteja equipado com este tipo de transmissores no momento da homologação. Deverão estar abrangidos todos os serviços de rádio móvel habitualmente utilizados em veículos. Estas informações devem ser postas à disposição do público após a homologação.

Os fabricantes de veículos devem fornecer provas de que o comportamento do veículo não é afetado negativamente por essas instalações de transmissores.

3.1.9. A homologação de um veículo deve ser requerida tanto para o SRAE e para o sistema de acoplamento para carregamento do SRAE, por serem ambos considerados sistemas elétricos/eletrónicos.

3.2. Homologação do SCE

3.2.1. Aplicabilidade do presente regulamento aos SCE:



3.2.2. O pedido de homologação de um tipo de SCE, no que diz respeito à sua compatibilidade eletromagnética, deve ser apresentado pelo fabricante do veículo ou pelo fabricante do SCE.

3.2.3. No anexo 2-B figura um modelo da ficha de informações.

3.2.4. O fabricante pode incluir no pedido um relatório dos ensaios que tenham sido efetuados. Os dados assim fornecidos podem ser utilizados pela autoridade de homologação para efeitos do preenchimento do formulário de comunicação de homologação.

3.2.5. Se o serviço técnico responsável pelos ensaios de homologação realizar ele próprio o ensaio, deve ser fornecida uma amostra do sistema SCE representativa do tipo a homologar, se necessário após discussão com o fabricante sobre, por exemplo, possíveis variações na disposição, número de componentes, número de sensores. Se o serviço técnico achar necessário, pode selecionar mais uma amostra.

3.2.6. As amostras devem estar clara e indelevelmente marcadas com a designação comercial ou a marca do fabricante e a designação do tipo.

- 3.2.7. Se aplicável, devem ser identificadas as restrições quanto à utilização. Tais restrições devem ser incluídas nos anexos 2-B e/ou 3-B.
- 3.2.8. Os SCE que são introduzidos no mercado enquanto peças sobressalentes não necessitam de homologação, caso estejam marcados, de forma clara, por um número de identificação enquanto peça sobressalente e caso sejam idênticos e do mesmo fabricante que a peça correspondente do fabricante do equipamento de origem (OEM) para um veículo já homologado.
- 3.2.9. Os componentes vendidos enquanto equipamento pós-venda e destinados a serem instalados em veículos a motor não necessitam de homologação, caso não estejam associados a funções relacionadas com a imunidade (ver ponto 2.12). Neste caso, o fabricante deve emitir uma declaração em que se atesta que o SCE cumpre as prescrições do presente regulamento e em particular os limites definidos nos pontos 6.5, 6.6, 6.8 e 6.9.
4. HOMOLOGAÇÃO
- 4.1. Procedimento de homologação
- 4.1.1. Homologação de um veículo
- Podem ser utilizadas as seguintes vias alternativas para a homologação de um veículo, à escolha do fabricante do veículo:
- 4.1.1.1. Homologação da instalação de um veículo
- A instalação de um veículo pode obter a homologação diretamente seguindo as disposições do ponto 6 do presente regulamento. Se um fabricante de veículo escolher este procedimento, não é necessário um ensaio separado de sistemas elétricos/eletrónicos ou de SCE.
- 4.1.1.2. Homologação de um modelo de veículo pelo ensaio SCE individualmente
- O fabricante de um veículo pode obter a homologação do veículo através da demonstração à autoridade de homologação que todos os sistemas elétricos/eletrónicos ou SCE relevantes (ver ponto 3.1.3 do presente regulamento) foram homologados de acordo com o presente regulamento e foram instalados de acordo com as respetivas condições.
- 4.1.1.3. O fabricante pode obter a homologação nos termos do presente regulamento, se o veículo não tiver equipamentos do tipo sujeito a ensaios de imunidade ou de emissões. Essas homologações não exigem ensaios.
- 4.1.2. Homologação de um SCE
- Pode ser concedida a homologação a um SCE a ser instalado quer noutra modelo de veículo (homologação de componentes) quer num modelo ou modelos específicos de veículo indicados pelo fabricante de SCE (homologação de unidades técnicas).
- 4.1.3. Os SCE que sejam transmissores intencionais de radiofrequências e que não tenham sido homologados em conjunto com um fabricante de veículos devem ser fornecidos com instruções de instalação adequadas.
- 4.2. Concessão de homologação
- 4.2.1. Veículo
- 4.2.1.1. Se o veículo representativo cumprir as prescrições do ponto 6 do presente regulamento, é concedida a homologação.
- 4.2.1.2. Do anexo 3-A consta um modelo de formulário de comunicação para homologação de veículo.
- 4.2.2. SCE
- 4.2.2.1. Se o sistema SCE representativo cumprir as prescrições do ponto 6 do presente regulamento, é concedida a homologação.
- 4.2.2.2. Do anexo 3-B consta um modelo de formulário de comunicação para homologação de veículo.
- 4.2.3. Para estabelecer os modelos de formulário de comunicação referidos nos pontos 4.2.1.2 ou 4.2.2.2 acima, a autoridade competente da parte contratante que concede a homologação pode utilizar um relatório elaborado ou aprovado por um laboratório ou reconhecido ou elaborado de acordo com as disposições do presente regulamento.

- 4.3. A concessão ou a recusa de concessão de homologação de um modelo de veículo ou de SCE nos termos do presente regulamento devem ser notificadas às partes no Acordo que apliquem o presente regulamento, por meio de um formulário de comunicação conforme ao modelo apresentado no anexo 3-A ou 3-B do presente regulamento, acompanhado de fotografias e/ou diagramas ou desenhos a uma escala adequada fornecidos pelo fabricante num formato não superior ao formato A4 (210 x 297 mm) ou dobrado nessas dimensões.
5. MARCAÇÕES
- 5.1. A cada modelo de veículo ou SCE homologado é atribuído um número de homologação. Os dois primeiros algarismos deste número indicam a série de alterações que corresponde às mais recentes e principais modificações técnicas introduzidas no regulamento à data da homologação. A mesma parte contratante não pode atribuir o mesmo número a outro modelo de veículo ou tipo de SCE.
- 5.2. Presença das marcações
- 5.2.1. Veículo
- Uma marca de homologação como descrita no ponto 5.3 deve ser afixada em cada veículo conforme à homologação nos termos do presente regulamento.
- 5.2.2. Subconjunto
- Uma marca de homologação como descrita no ponto 5.3 deve ser afixada em cada SCE conforme aos tipos homologados nos termos do presente regulamento.
- Não é necessária qualquer marcação nos sistemas elétricos/eletrónicos incorporados em veículos homologados como unidades.
- 5.3. Nos veículos conformes a modelos de veículos homologados nos termos do presente regulamento, deve ser afixada de maneira visível, num local facilmente acessível e indicado no formulário de comunicação de homologação, uma marca de homologação internacional. Esta marca deve incluir:
- 5.3.1. Um círculo envolvendo a letra «E», seguida do número distintivo do país que concedeu a homologação ⁽¹⁾.
- 5.3.2. O número do presente regulamento, seguido da letra «R», de um travessão e do número de homologação, à direita do círculo referido no ponto 5.3.1.
- 5.4. Um exemplo de marca de homologação consta do anexo 1 do presente regulamento.
- 5.5. As marcações nos SCE em cumprimento do disposto no ponto 5.3 não precisam de estar visíveis quando o SCE estiver instalado num veículo.
6. ESPECIFICAÇÕES EM CONFIGURAÇÕES DE RECARGA QUE NÃO O «MODO DE RECARGA DO SRAE NA REDE ELÉTRICA»
- 6.1. Especificações gerais
- 6.1.1. Os veículos e os seus sistemas elétricos/eletrónicos ou SCE devem ser concebidos, fabricados e instalados de tal modo que, em condições normais de utilização, o veículo possa satisfazer as prescrições do presente regulamento.
- 6.1.1.1. Deve-se proceder ao ensaio do veículo no que se refere a emissões por radiação e à imunidade a perturbações por radiação. Para a homologação do modelo do veículo, não são necessários ensaios referentes a emissões por condução, nem à imunidade a perturbações por condução.
- 6.1.1.2. Deve-se proceder ao ensaio dos SCE no que se refere a emissões por radiação e por condução, bem como à imunidade a perturbações por radiação e por condução.
- 6.1.2. Antes de proceder aos ensaios, o serviço técnico, em conjunto com o fabricante, tem de preparar um plano de ensaios que conterà, pelo menos, o modo de funcionamento, função ou funções estimuladas e monitorizadas, critérios determinantes para a homologação e emissões pretendidas.

⁽¹⁾ Os números distintivos das partes contratantes no Acordo de 1958 são reproduzidos no anexo 3 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (RE3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.1.

6.2. Especificações relativas à radiação eletromagnética dos veículos em banda larga

6.2.1. Método de medição

A radiação eletromagnética produzida pelo veículo representativo do modelo deve ser medida utilizando o método descrito no anexo 4. O método de medição é definido pelo fabricante do veículo de concertação com o serviço técnico.

6.2.2. Limites de homologação em banda larga dos veículos

6.2.2.1. Caso a medição se efetue com aplicação do método descrito no anexo 4, sendo a distância veículo-antena de $10,0 \pm 0,2$ m, os limites devem ser de 32 dB μ V/m, na banda de frequências de 30 a 75 MHz, e de 32 a 43 dB μ V/m, na banda de frequências de 75 a 400 MHz, aumentando-se este limite logaritmicamente para frequências superiores a 75 MHz, conforme indicado no apêndice 2. Na banda de frequências de 400 a 1 000 MHz, o limite mantém-se constante em 43 dB μ V/m.

6.2.2.2. Caso a medição se efetue com aplicação do método descrito no anexo 4, sendo a distância veículo-antena de $3,0 \pm 0,05$ m, os limites devem ser de 42 dB μ V/m, na banda de frequências de 30 a 75 MHz, e de 42 a 53 dB μ V/m, na banda de frequências de 75 a 400 MHz, aumentando-se este limite logaritmicamente para frequências superiores a 75 MHz, conforme indicado no apêndice 3. Na banda de frequências de 400 a 1 000 MHz, o limite mantém-se constante em 53 dB μ V/m.

6.2.2.3. Para o veículo representativo do modelo, os valores medidos, expressos em dB μ V/m, devem ser inferiores aos limites de homologação.

6.3. Especificações relativas à radiação eletromagnética em banda estreita dos veículos

6.3.1. Método de medição

A radiação eletromagnética produzida pelo veículo representativo do modelo deve ser medida utilizando o método descrito no anexo 5. Estes valores devem ser definidos pelo fabricante do veículo de acordo com o serviço técnico.

6.3.2. Limites de homologação em banda estreita dos veículos

6.3.2.1. Caso a medição se efetue com aplicação do método descrito no anexo 5, sendo a distância veículo-antena de $10,0 \pm 0,2$ m, os limites devem ser de 22 dB μ V/m, na banda de frequências de 30 a 75 MHz, e de 22 a 33 dB μ V/m, na banda de frequências de 75 a 400 MHz, aumentando-se este limite logaritmicamente para frequências superiores a 75 MHz, conforme indicado no apêndice 4. Na banda de frequências de 400 a 1 000 MHz, o limite mantém-se constante em 33 dB μ V/m.

6.3.2.2. Caso a medição se efetue com aplicação do método descrito no anexo 5, sendo a distância veículo-antena de $3,0 \pm 0,05$ m, os limites serão de 32 dB μ V/m, na banda de frequências de 30 a 75 MHz, e de 32 a 43 dB μ V/m, na banda de frequências de 75 a 400 MHz, aumentando-se este limite logaritmicamente para frequências superiores a 75 MHz, conforme indicado no apêndice 5. Na banda de frequências de 400 a 1 000 MHz, o limite mantém-se constante em 43 dB μ V/m.

6.3.2.3. Para o veículo representativo do modelo, os valores medidos, expressos em dB μ V/m, devem ser inferiores ao limite de homologação.

6.3.2.4. Não obstante os limites definidos nos pontos 6.3.2.1, 6.3.2.2 e 6.3.2.3 do presente regulamento, se, durante a fase inicial descrita no ponto 1.3 do anexo 5, a intensidade do sinal medida na antena de rádio do veículo for inferior a 20 dB μ V/m, na banda de frequências de 76 a 108 MHz, medidas com um detetor de valores médios, o veículo é considerado como satisfazendo os limites das emissões em banda estreita, não sendo exigidos mais ensaios.

- 6.4. Especificações relativas à imunidade dos veículos à radiação eletromagnética
- 6.4.1. Método de ensaio
- O ensaio com vista à determinação da imunidade eletromagnética do veículo representativo do modelo deve ser efetuado de acordo com o método descrito no anexo 6.
- 6.4.2. Limites de homologação da imunidade dos veículos
- 6.4.2.1. Caso os ensaios se efetuem com aplicação do método descrito no anexo 6, a intensidade de campo deve ser de 30 V/m rms eficaz em 90 % da banda de frequências de 20 a 2 000 MHz e de, no mínimo, 25 V/m eficaz em toda a banda de frequências de 20 a 2 000 MHz.
- 6.4.2.2. O veículo representativo do modelo deve ser considerado como satisfazendo os requisitos relativos à imunidade se, durante os ensaios efetuados de acordo com o anexo 6, não houver nenhuma degradação do comportamento das «funções relacionadas com a imunidade», de acordo com o ponto 2.1 do anexo 6.
- 6.5. Especificações relativas às perturbações eletromagnéticas em banda larga produzidas pelos SCE
- 6.5.1. Método de medição
- A radiação eletromagnética produzida pelo SCE representativo do tipo deve ser medida utilizando o método descrito no anexo 7.
- 6.5.2. Limites de homologação em banda larga dos SCE
- 6.5.2.1. Caso as medições se efetuem com aplicação do método descrito no anexo 7, os limites devem ser de 62 a 52 dB μ V/m, na banda de frequências de 30 a 75 MHz, diminuindo-se este limite logaritmicamente com frequências superiores a 30 MHz, e de 52 a 63 dB μ V/m, na banda de frequências de 75 a 400 MHz, aumentando-se este limite logaritmicamente com frequências superiores a 75 MHz, conforme indicado no apêndice 6. Na banda de frequências de 400 a 1 000 MHz, o limite mantém-se constante em 63 dB μ V/m.
- 6.5.2.2. Para o SCE representativo do tipo, os valores medidos, expressos em dB μ V/m, deverão ser inferiores aos limites de homologação.
- 6.6. Especificações relativas às perturbações eletromagnéticas em banda estreita produzidas por SCE
- 6.6.1. Método de medição
- A radiação eletromagnética produzida pelo SCE representativo do tipo deve ser medida utilizando o método descrito no anexo 8.
- 6.6.2. Limites de homologação em banda estreita dos SCE
- 6.6.2.1. Caso as medições se efetuem com aplicação do método descrito no anexo 8, os limites devem ser de 52 a 42 dB μ V/m, na banda de frequências de 30 a 75 MHz, diminuindo-se este limite logaritmicamente com frequências superiores a 30 MHz, e de 42 a 53 dB μ V/m, na banda de frequências de 75 a 400 MHz, aumentando-se este limite logaritmicamente com frequências superiores a 75 MHz, conforme indicado no apêndice 7. Na banda de frequências de 400 a 1 000 MHz, o limite mantém-se constante em 53 dB μ V/m.
- 6.6.2.2. Para o SCE representativo do tipo, o valor medido, expresso em dB μ V/m, deve ser inferior aos limites de homologação.
- 6.7. Especificações relativas à imunidade do SCE à radiação eletromagnética
- 6.7.1. Métodos de ensaio
- O ensaio com vista à determinação da imunidade eletromagnética do SCE representativo do tipo deve ser efetuado de acordo com os métodos descritos no anexo 9.
- 6.7.2. Limites de homologação da imunidade dos SCE
- 6.7.2.1. Caso se proceda aos ensaios com aplicação dos métodos descritos no anexo 9, os níveis do ensaio de imunidade devem ser de 60 V/m valor quadrático médio (rms), para o método do *stripline* de 150 mm, de 15 V/m rms, para o método do *stripline* de 800 mm, de 75 V/m rms, para o método da célula TEM (Transverse Electromagnetic Mode), de 60 mA rms, para o método de injeção de

corrente de massa (ICM), e de 30 V/m rms, para o método do campo livre em mais 90 % da gama de frequências de 20 a 2 000 MHz, e de um mínimo de 50 V/m rms, para o método do *stripline* de 150 mm, de 12,5 V/m rms, para o método do *stripline* de 800 mm, de 62,5 V/m rms, para o método da célula TEM, de 50 mA rms, para o método de injeção de corrente de massa (ICM), e de 25 V/m rms, para o método do campo livre, em toda a gama de frequências de 20 a 2 000 MHz.

6.7.2.2. O SCE representativo do tipo deve ser considerado como satisfazendo os requisitos relativos à imunidade se, durante os ensaios efetuados de acordo com o anexo 9, não houver nenhuma degradação do comportamento das «funções relacionadas com a imunidade».

6.8. Especificações relativas à imunidade dos SCE a perturbações transitórias por condução ao longo dos cabos de alimentação.

6.8.1. Método de ensaio

O ensaio de imunidade do SCE representativo do seu tipo deve ser efetuado pelos métodos previstos pela norma ISO 7637-2 (2.^a edição, 2004), conforme descrito no anexo 10, com os níveis de ensaio apresentados no quadro 1.

Quadro 1

Imunidade dos SCE

N.º dos impulsos do ensaio	Nível de ensaio de imunidade	Estado de funcionamento dos sistemas	
		Respeitante a funções relacionadas com a imunidade	Não respeitante a funções relacionadas com a imunidade
1	III	C	D
2a	III	B	D
2b	III	C	D
3a/3b	III	A	D
4	III	B B (para SCE que devem estar operacionais durante as fases de arranque do motor) C (para outros SCE)	D

6.9. Especificações relativas à emissão de perturbações transitórias por condução geradas pelos SCE nos cabos de alimentação.

6.9.1. Método de ensaio

O ensaio de emissões do SCE representativo do seu tipo deve ser efetuado pelos métodos previstos na norma ISO 7637-2 (2.^a edição 2004), conforme descrito no anexo 10, com os níveis apresentados no quadro 2.

Quadro 2

Amplitude máxima de impulsos autorizada

Amplitude máxima de impulsos autorizada para		
Polaridade da amplitude dos impulsos	Veículos com sistemas de 12 V	Veículos com sistemas de 24 V
Positiva	+ 75	+ 150
Negativa	- 100	- 450

- 6.10. Exceções
- 6.10.1. Os veículos ou os sistemas elétricos/eletrônicos ou os SCE que não possuam um oscilador eletrônico cuja frequência de funcionamento seja superior a 9 kHz são considerados como respeitando as disposições dos pontos 6.3.2 ou 6.6.2 e as dos anexos 5 e 8.
- 6.10.2. Os veículos que não possuam sistemas elétricos/eletrônicos com «funções relacionadas com a imunidade» não precisam de ser submetidos a ensaios no que diz respeito à imunidade a perturbações por radiação e devem ser considerados como satisfazendo as disposições do ponto 6.4 e as do anexo 6 do presente regulamento.
- 6.10.3. Os SCE sem funções relacionadas com a imunidade não precisam de ser submetidos a ensaios no que diz respeito à imunidade a perturbações por radiação e devem ser considerados como satisfazendo as disposições do ponto 6.7 e as do anexo 9 do presente regulamento.
- 6.10.4. Descarga eletrostática
- No que diz respeito aos veículos equipados com pneus, a carroçaria/quadro do veículo podem ser considerados como uma estrutura eletricamente isolada. Apenas se verificam forças eletrostáticas significativas em relação ao ambiente exterior do veículo no momento da entrada ou saída dos ocupantes do veículo. Dado que o veículo está imobilizado nessas ocasiões, não é necessário qualquer ensaio de homologação para a descarga eletrostática.
- 6.10.5. Emissão de perturbações transitórias por condução geradas pelos SCE nos cabos de alimentação.
- Os SCE que não estão ligados, não contêm interruptores ou não incluem cargas indutivas não necessitam de ser submetidos a ensaios relativos a emissões transitórias por condução, podendo ser considerados como satisfazendo as disposições do ponto 6.9.
- 6.10.6. A perda de função dos recetores durante o ensaio de imunidade quando o sinal de ensaio se encontrar dentro da largura de banda do recetor (banda de exclusão RF), conforme especificado para um determinado serviço/produto de rádio na norma CEM (contabilidade eletromagnética) harmonizada internacional não implica necessariamente que os critérios não sejam cumpridos.
- 6.10.7. Os transmissores de radiofrequências devem ser submetidos a ensaio no modo de transmissão. Para efeitos do presente regulamento, são ignoradas as emissões desejadas (sistemas de transmissão RF) dentro da largura de banda necessária e as emissões fora da banda. As emissões espúrias estão sujeitas ao presente regulamento.
- 6.10.7.1. «Largura de banda necessária»: relativamente a um determinado tipo de emissão, apenas a largura da banda de frequências que é necessária para assegurar uma transmissão de informações ao ritmo e com a qualidade necessários em condições especificadas (ponto 1.152 do artigo 1.º do Regulamento das Radiocomunicações).
- 6.10.7.2. «Emissões fora da banda»: emissão numa frequência ou frequências imediatamente fora da largura de banda necessária que resulte do processo de modulação, mas excluindo as emissões espúrias (ponto 1.144 do artigo 1.º do Regulamento das Radiocomunicações, UIT).
- 6.10.7.3. «Emissão espúria»: em todos os processos de modulação existem sinais não desejados. Resumem-se na expressão «emissões espúrias». As emissões espúrias são emissões numa frequência ou frequências que estão fora da largura de banda necessária e cujo nível pode ser reduzido sem que a correspondente transmissão de informação seja afetada. Nas emissões espúrias incluem-se as emissões harmónicas, as emissões parasitas, os produtos de intermodulação e os produtos de conversão de frequências, encontrando-se porém excluídas as emissões fora da banda (Ponto 1.145 do artigo 1.º do Regulamento das Radiocomunicações UIT).
7. ESPECIFICAÇÕES ADICIONAIS PARA A CONFIGURAÇÃO «MODO DE RECARGA DO SRAE NA REDE ELÉTRICA»
- 7.1. Especificações gerais
- 7.1.1. Um veículo e os respetivos sistemas elétricos/eletrônicos devem ser projetados, fabricados e equipados de modo a permitir que o veículo, em configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» cumpra as prescrições do presente regulamento.

- 7.1.2. Um veículo em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» deve ser submetido a ensaios de emissões por radiação e de imunidade a perturbações por radiação, de emissões por condução, bem como de imunidade a perturbações por condução.
- 7.1.3. Antes do ensaio, o serviço técnico tem de preparar um plano de ensaios de concertação com o fabricante, para a configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» que contemple pelo menos o modo de funcionamento, as funções estimuladas, as funções monitorizadas, os critérios de aprovação/reprovação e as emissões pretendidas.
- 7.2. Especificações relativas à radiação eletromagnética dos veículos em banda larga
- 7.2.1. Método de medição
- A radiação eletromagnética gerada pelo veículo representativo do modelo deve ser medida utilizando o método descrito no anexo 4. O método de medição é definido pelo fabricante do veículo de concertação com o serviço técnico.
- 7.2.2. Limites de homologação em banda larga dos veículos
- 7.2.2.1. Caso a medição se efetue com aplicação do método descrito no anexo 4, sendo a distância veículo-antena de $10,0 \pm 0,2$ m, os limites devem ser de 32 dB μ V/m, na banda de frequências de 30 a 75 MHz, e de 32 a 43 dB μ V/m, na banda de frequências de 75 a 400 MHz, aumentando-se este limite logaritmicamente para frequências superiores a 75 MHz, conforme indicado no apêndice 2. Na banda de frequências de 400 a 1 000 MHz, o limite mantém-se constante em 43 dB μ V/m.
- 7.2.2.2. Caso a medição se efetue com aplicação do método descrito no anexo 4, sendo a distância veículo-antena de $3,0 \pm 0,05$ m, os limites devem ser de 42 dB μ V/m, na banda de frequências de 30 a 75 MHz, e de 42 a 53 dB μ V/m, na banda de frequências de 75 a 400 MHz, aumentando-se este limite logaritmicamente para frequências superiores a 75 MHz, conforme indicado no apêndice 3. Na banda de frequências de 400 a 1 000 MHz, o limite mantém-se constante em 53 dB μ V/m.
- Para o veículo representativo do modelo, os valores medidos, expressos em dB μ V/m, devem ser inferiores aos limites de homologação.
- 7.3. Especificações relativas a emissões de harmónicas geradas a partir das linhas elétricas de corrente alterna do veículo
- 7.3.1. Método de medição
- A emissão de harmónicas nos cabos de corrente alterna geradas pelo veículo representativo do modelo deve ser medida utilizando o método descrito no anexo 11. O método de medição é definido pelo fabricante do veículo de concertação com o serviço técnico.
- 7.3.2. Limites de homologação do veículo
- 7.3.2.1. Se as medições forem feitas utilizando o método descrito no anexo 11, os limites para corrente de entrada ≤ 16 A por fase são os definidos na norma CEI 61000-3-2 (edição 3.2, 2005 + Amd1, 2008 + Amd2, 2009) e indicados no quadro 3.

Quadro 3

Harmónicas máximas autorizadas (corrente de entrada ≤ 16 A por fase)

Número de harmónicas n	Corrente harmónica máxima autorizada A
Harmónicas ímpares	
3	2,3
5	1,14
7	0,77
9	0,40
11	0,33

Número de harmónicas n	Corrente harmónica máxima autorizada A
13	0,21
$15 \leq n \leq 39$	$0,15 \times 15/n$
Harmónicas pares	
2	1,08
4	0,43
6	0,30
$8 \leq n \leq 40$	$0,23 \times 8/n$

7.3.2.2. Se as medições forem feitas com recurso ao método descrito no anexo 11, os limites para uma corrente de entrada de > 16 A e ≤ 75 A por fase são os definidos na publicação CEI 61000-3-12 (edição 1.0, 2004) e apresentados nos quadros 4, 5 e 6.

Quadro 4

Harmónicas máximas autorizadas (corrente de entrada de > 16 A e ≤ 75 A por fase) relativamente a outro equipamento que não o equipamento trifásico equilibrado

R _{scc} mínimo	Corrente harmónica individual aceitável I _n /I ₁ (%)						Taxa de corrente máxima das harmónicas (%)	
	I ₃	I ₅	I ₇	I ₉	I ₁₁	I ₁₃	THD (taxa de distorção harmónica total)	PWHD (taxa de distorção harmónica parcial)
33	21,6	10,7	7,2	3,8	3,1	2	23	23
66	24	13	8	5	4	3	26	26
120	27	15	10	6	5	4	30	30
250	35	20	13	9	8	6	40	40
≥ 350	41	24	15	12	10	8	47	47

Os valores relativos das harmónicas pares inferiores ou iguais a 12 devem ser inferiores a 16/n %. As harmónicas pares superiores a 12 são tidas em conta nos valores de THD e PWHD da mesma forma que as harmónicas ímpares. É autorizada a interpolação linear entre valores sucessivos de R_{scc}.

Quadro 5

Harmónicas máximas autorizadas (corrente de entrada de > 16 A e ≤ 75 A por fase) para equipamento trifásico equilibrado

R _{scc} mínimo	Corrente aceitável para cada harmónica I _n /I ₁ (%)				Rácio de corrente máxima das harmónicas (%)	
	I ₅	I ₇	I ₁₁	I ₁₃	THD (taxa de distorção harmónica total)	PWHD (taxa de distorção harmónica parcial)
33	10,7	7,2	3,1	2	13	22
66	14	9	5	3	16	25
120	19	12	7	4	22	28
250	31	20	12	7	37	38
≥ 350	40	25	15	10	48	46

Os valores relativos das harmónicas pares inferiores ou iguais a 12 devem ser inferiores a 16/n %. As harmónicas pares superiores a 12 são tidas em conta nos valores de THD e PWHD da mesma forma que as harmónicas ímpares. É autorizada a interpolação linear entre valores sucessivos de R_{scc}.

Quadro 6

Harmónicas máximas autorizadas (corrente de entrada de > 16 A e ≤ 75 por fase) para equipamento trifásico equilibrado em condições específicas

R _{sce} mínimo	Corrente aceitável para cada harmónica I _n /I ₁ (%)				Rácio de corrente máxima das harmónicas (%)	
	I ₅	I ₇	I ₁₁	I ₁₃	THD (taxa de distorção harmónica total)	PWHD (taxa de distorção harmónica parcial)
33	10,7	7,2	3,1	2	13	22
≥ 120	40	25	15	10	48	46

Os valores relativos das harmónicas pares inferiores ou iguais a 12 devem ser inferiores a 16/n %. As harmónicas pares superiores a 12 são tidas em conta nos valores de THD e PWHD da mesma forma que as harmónicas ímpares.

7.4. Especificações relativas à emissão de variações de tensão, flutuações de tensão e tremulação nos cabos de corrente alterna geradas pelos veículos.

7.4.1. Método de medição

A emissão de variações de tensão, flutuações de tensão e tremulação em cabos de corrente alterna geradas pelo veículo representativo do modelo deve ser medida utilizando o método descrito no anexo 12. O método de medição é definido pelo fabricante do veículo de concertação com o serviço técnico.

7.4.2. Limites de homologação do veículo

7.4.2.1. Se as medições forem feitas utilizando o método descrito no anexo 12, os limites para corrente nominal de ≤ 16 A por fase e não sujeitos a ligação condicional são os definidos na norma CEI 61000-3-3 (edição 2.0, 2008) e indicados no quadro 7.

Quadro 7

Níveis máximos autorizados das variações de tensão, das flutuações de tensão e da tremulação (corrente nominal ≤ 16 A por fase e não sujeitos a ligação condicional)

Limites

Valores indicados na norma CEI 61000-3-3, ponto 5

7.4.2.2. Se as medições forem feitas utilizando o método descrito no anexo 12, os limites para corrente nominal de > 16 A e ≤ 75 A por fase e sujeitos a ligação condicional são os definidos na norma CEI 61000-3-11 (edição 1.0, 2000) e indicados no quadro 8.

Quadro 8

Níveis máximos autorizados das variações de tensão, das flutuações de tensão e da tremulação (corrente nominal > 16 A e ≤ 75 A por fase e sujeitos a ligação condicional)

Limites

Valores indicados na norma CEI 61000-3-11 (edição 1.0-2000), ponto 5

7.5. Especificações relativas às perturbações em cabos de corrente alterna ou de corrente contínua originadas pela emissão de radiofrequência pelos veículos

7.5.1. Método de medição

A emissão de perturbações em cabos de corrente alterna ou de corrente contínua originadas pela emissão de radiofrequência pelo veículo representativo do modelo deve ser medida utilizando o método descrito no anexo 13. O método de medição é definido pelo fabricante do veículo de concertação com o serviço técnico.

7.5.2. Limites de homologação do veículo

7.5.2.1. Se as medições forem feitas utilizando o método descrito no anexo 13, os limites para os cabos de corrente alterna são os definidos na norma CEI 61000-6-3 (edição 2.0-2006) e indicados no quadro 9.

Quadro 9

Nível máximo autorizado de perturbações nos cabos de corrente alterna por emissão de radiofrequências

Frequência (MHz)	Limites e detetor
0,15 a 0,5	66 a 56 dB μ V (quase-pico) 56 a 46 dB (μ V (média) (decréscimo linear com o logaritmo de frequência)
0,5 a 5	56 dB μ V (quase-pico) 46 dB μ V (média)
5 a 30	60 dB μ V (quase-pico) 50 dB μ V (média)

- 7.5.2.2. Se as medições forem feitas utilizando o método descrito no anexo 13, os limites nos cabos de corrente contínua são os definidos na norma CEI 61000-6-3 (edição 2.0-2006) e indicados no quadro 10.

Quadro 10

Nível máximo autorizado de perturbações nos cabos de corrente contínua por emissão de radiofrequências

Frequência (MHz)	Limites e detetor
0,15 a 0,5	79 dB μ V (quase-pico) 66 dB μ V (média)
0,5 a 30	73 dB μ V (quase-pico) 60 dB μ V (média)

- 7.6. Especificações relativas à perturbações no acesso às telecomunicações e na rede originadas pela emissão de radiofrequências pelos veículos

7.6.1. Método de medição

As perturbações no acesso às telecomunicações e à rede geradas pela emissão de radiofrequências pelo veículo representativo do modelo devem ser medidas pelo método descrito no anexo 14. O método de medição é definido pelo fabricante do veículo de concertação com o serviço técnico.

7.6.2. Limites de homologação do veículo

- 7.6.2.1. Se as medições forem feitas utilizando o método descrito no anexo 14, os limites para os cabos de corrente alterna são os definidos na norma CEI 61000-6-3 (edição 2.0, 2006) e indicados no quadro 11.

Quadro 11

Nível máximo autorizado de perturbações nos acessos às telecomunicações e à rede originadas pela emissão de radiofrequências pelo veículo

Frequência (MHz)	Limites e detetor	
0,15 a 0,5	84 a 74 dB μ V (quase-pico) 74 a 64 dB μ V (média) (decréscimo linear com o logaritmo de frequência)	40 a 30 dB μ A (quase-pico) 30 a 20 dB μ A (média) (decréscimo linear com o logaritmo de frequência)
0,5 a 30	74 dB μ V (quase-pico) 64 dB μ V (média)	30 dB μ V (quase-pico) 20 dB μ A (média)

- 7.7. Especificações relativas à imunidade dos veículos à radiação eletromagnética
- 7.7.1. Método de ensaio
- O ensaio com vista à determinação da imunidade eletromagnética do veículo representativo do modelo deve ser efetuado de acordo com o método descrito no anexo 6.
- 7.7.2. Limites de homologação da imunidade dos veículos
- 7.7.2.1. Caso os ensaios se efetuem com aplicação do método descrito no anexo 6, a intensidade de campo deve ser de 30 V/m rms (valor quadrático médio) eficaz em 90 % da banda de frequências de 20 a 2 000 MHz e de, no mínimo, 25 V/m rms eficaz em toda a banda de frequências de 20 a 2 000 MHz.
- 7.7.2.2. O veículo representativo do modelo deve ser considerado como satisfazendo os requisitos relativos à imunidade se, durante os ensaios efetuados de acordo com o anexo 6, não houver nenhuma degradação do comportamento das «funções relacionadas com a imunidade», de acordo com o ponto 2.2 do anexo 6.
- 7.8. Especificações relativas à imunidade dos veículos a transitórios rápidos/disparos por condução ao longo das linhas elétricas de corrente alterna e de corrente contínua.
- 7.8.1. Método de ensaio
- 7.8.1.1. O ensaio de imunidade do veículo representativo do modelo a transitórios rápidos/disparos por condução ao longo das linhas elétricas de corrente alterna e de corrente contínua deve ser efetuado de acordo com o método descrito no anexo 15.
- 7.8.2. Limites de homologação da imunidade dos veículos
- 7.8.2.1. Se os ensaios forem efetuados segundo os métodos descritos no anexo 15, os níveis de ensaio de imunidade para os cabos de corrente alterna ou de corrente contínua, devem ser: ± 2 kV de tensão de ensaio em circuito aberto, com um tempo de subida de (Tr) de 5 ns, um tempo de manutenção (Th) de 50 ns e uma taxa de repetição de 5 kHz durante pelo menos um minuto.
- 7.8.2.2. O veículo representativo do modelo deve ser considerado como satisfazendo os requisitos relativos à imunidade se, durante os ensaios efetuados de acordo com o anexo 15, não houver nenhuma degradação do comportamento das «funções relacionadas com a imunidade», de acordo com o ponto 2.2 do anexo 6.
- 7.9. Especificações relativas à imunidade dos veículos a sobretensões conduzidas ao longo dos cabos de corrente alterna ou de corrente contínua.
- 7.9.1. Método de ensaio
- 7.9.1.1. O ensaio de imunidade de um veículo representativo do modelo a sobretensões conduzidas ao longo dos cabos de corrente alterna ou de corrente contínua deve ser efetuado segundo o método descrito no anexo 16.
- 7.9.2. Limites de homologação da imunidade dos veículos
- 7.9.2.1. Caso os ensaios se efetuem utilizando o método descrito no anexo 16, os níveis de ensaio de imunidade devem ser:
- a) Para os cabos de corrente alterna: ± 2 kV de tensão de ensaio em circuito aberto entre fase e terra e ± 1 kV entre linhas, com um tempo de subida (Tr) de 1,2 μ s e um tempo de manutenção (Th) de 50 μ s. Cada sobretensão de ensaio deve ser aplicada cinco vezes com um minuto para cada uma das seguintes fases: 0,90, 180 e 270°;
- b) Para os cabos de corrente contínua: $\pm 0,5$ kV de tensão de ensaio em circuito aberto entre fase e terra e $\pm 0,5$ kV entre linhas, com um tempo de subida (Tr) de 1,2 μ s e um tempo de manutenção (Th) de 50 μ s. Cada sobretensão de ensaio deve ser aplicada cinco vezes a um minuto de intervalo.

- 7.9.2.2. O veículo representativo do modelo deve ser considerado como satisfazendo os requisitos relativos à imunidade se, durante os ensaios efetuados de acordo com o anexo 16, não houver nenhuma degradação do comportamento das «funções relacionadas com a imunidade», de acordo com o ponto 2.2 do anexo 6.
- 7.10. Exceções
- 7.10.1. Quando o acesso às redes de telecomunicações do veículo utiliza as linhas da rede elétrica nos seus cabos de corrente alterna/corrente contínua, não se aplica o anexo 14.
8. ALTERAÇÃO OU EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO DE UM MODELO DE VEÍCULO POR INCLUSÃO OU SUBSTITUIÇÃO DE UM SUBCONJUNTO ELÉTRICO/ELETRÓNICO (SCE)
- 8.1. Se o fabricante de um veículo tiver obtido a homologação para a instalação num veículo e pretender montar um sistema elétrico/eletrónico ou SCE adicional ou de substituição que já tenha sido homologado ao abrigo do presente regulamento, e que será instalado de acordo com as condições respetivas, a homologação do veículo pode ser objeto de alteração sem mais ensaios. O sistema elétrico/eletrónico ou SCE adicional ou de substituição deve ser considerado como parte do veículo para efeitos da verificação da conformidade da produção.
- 8.2. Se as peças adicionais e/ou de substituição não tiverem recebido a homologação nos termos do presente regulamento, e se o ensaio for considerado necessário, o veículo completo é considerado como estando em conformidade se se puder demonstrar que as peças novas ou revistas cumprem as prescrições pertinentes do ponto 6 ou se, num ensaio comparativo, se puder demonstrar que as novas peças não são suscetíveis de afetar de modo adverso a conformidade com o modelo do veículo.
- 8.3. A inclusão num veículo homologado, pelo seu fabricante, de equipamentos normalmente usados a nível doméstico e profissional que não sejam equipamentos de comunicações móveis, que cumpram as prescrições de outros regulamentos e cuja instalação, substituição ou remoção se faça de acordo com as recomendações dos fabricantes dos equipamentos e do veículo, não invalidam a homologação do veículo. Tal não deve impedir os fabricantes de veículos de instalar equipamentos de comunicações seguindo instruções de instalação adequadas desenvolvidas pelo fabricante do veículo e/ou fabricantes de tais equipamentos de comunicações. O fabricante do veículo deve provar (se solicitado pelo serviço técnico) que o comportamento do veículo não é afetado de modo adverso por tais transmissores. Essa prova pode consistir na declaração de que os níveis de potência e a instalação são tais que os níveis de imunidade do presente regulamento oferecem uma proteção suficiente quando sujeitos a transmissão apenas, isto é, excluindo a transmissão em conjunto com os ensaios especificados no ponto 6. O presente regulamento não autoriza a utilização de um transmissor de comunicações quando existirem outras exigências relativas a tais equipamentos ou sua utilização.
9. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO
- Os procedimentos relativos à conformidade da produção devem estar de acordo com os indicados no apêndice 2 do Acordo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), tendo em conta o seguinte:
- 9.1. Os veículos ou componentes ou SCE homologados em aplicação do presente regulamento devem ser fabricados por forma a estar conformes ao modelo/tipo homologado e cumprir o disposto no ponto 6 acima.
- 9.2. A conformidade da produção do veículo ou componente ou unidade técnica deve ser verificada com base nos dados contidos nos certificados de homologação cujos modelos constam do anexo 3-A e/ou 3-B do presente regulamento.
- 9.3. Se a autoridade competente não estiver satisfeita com o método de verificação do fabricante, aplicam-se as disposições dos pontos 8.3.1 e 8.3.2 acima.
- 9.3.1. Aquando da verificação da conformidade de um veículo, componente ou SCE retirados da série, a produção é considerada como estando em conformidade com as prescrições do presente regulamento relativas às perturbações eletromagnéticas de banda larga e de banda estreita se os níveis medidos não excederem em mais de 2 dB (25 %), os limites de referência prescritos nos pontos 6.2.2.1, 6.2.2.2, 6.3.2.1, e 6.3.2.2, 7.2.2.1 e 7.2.2.2 (consoante o caso).

- 9.3.2. Aquando da verificação da conformidade de um veículo, componente ou SCE retirados da série, a produção é considerada como estando em conformidade com as prescrições do presente regulamento relativas à imunidade à radiação eletromagnética se o veículo ou SCE não revelarem nenhuma degradação quanto ao controlo direto do veículo que seja perceptível pelo seu condutor ou por qualquer utente da estrada quando o veículo se encontrar no estado definido no ponto 4 do anexo 6 e for sujeito a uma intensidade de campo que, expressa em V/m, atinja no máximo 80 % dos limites de referência prescritos no ponto 6.4.2.1 e 7.7.2.1.
- 9.3.3. Se a conformidade de um componente ou unidade técnica (UT) retirados da série, a produção for considerada como estando em conformidade com as prescrições do presente regulamento relativas à imunidade a perturbações e emissões por condução se o componente ou UT não revelarem nenhuma degradação do desempenho das «funções relacionadas com a imunidade» até aos níveis indicados no ponto 6.8.1 e não excederem os níveis indicados no ponto 6.9.1.
10. SANÇÕES PELA NÃO-CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO
- 10.1. A homologação concedida a um modelo de veículo, ou tipo de componente ou unidade técnica nos termos do presente regulamento pode ser revogada se o disposto no ponto 6 acima não for cumprido ou se os veículos selecionados não forem aprovados nos ensaios referidos no ponto 6 acima.
- 10.2. Se uma parte signatária do Acordo que aplique o presente regulamento revogar uma homologação previamente concedida, deve notificar imediatamente desse facto as restantes partes contratantes que apliquem o presente regulamento, por meio de um formulário de comunicação conforme ao modelo que consta dos anexos 3-A e 3-B do presente regulamento.
11. CESSAÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO
- Se o titular de uma homologação cessar definitivamente o fabrico de um modelo de veículo ou tipo de SCE homologado nos termos do presente regulamento, deve informar desse facto a entidade que concedeu a homologação que, por sua vez, informará as partes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento, por meio de um formulário de comunicação conforme ao modelo apresentado nos anexos 3-A e 3-B do presente regulamento.
12. MODIFICAÇÃO E EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO DE UM MODELO DE VEÍCULO OU DE UM SCE
- 12.1. Qualquer modificação do modelo veículo ou tipo de SCE deve ser comunicada à entidade homologadora que homologou esse modelo de veículo. Esse serviço poderá então:
- 12.1.1. Considerar que as modificações introduzidas não são suscetíveis de ter efeitos adversos apreciáveis e que, em qualquer caso, o veículo ou o CSE ainda cumpre os requisitos; ou
- 12.1.2. Exigir um novo relatório de ensaio ao serviço técnico responsável pela realização dos ensaios.
- 12.2. A confirmação ou recusa de homologação, com especificação das modificações, deve ser comunicada, pelo procedimento previsto no ponto 4 acima às partes no Acordo que apliquem o presente regulamento.
- 12.3. A autoridade competente responsável pela extensão da homologação atribui um número de série a essa extensão e informa desse facto as restantes partes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento através de um formulário de comunicação conforme aos modelos apresentados nos anexos 3-A e 3-B do presente regulamento.
13. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS
- 13.1. A contar da data oficial da entrada em vigor da série 03 de alterações, nenhuma parte signatária que aplique o presente regulamento deve recusar a concessão de uma homologação ECE ao abrigo do presente regulamento, com a redação que lhe foi dada pela série 03 de alterações.
- 13.2. Decorridos doze meses a contar da data oficial de entrada em vigor do presente regulamento, com a redação que lhe foi dada pela série 03 de alterações, as partes contratantes que o apliquem só devem conceder homologações ECE se o modelo veículo, tipo de componente ou unidade técnica a homologar cumprir as disposições do presente regulamento, com a redação que lhe foi dada pela série 03 de alterações.

- 13.3. As partes contratantes que apliquem o presente regulamento não devem recusar a concessão de extensões de homologações conformes à série precedente de alterações ao presente regulamento.
- 13.4. Decorridos 48 meses após a entrada em vigor da série 03 de alterações ao presente regulamento, as partes contratantes que o apliquem podem recusar a concessão do primeiro registo nacional ou regional (primeira entrada em circulação) a um veículo, componente ou unidade técnica que não cumpra as prescrições da série 03 de alterações ao presente regulamento.
- 13.5. A contar de 36 meses após a data oficial de entrada em vigor do presente regulamento, com a redação que lhe foi dada pela série 04 de alterações, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento apenas devem conceder homologações se o modelo de veículo a homologar cumprir as prescrições do presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 04 de alterações.
- 13.6. Até 36 meses após a data de entrada em vigor da série 04 de alterações, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento não podem recusar a concessão de uma homologação nacional ou regional a um veículo homologado nos termos da série precedente de alterações ao presente regulamento.
- 13.7. A partir dos 60 meses após a data da entrada em vigor da série 04 de alterações, as partes contratantes podem recusar a concessão do primeiro registo de um novo modelo de veículo que não cumpra as prescrições da série 04 de alterações ao presente regulamento.
- 13.8. Sem prejuízo do disposto nos pontos 13.6 e 13.7, as homologações de veículos concedidas ao abrigo da série precedente de alterações ao presente regulamento, que não sejam afetadas pela série 04 de alterações, continuam a ser válidas e as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem continuar a aceitá-las.
14. DESIGNAÇÕES E ENDEREÇOS DOS SERVIÇOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS PELA REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO E DAS ENTIDADES HOMOLOGADORAS
- As partes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento devem comunicar ao Secretariado das Nações Unidas as designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e das entidades homologadoras e às quais devem ser enviados os formulários que certificam a concessão, recusa ou revogação da homologação emitidos noutros países.
-

Apêndice 1

Lista de normas referidas no presente regulamento

1. CISPR 12 «Veículos, barcos a motor e dispositivos acionados por motores de ignição comandada – Características das perturbações radioelétricas – Limites e métodos de medição», 5.^a edição, 2001, e Amd1, 2005.
2. CISPR 16-1-4 «Especificações para métodos e aparelhos de medição de interferências radioelétricas e imunidade – Parte 1 – Antenas e locais de ensaio para medição de perturbações por radiação», 3.^a edição, 2010.
3. CISPR 25 «Limites e métodos de medição das características de perturbações radioelétricas para a proteção dos recetores utilizados a bordo dos veículos», 2.^a edição, 2002, e retificação, 2004.
4. ISO 7637-1 «Veículos rodoviários – Perturbações elétricas por condução e acoplamento – Parte 1: Definições e considerações gerais», 2.^a edição, 2002.
5. ISO 7637-2 «Veículos rodoviários – Perturbações elétricas por condução e acoplamento – Parte 2: Fenómenos elétricos transitórios por condução ao longo dos cabos de alimentação apenas em veículos com tensão de alimentação nominal de 12 V ou 24 V», 2.^a edição, 2004.
6. ISO-EN 17025 «Requisitos gerais de competência para laboratórios de ensaio e calibração», 2.^a edição, 2005, retificação, 2006.
7. ISO 11451 «Veículos rodoviários – Perturbações elétricas por radiações eletromagnéticas em banda estreita – Métodos de ensaio de veículos»

Parte 1: Considerações gerais e definições (ISO 11451-1, 3.^a edição, 2005, e Amd1, 2008);

Parte 2: Fonte de radiação exterior ao veículo (ISO 11451-2, 3.^a edição, 2005);

Parte 4: Injeção de corrente de massa (ICM) (ISO 11451-4, 1.^a edição, 1995).
8. ISO 11452 «Veículos rodoviários – Perturbações elétricas por radiações eletromagnéticas em banda estreita – Métodos de ensaio de componentes»:

Parte 1: Considerações gerais e definições (ISO 11452-1, 3.^a edição, 2005, e Amd1, 2008);

Parte 2: Câmara absorvente (ISO 11452-2, 2.^a edição, 2004);

Parte 3: Célula de modo eletromagnético transversal (TEM) (ISO 11452-3, 3.^a edição, 2001);

Parte 4: Ensaio de injeção de corrente de massa segundo a norma ISO 11452-4, 3.^a edição, 2005, e retificação 1, 2009;

Parte 5: *Stripline* (ISO 11452-5, 2.^a edição, 2002).
9. Regulamento das Radiocomunicações, UIT, edição de 2008.
10. CEI 61000-3-2 «Compatibilidade eletromagnética (CEM) – Parte 3-2 – Limites para emissões de corrente harmónicas (corrente de entrada do equipamento de ≤ 16 A por fase)», edição 3.2, 2005 + A1, 2008 + A2, 2009.
11. CEI 61000-3-3 «Compatibilidade eletromagnética (CEM) – Parte 3-3 – Limites – Limitação das variações de tensão, das flutuações de tensão e da tremulação em sistemas públicos de baixa tensão, para equipamentos com corrente nominal de ≤ 16 A por fase e não sujeitos a ligação condicional», edição 2.0, 2008.

12. CEI 61000-3-11 «Compatibilidade eletromagnética (CEM) – Parte 3-11 – Limites – Limitação das variações de tensão, das flutuações de tensão e da tremulação em sistemas públicos de baixa tensão, para equipamentos com corrente nominal de ≤ 75 A por fase e não sujeitos a ligação condicional», edição 1.0, 2000.
 13. CEI 61000-3-12 «Compatibilidade eletromagnética (CEM) – Parte 3-12 – Limites para emissões de corrente produzidas por equipamentos conectados a sistemas públicos de baixa tensão, com uma corrente de entrada de > 16 A e ≤ 75 A por fase», edição 1.0, 2004.
 14. CEI 61000-4-4 «Compatibilidade eletromagnética (CEM) – Parte 4-4 – Técnicas de ensaio e de medição – Ensaio de imunidade aos transitórios rápidos/disparos», edição 2.0, 2004.
 15. CEI 61000-4-5 «Compatibilidade eletromagnética (CEM) – Parte 4-5 – Técnicas de ensaio e de medição – Ensaio de imunidade às sobretensões», edição 2.0, 2005.
 16. CEI 61000-6-2 «Compatibilidade eletromagnética (CEM) – Parte 6-2 – Normas genéricas – Imunidade para os ambientes industriais», edição 2.0, 2005.
 17. CEI 61000-6-3 «Compatibilidade eletromagnética (CEM) – Parte 6-3 Normas genéricas – Norma de emissão para os ambientes residenciais, comerciais e de indústria ligeira», edição 2.0, 2006.
 18. CISPR 16-2-1 «Especificações para métodos e aparelhos de medição de perturbações radioelétricas e imunidade – Parte 2-1 – Métodos de medição de perturbações e de imunidade – Medição de perturbações por condução», edição 2.0, 2008.
 19. CISPR 22 «Equipamento de tecnologias de informação – Características de interferência radioelétrica – Limites e métodos de medição», edição 6.0, 2008.
 20. CISPR 16-1-2 «Especificações para métodos e aparelhos de medição de perturbações radioelétricas e imunidade – Parte 1-2: Aparelhos de medição de perturbações radioelétricas e imunidade – equipamento auxiliar – Perturbações por condução», edição 1.2, 2006.
-

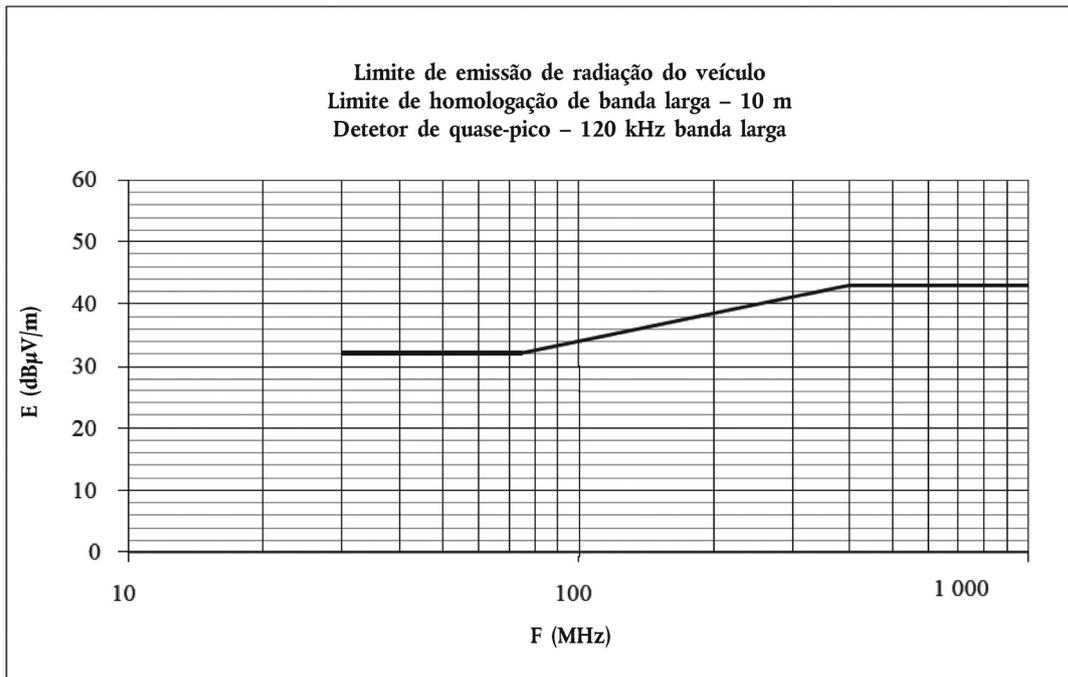
Apêndice 2

Limites de referência em banda larga dos veículos

Separação veículo-antena: 10 m

Limite E (dBµV/m) para a frequência F (MHz)

30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 32	$E = 32 + 15,13 \log (F/75)$	E = 43



Frequência – megahertz – logarítmica

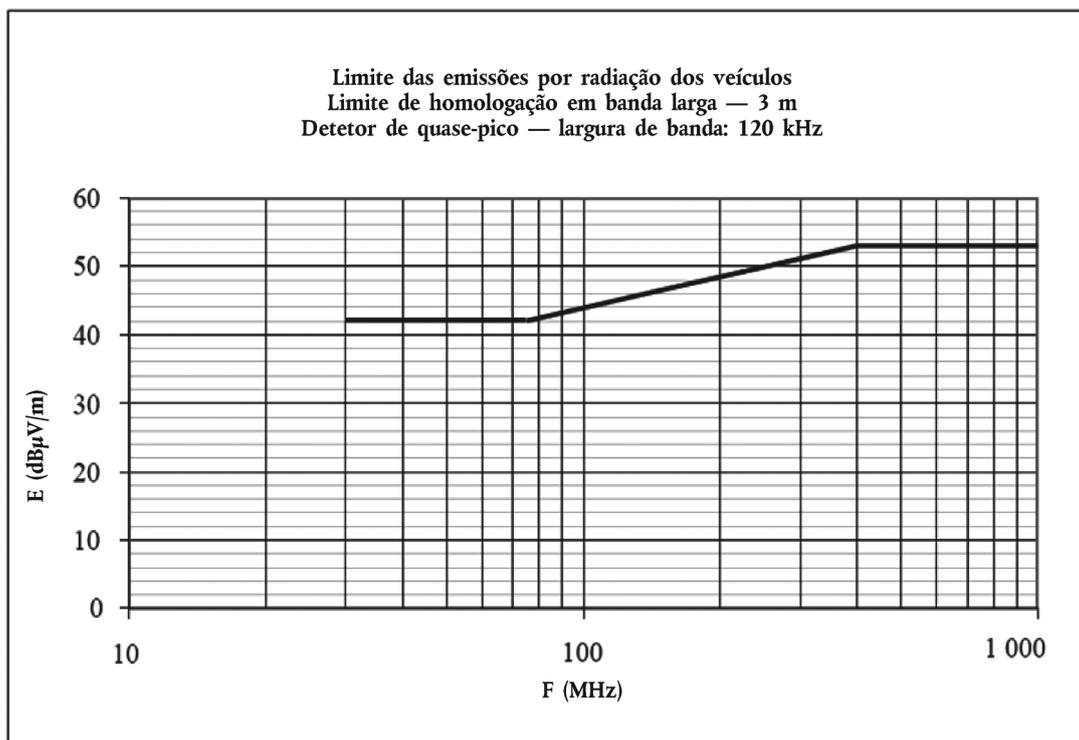
(Ver ponto 6.2.2.1 do presente regulamento)

Apêndice 3

Limites de referência em banda larga dos veículos

Separação veículo-antena: 3 m

Limite E (dB μ V/m) para a frequência F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 42	$E = 42 + 15,13 \log (F/75)$	E = 53



Frequência – megahertz – logarítmica

(Ver ponto 6.2.2.2 do presente regulamento)

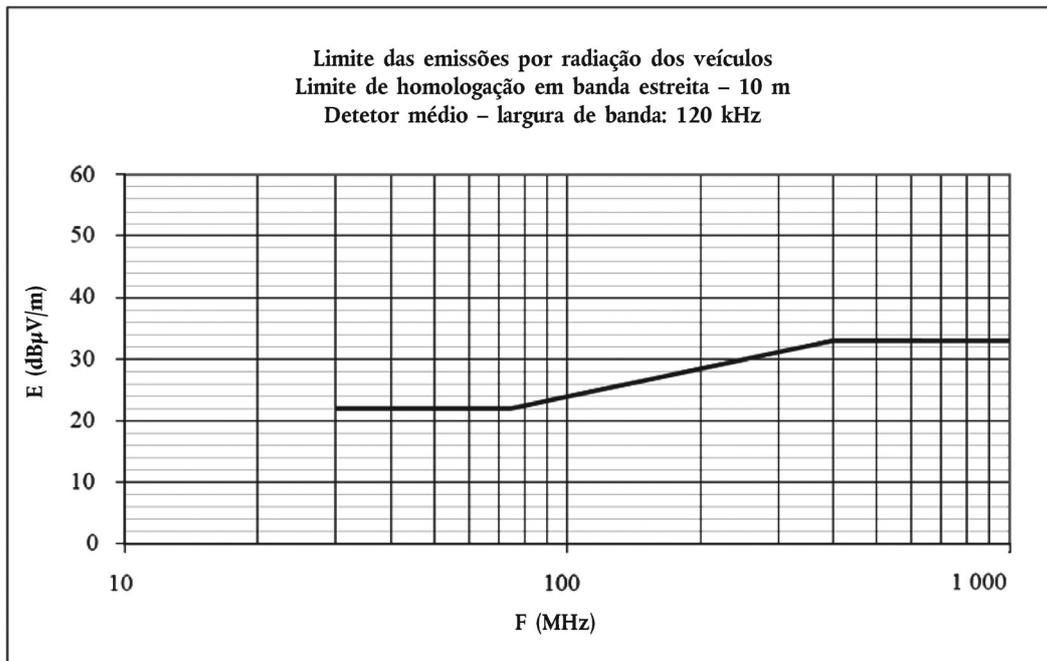
Apêndice 4

Limites de referência em banda estreita dos veículos

Separação veículo-antena: 10 m

Limite E (dBµV/m) para a frequência F (MHz)

30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 22	$E = 22 + 15,13 \log (F/75)$	E = 33



Frequência - megahertz - logarítmica

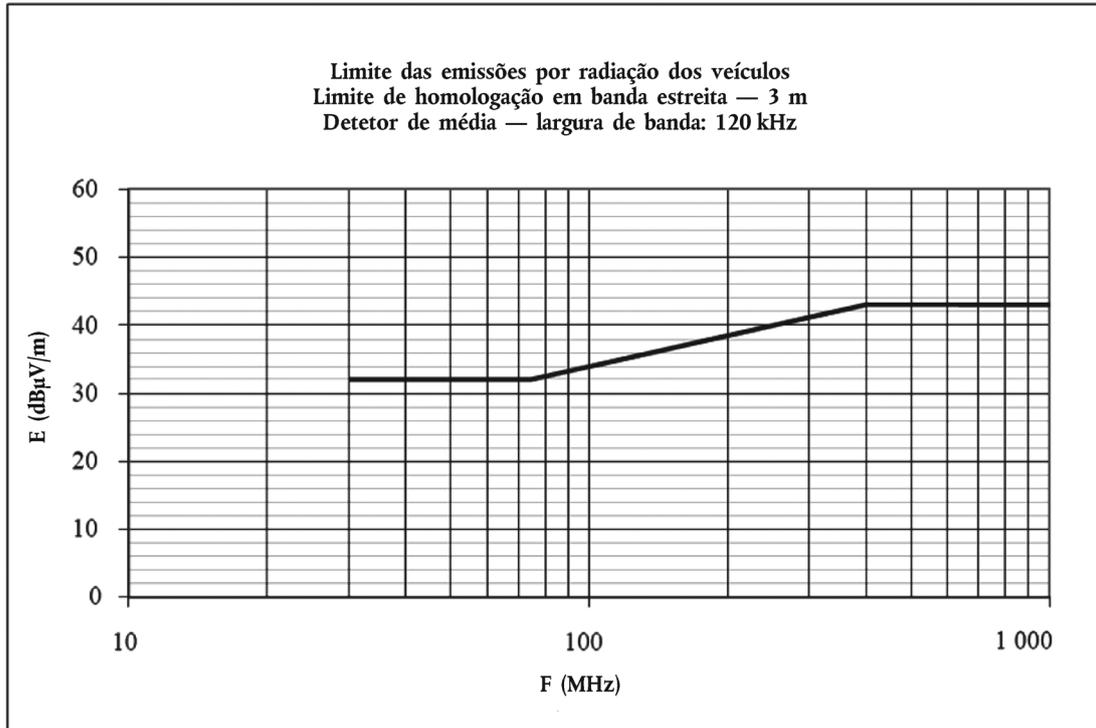
(Ver ponto 6.3.2.1 do presente regulamento)

Apêndice 5

Limites de referência em banda estreita dos veículos

Separação veículo-antena: 3 m

Limite E (dB μ V/m) para a frequência F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
E = 32	$E = 32 + 15,13 \log (F/75)$	E = 43



Frequência – megahertz – logarítmica

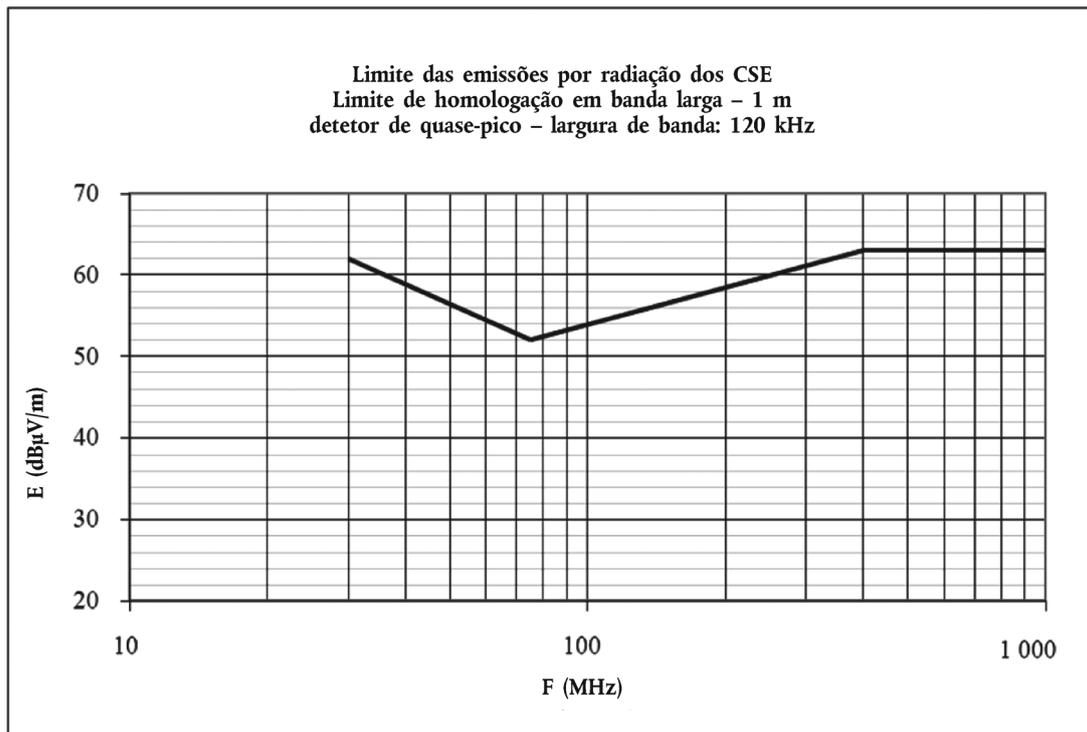
(Ver ponto 6.3.2.2 do presente regulamento)

Apêndice 6

Subconjunto elétrico/eletrónico

Limites de referência em banda larga

Limite E (dBµV/m) para a frequência F (MHz)		
30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
$E = 62 - 25,13 \log (F/30)$	$E = 52 + 15,13 \log (F/75)$	$E = 63$



Frequência – megahertz – logarítmica

(Ver ponto 6.5.2.1 do presente regulamento)

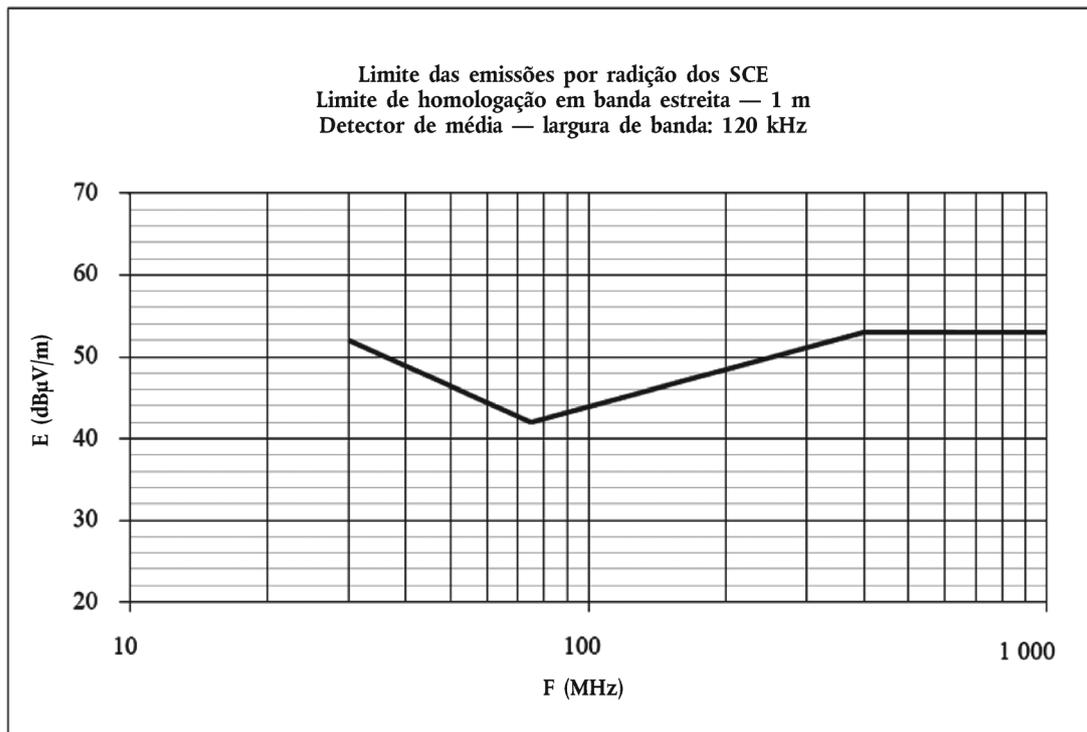
Apêndice 7

Subconjunto elétrico/eletrónico

Limites de referência em banda estreita

Limite E (dB μ V/m) para a frequência F (MHz)

30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
$E = 52 - 25,13 \log (F/30)$	$E = 42 + 15,13 \log (F/75)$	$E = 53$



Frequência – megahertz – logarítmica

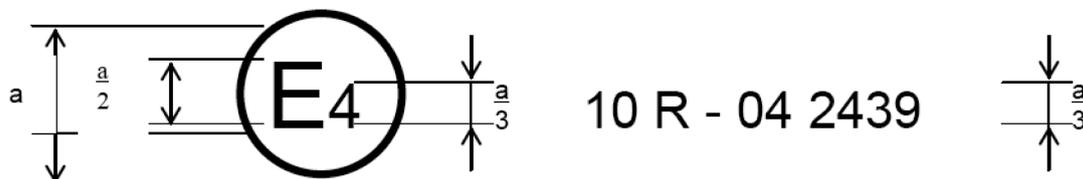
(Ver ponto 6.6.2.1 do presente regulamento)

ANEXO 1

EXEMPLOS DE MARCAS DE HOMOLOGAÇÃO

Modelo A

(Ver ponto 5.2 do presente regulamento)

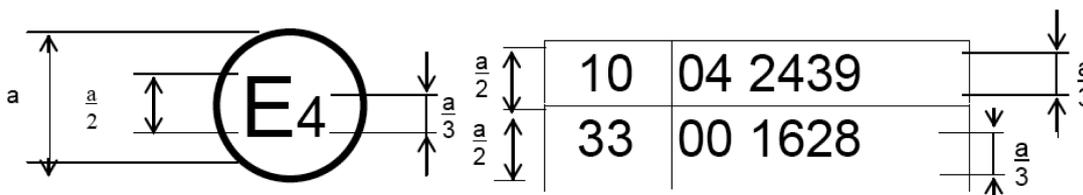


a = 6 mm mín

A marca de homologação acima indicada, afixada num veículo ou SCE, mostra que o modelo de veículo em causa foi homologado, no que se refere à compatibilidade eletromagnética, nos Países Baixos (E4), nos termos do Regulamento n.º 10, com o número de homologação 042439. O número de homologação indica que a homologação foi concedida em conformidade com o disposto no Regulamento n.º 10, com a redação que lhe foi dada pela série 04 de alterações.

Modelo B

(Ver ponto 5.2 do presente regulamento)



a = 6 mm mín

A marca de homologação acima indicada, afixada num veículo ou SCE, mostra que o modelo de veículo em causa foi homologado, no que se refere à compatibilidade eletromagnética, nos Países Baixos (E4), nos termos dos Regulamentos n.º 10 e n.º 33 (*).

Os números de homologação indicam que, à data em que as homologações foram concedidas, o Regulamento n.º 10 incluía a série 04 de alterações e o Regulamento n.º 33 ainda estava na sua versão original.

(*) O segundo número é dado apenas a título de exemplo.

ANEXO 2-A

Ficha de informações relativa à homologação de um veículo no que diz respeito à compatibilidade eletromagnética

As seguintes informações devem ser fornecidas em triplicado e incluir um índice.

Se houver desenhos, estes devem ser fornecidos à escala adequada e com pormenor suficiente, em formato A4 ou dobrados nesse formato.

Se houver fotografias, estas devem ter o pormenor suficiente.

No caso de os sistemas, componentes ou unidades técnicas autónomas possuírem controlos eletrónicos, devem ser fornecidas as informações pertinentes relacionadas com o seu desempenho.

GENERALIDADES

1. Marca (designação comercial do fabricante):
2. Modelo:
3. Categoria do veículo:
4. Nome e endereço do fabricante:
- Nome e endereço do eventual representante autorizado:
5. Endereços das instalações de montagem:

CARACTERÍSTICAS DA CONSTITUIÇÃO GERAL DO VEÍCULO

6. Fotografias e/ou desenhos de um veículo representativo:
7. Localização e disposição do motor:

MOTOR

8. Fabricante:
9. Código do fabricante para o motor, conforme marcado no motor:
10. Motor de combustão interna:
11. Princípio de funcionamento: ignição comandada/ignição por compressão, quatro tempos/dois tempos ⁽¹⁾
12. Número e disposição dos cilindros:
13. Alimentação de combustível:
14. Por injeção de combustível (ignição por compressão apenas): sim/não ⁽¹⁾
15. Unidade eletrónica de comando:
16. Marcas:
17. Descrição do sistema:
18. Por injeção de combustível (ignição comandada apenas): sim/não ⁽¹⁾
19. Sistema elétrico:
20. Tensão nominal: V, terra positiva/negativa ⁽¹⁾
21. Gerador:
22. Tipo:
23. Ignição:
24. Marcas:
25. Tipos:
26. Princípio de funcionamento:

27. Sistema de alimentação a GPL: sim/não (!)
28. Unidade de controlo eletrónico de gestão do motor para a alimentação a GPL:
29. Marcas:
30. Tipos:
31. Sistema de alimentação a GN: sim/não (!)
32. Unidade de controlo eletrónico da gestão do motor para a alimentação a GN:
33. Marcas:
34. Tipos:
35. Motor elétrico:
36. Tipo (enrolamento, excitação):
37. Tensão de funcionamento:

MOTORES ALIMENTADOS A GÁS (EM CASO DE SISTEMAS COM UMA CONFIGURAÇÃO DIFERENTE, FORNECER INFORMAÇÕES EQUIVALENTES)

38. Unidade eletrónica de controlo (UEC):
39. Marcas:
40. Tipos:

TRANSMISSÃO

41. Tipo (mecânica, hidráulica, elétrica, etc.):
42. Breve descrição de eventuais componentes elétricos/eletrónicos:

SUSPENSÃO

43. Breve descrição de eventuais componentes elétricos/eletrónicos:

DIREÇÃO

44. Breve descrição de eventuais componentes elétricos/eletrónicos:

TRAVÕES

45. Sistemas de travagem antibloqueio: sim/não/opcional (!)
46. Para os veículos com sistemas antibloqueio, descrição do funcionamento do sistema (incluindo quaisquer peças eletrónicas), diagrama de blocos da parte elétrica, esquema do circuito hidráulico ou pneumático:

CARROÇARIA

47. Tipo de carroçaria:
48. Materiais utilizados e tipo de construção:
49. Para-brisas e outras janelas
50. Breve descrição de eventuais componentes elétricos/eletrónicos do mecanismo de elevação das janelas:
51. Espelhos retrovisores (indicar para cada espelho):
52. Breve descrição dos eventuais componentes eletrónicos do sistema de regulação:
53. Cintos de segurança e/ou outros sistemas de retenção:
54. Breve descrição de eventuais componentes elétricos/eletrónicos:
55. Supressão das perturbações radioelétricas:
56. Descrição e desenhos/fotografias das formas e materiais constituintes da parte da carroçaria que forma o compartimento do motor e da parte do habitáculo mais próxima desse compartimento:

57. Desenhos ou fotografias da localização dos componentes metálicos alojados no compartimento do motor (por exemplo, aparelhos de aquecimento, roda sobressalente, filtro de ar, dispositivo de condução, etc.):
58. Quadro dos elementos do equipamento de controlo de perturbações radioelétricas, com desenho:
59. Pormenores do valor nominal das resistências em corrente contínua e, no caso de cabos de ignição resistivos, da respetiva resistência nominal por metro:

DISPOSITIVOS DE ILUMINAÇÃO E DE SINALIZAÇÃO LUMINOSA

60. Breve descrição de eventuais componentes elétricos/eletrónicos que não sejam luzes:

DIVERSOS

61. Dispositivos de proteção contra a utilização não autorizada do veículo:
62. Breve descrição de eventuais componentes elétricos/eletrónicos:
63. Quadro da instalação e utilização de transmissores de radiofrequências nos veículos, se aplicável (ver ponto 3.1.8 do presente regulamento):

Bandas de frequência [Hz]	Potência de saída máxima (W)	Posição da antena no veículo, condições específicas para instalação e/ou utilização
---------------------------	------------------------------	---

64. Veículo equipado com equipamentos de radar de curto alcance na banda dos 24 GHz: sim/não/opcional ⁽¹⁾

O requerente da homologação deve também fornecer, quando adequado:

Apêndice 1: Uma lista com marcas e tipos de todos os componentes elétricos e/ou eletrónicos abrangidos pelo presente regulamento (ver pontos 2.9 e 2.10 do presente regulamento) e não indicados anteriormente.

Apêndice 2: Esquemas ou desenho da disposição geral dos componentes elétricos e/ou eletrónicos (abrangidos pelo presente regulamento) e da disposição geral dos feixes de cabos.

Apêndice 3: Descrição do veículo escolhido para representar o modelo:

Estilo da carroçaria:

Condução à esquerda ou à direita:

Distância entre eixos:

Apêndice 4: Relatórios de ensaios pertinentes fornecidos pelo fabricante e provenientes de um laboratório de ensaios acreditado de acordo com a norma ISO 17025 e reconhecido pela entidade homologadora para efeitos de elaboração do certificado de homologação.

65. Carregador: a bordo/externo/ou sem carregador ⁽¹⁾
66. Corrente de carga: corrente contínua/corrente alterna (número de fases/frequência) ⁽¹⁾
67. Corrente nominal máxima (em cada modo, se necessário):
68. Tensão nominal de carga:
69. Funções de base da interface do veículo: ex: L1/L2/L3/N/E/piloto de comando:

⁽¹⁾ Riscar o que não é aplicável.

ANEXO 2-B

Ficha de informações relativa à homologação de um subconjunto elétrico/eletrónico no que diz respeito à compatibilidade eletromagnética

As seguintes informações, se aplicáveis, devem ser fornecidas em triplicado e incluir um índice. Se houver desenhos, devem ser fornecidos a escala adequada e com pormenor suficiente, em formato A4 ou dobrados nesse formato. Se houver fotografias, estas devem ter o pormenor suficiente.

No caso de os sistemas, componentes ou unidades técnicas autónomas possuírem controlos eletrónicos, devem ser fornecidas as informações pertinentes relacionadas com o seu desempenho.

1. Marca (designação comercial do fabricante):
2. Tipo:
3. Meios de identificação do tipo, se marcado no componente/unidade técnica ⁽¹⁾:
 - 3.1. Localização dessa marcação:
4. Nome e endereço do fabricante:
Nome e endereço do eventual representante autorizado:
5. No caso de componentes e de unidades técnicas, localização e método de fixação da marca de homologação:
6. Endereços das instalações de montagem:
7. Este SCE é homologado como componente/UT ⁽¹⁾
8. Eventuais restrições de utilização e condições de montagem:
9. Tensão nominal do sistema elétrico: V terra positiva/negativa ⁽²⁾.

Apêndice 1: Descrição do SCE escolhido para representar o tipo (diagrama de blocos eletrónicos e lista dos principais componentes constitutivos do SCE (por exemplo, marca e tipo de microprocessador, cristal, etc.).

Apêndice 2: Relatórios de ensaios pertinentes fornecidos pelo fabricante e provenientes de um laboratório de ensaios acreditado de acordo com a norma ISO 17025 e reconhecido pela entidade homologadora para efeitos de elaboração do certificado de homologação.

⁽¹⁾ Se os meios de identificação de tipo contiverem caracteres não pertinentes para a descrição do componente ou da unidade técnica abrangidos por esta ficha de informações, esses caracteres devem ser representados na documentação por meio do símbolo «?» (por exemplo, ABC??123??).

⁽²⁾ Riscar o que não interessa.

ANEXO 3-A

COMUNICAÇÃO

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



Emitida por: Designação do serviço administrativo:

.....
.....
.....

- relativa a ⁽²⁾: Concessão da homologação
- Extensão da homologação
- Recusa da homologação
- Revogação da homologação
- Cessação definitiva da produção

de um modelo veículo ou tipo de componente/unidade técnica ⁽²⁾ no que diz respeito ao Regulamento n.º 10.

Número de homologação: Número de extensão:

1. Marca (designação comercial do fabricante):
2. Modelo/tipo:
3. Meios de identificação do modelo/tipo, se marcados no veículo/componente/unidade técnica ⁽²⁾:
- 3.1. Localização dessa marcação:
4. Categoria do veículo:
5. Nome e endereço do fabricante:
6. No caso de componentes e de unidades técnicas, localização e método de fixação da marca de homologação:
7. Endereços das instalações de montagem:
8. Informações complementares (se necessário): Ver apêndice.
9. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios:
10. Data do relatório de ensaio:
11. Número do relatório de ensaio:
12. Observações (se for caso disso): Ver apêndice.
13. Local:
14. Data:
15. Assinatura:
16. Em anexo figura o índice do processo de homologação entregue à entidade homologadora e que pode ser obtido a pedido
17. Motivo da extensão:

Apêndice ao certificado de homologação n.º relativo à homologação de um veículo nos termos do Regulamento n.º 10

1. Outras informações:
2. Tensão nominal do sistema elétrico: V, terra positiva/negativa ⁽²⁾
3. Tipo de carroçaria:

4. Lista dos sistemas elétricos/eletrónicos instalados nos veículos ensaiados, não limitada aos elementos contidos na ficha de informações:
- 4.1. Veículo equipado com equipamentos de radar de curto alcance na banda dos 24 GHz: sim/não/opcional ⁽²⁾
5. Laboratório acreditado de acordo com a norma ISO 17025 e reconhecido pela entidade homologadora responsável pela realização dos ensaios:
6. Observações (por exemplo, válido tanto para veículos com condução à esquerda como para veículos com condução à direita)

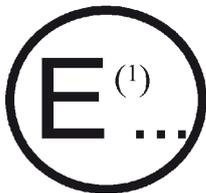
⁽¹⁾ Número distintivo do país que procedeu à concessão, extensão, recusa ou revogação da homologação.

⁽²⁾ Riscar o que não interessa.

ANEXO 3-B

COMUNICAÇÃO

[Formato máximo: A4 (210 x 297 mm)]



Emitida por: Designação do serviço administrativo:

.....
.....
.....

- relativa a ⁽²⁾: Concessão da homologação
- Extensão da homologação
- Recusa da homologação
- Revogação da homologação
- Cessação definitiva da produção

de um tipo de subconjunto elétrico/eletrónico ⁽²⁾ no que diz respeito ao Regulamento n.º 10.

Número da homologação: Número de extensão:

1. Marca (designação comercial do fabricante):
2. Tipo e designações comerciais gerais:
3. Meios de identificação do tipo, se marcados no veículo/componente/unidade técnica ⁽²⁾:
- 3.1. Localização dessa marcação:
4. Categoria do veículo:
5. Nome e endereço do fabricante:
6. No caso de componentes e de unidades técnicas, localização e método de fixação da marca de homologação: ...
7. Endereços das instalações de montagem:
8. Informações complementares (se necessário): Ver apêndice.
9. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios:
10. Data do relatório de ensaio:
11. Número do relatório de ensaio:
12. Observações (se for caso disso): Ver apêndice.
13. Local:
14. Data:
15. Assinatura:
16. Em anexo figura o índice do processo de homologação apresentado à entidade homologadora e que pode ser obtido a pedido
17. Motivo da extensão:

Apêndice ao certificado de homologação n.º ... relativo à homologação de um subconjunto elétrico/eletrónico nos termos do Regulamento n.º 10

1. Outras informações:
- 1.1. Tensão nominal do sistema elétrico: V, terra positiva/negativa ⁽²⁾
- 1.2. Este SCE pode ser utilizado em qualquer modelo de veículo com as seguintes restrições:
- 1.2.1. Condições de instalação, se existirem:
- 1.3. Este SCE apenas pode ser utilizado nos seguintes modelos de veículos:
- 1.3.1. Condições de instalação, se existirem:
- 1.4. Os métodos de ensaio específicos utilizados e as bandas de frequência cobertas para determinar a imunidade foram (especificar o método preciso utilizado do anexo 9):
- 1.5. Laboratório acreditado de acordo com a norma ISO 17025 e reconhecido pela entidade homologadora responsável pela realização dos ensaios:
2. Observações:

⁽¹⁾ Número distintivo do país que procedeu à concessão, extensão, recusa ou revogação da homologação.

⁽²⁾ Riscar o que não interessa.

ANEXO 4

Método de medição das emissões eletromagnéticas por radiação em banda larga dos veículos

1. GENERALIDADES

1.1. O método de medição descrito no presente anexo é aplicável apenas a veículos.

Este método diz respeito a ambas as configurações do veículo:

- a) Outra configuração que não o «modo de recarga do SRAE na rede elétrica»;
- b) Configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica».

1.2. Método de ensaio

O ensaio é concebido para medir as emissões eletromagnéticas em banda larga geradas por sistemas elétricos ou eletrônicos instalados no veículo (por exemplo, sistema de ignição ou motores elétricos).

Salvo disposição em contrário no presente anexo, o ensaio deve ser efetuado segundo a norma CISPR 12 (5.^a edição, 2001, e Amd1, 2005).

2. ESTADO DO VEÍCULO DURANTE OS ENSAIOS

2.1. Veículo noutra configuração que não o «modo de recarga do SRAE na rede elétrica».

2.1.1. Motor

O motor deve estar a funcionar segundo a norma CISPR 12 (5.^a edição, 2001, e Amd1, 2005).

2.1.2. Outros sistemas do veículo

Todo o equipamento capaz de produzir emissões em banda larga e que possa ser ligado de forma permanente pelo condutor ou pelo passageiro deverá estar a funcionar com a carga máxima, por exemplo, motores dos limpa-para-brisas ou ventiladores. A buzina e os vidros elétricos estão excluídos por não serem utilizados de forma contínua.

2.2. Veículo em configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica»

Esse veículo deve estar em modo de carga da bateria à potência nominal até a corrente alterna ou a corrente contínua terem atingido pelo menos 80 % do seu valor inicial. A instalação de ensaio para a ligação do veículo em configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» está ilustrada na figura 3 do apêndice do presente anexo.

3. LOCALIZAÇÃO DA MEDIÇÃO

3.1. Em alternativa às prescrições da norma CISPR 12 (5.^a edição, 2001, e Amd1, 2005) para os veículos da categoria L, a superfície de ensaio pode ser qualquer local que cumpra as condições ilustradas na figura 1 do apêndice ao presente anexo. Neste caso, o equipamento de medição deve ficar de fora da parte ilustrada nas figuras 1 do apêndice do presente anexo.

3.2. O ensaio pode ser efetuado em instalações fechadas se for possível demonstrar a existência de uma correlação entre os resultados obtidos nessas instalações fechadas e os resultados obtidos numa zona exterior. Essas instalações fechadas não estão sujeitas às exigências em termos de dimensões a que obedecem as instalações exteriores, exceto no que respeita à distância que separa o veículo da antena e à altura desta.

4. PRESCRIÇÕES DE ENSAIO

4.1. Os limites aplicam-se em toda a gama de frequências de 30 a 1 000 MHz no respeitante a medições realizadas em câmaras semianecóicas ou em zonas de ensaio ao ar livre.

4.2. As medições podem ser efetuadas com detetores de quase-pico ou com detetores de pico. Os limites indicados nos pontos 6.2 e 6.5 do presente regulamento aplicam-se aos detetores de quase-pico. Caso se utilizem detetores de pico, aplicar-se-á um fator de correção de 20 dB, tal como definido na norma CISPR 12 (5.^a edição, 2001, e Amd1, 2005).

4.3. Medições

O serviço técnico deve efetuar o ensaio nos intervalos especificados na norma CISPR 12 (5.^a edição, 2001, e Amd1, 2005) em toda a gama de frequências de 30 a 1 000 MHz.

Em alternativa, caso o fabricante forneça dados de medições respeitantes a toda a gama de frequências provenientes de um laboratório de ensaios acreditado de acordo com as partes aplicáveis da norma ISO 17025 (2.^a edição, 2005, e retificação, 2006) e reconhecido pela autoridade homologadora, o serviço técnico pode dividir a gama de frequências em 14 bandas de frequência 30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850, 850-1 000 MHz e realizar ensaios nas 14 frequências que dão os níveis de emissão mais elevados dentro de cada banda, a fim de confirmar que o veículo preenche os requisitos do presente anexo.

Se esse limite for excedido no decurso do ensaio, deve assegurar-se que esse facto se deve ao veículo e não à radiação ambiente.

4.4. Leituras

O valor máximo das leituras relativamente ao limite (polarização horizontal e vertical e posição da antena nos lados esquerdo e direito do veículo) em cada uma das 14 bandas de frequência é considerado como a leitura característica na frequência a que as medições foram efetuadas.

Apêndice

Figura 1

Superfície horizontal livre e isenta de reflexão eletromagnética definida por uma elipse

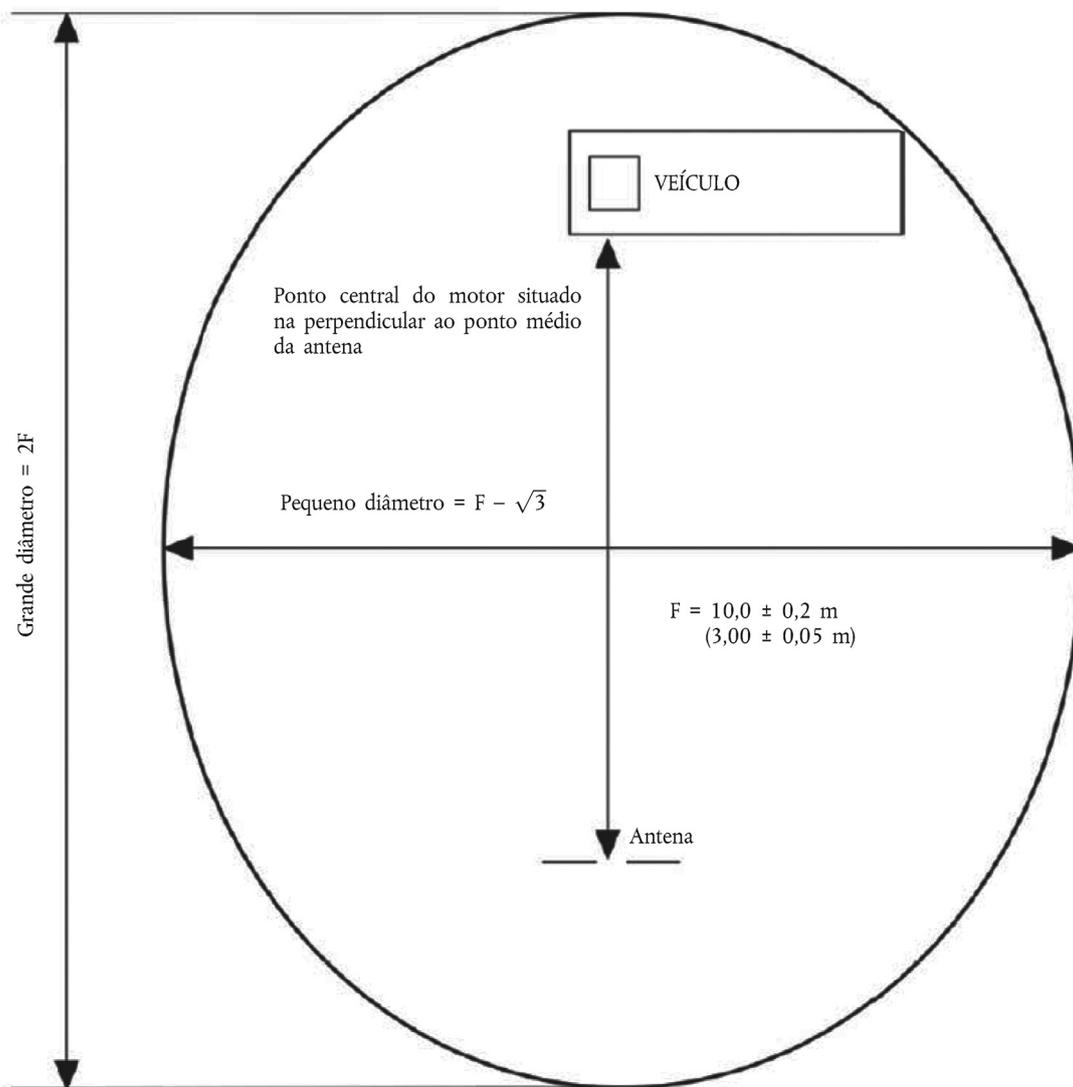
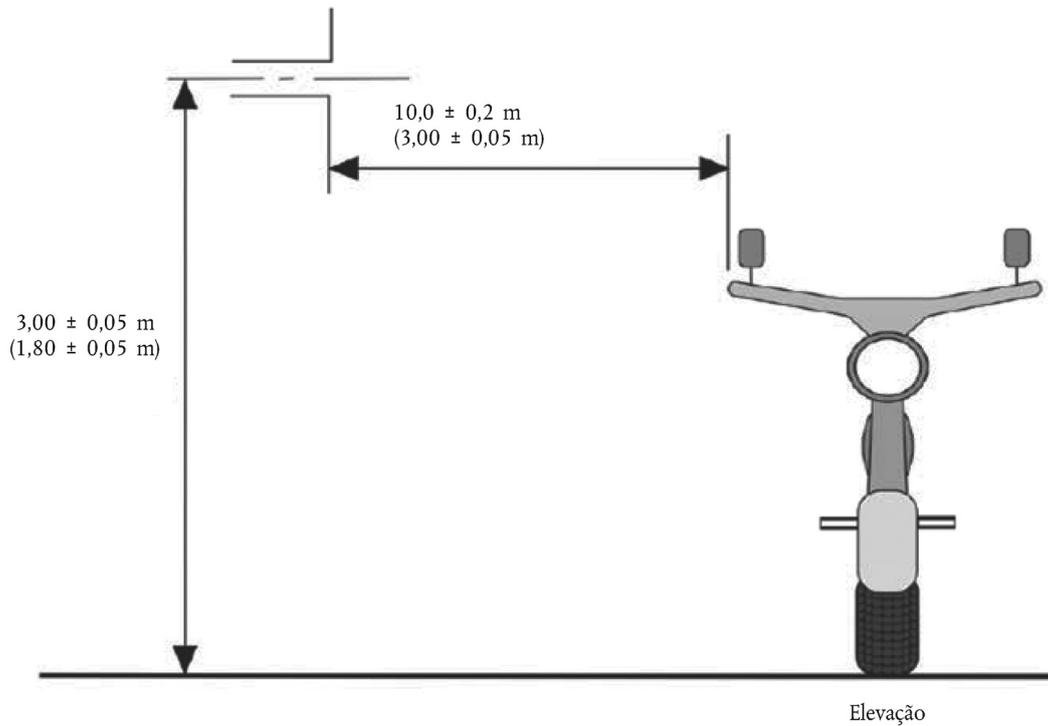


Figura 2

Posição da antena em relação ao veículo

Posição da antena dipolar para medir as componentes da radiação vertical



Posição da antena dipolar para medir as componentes da radiação horizontal

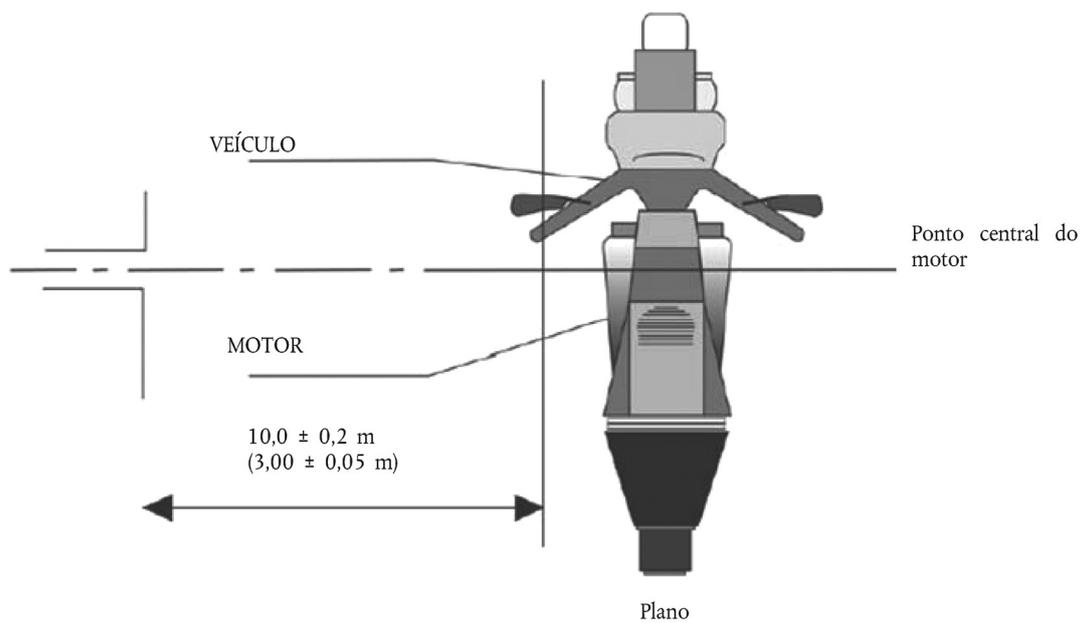
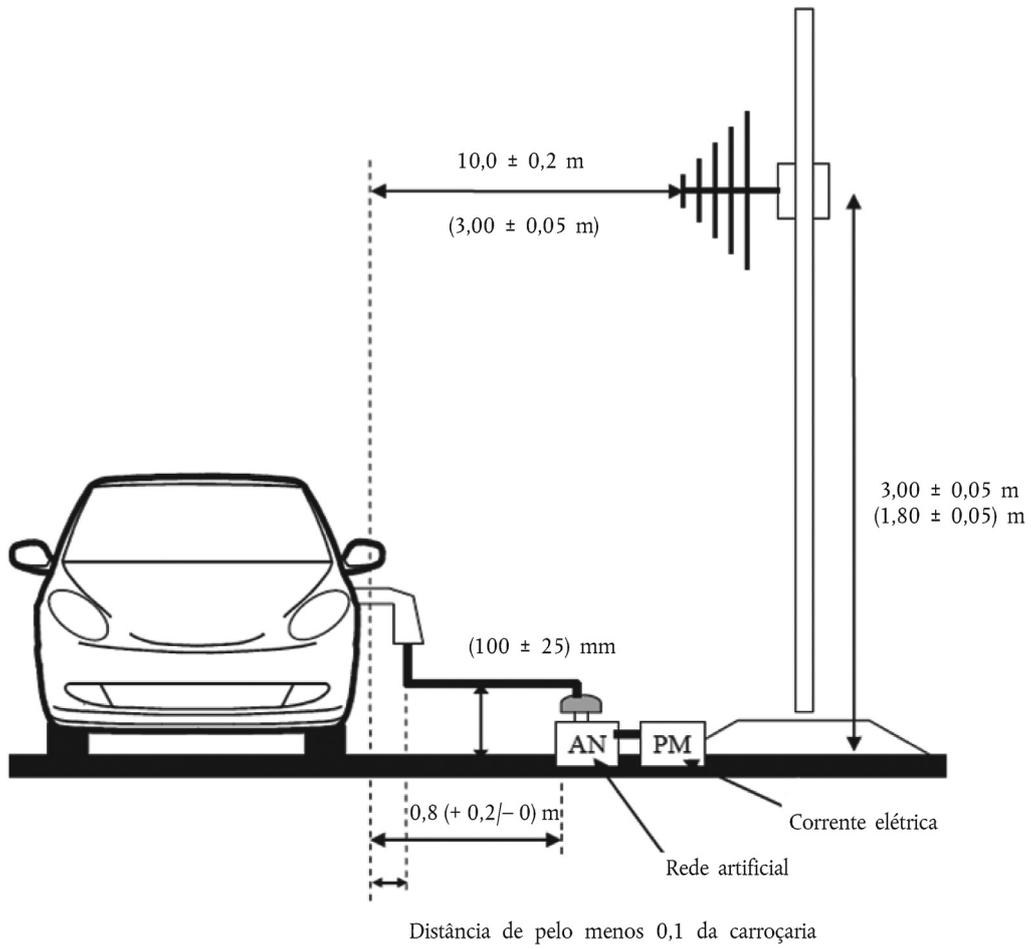
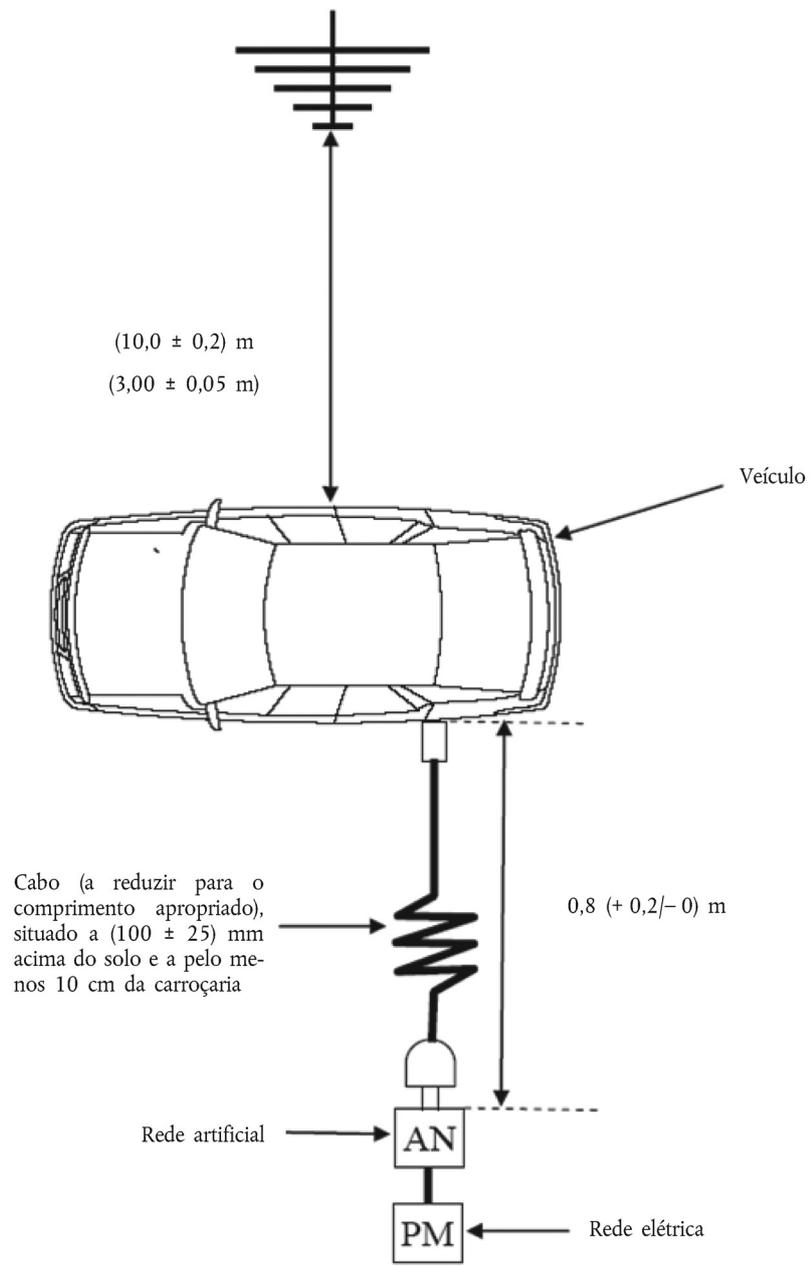


Figura 3
Veículo em configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica»
Altura





ANEXO 5

Método de medição das emissões eletromagnéticas por radiação em banda estreita dos veículos

1. GENERALIDADES

1.1. O método de medição descrito no presente anexo é aplicável apenas a veículos.

Este método só diz respeito a outra configuração do veículo que não o «modo de recarga do SRAE na rede elétrica».

1.2. Método de ensaio

Este ensaio é concebido para medir a emissões eletromagnéticas em banda estreita emitida por sistemas com microprocessador ou por outra fonte em banda estreita.

Salvo disposição em contrário no presente anexo, o ensaio deve ser efetuado segundo a norma CISPR 12 (5.^a edição, 2001, e Amd1, 2005) ou CISPR 25 (e retificação, 2004).

1.3. Como passo inicial, medem-se os níveis de emissões na banda de modulação de frequências (FM) (76 a 108 MHz) na antena de rádio do veículo com um detetor de valores médios. Se o nível especificado no ponto 6.3.2.4 do presente regulamento não for excedido, o veículo é considerado como satisfazendo as prescrições do presente anexo no que diz respeito a essa banda de frequências e não é necessário efetuar o ensaio completo.

1.4. Como alternativa, para os veículos da categoria L, o local de medição pode ser escolhido em conformidade com o anexo 4, pontos 3.1. e 3.2.

2. ESTADO DO VEÍCULO DURANTE OS ENSAIOS

2.1. O interruptor de ignição deve estar ligado, mas o motor não deve estar em marcha.

2.2. Estando o veículo imobilizado, os seus sistemas eletrónicos devem encontrar-se no estado normal de funcionamento.

2.3. Todo o equipamento que possa ser ligado de forma permanente pelo condutor ou pelo passageiro com osciladores internos > 9 kHz ou sinais repetitivos deve encontrar-se no estado normal de funcionamento.

3. PRESCRIÇÕES DE ENSAIO

3.1. Os limites aplicam-se em toda a gama de frequências de 30 a 1 000 MHz no respeitante a medições realizadas em câmaras semianecóicas ou em zonas de ensaio ao ar livre.

3.2. As medições devem ser efetuadas com um detetor de valores médios.

3.3. Medições

O serviço técnico deve efetuar o ensaio nos intervalos especificados na norma CISPR 12 (5.^a edição, 2001 e Amd1, 2005) em toda a gama de frequências de 30 a 1 000 MHz.

Em alternativa, caso o fabricante forneça dados de medições respeitantes a toda a gama de frequências provenientes de um laboratório de ensaios acreditado de acordo com as partes aplicáveis da norma ISO 17025 (2.^a edição, 2005, e retificação, 2006) e reconhecido pela autoridade homologadora, o serviço técnico pode dividir a gama de frequências em 14 bandas de frequência 30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850, 850-1 000 MHz e realizar ensaios nas 14 frequências que dão os níveis de emissão mais elevados dentro de cada banda, a fim de confirmar que o veículo preenche os requisitos do presente anexo.

Se esse limite for excedido no decurso do ensaio, deve assegurar-se que esse facto se deve ao veículo e não à radiação ambiente, incluindo a radiação em banda larga proveniente de qualquer SCE.

3.4. Leituras

O valor máximo das leituras relativamente ao limite (polarização horizontal e vertical e posição da antena nos lados esquerdo e direito do veículo) em cada uma das 14 bandas de frequência é considerado como a leitura característica na frequência a que as medições foram efetuadas.

ANEXO 6

Método de ensaio da imunidade eletromagnética dos veículos à radiação eletromagnética

1. GENERALIDADES

1.1. O método de medição descrito no presente anexo é aplicável apenas a veículos. Este método diz respeito a duas configurações do veículo:

a) Outra configuração que não o «modo de recarga do SRAE na rede elétrica».

b) Configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica».

1.2. Método de ensaio

Este ensaio é concebido para demonstrar a imunidade dos sistemas eletrónicos do veículo. O veículo é submetido aos campos eletromagnéticos descritos no presente anexo. O veículo deve ser monitorizado durante os ensaios.

Salvo disposição em contrário no presente anexo, o ensaio deve ser efetuado de acordo com a norma ISO 11451-2, 3.^a edição, 2005.

1.3. Métodos de ensaio alternativos

Em alternativa, o ensaio pode ser realizado numa zona de ensaio ao ar livre para todos os veículos. A instalação de ensaio deve cumprir os requisitos legais (nacionais) no tocante à emissão de campos eletromagnéticos.

Se um veículo tiver um comprimento superior a 12 m e/ou uma largura superior a 2,60 m e/ou uma altura superior a 4,00 m, pode utilizar-se o método BCI de acordo com a norma ISO 11451-4 (1.^a edição, 1995), na gama de frequências de 20 a 2 000 MHz, com níveis definidos no ponto 6.7.2.1 do presente regulamento.

2. ESTADO DO VEÍCULO DURANTE OS ENSAIOS

2.1. Veículo noutra configuração que não o «modo de recarga do SRAE na rede elétrica».

2.1.1. O veículo deve estar sem carga, mas com a aparelhagem de ensaio necessária.

2.1.1.1. O motor deve fazer rodar as rodas motrizes a uma velocidade constante de 50 km/h se não houver razões técnicas ligadas ao veículo para se definir uma condição diferente. Para os veículos das categorias L1 e L2 a velocidade constante deve ser de 25 km/h. O veículo é colocado num banco dinamométrico de rolos carregado de modo conveniente ou, na sua falta, colocado sobre apoios de eixo isolados, situados a uma distância mínima do solo. Quando adequado, os veios de transmissão podem ser desligados (por exemplo, camiões e veículos de duas ou três rodas).

2.1.1.2. Condições de base do veículo

Este ponto define as condições mínimas de ensaio (sempre que aplicável) e os critérios de reprovação do veículo aos ensaios de imunidade. Outros sistemas do veículo suscetíveis de afetar as funções relacionadas com a imunidade devem ser submetidos a ensaio de forma a combinar entre o fabricante e o serviço técnico.

Condições de ensaio do veículo para o «ciclo de 50 km/h»	Crítérios de reprovação
Velocidade do veículo: 50 km/h (ou 25 km/h para veículos L1, L2) \pm 20 % (o veículo aciona os rolos). Se o veículo estiver equipado com um sistema de controlo da velocidade de cruzeiro, este deverá estar operacional.	Variação da velocidade superior a \pm 10 % da velocidade nominal. Com caixa de velocidades automática: alteração da relação de transmissão que provoque uma variação da velocidade superior a \pm 10 % da velocidade nominal
Médios acesos (modo manual)	Iluminação apagada
Limpa para-brisas dianteiro ligado (modo manual) na velocidade máxima	Limpa para-brisas dianteiro totalmente parado
Luzes indicadoras de mudança de direção do lado do condutor acesas	Variação da frequência (inferior a 0,75 Hz ou superior a 2,25 Hz). Variação do ciclo de funcionamento (inferior a 25 % ou superior a 75 %).
Suspensão regulável em posição normal	Variação significativa inesperada

Condições de ensaio do veículo para o «ciclo de 50 km/h»	Critérios de reprovação
Banco do condutor e volante na posição média	Variação inesperada superior a 10 % da amplitude total
Alarme desligado	Ativação inesperada do alarme
Buzina desligada	Ativação inesperada da buzina
Almofada de ar e sistemas de retenção de segurança operacionais, com a almofada de ar do passageiro desativada, caso esta função exista	Ativação inesperada
Portas automáticas fechadas	Abertura inesperada
Alavanca regulável do sistema auxiliar de travagem em posição normal	Ativação inesperada

Condições de ensaio do veículo para o «ciclo de travagem»	Critérios de reprovação
A definir no plano de ensaio do ciclo de travagem. Este deve incluir o funcionamento do pedal do travão (a menos que existam razões de ordem técnica para o não fazer), mas não necessariamente o do sistema de travagem antibloqueio.	Luzes de travagem inativadas durante o ciclo Luz avisadora de travagem ligada com perda de função Ativação inesperada

2.1.1.3. Todo o equipamento que possa ser ligado de forma permanente pelo condutor ou pelo passageiro deve encontrar-se no estado normal de funcionamento.

2.1.1.4. Todos os outros sistemas que afetem o controlo do veículo pelo condutor devem estar no estado correspondente ao funcionamento normal do veículo.

2.1.2. Se o veículo estiver equipado com sistemas elétricos/eletrónicos que participem no controlo direto do veículo e que não funcionem nas condições descritas no ponto 2.1, é admissível que o fabricante forneça um relatório ou provas adicionais ao serviço técnico no sentido de que o sistema elétrico/eletrónico do veículo satisfaz as prescrições do presente regulamento. Tais provas devem ser incluídas na documentação de homologação.

2.1.3. Durante a execução dos ensaios do veículo, apenas podem ser utilizados os equipamentos que não produzam nenhuma interferência. O exterior do veículo e o habitáculo devem ser controlados de modo a determinar se os requisitos do presente anexo são satisfeitos (por exemplo, utilizando câmaras vídeo, microfones, etc.).

2.2. Veículo em configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica».

2.2.1. O veículo deve estar sem carga, mas com a aparelhagem de ensaio necessária.

2.2.1.1. O deve estar imobilizado, com o motor desligado e em modo de recarga.

2.2.1.2. Condições de base do veículo

Este ponto define as condições mínimas de ensaio (sempre que aplicável) e os critérios de reprovação do veículo aos ensaios de imunidade. Outros sistemas do veículo suscetíveis de afetar as funções relacionadas com a imunidade devem ser submetidos a ensaio de forma a combinar entre o fabricante e o serviço técnico.

Condições de ensaio do veículo em «modo de recarga do SRAE»	Critérios de reprovação
O SRAE deve estar em modo de recarga. O estado de carga do SRAE deve ser acordado entre o fabricante e o serviço técnico.	O veículo põe-se em movimento

2.2.1.3. Todos os outros equipamentos que possam ser ligados de forma permanente pelo condutor ou pelo passageiro devem ser desligados.

2.2.2. Durante a execução dos ensaios do veículo, apenas podem ser utilizados os equipamentos que não produzam nenhuma interferência. O exterior do veículo e o habitáculo devem ser controlados de modo a determinar se os requisitos do presente anexo são satisfeitos (por exemplo, utilizando câmaras vídeo, microfones, etc.).

3. PONTO DE REFERÊNCIA

- 3.1. Para efeitos do disposto no presente anexo, o ponto de referência é o ponto no qual as intensidades de campo são medidas, sendo definido do seguinte modo:
- 3.2. Para veículos das categorias M, N e O, segundo a norma ISO 11451-2, 3.^a edição, 2005.
- 3.3. Para veículos da categoria L:
- 3.3.1. Horizontalmente, a 2 m pelo menos do centro de fase da antena, ou verticalmente, a 1 m pelo menos dos elementos radiantes de um sistema de linha de transmissão (SLT);
- 3.3.2. Na linha central do veículo (no plano de simetria longitudinal do veículo);
- 3.3.3. A uma altura de $1,0 \pm 0,05$ m acima do plano sobre o qual se encontra o veículo ou de $2,0 \pm 0,05$ m se a altura mínima do tejadilho de qualquer veículo da gama do modelo exceder 3,0 m;
- 3.3.4. A $1,0 \pm 0,2$ m por detrás da linha central vertical da roda da frente do veículo (ponto C na figura 1 do apêndice do presente anexo) no caso de veículos de três rodas;
- Ou a $0,2 \pm 0,2$ m por detrás da linha central vertical da roda da frente do veículo (ponto D na figura 2 do apêndice do presente anexo) no caso de veículos de duas rodas.
- 3.3.5. Se for decidido submeter a parte traseira do veículo à radiação, o ponto de referência é determinado conforme se indica nos pontos 3.3.1 a 3.3.4. De seguida orienta-se o veículo de modo a que a sua parte dianteira aponte no sentido oposto ao da antena, como se tivesse rodado no plano horizontal 180 graus em torno do seu ponto central, de modo a que a distância que separa a antena da parte mais próxima da superfície exterior do veículo se mantenha inalterada. Ver figura 3 do apêndice do presente anexo.

4. PRESCRIÇÕES DE ENSAIO

4.1. Gama de frequências, duração dos ensaios, polarização

O veículo é submetido a radiações eletromagnéticas nas gamas de frequências de 20 a 2 000 MHz em polarização vertical.

A modulação do sinal de ensaio será:

a) AM (modulação de amplitude), com uma modulação de 1 kHz e uma taxa de modulação de 80 % na gama de frequências de 20-800 MHz,

b) PM (modulação de impulso), t em 577 μ s, período de 4 600 μ s na gama de frequências de 800 a 2 000 MHz, salvo disposição em contrário acordada entre o serviço técnico e o fabricante do veículo.

A dimensão dos escalões de frequência e a duração dos ensaios são escolhidas de acordo com a norma ISO 11451-1, 3.^a edição, 2005, e Amd1, 2008.

4.1.1. O serviço técnico deve efetuar o ensaio nos intervalos especificados na norma ISO 11451-1, 3.^a edição, 2005 e Amd1, 2008, em toda a gama de frequências de 20 a 2 000 MHz.

Em alternativa, caso o fabricante forneça dados de medições respeitantes a toda a gama de frequências provenientes de um laboratório de ensaios acreditado de acordo com as partes aplicáveis da norma ISO 17025 (2.^a edição, 2005, e retificação, 2006) e reconhecido pela autoridade homologadora, o serviço técnico pode seleccionar um número reduzido de frequências únicas na gama, por exemplo 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1 300 e 1 800 MHz, a fim de confirmar que o SCE cumpre os requisitos do presente anexo.

Se um veículo não tiver satisfeito as condições de ensaio definidas no presente anexo, deve verificar-se que tal aconteceu em condições normais de ensaio e não em resultado da geração de campos incontrolados.

5. GERAÇÃO DA INTENSIDADE DE CAMPO REQUERIDA

5.1. Método de ensaio

5.1.1. Utiliza-se o método de substituição de acordo com a norma ISO 11451-1, 3.^a edição, 2005, e Amd1, 2008, para criar as condições de campo requeridas para o ensaio.

5.1.2. Calibração

Para o sistema de linha de transmissão (SLT), deve utilizar-se uma sonda de medição de campo no ponto de referência da instalação.

Relativamente às antenas, devem utilizar-se quatro sondas de medição de campo na linha de referência da instalação.

5.1.3. Fase de ensaio

O veículo deve estar colocado de forma a que a linha central do veículo se encontre sobre o ponto ou linha de referência da instalação. Em condições normais, o veículo deve estar virado para uma antena fixa. Todavia, se as unidades eletrónicas de controlo e feixes de cabos associados estiverem predominantemente na retaguarda do

veículo, o ensaio deve ser efetuado em condições normais estando o veículo virado para o lado oposto ao da antena. No caso de veículos longos (isto é, excluindo veículos das categorias L, M₁ e N₁), cujas unidades eletrónicas de controlo e feixes de cabos associados estejam predominantemente situados no meio do veículo, pode ser estabelecido um ponto de referência quer na superfície direita, quer na superfície esquerda do veículo. Esse ponto de referência deve estar situado a meio do comprimento do veículo ou num ponto ao longo do lado do veículo escolhido pelo fabricante em conjunto com a autoridade competente após se terem tomado em consideração a distribuição dos sistemas eletrónicos e a disposição dos feixes de cabos.

Este ensaio apenas se pode realizar se a construção física da câmara o permitir. A localização da antena deve ser anotada no relatório de ensaio.

Apêndice

Figura 1

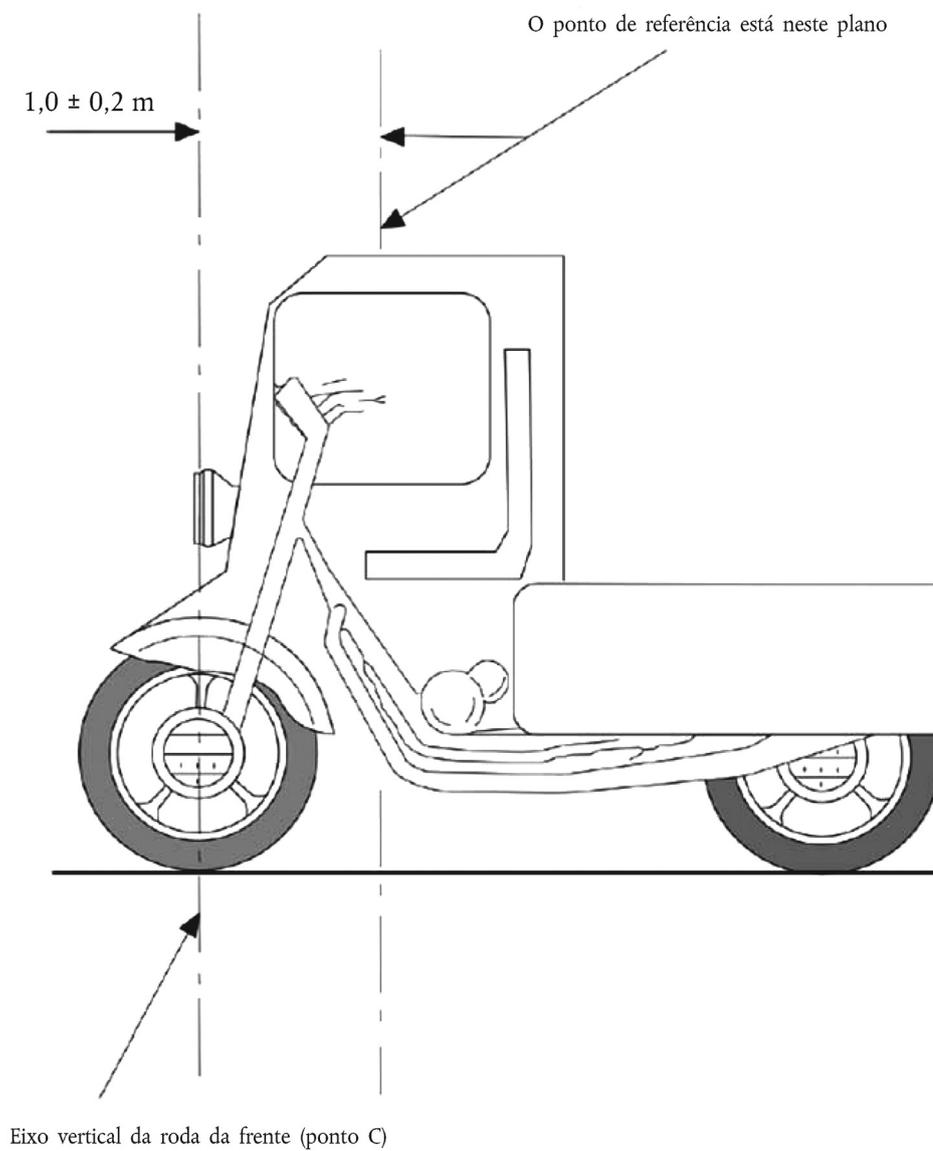


Figura 2

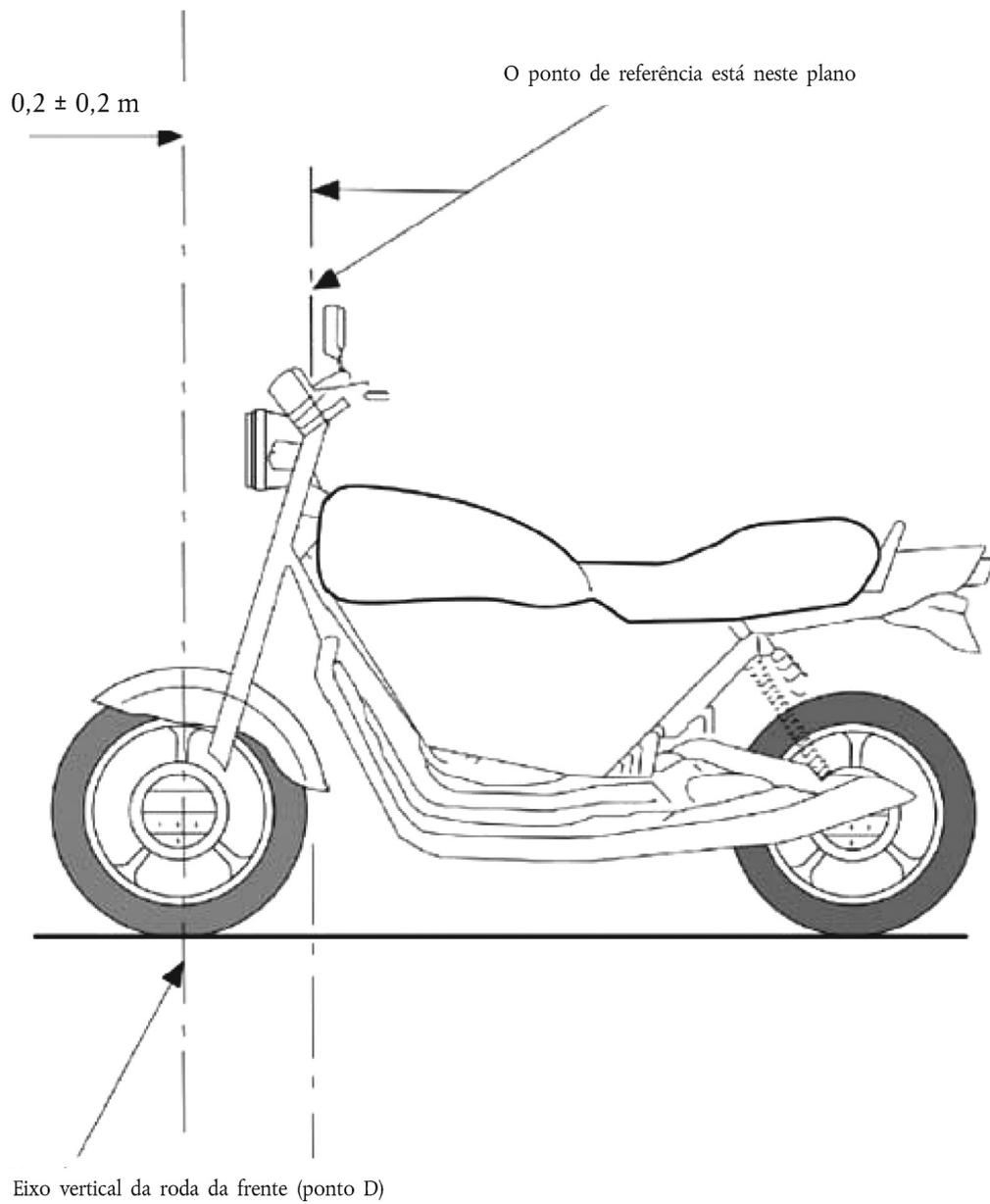


Figura 3

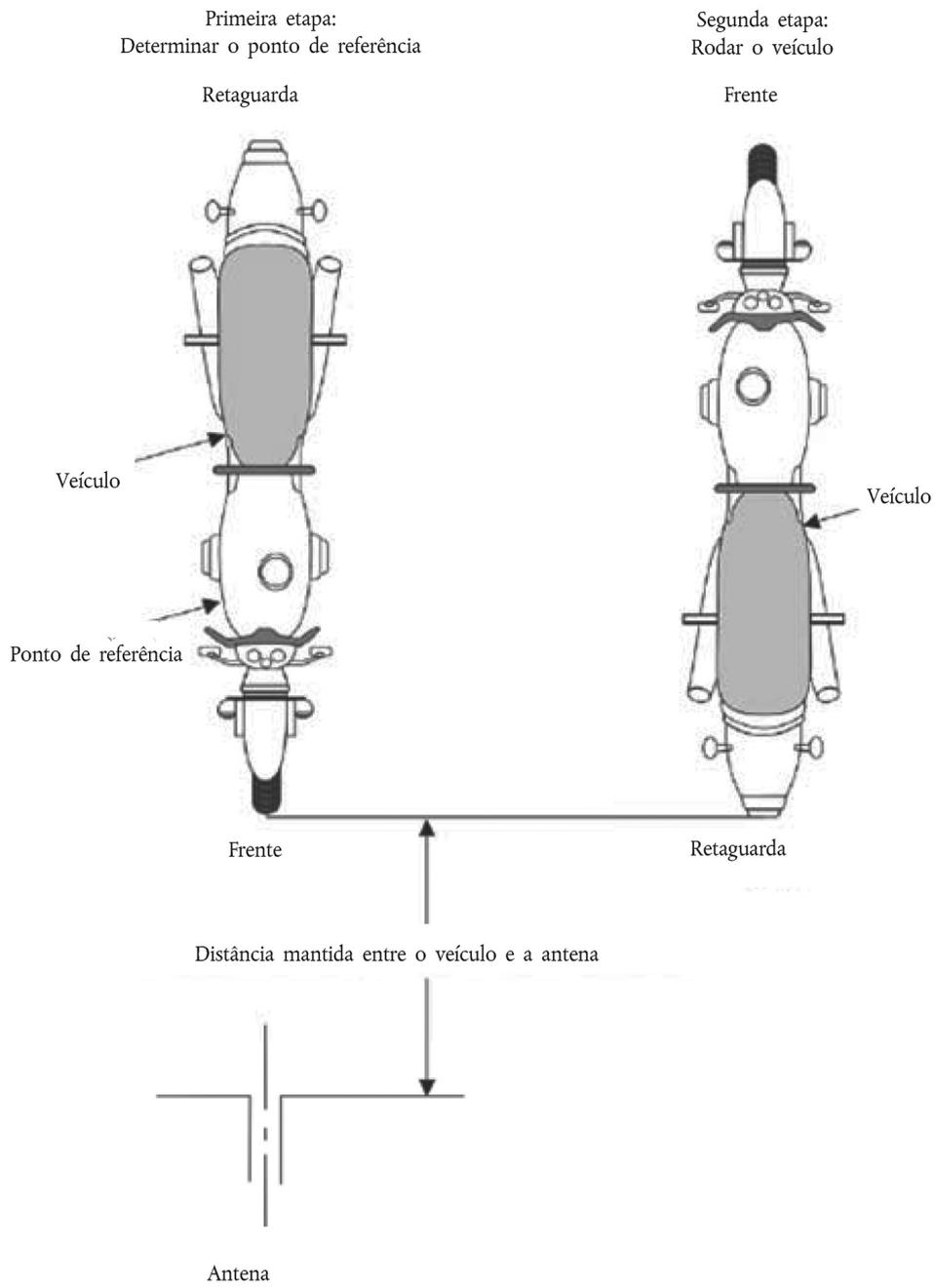
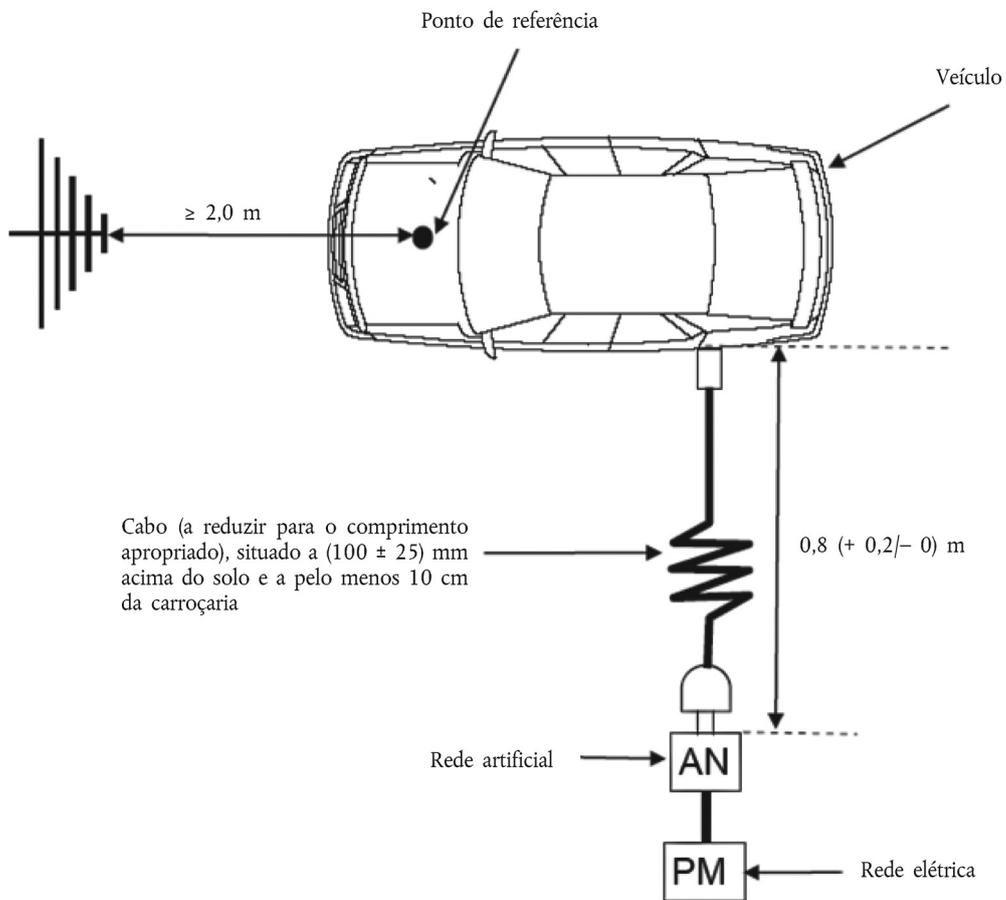


Figura 4

Veículo em configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica»



ANEXO 7

Método de medição das emissões eletromagnéticas por radiação em banda larga dos subconjuntos elétricos/eletrónicos

1. GENERALIDADES

1.1. O método de medição descrito no presente anexo é aplicável aos SCE, que podem subsequentemente ser instalados nos veículos que satisfazem as disposições do anexo 4.

1.2. Método de ensaio

O ensaio é concebido para medir as emissões eletromagnéticas em banda larga dos SCE (por exemplo, sistemas de ignição, motor elétrico, etc.).

Salvo disposição em contrário no presente anexo, o ensaio deve ser efetuado segundo a norma CISPR 25 (2.^a edição, 2002, e retificação, 2004).

2. ESTADO DO SCE DURANTE OS ENSAIOS

2.1. O SCE submetido a ensaio deve encontrar-se no estado normal de funcionamento, de preferência com a carga máxima.

3. DISPOSIÇÕES DE ENSAIO

3.1. O ensaio deve ser realizado de acordo com o ponto 6.4 da norma CISPR 25 (2.^a edição, 2002, e retificação, 2004) – método ALSE»

3.2. Localização de medição alternativa

Em alternativa à câmara blindada absorvente (ALSE – Absorber Lined Shielded Enclosure), pode-se utilizar uma zona de ensaio em campo livre (OATS – Open Area Test Site) que respeite os requisitos da norma CISPR 16-1-4 (3.^a edição, 2010) (ver apêndice do presente anexo).

3.3. Ambiente

Para garantir a ausência de ruídos ou de sinais estranhos de valores tais que possam afetar materialmente as medições, a radiação ambiente deve ser medida antes ou depois da realização do ensaio propriamente dito. Nesta medição, os níveis dos ruídos ou dos sinais estranhos devem ser pelo menos 6 dB inferiores aos limites de interferência indicados no ponto 6.5.2.1 do presente regulamento, exceto para as emissões intencionais ambientes em banda estreita.

4. PRESCRIÇÕES DE ENSAIO

4.1. Os limites aplicam-se em toda a gama de frequências de 30 a 1 000 MHz no respeitante a medições realizadas em câmaras semianecóicas ou em zonas de ensaio ao ar livre.

4.2. As medições podem ser efetuadas com detetores de quase-pico ou com detetores de pico. Os limites indicados nos pontos 6.2 e 6.5 do presente regulamento aplicam-se aos detetores de quase-pico. Caso se utilizem detetores de pico, aplicar-se-á um fator de correção de 20 dB, tal como definido na norma CISPR 12 (5.^a edição, 2001, e Amd1, 2005).

4.3. Medições

O serviço técnico deve efetuar o ensaio nos intervalos especificados na norma CISPR 12 (5.^a edição, 2001, e Amd1, 2005) em toda a gama de frequências de 30 a 1 000 MHz.

Em alternativa, caso o fabricante forneça dados de medições respeitantes a toda a gama de frequências provenientes de um laboratório de ensaios acreditado de acordo com as partes aplicáveis da norma ISO 17025 (2.^a edição, 2005 e retificação, 2006) e reconhecido pela autoridade homologadora, o serviço técnico pode dividir a gama de frequências em 14 bandas de frequência 30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850, 850-1 000 MHz e realizar ensaios nas 14 frequências que dão os níveis de emissão mais elevados dentro de cada banda, a fim de confirmar que o veículo preenche os requisitos do presente anexo.

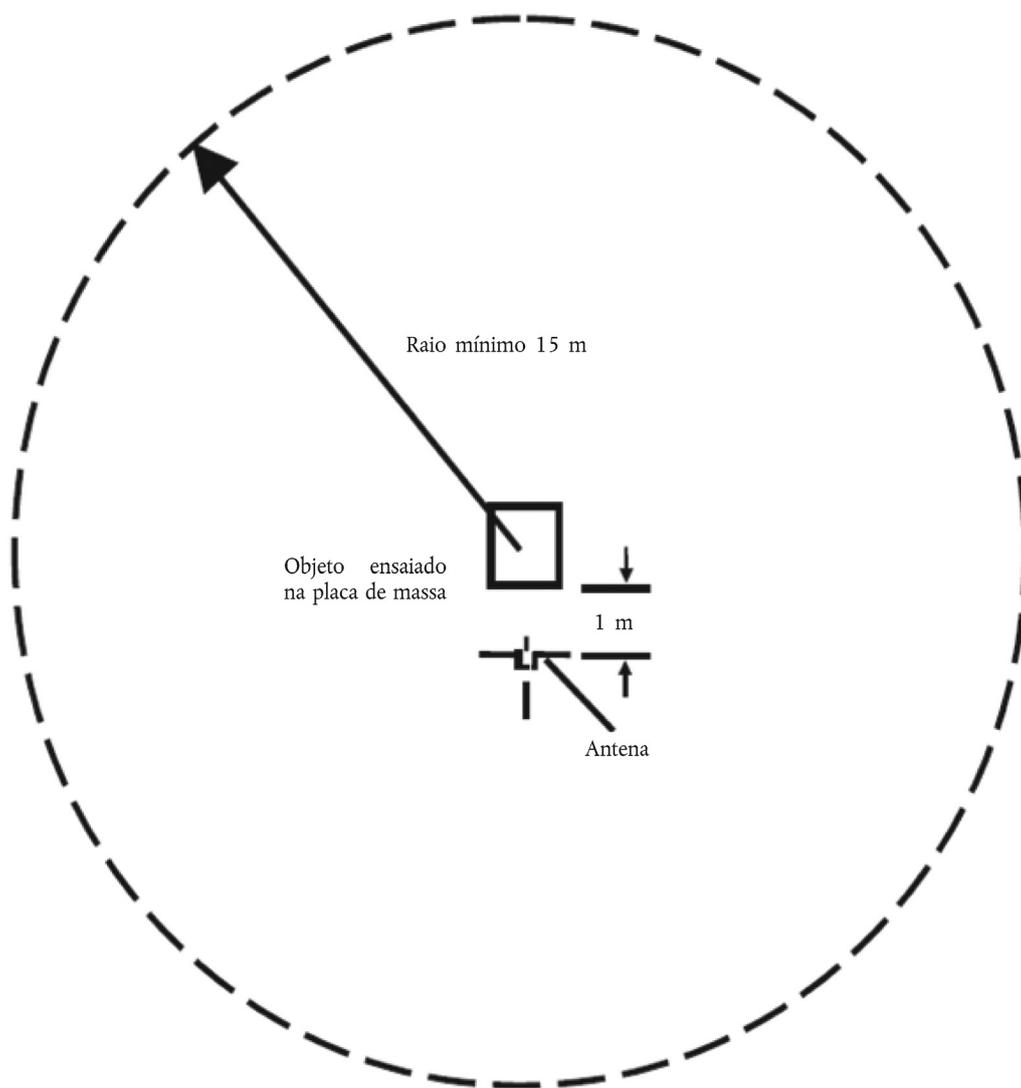
Se esse limite for excedido no decurso do ensaio, deve assegurar-se que esse facto se deve ao SCE e não à radiação ambiente.

4.4. Leituras

O valor máximo das leituras relativamente ao limite (polarização horizontal/vertical) em cada uma das 14 bandas de frequência é considerado como a leitura característica na frequência a que as medições foram efetuadas.

Apêndice

Zona de ensaio em campo livre: limite da zona de ensaio dos subconjuntos elétricos/eletrónicos
Superfície horizontal desimpedida isenta de reflexão eletromagnética



ANEXO 8

Método de medição das emissões eletromagnéticas por radiação em banda estreita dos subconjuntos elétricos/eletrónicos

1. GENERALIDADES

1.1. O método de ensaio descrito no presente anexo é aplicável aos SCE que podem subsequentemente ser instalados nos veículos que satisfazem as disposições do anexo 4.

1.2. Método de ensaio

O ensaio concebido para medir as emissões eletromagnéticas em banda estreita tal como emitidas por exemplo por um sistema com microprocessador.

Salvo disposição em contrário no presente anexo, o ensaio deve ser efetuado segundo a norma CISPR 25 (2.^a edição, 2002, e retificação, 2004).

2. ESTADO DO SCE DURANTE OS ENSAIOS

O SCE submetido a ensaio deve encontrar-se no estado normal de funcionamento.

3. DISPOSIÇÕES DE ENSAIO

3.1. O ensaio deve ser efetuado segundo o ponto 6.4 da norma CISPR 25 (2.^a edição, 2002, e retificação, 2004 – método ALSE.

3.2. Localização de medição alternativa

Em alternativa à câmara blindada absorvente (ALSE – Absorber Lined Shielded Enclosure), pode-se utilizar uma zona de ensaio em campo livre (OATS – Open Area Test Site) que respeite os requisitos da norma CISPR 16-1-4 (3.^a edição, 2010) (ver apêndice do anexo 7).

3.3. Ambiente

Para garantir a ausência de ruídos ou de sinais estranhos de valores tais que possam afetar materialmente as medições, a radiação ambiente deve ser medida antes ou depois da realização do ensaio propriamente dito. Nesta medição, os níveis dos ruídos ou dos sinais estranhos devem ser pelo menos 6 dB inferiores aos limites de interferência indicados no ponto 6.6.2.1 do presente regulamento, exceto para as emissões intencionais ambientes em banda estreita.

4. PRESCRIÇÕES DE ENSAIO

4.1. Os limites aplicam-se em toda a gama de frequências de 30 a 1 000 MHz no respeitante a medições realizadas em câmaras semianecóicas ou em zonas de ensaio ao ar livre.

4.2. As medições devem ser efetuadas com um detetor de valores médios.

4.3. Medições

O serviço técnico deve efetuar o ensaio nos intervalos especificados na norma CISPR 12 (5.^a edição, 2001, e Amd1, 2005) em toda a gama de frequências de 30 a 1 000 MHz.

Em alternativa, caso o fabricante forneça dados de medições respeitantes a toda a gama de frequências provenientes de um laboratório de ensaios acreditado de acordo com as partes aplicáveis da norma ISO 17025 (2.^a edição, 2005, e retificação, 2006) e reconhecido pela autoridade homologadora, o serviço técnico pode dividir a gama de frequências em 14 bandas de frequência 30-34, 34-45, 45-60, 60-80, 80-100, 100-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850, 850-1 000 MHz e realizar ensaios nas 14 frequências que dão os níveis de emissão mais elevados dentro de cada banda, a fim de confirmar que o veículo preenche os requisitos do presente anexo. Se esse limite for excedido no decurso do ensaio, deve assegurar-se que esse facto se deve ao SCE e não à radiação ambiente, incluindo a radiação em banda larga proveniente do SCE.

4.4. Leituras

O valor máximo das leituras relativamente ao limite (polarização horizontal/vertical) em cada uma das 14 bandas de frequência é considerado como a leitura característica na frequência a que as medições foram efetuadas.

ANEXO 9

Métodos de ensaio da imunidade eletromagnética dos subconjuntos elétricos/eletrónicos à radiação eletromagnética

1. GENERALIDADES

- 1.1. Os métodos de ensaio descritos no presente anexo são aplicáveis aos SCE.
- 1.2. Métodos de ensaio
 - 1.2.1. Os SCE devem satisfazer as prescrições de qualquer combinação dos métodos de ensaio a seguir indicados, à escolha do fabricante, desde que se cubra a banda de frequências completa especificada no ponto 3.1 do presente anexo.
 - a) Ensaio em câmara absorvente segundo a norma ISO 11452-2, 2.^a edição 2004;
 - b) TEM segundo a norma ISO 11452-3, 3.^a edição, 2001;
 - c) Ensaio de injeção de corrente de massa segundo a norma ISO 11452-4, 3.^a edição, 2005, e retificação 1, 2009;
 - d) Ensaio de *stripline* segundo a norma ISO 11452-5, 2.^a edição, 2002;
 - e) Ensaio com *stripline* de 800 mm: de acordo com o ponto 5 do presente anexo.

(A gama de frequências e as condições gerais de ensaio devem basear-se na norma ISO 11452-1, 3.^a edição, 2005, e Amd1, 2008).

2. ESTADO DO SCE DURANTE OS ENSAIOS

- 2.1. As condições de ensaio devem estar de acordo com a norma ISO 11452-1, 3.^a edição, 2005, e Amd1, 2008.
- 2.2. O SCE submetido a ensaio deve estar ligado e ser estimulado por forma a encontrar-se em estado normal de funcionamento. Deve ser disposto do modo indicado no presente anexo, exceto se um método de ensaio específico previr o contrário.
- 2.3. Nenhum outro equipamento necessário ao funcionamento do SCE submetido a ensaio deve ser instalado durante a fase de calibração. Durante essa fase, deve estar situado a pelo menos 1 m do ponto de referência.
- 2.4. A fim de garantir a reprodutibilidade dos resultados quando se repetirem os ensaios e as medições, o gerador de sinais e a sua disposição aquando dos ensaios devem ser os mesmos que durante a fase de calibração correspondente.
- 2.5. Se o SCE incluir vários elementos, a melhor maneira de os ligar é utilizar os feixes de cabos previstos para serem utilizados no veículo. Se esses feixes não estiverem disponíveis, a distância que separa a unidade de controlo eletrónico e a rede artificial (RA) deve ser a definida na norma. Todos os cabos do feixe devem terminar de modo tão realista quanto possível e estar providos, de preferência, com as cargas e os acionadores reais.

3. REQUISITOS GERAIS DE ENSAIO

3.1. Frequências de medição, duração dos ensaios

As medições devem ser feitas na gama de frequências de 20 a 2 000 MHz, com escalões de frequência de acordo com a norma ISO 11452-1, 3.^a edição, 2005, e Amd1, 2008.

A modulação do sinal de ensaio será:

- a) AM (modulação de amplitude), com uma modulação de 1 kHz e uma taxa de modulação de 80 % na gama de frequências de 20-800 MHz,
- b) PM (modulação de impulso), t em 577 μ s, período de 4 600 μ s na gama de frequências de 800 a 2 000 MHz,
salvo disposição em contrário acordada entre o serviço técnico e o fabricante do SCE.

A dimensão dos escalões de frequência e a duração dos ensaios são escolhidas de acordo com a norma ISO 11452-1, 3.^a edição, 2005, e Amd1, 2008.

- 3.2. O serviço técnico deve efetuar o ensaio nos intervalos especificados na norma ISO 11452-1, 3.^a edição, 2005, e Amd1, 2008, em toda a gama de frequências de 20 a 2 000 MHz.

Em alternativa, caso o fabricante forneça dados de medições respeitantes a toda a gama de frequências provenientes de um laboratório de ensaios acreditado de acordo com as partes aplicáveis da norma ISO 17025 (2.^a edição, 2005, e retificação, 2006) e reconhecido pela autoridade homologadora, o serviço técnico pode seleccionar um número reduzido de frequências únicas na gama, por exemplo 27, 45, 65, 90, 120, 150, 190, 230, 280, 380, 450, 600, 750, 900, 1 300 e 1 800 MHz, a fim de confirmar que o SCE cumpre os requisitos do presente anexo.

- 3.3. Se um SCE não tiver satisfeito as condições de ensaio definidas no presente anexo, deve verificar-se que tal aconteceu em condições normais de ensaio e não em resultado da geração de campos incontrolados.

4. REQUISITOS ESPECÍFICOS DE ENSAIO

4.1. Ensaio em câmara absorvente

4.1.1. Método de ensaio

Este método consiste em submeter a ensaio os sistemas eléctricos/electrónicos dos veículos expondo um SCE à radiação electromagnética gerada por uma antena.

4.1.2. Método de ensaio

Deve-se aplicar o «método de substituição» para criar as condições de campo requeridas para o ensaio de acordo com a norma ISO 11452-2, 2.^a, 2004.

O ensaio deve ser efetuado com polarização vertical.

4.2. Ensaio em célula TEM (cf. apêndice 2 do presente anexo)

4.2.1. Método de ensaio

A célula TEM (Transverse Electromagnetic Mode) gera campos homogéneos entre o condutor interior (divisória) e a caixa (placa de massa).

4.2.2. Método de ensaio

O ensaio deve ser efetuado segundo a norma ISO 11452-3, 3.^a edição, 2001.

O serviço técnico escolhe o método de acoplamento máximo do campo ao SCE ou ao feixe de cabos no interior da célula TEM, em função do SCE submetido a ensaio.

4.3. Ensaio de injeção de corrente de massa

4.3.1. Método de ensaio

Este modo de efetuar o ensaio de imunidade consiste em induzir diretamente correntes num feixe de cabos utilizando para o efeito uma sonda de injeção de corrente.

4.3.2. Método de ensaio

O ensaio deve ser efetuado segundo a norma ISO 11452-4, 3.^a edição, 2005, e retificação 1, de 2009 num banco de ensaios. Em alternativa, o SCE pode ser submetido a ensaio uma vez instalado no veículo, de acordo com a norma ISO 11451-4 (1.^a edição, 1995), com as seguintes características:

- a) A sonda de injeção deve estar situada a uma distância de 150 mm do SCE submetido a ensaio.
- b) O método de referência deve ser utilizado para calcular as correntes injetadas a partir da potência de entrada.
- c) A gama de frequências do método é limitada pela especificação da sonda de injeção.

4.4. Ensaio com *stripline*

4.4.1. Método de ensaio

Este método consiste em submeter os feixes de cabos que ligam os componentes de um SCE a campos de intensidade especificada.

4.4.2. Método de ensaio

O ensaio deve ser efetuado de acordo com a norma ISO 11452-5, 2.^a edição, 2002.

4.5. Ensaio com *stripline* de 800 mm

4.5.1. Método de ensaio

O *stripline* consiste em duas placas metálicas paralelas separadas por 800 mm. O equipamento em ensaio deve ser instalado na parte central entre as placas e submetido a um campo electromagnético (ver apêndice 1 do presente anexo).

Este método serve para o ensaio de sistemas eletrónicos completos, incluindo sensores e acionadores, bem como o controlador e o feixe de cabos. É adequado para sistemas cuja dimensão maior seja inferior a um terço da distância que separa as placas.

4.5.2. Método de ensaio

4.5.2.1. Posicionamento do *stripline*

O *stripline* deve estar instalado numa sala blindada (para impedir as emissões exteriores) a 2 m das paredes e de qualquer recinto metálico para impedir as reflexões eletromagnéticas. Pode ser utilizado material absorvente de radiofrequências para atenuar essas reflexões. O *stripline* deve ser colocado sobre suportes não condutores pelo menos 0,4 m acima do piso.

4.5.2.2. Calibração do *stripline*

Coloca-se uma sonda de medição do campo no terço central das dimensões longitudinal, vertical e transversal do espaço compreendido entre as placas paralelas, na ausência do SCE.

Os aparelhos de medição associados devem ser colocados fora da sala blindada. Para cada frequência de ensaio pretendida, introduz-se no circuito *stripline* a potência necessária para produzir a intensidade de campo requerida na antena. Esse nível de potência de entrada ou qualquer outro parâmetro diretamente relacionado com a potência necessária para definir o campo devem ser, em seguida, utilizados para os ensaios de homologação, a não ser que tenham sido introduzidas nas instalações ou no equipamento modificações que exijam a repetição deste procedimento.

4.5.2.3. Instalação do SCE submetido a ensaio

A unidade de comando principal deve ser colocada no terço central das dimensões longitudinal, vertical e transversal do espaço compreendido entre as placas paralelas. Deve estar apoiada numa base feita de material não condutor.

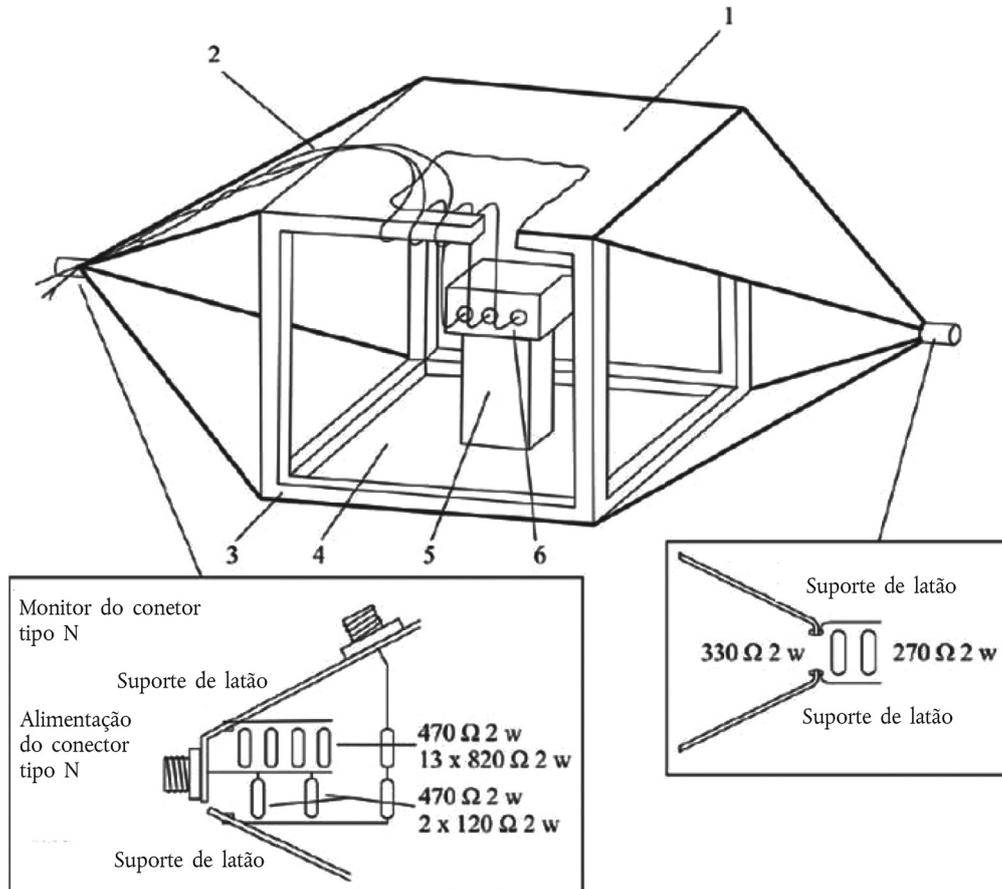
4.5.2.4. Feixe de cabos principal e cabos dos sensores/acionadores

O feixe de cabos principal e os cabos dos sensores/acionadores deve subir na vertical da unidade de comando para a placa de massa superior (o que ajuda a maximizar o acoplamento com o campo eletromagnético). Devem, depois, seguir a parte inferior da placa até um dos seus bordos livres, onde passarão para cima e acompanharão o topo da placa de massa até às conexões à alimentação do *stripline*. Os cabos são, então, encaminhados para o equipamento associado, colocado numa zona fora da influência do campo eletromagnético, por exemplo, no piso da sala blindada, longitudinalmente a 1 m do *stripline*.

Apêndice 1

Figura 1

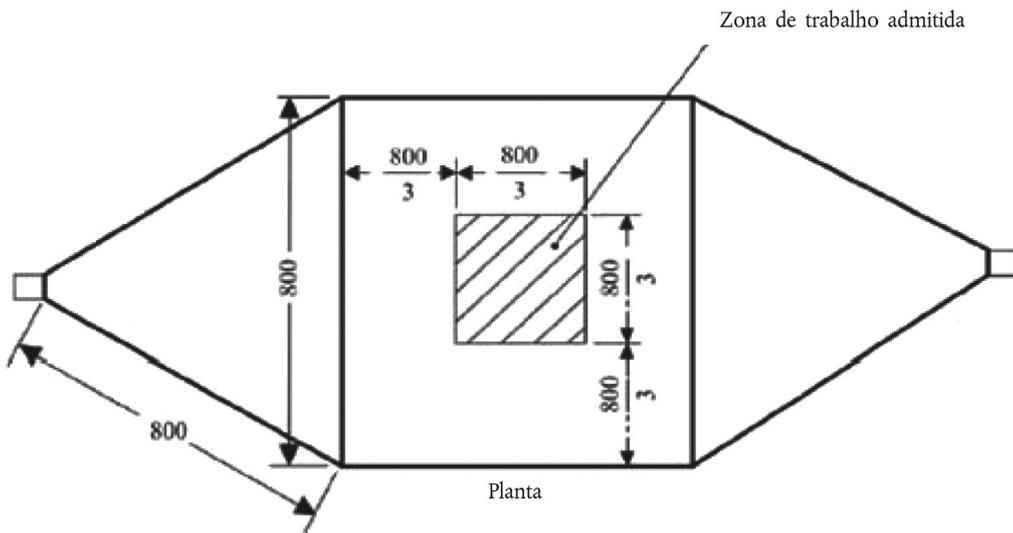
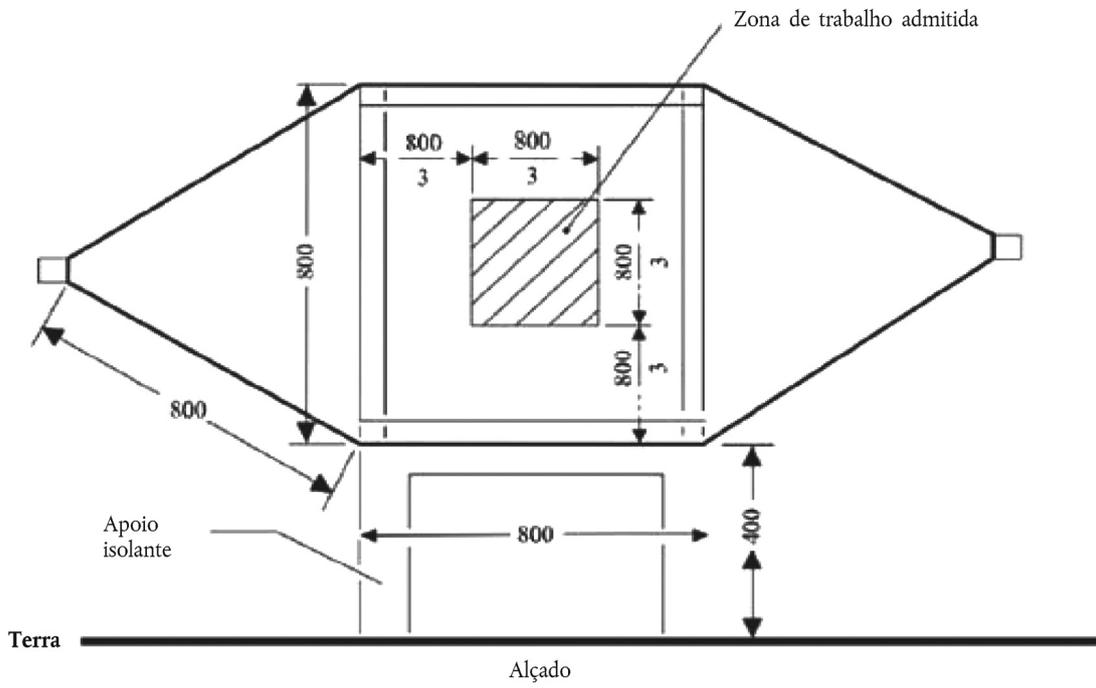
Ensaio com stripline de 800 mm



Pormenores da alimentação do stripline

- 1 = Placa de massa
- 2 = Cabos do feixe principal e do sensor/acionador
- 3 = Estrutura de madeira
- 4 = Placa movida
- 5 = Isolante
- 6 = Objeto ensaiado

Figura 2
Dimensões do circuito stripline de 800 mm



Dimensões em milímetros

Apêndice 2

Dimensões típicas de uma célula TEM

O quadro a seguir mostra as dimensões de uma célula com limites de frequência superior especificados:

Frequência superior (MHz)	Fator de forma da célula W: b	Fator de forma da célula L/W	Separação entre placas b (cm)	Divisória S (cm)
200	1,69	0,66	56	70
200	1,00	1	60	50

ANEXO 10

Métodos de ensaio da imunidade dos subconjuntos elétricos/eletrônicos a emissões de transitórios e de produção destes fenômenos

1. Generalidades

Este método de ensaio deve garantir a imunidade dos SCE a fenômenos transitórios por condução na alimentação do veículo e limitar os fenômenos transitórios por condução provenientes dos SCE na alimentação do veículo.

2. Imunidade às perturbações transitórias por condução ao longo dos cabos de alimentação

Aplicar os impulsos de ensaio 1, 2a, 2b, 3a 3b e 4, de acordo com a norma ISO 7637-2, (2.^a edição, 2004, e Amdl, 2008) aos cabos de alimentação bem como a outras conexões dos SCE que possam estar operacionalmente ligadas aos cabos de alimentação.

3. Emissão de perturbações transitórias geradas por SCE nos cabos de alimentação

Efetuar as medições de acordo com a norma ISO 7637-2, (2.^a edição, 2004, e Amdl, 2008) nos cabos de alimentação bem como em outras conexões dos SCE que possam estar operacionalmente ligadas aos cabos de alimentação.

ANEXO 11

Métodos de ensaio para emissões de harmónicas geradas em cabos elétricos de corrente alterna do veículo

1. GENERALIDADES

1.1. O método de ensaio descrito no presente anexo é aplicável apenas aos veículos na configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica».

1.2. Método de ensaio

Este ensaio destina-se a medir o nível de harmónicas geradas pelo veículo em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» através dos seus cabos elétricos de corrente alterna, a fim de verificar a sua compatibilidade com ambientes residenciais, comerciais e de indústrias ligeiras.

Salvo disposição em contrário no presente anexo, o ensaio deve ser efetuado segundo a seguinte fórmula:

a) CEI 61000-3-2 (edição 3.2 – 2005 + Amd1, 2008 + Amd2, 2009) para corrente de entrada no modo de recarga ≤ 16 A por fase para os equipamentos da classe A;

b) CEI 61000-3-12 (edição 1.0 – 2004), para corrente de entrada no modo de recarga > 16 A e ≤ 75 A por fase.

2. ESTADO DO VEÍCULO DURANTE OS ENSAIOS

2.1. O veículo deve estar em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» à potência nominal até a corrente alterna ou a corrente contínua atingirem pelo menos 80 % do seu valor inicial.

3. DISPOSIÇÕES DE ENSAIO

3.1. O tempo de observação a aplicar para as medições deve ser o previsto para os equipamentos quase imobilizados, como definido na norma CEI 61000-3-2 (edição 3.2 – 2005 + Amd1, 2008 + Amd2, 2009), quadro 4.

3.2. A instalação de ensaio para a ligação do veículo em corrente monofásica em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» está ilustrada na figura 1 do apêndice do presente anexo.

3.3. A instalação de ensaio para a ligação do veículo em corrente trifásica em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» está ilustrada na figura 2 do apêndice do presente anexo.

4. PRESCRIÇÕES DE ENSAIO

4.1. As medições das harmónicas pares e ímpares devem ser feitas até à quadragésima harmónica.

4.2. Os limites para o «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» em corrente monofásica ou trifásica com uma corrente de entrada de ≤ 16 A por fase são indicados no ponto 7.3.2.1, quadro 3.

4.3. Os limites para o «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» em corrente monofásica com uma corrente de entrada > 16 A e ≤ 75 A por fase são indicados no ponto 7.3.2.2, quadro 4.

4.4. Os limites para o «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» em corrente trifásica com uma corrente de entrada > 16 A e ≤ 75 A por fase são indicados no ponto 7.3.2.2, quadro 5.

4.5. Para o «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» em corrente trifásica com uma corrente de entrada > 16 A e ≤ 75 A por fase, sempre que pelo menos uma das três condições a), b), c), descritas na norma CEI 61000-3-12 (edição 1.0 – 2004) ponto 5.2, estiver preenchida, podem aplicar-se os limites previstos no ponto 7.3.2.2, quadro 6.

Apêndice 1

Figura 1

Veículo em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» – instalação de ensaio do carregador monofásico

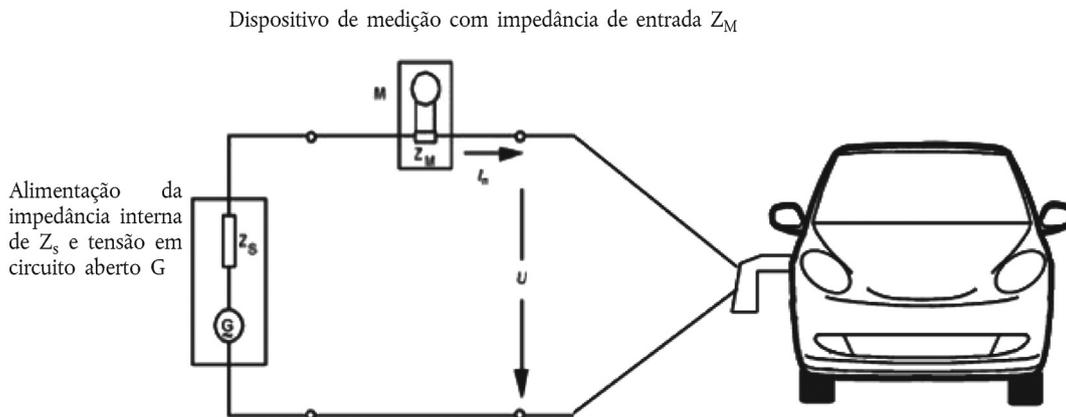
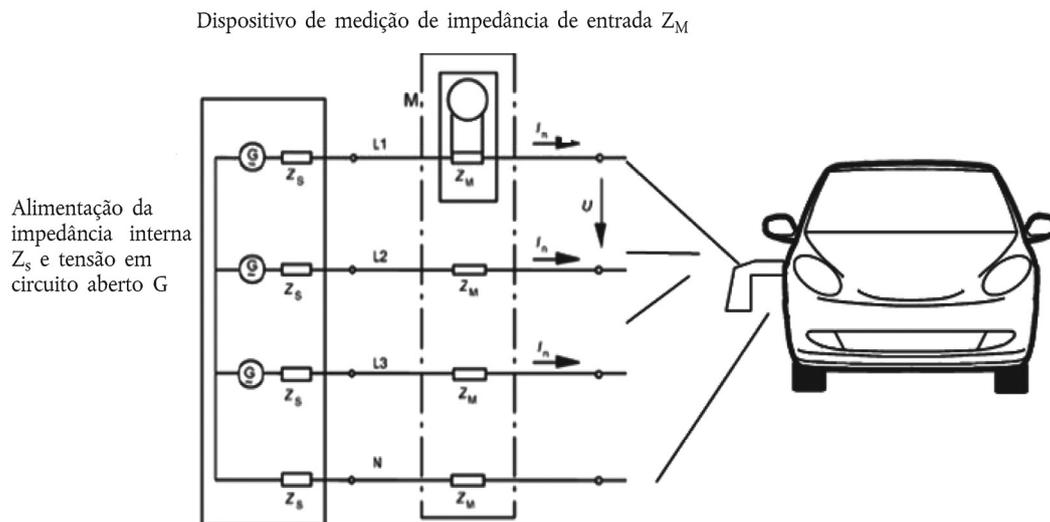


Figura 2

Veículo em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» – instalação de ensaio do carregador trifásico



ANEXO 12

Métodos de ensaio para emissões de variações de tensão, de flutuações de tensão e tremulação a partir do veículo nas linhas elétricas de corrente alterna

1. Generalidades

1.1. O método de ensaio descrito no presente anexo é aplicável apenas aos veículos na configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica».

1.2. Método de ensaio

Este ensaio destina-se a medir o nível das variações de tensão, das flutuações de tensão e da tremulação geradas pelo veículo em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» através dos seus cabos elétricos de corrente alterna, a fim de verificar a sua compatibilidade com ambientes residenciais, comerciais e de indústrias ligeiras.

Salvo disposição em contrário no presente anexo, o ensaio deve ser efetuado segundo as seguintes normas:

- a) Norma CEI 61000-3-3 (edição 2.0 – 2008) para a corrente nominal em «modo de recarga do SRAE» ≤ 16 A por fase e não sujeita a ligação condicional,
- b) Norma CEI 61000-3-11 (edição 1.0 – 2000) para corrente nominal em «modo de recarga SRAE» > 16 A e ≤ 75 A por fase e sujeito a ligação condicional.

2. Estado do veículo durante os ensaios

2.1. O veículo deve estar em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» à potência nominal até a corrente alterna ou a corrente contínua atingirem pelo menos 80 % do seu valor inicial.

3. Disposições de ensaio

3.1. Os ensaios do veículo em configuração de «modo de recarga SRAE na rede elétrica» com corrente nominal ≤ 16 A por fase e não sujeita a ligação condicional devem ser efetuados segundo a norma CEI 61000-3-3 (edição 2.0 – 2008), ponto 4.

3.2. Os ensaios do veículo em configuração de «modo de recarga SRAE na rede elétrica» com corrente nominal de > 16 A e ≤ 75 A por fase e não sujeita a ligação condicional devem ser efetuados segundo a norma CEI 61000-3-11 (edição 1.0 – 2000), ponto 6.

3.3. A instalação de ensaio para o veículo em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» está ilustrada na figura 1 do apêndice 1 do presente anexo.

4. Prescrições de ensaio

4.1. Os parâmetros a determinar no domínio temporal são o «valor de tremulação de curta duração», o «valor de tremulação de longa duração» e a «variação relativa da tensão».

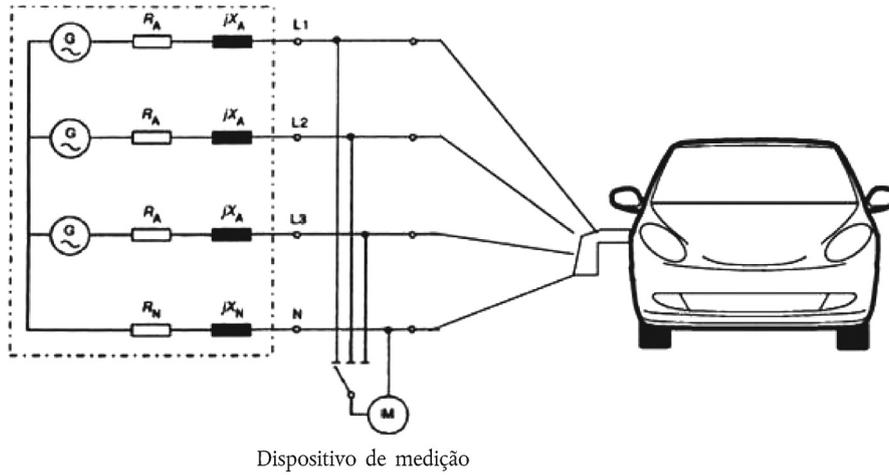
4.2. Os limites para o veículo em configuração de «modo de recarga SRAE na rede elétrica» com uma corrente de entrada de ≤ 16 A por fase e não sujeito a ligação condicional são indicados no ponto 7.4.2.1, quadro 7.

4.3. Os limites para o veículo em configuração de «modo de recarga SRAE na rede elétrica» com uma corrente de entrada de > 16 A e ≤ 75 A por fase e não sujeita a ligação condicional são indicados no ponto 7.4.2.2, quadro 8.

Apêndice

Veículo em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica»

Alimentação de tensão em circuito aberto G e impedância ($R_p + j X_p$)



ANEXO 13

Métodos de ensaio de perturbações em linhas de corrente alterna ou de corrente contínua originadas pela emissão de radiofrequências pelo veículo

1. GENERALIDADES

1.1. O método de ensaio descrito no presente anexo é aplicável apenas aos veículos na configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica».

1.2. Método de ensaio

Este ensaio destina-se a medir o nível de perturbações geradas pela emissão de radiofrequências por um veículo em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» através dos seus cabos elétricos de corrente alterna ou contínua, a fim de verificar a sua compatibilidade com ambientes residenciais, comerciais e de indústrias ligeiras.

Salvo disposição em contrário no presente anexo, o ensaio deve ser efetuado de acordo com a norma CISPR 16-2-1 (edição 2.0, 2008).

2. ESTADO DO VEÍCULO DURANTE OS ENSAIOS

2.1. O veículo deve estar em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» à potência nominal até a corrente alterna ou a corrente contínua atingirem pelo menos 80 % do seu valor inicial.

3. DISPOSIÇÕES DE ENSAIO

3.1. O ensaio deve ser efetuado segundo a norma CISPR 16-2-1 (edição 2.0, 2008), ponto 7.4.1 como equipamentos assentes no solo.

3.2. A rede artificial de distribuição a utilizar para a medição no veículo é definida na norma CISPR 16-1-2 (edição de 1.2, 2006), ponto 4.3.

3.3. A instalação de ensaio para a ligação do veículo em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» está ilustrada na figura do apêndice do presente anexo.

3.4. As medições devem ser efetuadas com um analisador de espectro ou um recetor de exploração. Os parâmetros a utilizar são definidos na norma CISPR 25 (2.^a edição, 2002, e retificação, 2004), ponto 4.5.1 (quadro 1) e ponto 4.5.2 (quadro 2), respetivamente.

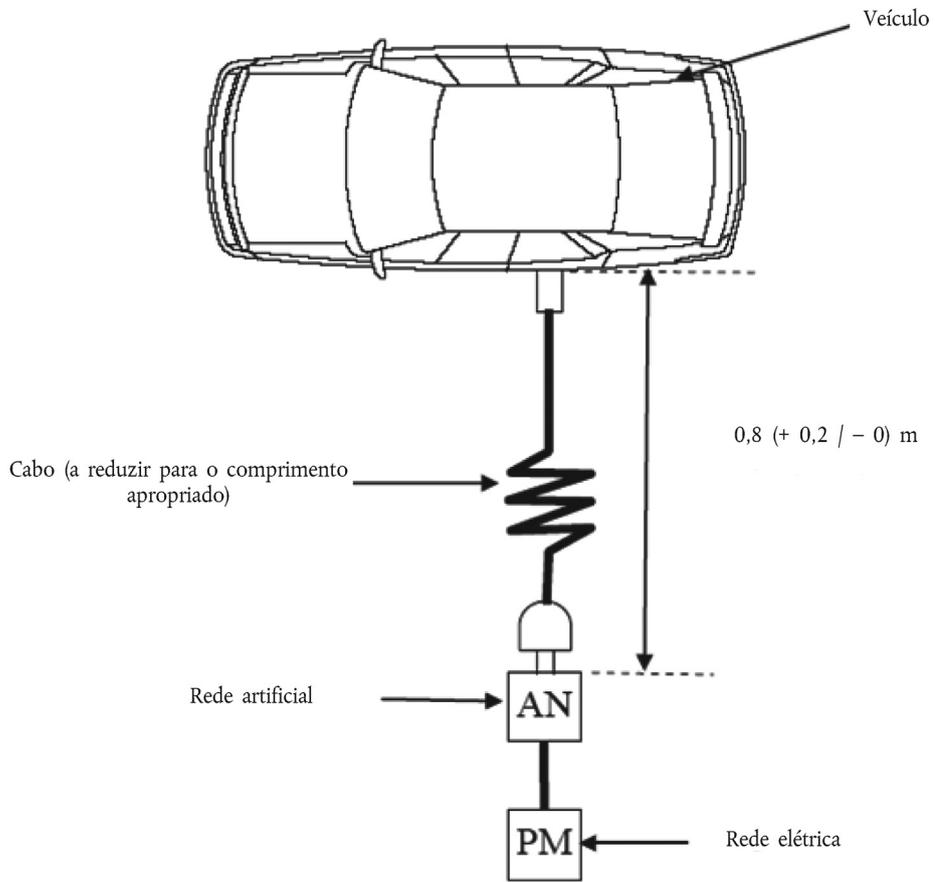
4. PRESCRIÇÕES DE ENSAIO

4.1. Os limites aplicam-se em toda a gama de frequências de 0,15 a 30 MHz no respeitante a medições realizadas em câmaras semianecóicas ou em zonas de ensaio ao ar livre.

4.2. As medições podem ser efetuadas com detetores de quase-pico ou com detetores de pico. Os limites são indicados no ponto 7.5, quadro 9 para os cabos de corrente alterna e quadro 10 para os cabos de corrente contínua. Caso se utilizem detetores de pico, aplicar-se-á um fator de correção de 20 dB, tal como definido na norma CISPR 12 (5.^a edição, 2001, e Amd1, 2005).

Apêndice

Veículo em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica»



ANEXO 14

Métodos de ensaio de perturbações no acesso às telecomunicações e na rede originadas pela emissão de radiofrequências pelo veículo

1. GENERALIDADES

1.1. O método de ensaio descrito no presente anexo é aplicável apenas aos veículos na configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica».

1.2. Método de ensaio

Este ensaio destina-se a medir o nível de perturbações geradas pela emissão de radiofrequências por um veículo em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» através da rede e do acesso às telecomunicações do próprio veículo, a fim de verificar a sua compatibilidade com ambientes residenciais, comerciais e de indústrias ligeiras.

Salvo disposição em contrário no presente anexo, o ensaio deve ser efetuado de acordo com a norma CISPR 22 (edição 6.0, 2008).

2. ESTADO DO VEÍCULO/SCE DURANTE OS ENSAIOS

2.1. O veículo deve estar em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» à potência nominal até a corrente alterna ou a corrente contínua atingirem pelo menos 80 % do seu valor inicial.

3. DISPOSIÇÕES DE ENSAIO

3.1. A instalação de ensaio deve ser realizada de acordo com a norma CISPR 22 (edição 6.0, 2008), ponto 5, para as emissões por condução.

3.2. A estabilização da impedância a utilizar para a medição no veículo é definida na norma CISPR 22 (edição 6.0, 2008), ponto 9.6.2.

3.3. A instalação de ensaio para a ligação do veículo em configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» está ilustrada na figura do apêndice do presente anexo.

3.4. As medições devem ser efetuadas com um analisador de espectro ou um recetor de exploração. Os parâmetros a utilizar são definidos na norma CISPR 25 (2.^a edição, 2002, e retificação, 2004), ponto 4.5.1 (quadro 1) e ponto 4.5.2 (quadro 2), respetivamente.

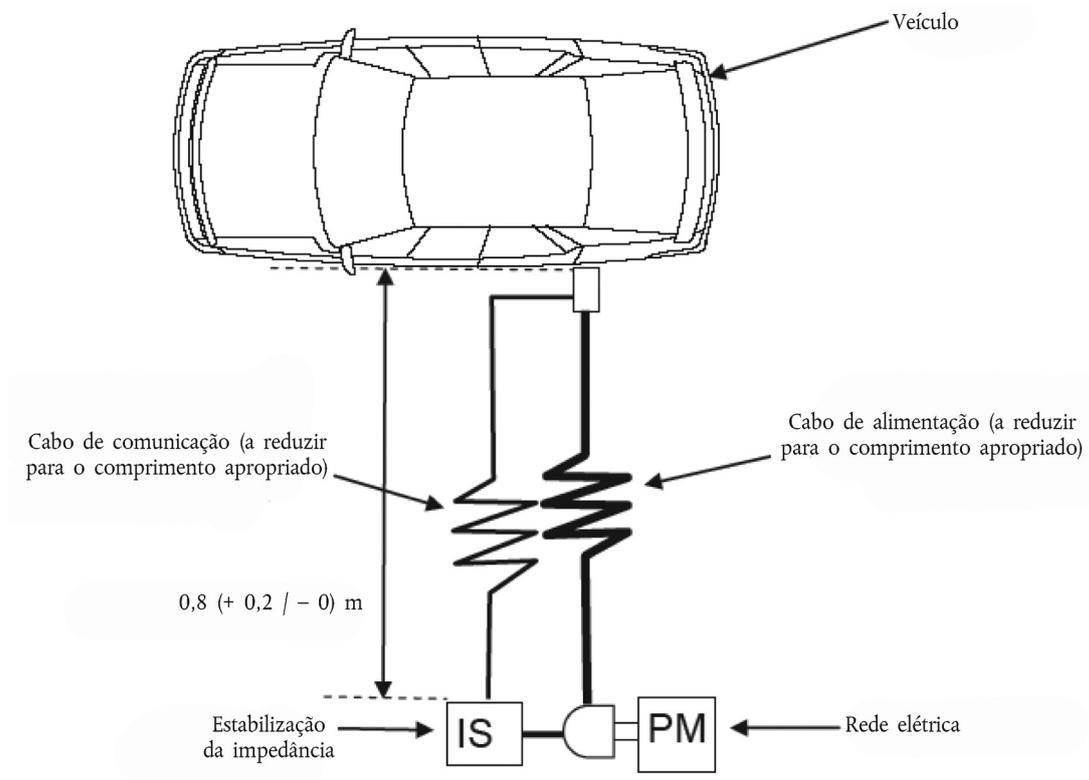
4. PRESCRIÇÕES DE ENSAIO

4.1. Os limites aplicam-se em toda a gama de frequências de 0,15 a 30 MHz no respeitante a medições realizadas em câmaras semianecóicas ou em zonas de ensaio ao ar livre.

4.2. As medições podem ser efetuadas com detetores de quase-pico ou com detetores de pico. Os limites são indicados no ponto 7.6, quadro 11. Caso se utilizem detetores de pico, aplicar-se-á um fator de correção de 20 dB, tal como definido na norma CISPR 12 (5.^a edição, 2001, e Amd1, 2005).

Apêndice

Veículo em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica»



ANEXO 15

Métodos de ensaio da imunidade dos veículos a transitórios rápidos/disparos por condução ao longo das linhas elétricas de corrente alterna e de corrente contínua

1. GENERALIDADES

1.1. O método de medição descrito no presente anexo é aplicável apenas a veículos. Este método só diz respeito à configuração do veículo com «modo de recarga do SRAE na rede elétrica».

1.2. Método de ensaio

Este ensaio destina-se a demonstrar a imunidade dos sistemas eletrónicos do veículo. O veículo deve ser sujeito a transitórios rápidos/disparos por condução ao longo das linhas elétricas de corrente alterna e de corrente contínua, tal como descrito no presente anexo. O veículo deve ser monitorizado durante os ensaios.

Salvo disposição em contrário no presente anexo, o ensaio deve ser efetuado segundo a norma CEI 61000-4-4 (2.^a edição, 2004).

2. ESTADO DO VEÍCULO DURANTE OS ENSAIOS EM CONFIGURAÇÃO DE «MODO DE RECARGA DO SRAE NA REDE ELÉTRICA»

2.1. O veículo deve estar sem carga, mas com a aparelhagem de ensaio necessária.

2.1.1. O veículo deve estar imobilizado, com o motor desligado e em modo de recarga.

2.1.2. Condições de base do veículo

Este ponto define as condições mínimas de ensaio (sempre que aplicável) e os critérios de reprovação do veículo nos ensaios de imunidade. Outros sistemas do veículo suscetíveis de afetar as funções relacionadas com a imunidade devem ser submetidos a ensaio de forma a combinar entre o fabricante e o serviço técnico.

Condições de ensaio do veículo em «modo de recarga do SRAE»	Crítérios de reprovação
O SRAE deve estar em modo de recarga. O estado de carga do SRAE deve ser acordado entre o fabricante e o serviço técnico.	O veículo põe-se em movimento

2.1.3. Todos os outros equipamentos que possam ser ligados de forma permanente pelo condutor ou pelo passageiro devem ser desligados.

2.2. Durante a execução dos ensaios do veículo, apenas podem ser utilizados os equipamentos que não produzam nenhuma interferência. O exterior do veículo e o habitáculo devem ser controlados de modo a determinar se os requisitos do presente anexo são satisfeitos (por exemplo, utilizando câmaras vídeo, microfones, etc.).

3. EQUIPAMENTOS DE ENSAIO

3.1. O equipamento de ensaio é composto por um plano de referência do solo (não é exigida uma sala blindada), um gerador de saltos de corrente transitório, uma rede de acoplamento/desacoplamento e de uma pinça de acoplamento capacitivo.

3.2. O gerador de saltos de corrente deve satisfazer as condições definidas no ponto 6.1 da CEI 61000-4-4: 2.^a edição, 2004.

3.3. A rede de acoplamento/desacoplamento deve satisfazer as condições definidas no ponto 6.2 da CEI 61000-4-4, 2.^a edição, 2004. Quando a rede de acoplamento/desacoplamento não puder ser utilizada em cabos elétricos de corrente alterna ou de corrente contínua, pode ser utilizada a pinça de acoplamento capacitivo definida no ponto 6.3. da norma CEI, 61000-4-4, 2.^a edição, 2004.

4. INSTALAÇÃO DE ENSAIO

4.1. A instalação de ensaio do veículo baseia-se na instalação de ensaio de laboratório descrita no ponto 7.2 da norma CEI 61000-4-4, 2.^a edição, 2004.

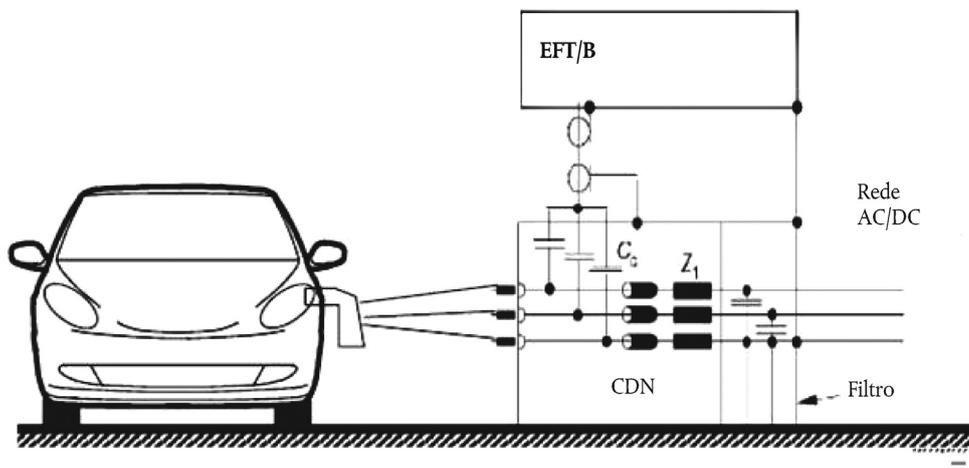
4.2. O veículo deve ser colocado diretamente no plano do solo.

4.3. O serviço técnico deve realizar o ensaio tal como especificado no ponto 7.7.2.1.

Em alternativa, caso o fabricante forneça resultados de um laboratório de ensaios acreditado de acordo com as partes aplicáveis da norma ISO 17025 (segunda edição, 2005, e retificação, 2006) e reconhecido pela entidade homologadora, o serviço técnico pode optar por não realizar o ensaio para confirmar que o veículo satisfaz as prescrições do presente anexo.

Apêndice

Veículo em configuração de «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» por ligação a cabos elétricos de corrente alternada e de corrente contínua



ANEXO 16

Métodos de ensaio da imunidade dos veículos às sobretensões conduzidas ao longo de cabos elétricos de corrente alterna e de corrente contínua

1. GENERALIDADES

1.1. O método de medição descrito no presente anexo é aplicável apenas a veículos. Este método só diz respeito à configuração do veículo com «modo de recarga do SRAE na rede elétrica».

1.2. Método de ensaio

Este ensaio destina-se a demonstrar a imunidade dos sistemas eletrónicos do veículo. O veículo é submetido a sobretensões conduzidas ao longo das linhas elétricas de corrente alterna e de corrente contínua do veículo, tal como descrito no presente anexo. O veículo deve ser monitorizado durante os ensaios.

Salvo disposição em contrário no presente anexo, o ensaio deve ser efetuado de acordo com a norma CEI 61000-4-5 (2.^a edição, 2005).

2. ESTADO DO VEÍCULO DURANTE OS ENSAIOS EM CONFIGURAÇÃO DE «MODO DE RECARGA DO SRAE NA REDE ELÉTRICA»

2.1. O veículo deve estar sem carga, mas com a aparelhagem de ensaio necessária.

2.1.1. O veículo deve estar imobilizado, com o motor desligado e em modo de recarga.

2.1.2. Condições de base do veículo

Este ponto define as condições mínimas de ensaio (sempre que aplicável) e os critérios de reprovação do veículo nos ensaios de imunidade. Outros sistemas do veículo suscetíveis de afetar as funções relacionadas com a imunidade devem ser submetidos a ensaio de forma a combinar entre o fabricante e o serviço técnico.

Condições de ensaio do veículo em «modo de recarga do SRAE»	Crítérios de reprovação
O SRAE deve estar em modo de recarga. Estado de carga do SRAE deve ser acordado entre o fabricante e o serviço técnico.	O veículo põe-se em movimento

2.1.3. Todos os outros equipamentos que possam ser ligados de forma permanente pelo condutor ou pelo passageiro devem ser desligados.

2.2. Durante a execução dos ensaios do veículo, apenas podem ser utilizados os equipamentos que não produzam nenhuma interferência. O exterior do veículo e o habitáculo devem ser controlados de modo a determinar se os requisitos do presente anexo são satisfeitos (por exemplo, utilizando câmaras vídeo, microfones, etc.).

3. EQUIPAMENTOS DE ENSAIO

3.1. O equipamento de ensaio é composto de um plano de solo de referência (não é exigida uma sala blindada), um gerador de sobretensões e uma rede de acoplamento/desacoplamento.

3.2. O gerador de sobretensões deve satisfazer as condições definidas no ponto 6.1 da CEI 61000-4-5, 2.^a edição, 2005.

3.3. A rede de acoplamento/desacoplamento deve satisfazer as condições definidas no ponto 6.3 da norma CEI 61000-4-5, 2.^a edição, 2005.

4. INSTALAÇÃO DE ENSAIO

4.1. A montagem de ensaio do veículo baseia-se na montagem descrita no ponto 7.2 da norma CEI 61000-4-5, 2.^a edição, 2005.

4.2. O veículo deve ser colocado diretamente no plano do solo.

4.3. O serviço técnico deve realizar o ensaio tal como especificado no ponto 7.8.2.1.

Em alternativa, caso o fabricante forneça resultados de um laboratório de ensaios acreditado de acordo com as partes aplicáveis da norma ISO 17025 (segunda edição, 2005, e retificação, 2006) e reconhecido pela entidade homologadora, o serviço técnico pode optar por não realizar o ensaio para confirmar que o veículo satisfaz as prescrições do presente anexo.

5. GERAÇÃO DE NÍVEL DE ENSAIO REQUERIDO

5.1. Método de ensaio

5.1.1. Utiliza-se o método de ensaio segundo a norma CEI 61000-4-5, 2.^a edição, 2005, para criar as condições relativas ao nível de ensaio.

5.1.2. Fase de ensaio

O veículo deve ser colocado sobre o plano de solo. A sobretensão elétrica é aplicada ao veículo nas linhas elétricas de corrente alterna/corrente contínua entre cada linha e a terra e entre as linhas utilizando a rede de acoplamento/desacoplamento, tal como descrito no apêndice do presente anexo.

—

Apêndice

Figura 1

Veículo em configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» – Ligação entre linhas e para as linhas elétricas de corrente contínua ou de corrente alterna (monofásica)

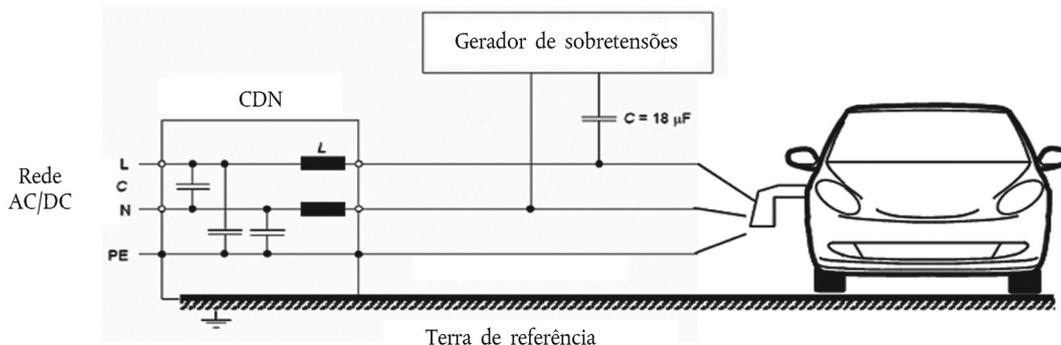


Figura 2

Veículo em configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» – Ligação entre cada linha e a linha de terra para as linhas de corrente contínua ou de corrente alterna (monofásica)

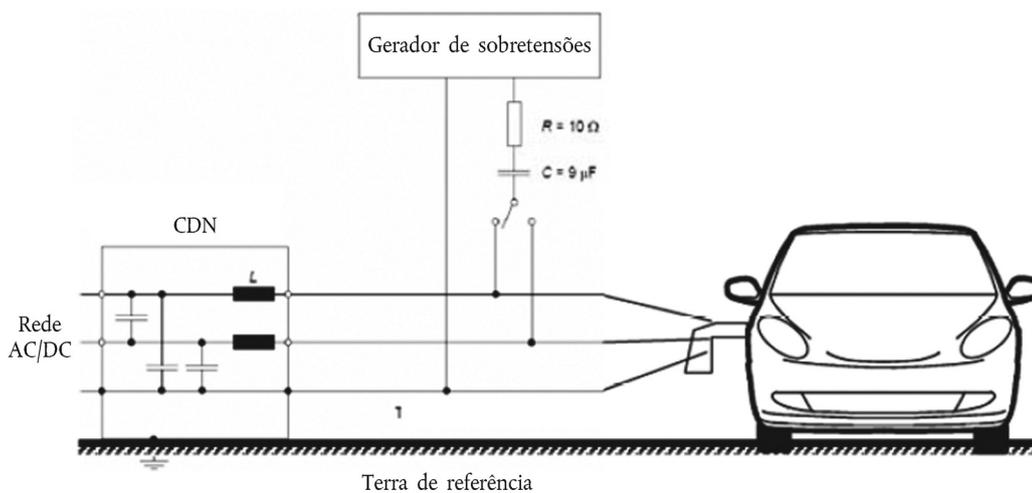


Figura 3

Veículo em configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» – Ligação entre linhas para linhas de corrente alternada (trifásica)

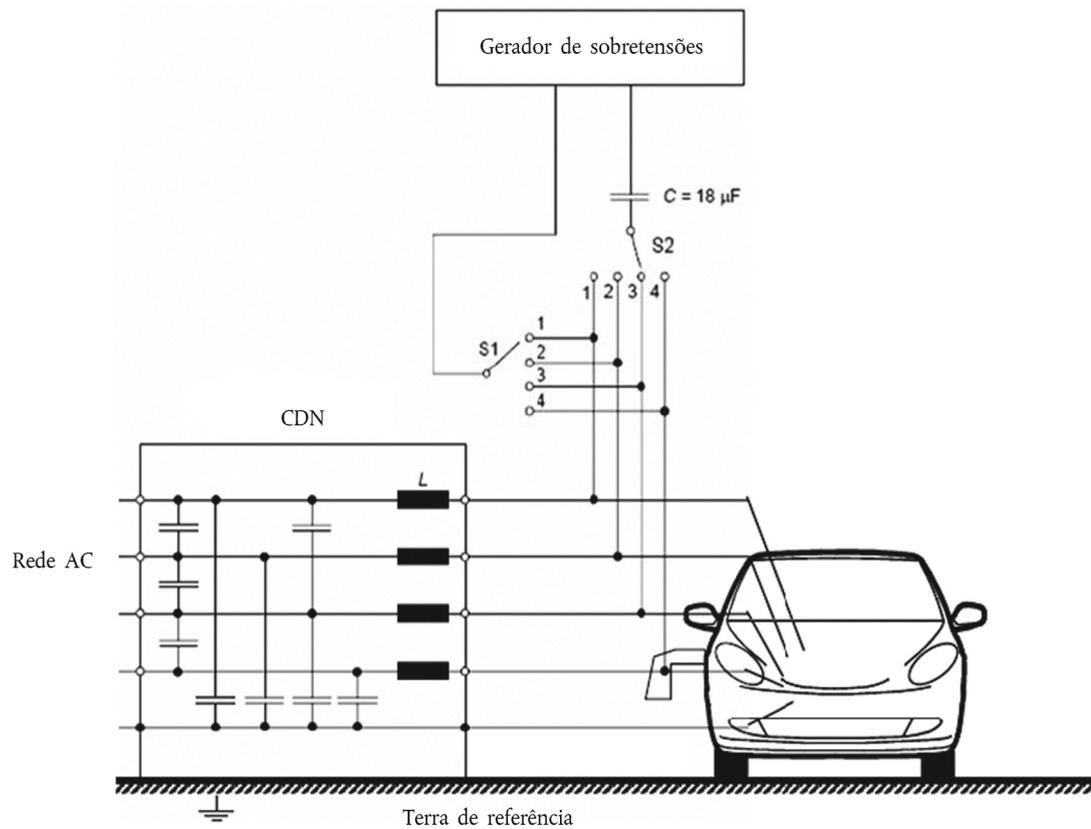
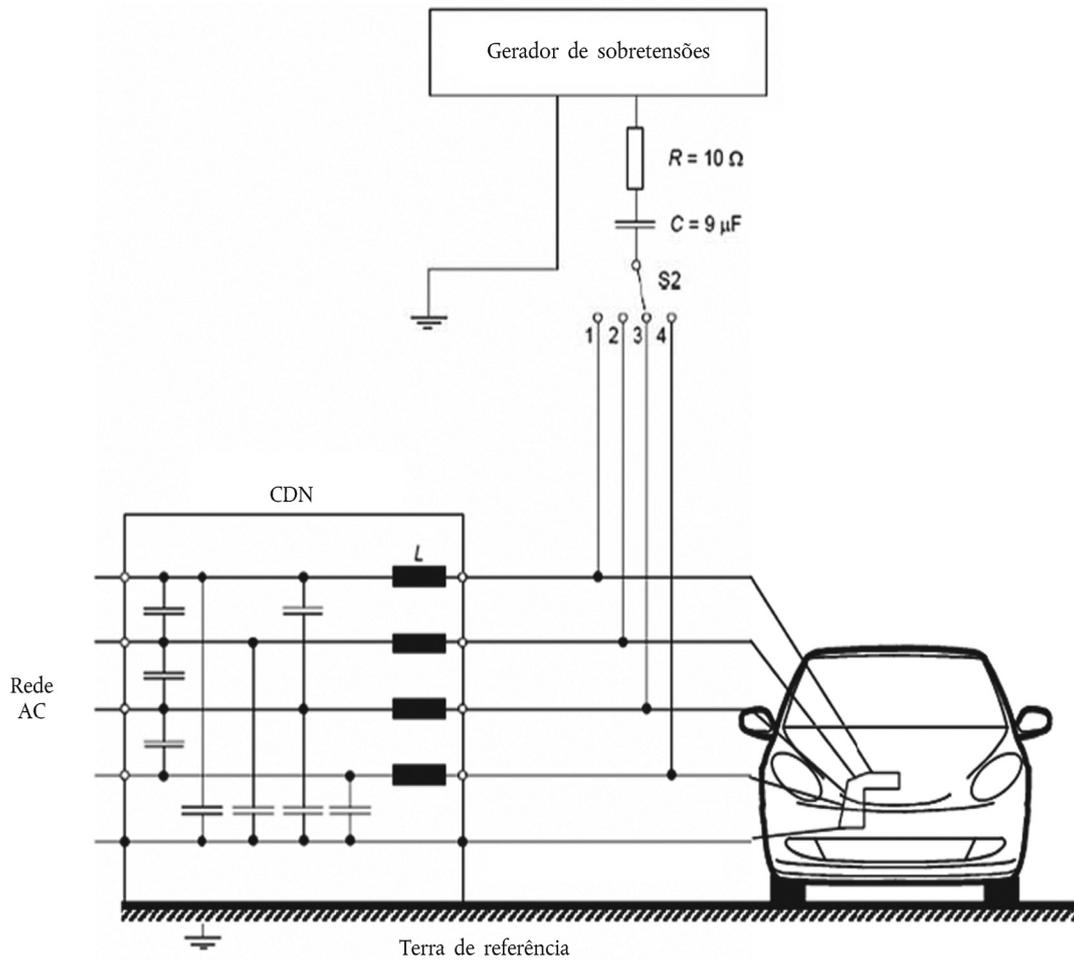


Figura 4

Veículo em configuração «modo de recarga do SRAE na rede elétrica» – Ligação entre cada linha e a linha de terra para as linhas de corrente alternada (trifásica)



Só os textos originais UNECE fazem fé ao abrigo do direito internacional público. O estatuto e a data de entrada em vigor do presente regulamento devem ser verificados na versão mais recente do documento UNECE comprovativo do seu estatuto, TRANS/WP.29/343, disponível no seguinte endereço:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

Regulamento n.º 94 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos no que se refere à proteção dos ocupantes em caso de colisão frontal

Integra todo o texto válido até:

Suplemento 4 à série 01 de alterações — Data de entrada em vigor: 26 de julho de 2012

Suplemento 2 à série 02 de alterações — Data de entrada em vigor: 26 de julho de 2012

ÍNDICE

REGULAMENTO

1. Âmbito de aplicação
2. Definições
3. Pedido de homologação
4. Homologação
5. Especificações
6. Instruções para os utilizadores de veículos equipados com almofadas de ar
7. Modificações e extensão da homologação de um modelo de veículo
8. Conformidade da produção
9. Sanções pela não conformidade da produção
10. Cessação definitiva da produção
11. Disposições transitórias
12. Designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e dos serviços administrativos

ANEXOS

- Anexo 1 — Comunicação referente à concessão, extensão, recusa ou revogação da homologação ou à cessação definitiva da produção de um modelo de veículo no que respeita à proteção dos ocupantes em caso de colisão frontal nos termos do Regulamento n.º 94
- Anexo 2 — Disposições da marca de homologação
- Anexo 3 — Procedimento de ensaio
- Anexo 4 — Determinação dos critérios de comportamento funcional
- Anexo 5 — Disposição e instalação dos manequins e regulação dos sistemas de retenção
- Anexo 6 — Procedimento para a determinação do ponto «H» e do ângulo real do tronco para lugares sentados em veículos a motor
- Apêndice 1 — Descrição da máquina tridimensional do ponto «H»
- Apêndice 2 — Sistema tridimensional de referência
- Apêndice 3 — Dados de referência relativos aos lugares sentados

- Anexo 7 – Procedimento de ensaio com carro
 Apêndice – Curva de equivalência – Banda de tolerância para a curva $\Delta V = f(t)$
- Anexo 8 – Aspectos técnicos das medições a realizar nos ensaios de medição: instrumentação
- Anexo 9 – Definição da barreira deformável
- Anexo 10 – Processo de homologação das pernas e dos pés do manequim
- Anexo 11 – Procedimentos de ensaio para a proteção dos ocupantes dos veículos que funcionam com energia elétrica de alta tensão e dos derramamentos de eletrólito
 Apêndice – Dedo de ensaio articulado (IPXXB)

1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

- 1.1. O presente regulamento é aplicável aos veículos a motor da categoria M1 ⁽¹⁾ e massa total autorizada não superior a 2,5 toneladas; a pedido do fabricante, poderão ser homologados outros veículos de massa superior;
- 1.2. É aplicável, a pedido do fabricante, para efeitos da homologação de um modelo de veículo no que respeita à proteção dos ocupantes dos lugares laterais da frente em caso de colisão frontal.

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente regulamento, entende-se por:

- 2.1. «Sistema de proteção», os acessórios e dispositivos interiores cujo objetivo seja reter os ocupantes nos bancos e contribuir para assegurar a conformidade com as prescrições especificadas no ponto 5 seguinte;
- 2.2. «Tipo de sistema de proteção», uma categoria de dispositivos de proteção que não diferem entre si em aspetos essenciais como:
- A tecnologia;
- A geometria;
- Os materiais utilizados.
- 2.3. «Largura do veículo», a distância entre dois planos paralelos ao plano longitudinal médio do veículo e que tocam o veículo à esquerda e à direita do referido plano mas excluindo os espelhos retrovisores, as luzes de presença laterais, os indicadores de pressão dos pneus, as luzes indicadoras de mudança de direção, as luzes de posição, os guarda-lamas flexíveis e a parte deformada das paredes dos pneumáticos imediatamente acima do ponto de contacto com o solo;
- 2.4. «Justaposição», a percentagem da largura do veículo diretamente em linha com a face da barreira;
- 2.5. «Face deformável da barreira», uma secção esmagável montada na parte da frente de um bloco rígido;
- 2.6. «Modelo de veículo», uma categoria de veículos a motor que não diferem entre si em aspetos essenciais como:
- 2.6.1. O comprimento e a largura do veículo, na medida em que possam influenciar negativamente os resultados do ensaio de colisão previsto no presente regulamento;
- 2.6.2. A estrutura, as dimensões, as formas e os materiais da parte do veículo situada para a frente do plano transversal que passa pelo ponto «R» do banco do condutor, na medida em que possam influenciar negativamente os resultados do ensaio de colisão previsto no presente regulamento;

⁽¹⁾ Tal como definida no anexo 7 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3), documento (TRANS/ WP.29/78/Rev.1/Amend.2, com a última redação que lhe foi dada pela alteração 4).

- 2.6.3. A forma e as dimensões interiores do habitáculo e o tipo de sistema de proteção, na medida em que possam influenciar negativamente os resultados do ensaio de colisão previsto no presente regulamento;
- 2.6.4. A posição (à frente, atrás ou central) e a orientação (transversal ou longitudinal) do motor, na medida em que possam influenciar negativamente os resultados do ensaio de colisão previsto no presente regulamento;
- 2.6.5. A massa sem carga, na medida em que possa influenciar negativamente os resultados do ensaio de colisão previsto no presente regulamento;
- 2.6.6. Os arranjos e acessórios opcionais fornecidos pelo fabricante, na medida em que possam influenciar negativamente os resultados do ensaio de colisão previsto no presente regulamento;
- 2.6.7. As localizações do SRAE, na medida em que possam influenciar negativamente os resultados do ensaio de colisão previsto no presente regulamento.
- 2.7. Habitáculo
- 2.7.1. «Habitáculo no que respeita à proteção dos ocupantes», o espaço destinado aos ocupantes, delimitado pelo teto, pelo piso, pelas paredes laterais, pelas portas, pelas vidraças exteriores, pela antepara da frente e pelo plano da antepara do compartimento da retaguarda ou pelo plano do apoio do encosto dos bancos traseiros.
- 2.7.2. «Habitáculo no que respeita à avaliação da segurança elétrica», o espaço destinado aos ocupantes, delimitado pelo teto, pelo piso, pelas paredes laterais, pelas portas, pelas vidraças exteriores, pelas anteparas da frente e da retaguarda, ou porta traseira, bem como pelas barreiras de proteção elétrica previstas e pelos compartimentos destinados a proteger o grupo de tração elétrica do contacto direto com partes sob alta tensão.
- 2.8. «Ponto “R”», um ponto de referência definido pelo fabricante para cada banco em relação à estrutura do veículo, como indicado no anexo 6;
- 2.9. «Ponto “H”», um ponto de referência determinado para cada banco pelo serviço técnico responsável pela homologação, de acordo com o procedimento descrito no anexo 6.
- 2.10. «Massa sem carga em ordem de marcha», a massa do veículo em ordem de marcha, sem ocupantes e sem carga, mas com combustível, fluido de arrefecimento, lubrificantes, ferramentas e uma roda de reserva (estas últimas, se fizerem parte do equipamento normalmente fornecido de origem pelo fabricante do veículo).
- 2.11. «Almofada de ar», um dispositivo instalado como complemento dos cintos de segurança e sistemas de retenção nos veículos a motor, ou seja, os sistemas que, em caso de colisão violenta do veículo, soltam automaticamente uma estrutura flexível destinada a limitar, por compressão do gás nela contido, a gravidade dos contactos de uma ou mais partes do corpo de um ocupante do veículo com o interior do habitáculo.
- 2.12. «Almofada de ar do passageiro», um conjunto de almofada de ar destinado a proteger o(s) ocupante(s) dos lugares que não sejam o do condutor no caso de uma colisão frontal.
- 2.13. «Sistema de retenção para crianças», um conjunto de componentes, que pode incluir uma combinação de precintas ou componentes flexíveis com uma fivela de aperto, dispositivos de regulação, acessórios e nalguns casos uma cadeira adicional e/ou um escudo contra impactos, capaz de ser fixado a um veículo a motor. É concebido de modo a diminuir o risco de ferimentos do utente em caso de colisão ou de desaceleração brusca do veículo através da limitação da mobilidade do corpo daquele.
- 2.14. «Virado para a retaguarda», virado no sentido oposto ao sentido normal de deslocação do veículo.
- 2.15. «Alta tensão», a classificação de um componente ou circuito elétrico se o valor quadrático médio (rms) da sua tensão de funcionamento for $> 60 \text{ V}$ e $\leq 1\,500 \text{ V}$ em corrente contínua ou $> 30 \text{ V}$ e $\leq 1\,000 \text{ V}$ em corrente alternada.
- 2.16. «Sistema recarregável de armazenamento de energia (SRAE)», o sistema recarregável de armazenamento de energia que fornece energia elétrica para a propulsão.

- 2.17. «Barreira de proteção elétrica», a parte que oferece proteção contra qualquer contacto direto com as partes sob alta tensão.
- 2.18. «Grupo de tração elétrica», o circuito elétrico que inclui o(s) motor(es) de tração, podendo incluir o SRAE, o sistema de conversão de energia elétrica, os conversores eletrónicos, os cabos de alimentação e conectores associados, o sistema de ligação para carregar o SRAE.
- 2.19. «Partes sob tensão», parte(s) condutora(s) destinada(s) a ser(em) alimentada(s) eletricamente em condições normais de utilização.
- 2.20. «Parte condutora exposta», a parte condutora com a qual se pode entrar em contacto de acordo com os requisitos do grau de proteção IPXXB, e suscetível de ficar sob tensão em caso de anomalia do isolamento. Incluem-se partes sob uma cobertura que possa ser retirada sem utilizar ferramentas.
- 2.21. «Contacto direto», o contacto de pessoas com partes do veículo sob alta tensão.
- 2.22. «Contacto indireto», o contacto de pessoas com as partes condutoras expostas.
- 2.23. «Proteção IPXXB», a proteção contra o contacto com partes sob alta tensão oferecida por uma barreira de proteção elétrica ou um compartimento e ensaiada utilizando um dedo de ensaio articulado (IPXXB), conforme descrito no ponto 4 do anexo 11.
- 2.24. «Tensão de funcionamento», o valor quadrático médio de tensão mais elevado de um circuito elétrico, especificado pelo fabricante, que quaisquer partes condutoras podem suportar em condições de circuito aberto ou em condições normais de funcionamento. Se o circuito elétrico estiver dividido por isolamento galvânico, a tensão de funcionamento é definida para cada segmento do circuito, respetivamente.
- 2.25. «Sistema de ligação para carregamento do sistema recarregável de armazenamento de energia (SRAE)», o circuito elétrico utilizado para carregar o SRAE a partir de uma fonte externa de energia elétrica, incluindo a tomada no veículo.
- 2.26. «Massa elétrica», um conjunto constituído pelas partes condutoras ligadas eletricamente entre si e cujo potencial elétrico é tomado como referência.
- 2.27. «Circuito elétrico», um conjunto de partes sob alta tensão ligadas entre si e concebido para deixar passar uma corrente elétrica em condições normais de funcionamento.
- 2.28. «Sistema de conversão de energia elétrica», um sistema (por exemplo, células de combustível) que produz e fornece energia elétrica para propulsão elétrica.
- 2.29. «Conversor eletrónico», um aparelho que permite o controlo e/ou a conversão de energia elétrica para propulsão elétrica.
- 2.30. «Caixa de proteção», a parte que envolve as unidades internas e que oferece proteção contra qualquer contacto direto.
- 2.31. «Barramento de alta tensão», o circuito elétrico, incluindo o sistema de ligação para carregar o SRAE, que funciona em alta tensão.
- 2.32. «Isolamento sólido», a camada isolante dos feixes de cabos, destinada a cobrir e impedir o contacto direto com as partes sob alta tensão. Incluem-se as proteções que isolam as partes dos conectores sob alta tensão e verniz ou tinta para fins de isolamento.
- 2.33. «Corte automático», um dispositivo que, quando acionado, separa galvanicamente as fontes de energia elétrica do resto do circuito de alta tensão do grupo de tração elétrica.
- 2.34. «Bateria de tração aberta», um tipo de bateria que requer líquido e produz hidrogénio que liberta para a atmosfera.
3. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO
- 3.1. O pedido de homologação de um modelo de veículo no que respeita à proteção dos ocupantes dos lugares da frente no caso de colisão frontal deve ser apresentado pelo fabricante do veículo ou seu mandatário devidamente acreditado.
- 3.2. O pedido deve ser acompanhado dos documentos a seguir mencionados, em triplicado, e dos seguintes elementos:

- 3.2.1. Uma descrição pormenorizada do modelo de veículo no tocante à sua estrutura, dimensões, forma e materiais constituintes;
- 3.2.2. Fotografias e/ou diagramas e desenhos do veículo representando o modelo do veículo em alçado frontal, lateral e traseiro e elementos de projeto da parte frontal da estrutura;
- 3.2.3. Indicação da massa do veículo sem carga em ordem de marcha;
- 3.2.4. Forma e dimensões interiores do habitáculo;
- 3.2.5. Descrição do arranjo interior e dos sistemas de proteção instalados no veículo;
- 3.2.6. Uma descrição geral do tipo de fonte de energia elétrica, da localização e do grupo de tração elétrica (por exemplo, híbrido, elétrico).
- 3.3. O requerente poderá apresentar quaisquer dados ou resultados de ensaios realizados que permitam concluir com suficiente segurança ser possível satisfazer os requisitos previstos.
- 3.4. Deve ser apresentado ao serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação um veículo representativo do modelo a homologar.
 - 3.4.1. Pode ser aceite para ensaio um veículo que não inclua todos os componentes inerentes ao modelo desde que possa ser demonstrado que a ausência dos componentes omitidos não tem efeitos negativos sobre os resultados do ensaio no que diz respeito às prescrições do presente regulamento.
 - 3.4.2. Cabe ao requerente da homologação demonstrar que a aplicação do ponto 3.4.1 é compatível com o cumprimento das prescrições do presente regulamento.
4. HOMOLOGAÇÃO
 - 4.1. Se o modelo de veículo apresentado para homologação nos termos do presente regulamento cumprir as prescrições do presente regulamento, a homologação é concedida.
 - 4.1.1. O serviço técnico designado nos termos do ponto 10 deve verificar o cumprimento das condições exigidas;
 - 4.1.2. Em caso de dúvida, ao verificar a conformidade de um veículo com as prescrições do presente regulamento, devem ser tidos em conta todas as informações ou todos os resultados de ensaios apresentados pelo fabricante que possam ser tidos em consideração para a validação do ensaio de homologação realizado pelo serviço técnico.
 - 4.2. A cada modelo homologado é atribuído um número de homologação. Os dois primeiros algarismos (atualmente 01, correspondendo à série 01 de alterações) indicam a série de alterações que incorpora as principais e mais recentes alterações técnicas ao regulamento à data da emissão da homologação. A mesma parte contratante não pode atribuir o mesmo número de homologação a outro modelo de veículo.
 - 4.3. A homologação ou a recusa de homologação de um modelo de veículo nos termos do presente regulamento deve ser notificada às partes contratantes do Acordo que apliquem o presente regulamento, através do envio de um formulário conforme com o modelo do anexo 1 do presente regulamento e de fotografias e/ou diagramas e desenhos apresentados pelo requerente da homologação, num formato que não exceda o formato A4 (210 × 297 mm) ou dobrados nesse formato e a uma escala adequada.
 - 4.4. Nos veículos conformes a modelos de veículos homologados nos termos do presente regulamento, deve ser afixada de maneira visível, num local facilmente acessível e indicado na ficha de homologação, uma marca de homologação internacional composta por:
 - 4.4.1. Um círculo envolvendo a letra «E», seguida do número distintivo do país que concedeu a homologação ⁽¹⁾;
 - 4.4.2. O número do presente regulamento, seguido da letra «R», de um travessão e do número de homologação, à direita do círculo previsto no ponto 4.4.1.

⁽¹⁾ Os números distintivos das partes contratantes no Acordo de 1958 são reproduzidos no anexo 3 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.1.

- 4.5. Se o veículo for conforme com um modelo de veículo homologado, nos termos de um ou mais dos regulamentos anexados ao Acordo, no país que concedeu a homologação nos termos do presente regulamento, o símbolo previsto no ponto 4.4.1 não terá de ser repetido; nesse caso, os números do regulamento e da homologação e os símbolos adicionais de todos os regulamentos ao abrigo dos quais tiver sido concedida a homologação no país em causa devem ser dispostos em colunas verticais à direita do símbolo prescrito no ponto 4.4.1.
- 4.6. A marca de homologação deve ser claramente legível e indelével.
- 4.7. A marca de homologação deve ser colocada sobre a chapa de identificação do veículo afixada pelo fabricante ou na sua proximidade.
- 4.8. O anexo 2 do presente regulamento contém exemplos de marcas de homologação.
5. ESPECIFICAÇÕES
- 5.1. Especificações gerais aplicáveis a todos os ensaios
- 5.1.1. O ponto «H» de cada banco é determinado pelo método descrito no anexo 6;
- 5.1.2. Se o sistema de proteção dos lugares sentados da frente incluir cintos, os componentes dos cintos devem cumprir as prescrições do Regulamento n.º 16;
- 5.1.3. Os lugares sentados em que seja instalado um manequim e o sistema de proteção inclua cintos devem possuir pontos de fixação conformes com o Regulamento n.º 14.
- 5.2. Especificações
- O ensaio do veículo efetuado em conformidade com o método descrito no anexo 3 é considerado satisfatório se todas as condições enunciadas nos pontos 5.2.1 a 5.2.6 se encontrarem preenchidas simultaneamente.
- Além disso, os veículos equipados com grupo de tração elétrica devem satisfazer os requisitos do ponto 5.2.8. Estes requisitos podem ser cumpridos com um ensaio de impacto separado a pedido do fabricante, e após validação pelo serviço técnico, desde que os componentes elétricos não influenciem o desempenho da proteção dos ocupantes do modelo de veículo, tal como definida nos pontos 5.2.1 a 5.2.5 do presente regulamento. Se tal for o caso, os requisitos do ponto 5.2.8. devem ser verificados em conformidade com os métodos definidos no anexo 3 do presente regulamento, salvo os pontos 2, 5 e 6 do anexo 3. Mas deve ser instalado em cada um dos bancos laterais da frente um manequim correspondente às especificações do Hybrid III (ver nota de rodapé 1 do anexo 3), equipado com um tornozelo a 45° e que cumpra as especificações para a sua regulação.
- 5.2.1. Os critérios de comportamento funcional registados em conformidade com o anexo 8 nos manequins instalados nos bancos laterais da frente devem satisfazer as seguintes condições:
- 5.2.1.1. O critério do comportamento funcional da cabeça (HPC) deve ser inferior ou igual a 1 000 e a aceleração resultante da cabeça não deve exceder 80 g durante mais de 3 ms. A aceleração deve corresponder a um cálculo cumulativo que exclua o movimento de retorno da cabeça;
- 5.2.1.2. Os critérios das lesões do pescoço (NIC) não devem exceder os valores indicados nas figuras 1 e 2;

Figura 1

Critério do esforço de tração do pescoço

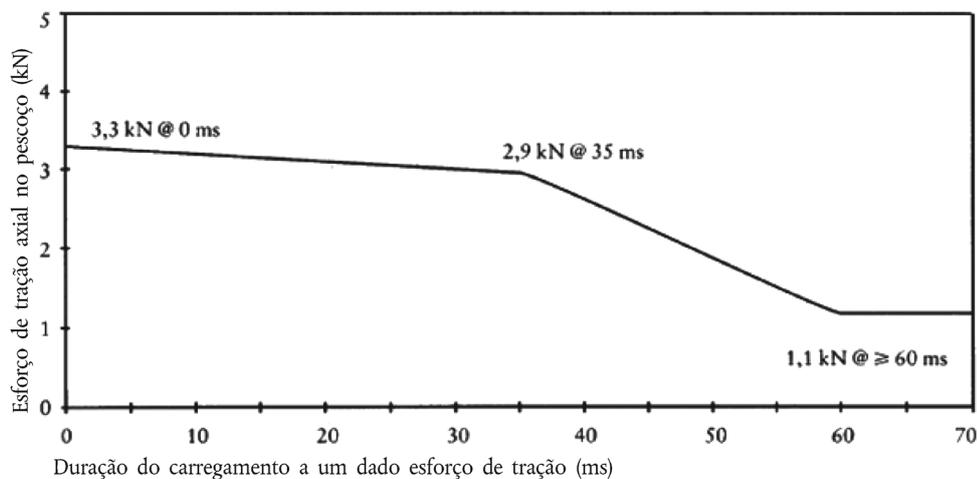
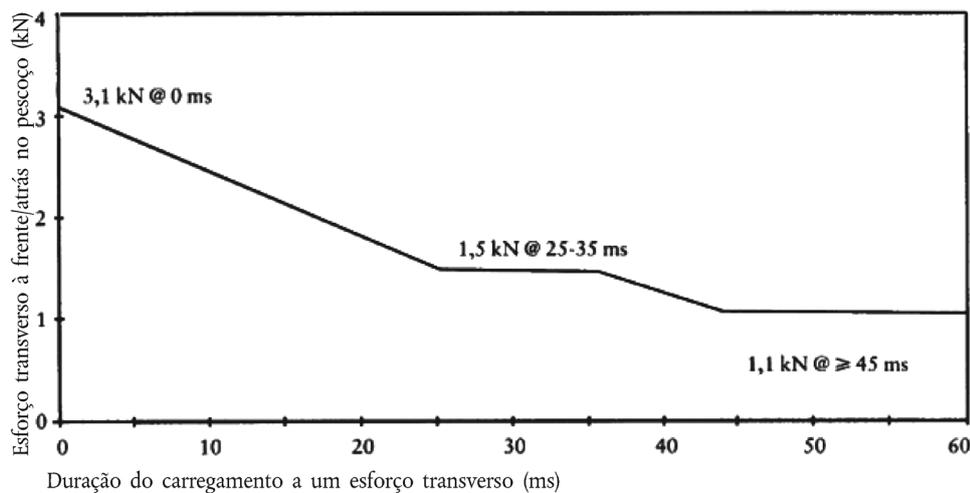


Figura 2

Critério do esforço transverso do pescoço

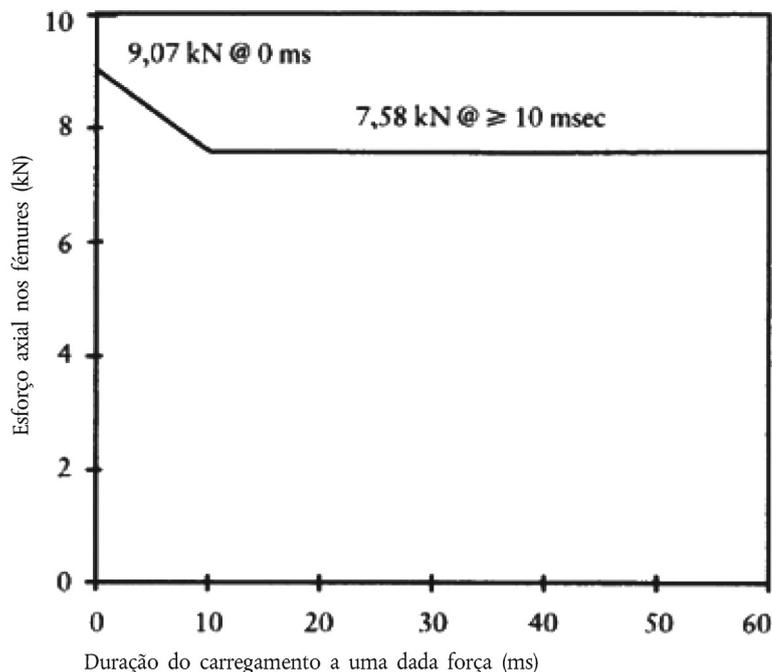


- 5.2.1.3. O momento fletor do pescoço em torno do eixo y não deve exceder 57 Nm em extensão ⁽¹⁾;
- 5.2.1.4. O critério de compressão do tórax (TCC) não deve exceder 50 mm;
- 5.2.1.5. O critério viscoso ($V * C$) para o tórax não deve exceder 1,0 m/s;
- 5.2.1.6. O critério do esforço nos fêmures (FFC) não deve exceder o critério do comportamento funcional esforço-tempo indicado na figura 3;

⁽¹⁾ Até 1 de outubro de 1998, os valores obtidos para o pescoço não constituem um critério determinante para a concessão da homologação. Os resultados obtidos são inscritos no relatório de ensaio e registados pela autoridade homologadora. Após essa data, os valores indicados neste ponto constituem critérios determinantes para a homologação, salvo se forem adotados critérios alternativos.

Figura 3

Critério do esforço nos fémures



- 5.2.1.7. O critério do esforço de compressão nas tíbias (TCFC) não deve exceder 8 kN;
- 5.2.1.8. O índice das tíbias (TI), medido no topo e na base de cada tíbia, não deve exceder 1,3 em ambos os locais;
- 5.2.1.9. O movimento das juntas deslizantes do joelho não deve exceder 15 mm;
- 5.2.2. A deslocação residual do volante, medida no centro e no cimo da coluna de direção, não deve exceder 80 mm no sentido vertical ascendente e 100 mm no sentido horizontal para a retaguarda.
- 5.2.3. Durante o ensaio, as portas não devem abrir-se;
- 5.2.4. Durante o ensaio, os fechos das portas da frente não devem ficar trancados;
- 5.2.5. Depois da colisão, deve ser possível, sem ferramentas, exceto as necessárias para apoiar a massa do manequim:
- 5.2.5.1. Abrir pelo menos uma porta, caso exista, por fila de bancos e, onde não houver porta, mover os bancos ou reclinar os seus encostos, conforme necessário, de modo a ser possível evacuar todos os ocupantes; este requisito aplica-se, todavia, apenas a veículos com tetos rígidos;
- 5.2.5.2. Libertar os manequins do sistema de retenção, que, se estiver engatado, deve poder ser desengatado exercendo uma força máxima de 60 N no centro do dispositivo de abertura do fecho;
- 5.2.5.3. Retirar os manequins do veículo sem regulação dos bancos.
- 5.2.6. No caso de um veículo alimentado por um combustível líquido, não deve haver mais do que um pequeno derrame de combustível de todo o sistema de alimentação de combustível durante ou após a colisão;
- 5.2.7. Se, após a colisão, houver um derrame contínuo de líquido do sistema de alimentação de combustível, o respetivo caudal não poderá exceder 30 g/min; se o líquido derramado pelo circuito de alimentação de combustível se misturar com líquidos provenientes de outros circuitos e não for possível identificar e separar facilmente esses fluidos, o derrame contínuo deve ser avaliado tendo em conta todos os líquidos recolhidos.

- 5.2.8. Após o ensaio realizado em conformidade com o método definido no anexo 3 do presente regulamento, o grupo de tração elétrica que funciona em alta tensão, bem como os componentes e sistemas sob alta tensão, que estejam galvanicamente ligados ao barramento de alta tensão do grupo de tração elétrica, devem cumprir os seguintes requisitos:
- 5.2.8.1. Proteção contra choques elétricos
- Após o impacto, deve ser cumprido pelo menos um dos quatro critérios especificados nos pontos 5.2.8.1.1 a 5.2.8.1.4.2.
- Se o veículo tiver uma função de corte automático, ou um ou mais dispositivo(s) que galvanicamente dividam o circuito do grupo de tração elétrica durante a condução, é aplicável pelo menos um dos critérios seguintes ao circuito desligado ou a cada circuito dividido individualmente após a função de corte ter sido ativada.
- Contudo, os critérios definidos no ponto 5.2.8.1.4 não se aplicam se mais do que um só potencial de uma parte do barramento de alta tensão não estiverem protegidos nas condições de proteção IPXXB.
- No caso de o ensaio ser realizado na condição de a(s) parte(s) do sistema de alta tensão não estarem sob tensão, a proteção contra choques elétricos deve ser demonstrada em conformidade com o ponto 5.2.8.1.3 ou 5.2.8.1.4 para a(s) parte(s) relevante(s).
- 5.2.8.1.1. Ausência de alta tensão
- As tensões V_b , V_1 e V_2 dos barramentos de alta tensão devem ser iguais ou inferiores a 30 V CA ou 60 V CC, tal como especificado no ponto 2 do anexo 11.
- 5.2.8.1.2. Baixa energia elétrica
- A energia total (ET) nos barramentos de alta tensão deve ser inferior a 2,0 joules quando medida em conformidade com os procedimentos de ensaio especificados no ponto 3 do anexo 11 com a fórmula a). Em alternativa, a energia total (ET) pode ser calculada através da tensão medida V_b do barramento de alta tensão e da capacidade dos condensadores X (C_x) especificada pelo fabricante de acordo com a fórmula b) do ponto 3 do anexo 11.
- A energia armazenada nos condensadores Y (TE_{y1} , TE_{y2}) também deve ser inferior a 2,0 joules. Este valor deve ser calculado através da medição dos valores das tensões V_1 e V_2 dos barramentos de alta tensão e da massa elétrica e da capacidade dos condensadores Y especificados pelo fabricante segundo a fórmula c) do ponto 3 do anexo 11.
- 5.2.8.1.3. Proteção física
- Deve ser oferecida a proteção IPXXB contra o contacto direto com as partes sob alta tensão.
- Além disso, para efeitos da proteção contra choques elétricos que possam decorrer do contacto indireto, a resistência entre todas as partes condutoras expostas e a massa elétrica deve ser inferior a 0,1 ohm quando se verificar a existência de uma corrente com intensidade mínima de 0,2 amperes.
- Considera-se este requisito cumprido se a ligação galvânica tiver sido feita através de soldadura.
- 5.2.8.1.4. Resistência do isolamento
- Os critérios especificados nos pontos e 5.2.8.1.4.1 e 5.2.8.1.4.2 seguintes devem ser cumpridos.
- A medição deve ser realizada em conformidade com o ponto 5 do anexo 11.
- 5.2.8.1.4.1. Grupo de tração elétrica composto por barramentos de CC e de CA separados
- Se os barramentos de CA ou de CC de alta tensão estiverem isolados galvanicamente entre si, a resistência do isolamento entre o barramento de alta tensão e a massa elétrica (R_i , tal como definida no ponto 5 do anexo 11) deve ter um valor mínimo de 100 Ω /volt da tensão de funcionamento, para barramentos de CC, e um valor mínimo de 500 Ω /volt da tensão de funcionamento, para os barramentos de CA.

5.2.8.1.4.2. Grupo de tração elétrica composto por barramentos de CC e de CA combinados

Se os barramentos de CA ou de CC de alta tensão estiverem ligados galvanicamente, a resistência do isolamento entre o barramento de alta tensão e a massa elétrica (R_i , tal como definida no ponto 5 do anexo 11) deve ter um valor mínimo de 500 Ω /volt da tensão de funcionamento.

No entanto, se a proteção IPXXB for assegurado para todos os barramentos de CA de alta tensão ou se a tensão da CA for igual ou inferior a 30 V depois do impacto do veículo, a resistência do isolamento entre o barramento de alta tensão e a massa elétrica (R_i , tal como definida no ponto 5 do anexo 11) deve ter um valor mínimo de 100 Ω /volt da tensão de funcionamento.

5.2.8.2. Derramamento de eletrólito

No período compreendido entre o impacto e os 30 minutos que se lhe seguem nenhum eletrólito do SRAE deve derramar-se para o habitáculo e não mais de 7 % do eletrólito deve derramar-se do SRAE, salvo no caso de baterias de tração abertas fora do habitáculo. Relativamente às baterias de tração abertas, não deve haver derrame superior a 7 %, com um máximo de 5,0 l, no exterior do habitáculo.

O fabricante deve demonstrar a conformidade com o disposto no ponto 6 do anexo 11.

5.2.8.3. Retenção do SRAE

Os SRAE localizados no interior do habitáculo devem permanecer no local em que estão instalados e os componentes do SRAE devem manter-se no interior dos limites do SRAE.

Nenhuma parte do SRAE que se encontre no exterior do habitáculo para efeitos de avaliação elétrica deve penetrar no habitáculo durante ou após o ensaio de colisão.

O fabricante deve demonstrar a conformidade com o disposto no ponto 7 do anexo 11.

6. INSTRUÇÕES PARA OS UTILIZADORES DE VEÍCULOS EQUIPADOS COM ALMOFADAS DE AR

6.1. O veículo deve ostentar a informação de que está equipado com almofadas de ar para os bancos.

6.1.1. Para os veículos equipados com conjuntos de almofada de ar destinados a proteger o condutor, esta informação deve consistir na inscrição «AIRBAG» no interior do círculo do volante; a inscrição deve ser afixada de forma duradoura e ser facilmente visível.

6.1.2. Para os veículos equipados com conjuntos de almofada de ar destinados a proteger os passageiros, esta informação deve consistir no rótulo de advertência descrito no ponto 6.2.

6.2. Os veículos equipados com almofadas de ar para a proteção frontal de um ou mais passageiros devem ostentar informação sobre o perigo extremo associado ao uso de sistemas de retenção para crianças virados para a retaguarda em bancos equipados com conjuntos de almofadas de ar.

6.2.1. No mínimo, essa informação deve consistir num rótulo com pictogramas de advertência claros, como se mostra a seguir.



As dimensões totais mínimas devem ser de 120 × 60 mm ou a área equivalente.

O rótulo acima pode ser adaptado e diferir do modelo apresentado; contudo, o conteúdo deve cumprir as prescrições acima.

- 6.2.2. No caso de uma de almofada de ar para proteção frontal no banco do passageiro da frente, a advertência deve ser afixada de ambos os lados da pala de proteção contra o sol de tal modo que, pelo menos, uma das advertências esteja sempre visível, independentemente da posição da pala. Em alternativa, deve ser colocada uma advertência na face visível da pala de proteção contra o sol, rebatida, e uma segunda advertência deve ser colocada no teto por detrás da pala, de modo a que pelo menos uma advertência esteja sempre visível. Não deve ser possível remover facilmente o rótulo de advertência da pala e do teto sem quaisquer danos evidentes e claramente visíveis da pala ou do teto do veículo.

No caso de uma almofada de ar para proteção frontal destinada a outros bancos do veículo, a advertência deve ser colocada imediatamente à frente do banco em causa e ser sempre claramente visível para alguém que pretenda instalar um sistema de retenção para crianças virado para a retaguarda nesse banco. Os requisitos dos pontos 6.2.1 e 6.2.2 não são aplicáveis aos lugares sentados equipados com um dispositivo de desativação automática do conjunto de almofada de ar para proteção frontal quando é instalado um sistema de retenção para crianças virado para a retaguarda.

- 6.2.3. O manual de instruções do veículo deve conter informação detalhada, que faça referência à advertência; no mínimo, deve incluir o seguinte texto em todas as línguas oficiais do país ou países em que o veículo possa razoavelmente vir a ser registado (p. exemplo, no território da União Europeia, no Japão, na Federação da Rússia ou na Nova Zelândia, etc.):

«NUNCA utilizar um sistema de retenção para crianças virado para a retaguarda num banco protegido por uma almofada de ar ativada à frente; perigo de MORTE ou de LESÕES GRAVES para a CRIANÇA».

O texto deve ser acompanhado de uma ilustração do rótulo de advertência tal como se encontra no veículo. As informações devem ser facilmente encontradas no manual de instruções (por exemplo, referência específica na primeira página às informações, separador de identificação da página, brochura separada, etc.).

Os requisitos do ponto 6.2.3 não são aplicáveis aos veículos em que todos os lugares sentados para os passageiros estão equipados com um dispositivo de desativação automática do conjunto de almofada de ar para proteção frontal quando é instalado um sistema de retenção para crianças virado para a retaguarda.

7. MODIFICAÇÕES E EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO DE UM MODELO DE VEÍCULO
 - 7.1. Quaisquer modificações que afetem a estrutura, o número de bancos, os acabamentos ou arranjos interiores, ou a posição dos comandos do veículo ou de peças mecânicas que possam afetar a capacidade de dissipação de energia da parte frontal do veículo devem ser comunicadas ao serviço administrativo que concede a homologação. Essa entidade pode então optar por:
 - 7.1.1. Considerar que as modificações introduzidas não são suscetíveis de ter efeitos adversos apreciáveis e que o veículo ainda cumpre as prescrições; ou
 - 7.1.2. Requerer ao serviço técnico responsável pela realização dos ensaios um ensaio suplementar, a eleger de entre os que são apresentados a seguir, tendo em conta a natureza das modificações;
 - 7.1.2.1. As modificações de um veículo que afetem a forma geral da sua estrutura e/ou os aumentos de massa superiores a 8 % que, no entender do serviço técnico, possam influenciar de modo significativo os resultados dos ensaios, implicam a repetição do ensaio descrito no anexo 3;
 - 7.1.2.2. Se as modificações só disserem respeito ao arranjo interior, a massa não diferir mais de 8 % e o número de bancos da frente inicialmente existentes no veículo não tiver sido alterado:
 - 7.1.2.2.1. Proceder-se-á ao ensaio simplificado previsto no anexo 7 e/ou
 - 7.1.2.2.2. Proceder-se-á a um ensaio parcial definido pelo serviço técnico com base nas modificações introduzidas.
 - 7.2. A confirmação ou a recusa da homologação, com especificação das modificações, deve ser comunicada às partes signatárias do Acordo que apliquem o presente regulamento, mediante o procedimento indicado no ponto 4.3.
 - 7.3. A autoridade responsável pela extensão da homologação atribui um número a essa extensão e informa do facto as restantes partes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento, por meio de um formulário de comunicação conforme ao modelo apresentado no anexo 1 do presente regulamento.
8. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

Os procedimentos de conformidade da produção devem cumprir o disposto no Apêndice 2 do Acordo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev. 2), com as seguintes condições:

 - 8.1. Cada veículo homologado nos termos do presente regulamento deve ser conforme com o modelo homologado no que respeita às características que contribuem para a proteção dos ocupantes do veículo em caso de colisão frontal.
 - 8.2. O titular da homologação deve assegurar que para cada modelo de veículo sejam efetuados, pelo menos, os ensaios referentes às medições.
 - 8.3. A autoridade que tiver concedido a homologação do modelo pode verificar, em qualquer momento, os métodos de controlo da conformidade aplicados em cada unidade de produção. A frequência normal dessas verificações é de dois em dois anos.
9. SANÇÕES PELA NÃO CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO
 - 9.1. A homologação concedida a um modelo de veículo nos termos do presente regulamento pode ser revogada se as prescrições enunciadas no ponto 8.1 não forem cumpridas ou se o(s) veículo(s) selecionado(s) não for(em) aprovado(s) nos controlos previstos no ponto 8.2.

9.2. Se uma parte contratante no Acordo que aplique o presente regulamento revogar uma homologação que havia previamente concedido, deve notificar imediatamente desse facto as restantes partes contratantes que apliquem o regulamento, utilizando um formulário conforme com o modelo apresentado no anexo 1.

10. CESSAÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO

Se o titular da homologação deixar definitivamente de fabricar um modelo de veículo homologado nos termos do presente regulamento, deve desse facto informar a entidade homologadora. Após receber a correspondente comunicação, essa entidade deve do facto informar as outras partes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento, por meio de um formulário de comunicação conforme com o modelo que consta do anexo 1 do presente regulamento.

11. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

11.1. A contar da data oficial de entrada em vigor do Suplemento 1 à série 01 de alterações ao presente regulamento, nenhuma parte contratante que o aplique pode recusar a concessão de homologações UNECE ao abrigo do presente regulamento, com a redação que lhe foi dada pelo Suplemento 1 à série 01 de alterações.

11.2. A partir de 1 de outubro de 2002 as partes contratantes que apliquem o presente regulamento apenas devem conceder homologações ECE a veículos que cumpram as prescrições do presente regulamento, com a redação que lhe foi dada pelo Suplemento 1 à série 01 de alterações.

11.3. Na medida em que o presente regulamento não estabeleça quaisquer prescrições relativas à proteção dos ocupantes por meio de um ensaio de colisão frontal completo, as partes contratantes podem continuar a aplicar as prescrições já em vigor para esse efeito na altura da adesão ao presente regulamento.

11.4. A partir da data oficial de entrada em vigor da série 02 de alterações, nenhuma das partes contratantes que apliquem o presente regulamento pode recusar a concessão da homologação ECE ao abrigo do presente regulamento, com a redação que lhe foi dada pela série 02 de alterações.

11.5. A partir de 24 meses após a data da entrada em vigor da série 02 de alterações, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem conceder homologações ECE apenas aos modelos de veículos que cumpram o disposto no presente regulamento, com a redação que lhe foi dada pela série 02 de alterações.

No entanto, no caso de veículos com um grupo de tração elétrica que funcione sob alta tensão, é concedido um período suplementar de 12 meses desde que o fabricante demonstre, a contento do serviço técnico, que o veículo oferece níveis de segurança equivalentes aos exigidos pelo presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 02 de alterações.

11.6. As partes contratantes que apliquem o presente regulamento não devem recusar a concessão de extensões a homologações conformes à série anterior de alterações ao presente regulamento, quando essa extensão não implicar qualquer alteração do sistema de propulsão do veículo.

No entanto, a partir de 48 meses após a data oficial de entrada em vigor da série 02 de alterações, não devem ser concedidas extensões a homologações emitidas para as séries de alterações anteriores aos veículos com um grupo de tração elétrica que funcione sob alta tensão.

11.7. Se, no momento da entrada em vigor da série 02 de alterações ao presente regulamento, existirem requisitos nacionais que abranjam a segurança dos veículos com um grupo de tração elétrica que funcione sob alta tensão, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento podem recusar a homologação nacional dos veículos que não cumprirem os requisitos nacionais, salvo se esses veículos forem homologados ao abrigo da série 02 de alterações ao presente regulamento.

11.8. A partir de 48 meses a contar da data de entrada em vigor da série 02 de alterações ao presente regulamento, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento pode recusar uma homologação nacional ou regional e podem recusar a concessão do primeiro registo nacional ou regional (primeira entrada em circulação) de um veículo com um grupo de tração elétrica que funcione sob alta tensão que não cumpra as prescrições da série 02 de alterações ao presente regulamento.

11.9. As homologações de veículos ao abrigo da série 01 de alterações ao presente regulamento que não sejam afetadas pela série 02 de alterações permanecem válidas e as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem continuar a aceitá-las.

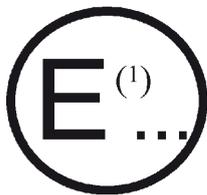
12. DESIGNAÇÕES E ENDEREÇOS DOS SERVIÇOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS PELA REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO E DOS SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS

As partes no Acordo que apliquem o presente regulamento comunicam ao Secretariado da Organização das Nações Unidas as designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação, dos fabricantes autorizados a realizar ensaios e dos serviços administrativos que concedem as homologações e aos quais devem ser enviados os formulários que certificam a concessão ou recusa ou revogação da homologação emitidos noutros países.

ANEXO 1

[Formato máximo: A4 (210 mm × 297 mm)]

COMUNICAÇÃO



emitida por: Designação da autoridade administrativa:

.....

referente a ⁽²⁾: CONCESSÃO DA HOMOLOGAÇÃO
 EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO
 RECUSA DA HOMOLOGAÇÃO
 REVOGAÇÃO DA HOMOLOGAÇÃO
 CESSAÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO

de um modelo de veículo no que respeita à proteção dos ocupantes em caso de colisão frontal, nos termos do Regulamento n.º 94.

N.º de homologação: N.º de extensão:

1. Marca de fabrico ou denominação comercial do veículo a motor:
2. Modelo de veículo:
3. Nome e endereço do fabricante:
4. Se aplicável, nome e endereço do representante do fabricante:
5. Breve descrição do modelo de veículo no que diz respeito à sua estrutura, dimensões, linhas e materiais constituintes:
- 5.1. Descrição do sistema de proteção instalado no veículo:
- 5.2. Descrição dos arranjos ou acessórios interiores que possam afetar os ensaios:
- 5.3. Localização da fonte de energia elétrica:
6. Localização do motor: à frente/atrás/central ⁽²⁾
7. Transmissão: rodas da frente/rodas de trás ⁽²⁾
8. Massa do veículo apresentado para ensaio:
 Eixo da frente:
 Eixo da retaguarda:
 Total:
9. Veículo apresentado para homologação em:
10. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação:
11. Data do relatório de ensaio emitido pelo serviço técnico:
12. Número do relatório emitido pelo serviço técnico:
13. A homologação foi objeto de concessão/recusa/extensão/revogação ⁽²⁾
14. Posição da marca de homologação no veículo:

15. Local
16. Data
17. Assinatura
18. Os documentos a seguir indicados, ostentando o número de homologação indicado acima, são anexados à presente comunicação:
[Fotografias e/ou diagramas e desenhos que permitam identificar o(s) modelo(s) do veículo, e eventuais variantes, abrangido(s) pela homologação]
-

⁽¹⁾ Número distintivo do país que procedeu à concessão/extensão/recusa/revogação da homologação (ver disposições relativas à homologação no texto do regulamento).

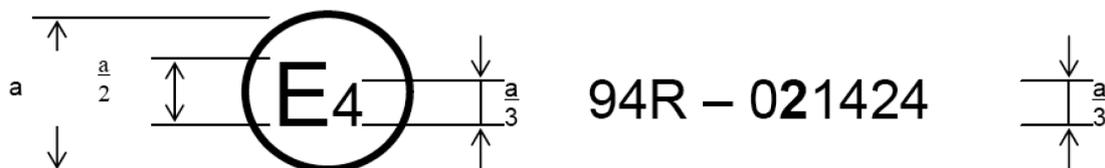
⁽²⁾ Riscar o que não interessa.

ANEXO 2

DISPOSIÇÕES DA MARCA DE HOMOLOGAÇÃO

Modelo A

(Ver ponto 4.4 do presente regulamento)

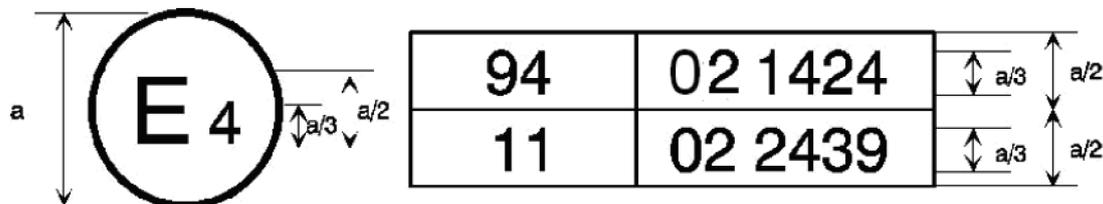


a = 8 mm mín.

A marca de homologação acima indicada, afixada num veículo, indica que o modelo de veículo em causa foi homologado, no que respeita à proteção dos ocupantes em caso de colisão frontal, nos Países Baixos (E4), nos termos do Regulamento n.º 94, com o número 021424. O número de homologação indica que a homologação foi concedida em conformidade com o disposto no Regulamento n.º 94 com a redação que lhe foi dada pela série 02 de alterações.

Modelo B

(Ver ponto 4.5 do presente regulamento)



a = 8 mm mín.

A marca de homologação acima indicada, afixada num veículo, indica que o modelo de veículo em causa foi homologado nos Países Baixos (E4), nos termos dos Regulamentos n.ºs 94 e 11 ⁽¹⁾. Os dois primeiros algarismos dos números de homologação indicam que, à data da concessão das respetivas homologações, o Regulamento n.º 94 incluía a série 02 de alterações e o Regulamento n.º 11 incluía a série 02 de alterações.

⁽¹⁾ Este último número é dado apenas a título de exemplo.

ANEXO 3

PROCEDIMENTO DE ENSAIO

1. INSTALAÇÃO E PREPARAÇÃO DO VEÍCULO
 - 1.1. Local de ensaio

O local para a realização do ensaio deve ser suficientemente amplo para poder acomodar a pista de lançamento, a barreira e as instalações técnicas necessárias para o ensaio. O último troço da pista, pelo menos 5 m antes da barreira, deve ser horizontal, plano e liso.
 - 1.2. Barreira

A face frontal da barreira deve consistir numa estrutura deformável conforme definida no anexo 9 do presente regulamento. A face frontal da estrutura deformável deve ser perpendicular $\pm 1^\circ$ à trajetória do veículo de ensaio. A barreira deve estar fixada a uma massa de pelo menos 7×10^4 kg de peso, cuja face frontal deve ser vertical $\pm 1^\circ$. Esta massa deve ser firmemente fixada ao solo ou aí colocada, recorrendo, se necessário, a outros dispositivos de fixação para restringir o seu deslocamento.
 - 1.3. Orientação da barreira

A orientação da barreira deve ser tal que o veículo embata do lado da coluna de direção. Havendo a possibilidade de realizar o ensaio com um veículo com volante à esquerda ou com volante à direita, deve ser escolhida a orientação menos favorável, a determinar pelo serviço técnico responsável pelos ensaios.

 - 1.3.1. Alinhamento do veículo em relação à barreira

40 % \pm 20 mm da largura do veículo devem justapor-se à face da barreira.
 - 1.4. Estado do veículo
 - 1.4.1. Especificação geral

O veículo ensaiado deve ser representativo da série de produção, deve ser portador de todo o equipamento normalmente nele instalado e deve estar em ordem de marcha normal. Alguns dos seus componentes poderão ser substituídos por massas equivalentes se for evidente que a sua substituição não terá efeitos significativos nos resultados das medições a que se refere o ponto 6.

Mediante acordo entre o fabricante e o serviço técnico, é permitido alterar o sistema de alimentação de combustível, a fim de que uma quantidade adequada de combustível possa ser utilizada para fazer funcionar o motor ou o sistema de conversão de energia elétrica.
 - 1.4.2. Massa do veículo
 - 1.4.2.1. A massa do veículo a ensaiar deve corresponder à massa em ordem de marcha sem carga;
 - 1.4.2.2. O reservatório de combustível deve ser enchido com água equivalente a 90 % da massa de um reservatório de combustível cheio, de acordo com as especificações do fabricante com uma tolerância de ± 1 %;

Este requisito não é aplicável aos reservatórios de hidrogénio.

 - 1.4.2.3. Todos os outros sistemas (de travagem, de arrefecimento, etc.) poderão estar vazios, caso em que a massa correspondente deve ser compensada;
 - 1.4.2.4. Se a massa dos aparelhos de medição instalados no veículo exceder os 25 kg autorizados, esse excesso poderá ser compensado por reduções de peso que não tenham efeitos significativos nos resultados das medições a que se refere o ponto 6;
 - 1.4.2.5. A massa dos aparelhos de medição não deve alterar a carga de referência em cada eixo em mais de 5 % e cada variação não pode exceder mais de 20 kg.
 - 1.4.2.6. A massa do veículo resultante da aplicação do ponto 1.4.2.1 deve ser indicada no relatório.
 - 1.4.3. Regulações no habitáculo
 - 1.4.3.1. Posição do volante

Se for regulável, o volante deve ser fixado na posição normal indicada pelo fabricante ou, na falta desta indicação, na posição intermédia de regulação. Quando terminar a propulsão do veículo, o volante deve ser deixado livre, com os seus raios na posição que, de acordo com o fabricante, corresponde ao movimento retilíneo para a frente do veículo.
 - 1.4.3.2. Vidraças

As vidraças móveis do veículo devem estar fechadas. Para efeitos das medições a realizar durante o ensaio, e com o acordo do fabricante, as vidraças poderão ser descidas, desde que a posição dos manípulos de acionamento seja idêntica à posição que teriam se as vidraças estivessem fechadas.

- 1.4.3.3. Alavanca de mudanças
A alavanca de mudanças deve estar em ponto morto.
- 1.4.3.4. Pedais
Os pedais devem estar na posição de descanso normal. Caso sejam reguláveis, devem ser colocados na posição intermédia salvo se o fabricante especificar outra posição.
- 1.4.3.5. Portas
As portas devem estar fechadas, mas não trancadas.
- 1.4.3.6. Teto de abrir
Se o veículo dispuser de um teto de abrir ou amovível, este deve estar no seu lugar, na posição de fechado. Para efeitos das medições a realizar durante o ensaio, e com o acordo do fabricante, o teto poderá permanecer aberto.
- 1.4.3.7. Palas de proteção contra o sol
As palas de proteção contra o sol devem estar na posição rebatida.
- 1.4.3.8. Espelho retrovisor
O espelho retrovisor interior deve estar na posição normal de utilização.
- 1.4.3.9. Apoios para os braços
Se forem móveis, os apoios para os braços à frente e atrás devem estar descidos, salvo se tal não for possível devido à posição dos manequins nos veículos.
- 1.4.3.10. Apoios de cabeça
Se forem reguláveis em altura, os apoios de cabeça devem estar na sua posição mais elevada.
- 1.4.3.11. Bancos
- 1.4.3.11.1. Posição dos bancos da frente
Se forem reguláveis longitudinalmente, os bancos devem ser fixados por forma a que o respetivo ponto «H», determinado em conformidade com o procedimento descrito no anexo 6, esteja situado na posição intermédia de regulação ou na posição de bloqueamento mais próxima; se for possível uma regulação independente em altura, devem ser regulados na altura definida pelo fabricante. No caso dos bancos corridos, a referência será o ponto «H» do lugar do condutor.
- 1.4.3.11.2. Posição dos encostos dos bancos da frente
Se forem reguláveis, os encostos dos bancos devem ser regulados por forma a que a inclinação do tronco do manequim daí resultante seja o mais próxima possível da recomendada pelo fabricante para utilização normal ou, na falta de qualquer recomendação do fabricante nesse sentido, de 25°, para trás, em relação à vertical.
- 1.4.3.11.3. Bancos de trás
Se forem reguláveis, os bancos de trás, corridos ou não, devem ser fixados na posição mais recuada possível.
- 1.4.4. Regulação do grupo de tração elétrica
- 1.4.4.1. O SRAE deve encontrar-se num estado de carga que permita o funcionamento normal do grupo de tração tal como recomendado pelo fabricante.
- 1.4.4.2. O grupo de tração elétrica deve ser colocado sob tensão com ou sem o funcionamento das fontes de energia elétrica originais (por exemplo, motor-gerador, SRAE ou sistema de conversão de energia elétrica). No entanto:
- 1.4.4.2.1. Por acordo entre o serviço técnico e o fabricante, é permitido realizar o ensaio sem que a totalidade ou partes do grupo de tração elétrica estejam sob tensão, na medida em que não exista uma influência negativa sobre o resultado do ensaio. Para as partes do grupo de tração elétrica que não são colocadas sob tensão, a proteção contra choques elétricos deve ser demonstrada por proteção física ou por resistência do isolamento e elementos de prova adicionais adequados.
- 1.4.4.2.2. Na presença do corte automático, é permitido, a pedido do fabricante, realizar o ensaio com a função de corte automático ativada. Neste caso, deve ser demonstrado que o corte automático teria funcionado durante o ensaio de colisão. Inclui-se aqui o sinal de ativação automática, bem como a separação galvânica tendo em conta as condições observadas durante o impacto.

2. MANEQUINS
 - 2.1. Bancos da frente
 - 2.1.1. Nas condições previstas no anexo 5, deve ser instalado em cada um dos bancos laterais da frente um manequim correspondente às especificações do Hybrid III ⁽¹⁾, equipado com um tornozelo a 45° e que cumpra as especificações para a sua regulação. O tornozelo do manequim deve ser homologado em conformidade com os procedimentos do anexo 10.
 - 2.1.2. O veículo deve ser ensaiado com os sistemas de retenção fornecidos pelo fabricante.
3. PROPULSÃO E TRAJETÓRIA DO VEÍCULO
 - 3.1. O sistema de propulsão do veículo deve ser o seu próprio motor ou qualquer outro dispositivo.
 - 3.2. No momento do impacto, o veículo já não deve estar sujeito à ação de qualquer dispositivo adicional de condução ou de propulsão.
 - 3.3. A trajetória do veículo deve ser de molde a cumprir as prescrições dos pontos 1.2 e 1.3.1.
4. VELOCIDADE DE ENSAIO

A velocidade do veículo no momento da colisão deve ser de 56 – 0, + 1 km/h. No entanto, se o ensaio for realizado a uma velocidade de colisão superior e o veículo cumprir as prescrições, o ensaio será considerado satisfatório.
5. MEDIÇÕES A EFETUAR NOS MANEQUINS DOS BANCOS DA FRENTE
 - 5.1. Todas as medições necessárias para verificar o cumprimento dos critérios de comportamento funcional devem ser realizadas com sistemas de medição que correspondam às especificações do anexo 8.
 - 5.2. Os diversos parâmetros devem ser registados através de canais de dados independentes, correspondentes às seguintes classes de frequência de canal (CFC):
 - 5.2.1. Medições na cabeça do manequim

A aceleração (a) do centro de gravidade é calculada a partir das componentes da aceleração segundo os três eixos, medidas com uma CFC de 1 000.
 - 5.2.2. Medições no pescoço no manequim
 - 5.2.2.1. O esforço de tração axial e o esforço transversal à frente/atrás na interface pescoço/cabeça deve ser medido com uma CFC de 1 000.
 - 5.2.2.2. O momento fletor em torno de um eixo lateral na interface pescoço/cabeça deve ser medido com uma CFC de 600.
 - 5.2.3. Medições no tórax do manequim

A deformação da caixa torácica entre o esterno e a coluna deve ser medida com uma CFC de 180.
 - 5.2.4. Medições nos fémures e nas tíbias do manequim
 - 5.2.4.1. O esforço axial de compressão e os momentos flectores devem ser medidos com uma CFC de 600.
 - 5.2.4.2. A deslocação da tíbia em relação ao fémur deve ser medida na junta deslizante do joelho com uma CFC de 180.
6. MEDIÇÕES A EFETUAR NO VEÍCULO
 - 6.1. Para que se possa efetuar o ensaio simplificado descrito no anexo 7, a variação da desaceleração da estrutura no tempo deve ser determinada a partir dos valores indicados nos acelerómetros longitudinais instalados na base do montante «B» do lado que sofre a colisão, com uma CFC de 180 e através de canais de dados que satisfaçam os requisitos especificados no anexo 8.
 - 6.2. A variação da velocidade no tempo a utilizar no ensaio descrito no anexo 7 é obtida a partir do acelerómetro longitudinal instalado no montante «B» do lado que sofre a colisão.

⁽¹⁾ As especificações técnicas e os desenhos de pormenor do Hybrid III, que correspondem às principais dimensões de um indivíduo do sexo masculino dos Estados Unidos da América no percentil 50, e as especificações para a sua regulação para este ensaio estão depositadas no Secretariado-Geral da Organização das Nações Unidas e podem ser consultadas, mediante solicitação, no Secretariado da Comissão Económica para a Europa, Palácio das Nações, Genebra, Suíça.

ANEXO 4

DETERMINAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE COMPORTAMENTO FUNCIONAL

1. CRITÉRIO DO COMPORTAMENTO FUNCIONAL DA CABEÇA (HPC) E ACELERAÇÃO DA CABEÇA DE 3 ms
- 1.1. Considera-se que o critério do comportamento funcional da cabeça (HPC) é satisfeito se, durante o ensaio, a cabeça não entrar em contacto com qualquer componente do veículo.
- 1.2. Se, durante o ensaio, a cabeça entrar em contacto com qualquer componente do veículo, calcula-se o valor do HPC, com base na aceleração (a), medida de acordo com o ponto 5.2.1 do anexo 3, através da seguinte fórmula:

$$\text{HPC} = (t_2 - t_1) \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} a dt \right]^{2,5}$$

em que:

- 1.2.1. O símbolo «a» é a aceleração resultante medida de acordo com o ponto 5.2.1 do anexo 3, em unidades de gravidade, g (1 g = 9,81 m/s²);
- 1.2.2. Se o início do contacto da cabeça puder ser determinado de modo satisfatório, t₁ e t₂ são os dois instantes, expressos em segundos, que delimitam o intervalo de tempo entre o início do contacto da cabeça e o final do registo a que corresponde o valor do HPC máximo;
- 1.2.3. Se o início do contacto da cabeça não puder ser determinado, t₁ e t₂ são os dois instantes, expressos em segundos, que delimitam o intervalo de tempo compreendido entre o início e o final do registo a que corresponde o valor do HPC máximo.
- 1.2.4. Os valores do HPC para os quais o intervalo (t₁ - t₂) é superior a 36 ms são ignorados para efeitos de cálculo do valor máximo.
- 1.3. O valor da aceleração resultante da cabeça durante o impacto para a frente que seja excedido durante 3 ms cumulativamente deve ser calculado a partir da aceleração resultante da cabeça medida de acordo com o ponto 5.2.1 do anexo 3.
2. CRITÉRIOS DAS LESÕES DO PESCOÇO (NIC)
- 2.1. Estes critérios são determinados pelo esforço de compressão axial, pelo esforço de tração axial e pelo esforço transverso à frente/atrás na interface cabeça/pescoço, expressos em kN e medidos de acordo com o ponto 5.2.2 do anexo 3, e pela duração da aplicação desses esforços expressa em ms.
- 2.2. O critério do momento fletor do pescoço é determinado pelo momento fletor, expresso em Nm, em torno de um eixo lateral na interface cabeça/pescoço e medido de acordo com o ponto 5.2.2 do anexo 3.
- 2.3. O momento fletor do pescoço, expresso em Nm, deve ser registado.
3. CRITÉRIO DE COMPRESSÃO DO TÓRAX (TCC) E CRITÉRIO VISCOSO (V*C)
- 3.1. O critério de compressão do tórax é determinado pelo valor absoluto da deformação do tórax, expressa em mm, e medida de acordo com o ponto 5.2.3 do anexo 3.
- 3.2. O critério viscoso (V*C) é calculado como o produto instantâneo da compressão e da taxa de deflexão do esterno, medidas de acordo com os pontos 6 e 5.2.3 do anexo 3.

4. CRITÉRIO DO ESFORÇO NOS FÉMURES (FFC)
- 4.1. Este critério é determinado pelo esforço de compressão, expresso em kN, exercido axialmente em cada um dos fémures do manequim e medido de acordo com o ponto 5.2.4 do anexo 3, e pela duração da aplicação desse esforço expressa em ms.
5. CRITÉRIO DO ESFORÇO DE COMPRESSÃO NAS TÍBIAS (TCFC) E ÍNDICE DAS TÍBIAS (TI)
- 5.1. O critério do esforço de compressão nas tíbias é determinado pelo esforço de compressão (F_z), expresso em kN, transmitido axialmente a cada uma das tíbias do manequim, e medido de acordo com o ponto 5.2.4 do anexo 3.
- 5.2. O índice das tíbias é calculado com base nos momentos flectores (M_x e M_y), medidos de acordo com o ponto 5.1 através da seguinte fórmula:

$$TI = |M_R/(M_C)_R| + |F_z/(F_C)_z|$$

em que:

M_x = momento fletor em torno do eixo x

M_y = momento fletor em torno do eixo y

$(M_C)_R$ = momento fletor crítico, tomado como 225 Nm

F_z = esforço de compressão axial na direcção z

$(F_C)_z$ = esforço de compressão crítico na direcção z, tomado como 35,9 kN e

$$M_R = \sqrt{(M_x)^2 + (M_y)^2}$$

O índice das tíbias deve ser calculado em relação ao topo e à base de cada tibia; todavia, o esforço F_z pode ser medido em qualquer das duas posições. O valor obtido deve ser utilizado para os cálculos relativos ao TI no topo e na base. Os momentos M_x e M_y são medidos separadamente em ambas as posições.

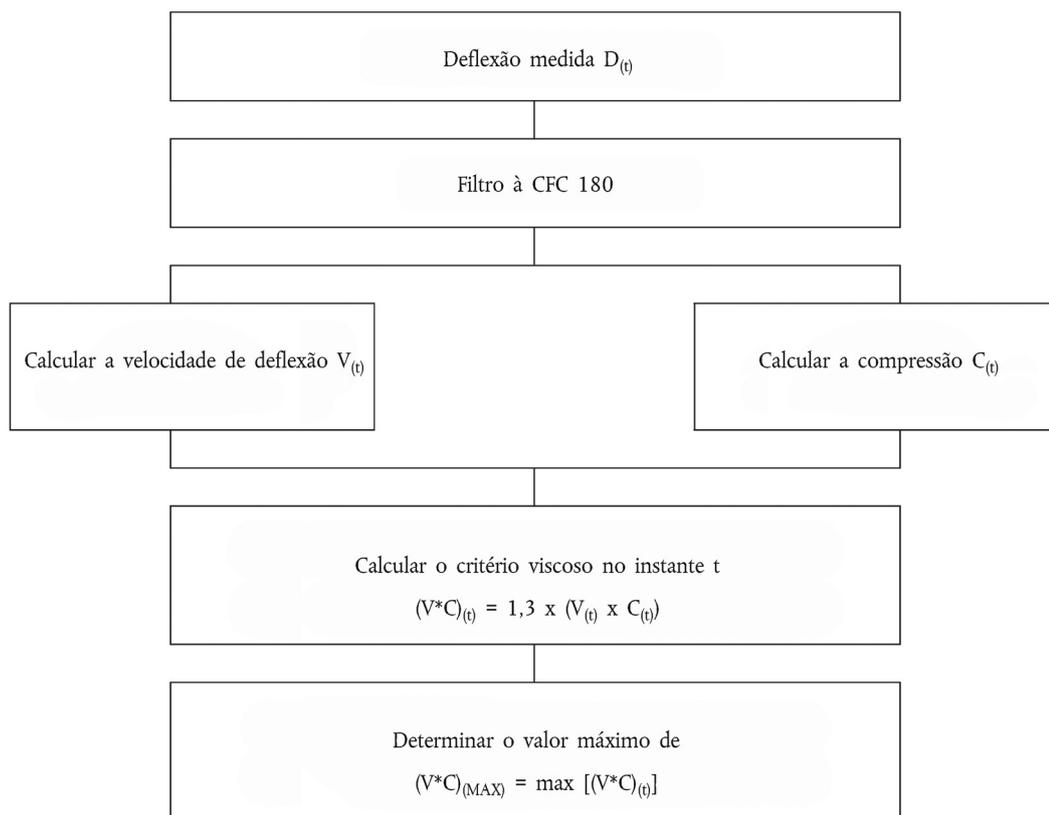
6. PROCESSO DE CÁLCULO DO CRITÉRIO VISCOSO (V*C) PARA O MANEQUIM HYBRID III
- 6.1. O critério viscoso é calculado como o produto instantâneo da compressão e da taxa de deflexão do esterno. Ambas são obtidas a partir da medição da deflexão do esterno.
- 6.2. A resposta à deflexão do esterno é filtrada uma vez à CFC de 180. A compressão no instante t é calculada a partir deste sinal filtrado segundo a seguinte fórmula:

$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0,229}$$

A velocidade de deflexão do esterno no instante t é calculada a partir da deflexão filtrada como:

$$V_{(t)} = \frac{8 (D_{(t+1)} - D_{(t-1)}) - (D_{(t+2)} - D_{(t-2)})}{12\delta t}$$

em que $D_{(t)}$ é a deflexão no instante t em metros e δt é o intervalo de tempo, em segundos, entre as medições da deflexão. O valor máximo de δt deve ser $1,25 \times 10^{-4}$ segundos. Este método de cálculo é indicado no diagrama a seguir:



ANEXO 5

DISPOSIÇÃO E INSTALAÇÃO DOS MANEQUINS E REGULAÇÃO DOS SISTEMAS DE RETENÇÃO

1. DISPOSIÇÃO DOS MANEQUINS
 - 1.1. Bancos individuais

O plano de simetria do manequim deve coincidir com o plano vertical médio do banco.
 - 1.2. Banco da frente corrido
 - 1.2.1. Condutor

O plano de simetria do manequim deve coincidir com o plano vertical que passa pelo centro do volante e é paralelo ao plano longitudinal médio do veículo. Se a posição do lugar sentado for determinada pela forma do banco corrido, o lugar sentado em questão deve ser considerado um banco individual.
 - 1.2.2. Passageiro lateral

O plano de simetria do manequim do passageiro deve ser simétrico ao do manequim do condutor em relação ao plano longitudinal médio do veículo. Se a posição do lugar sentado for determinada pela forma do banco corrido, o lugar sentado em questão deve ser considerado um banco individual.
 - 1.3. Banco corrido para os passageiros da frente (excluindo o condutor)

Os planos de simetria dos manequins devem coincidir com os planos médios dos lugares sentados definidos pelo fabricante.
2. INSTALAÇÃO DOS MANEQUINS
 - 2.1. Cabeça

A plataforma transversal da aparelhagem de medição instalada na cabeça deve estar horizontal, com uma tolerância de 2,5°. Para nivelar a cabeça dos manequins nos veículos com bancos de encosto direito não regulável, deve proceder-se do seguinte modo: em primeiro lugar, regular a posição do ponto «H» dentro dos limites definidos no ponto 2.4.3.1, para nivelar a plataforma transversal da aparelhagem de medição. Se a plataforma não ficar nivelada, regular o ângulo pélvico do manequim dentro dos limites previstos no ponto 2.4.3.2. Se, ainda assim, a plataforma não ficar nivelada, regular a articulação do pescoço do manequim o mínimo necessário para que a plataforma fique horizontal, com uma tolerância de 2,5°.
 - 2.2. Braços
 - 2.2.1. Os braços do manequim do condutor devem ser colocados junto do tronco e os respetivos eixos o mais próximo possível de um plano vertical.
 - 2.2.2. Os braços do manequim do passageiro devem estar em contacto com o encosto do banco e com o tronco do manequim.
 - 2.3. Mãos
 - 2.3.1. As palmas das mãos do manequim do condutor devem estar em contacto com a parte exterior do volante, ao nível do eixo horizontal que passa pelo centro do volante. Os polegares devem estar dobrados sobre o aro do volante e devem ser fixados ligeiramente a este último com uma fita adesiva, por forma a que, se a mão do manequim sofrer uma força ascendente não inferior a 9 N, nem superior a 22 N, a fita não impeça que a mão se solte do aro.
 - 2.3.2. As palmas das mãos do manequim do passageiro devem estar em contacto com a face exterior das coxas. O dedo mínimo deve estar em contacto com a almofada do assento.
 - 2.4. Tronco
 - 2.4.1. Nos veículos equipados com bancos corridos, a parte superior do tronco dos manequins do condutor e do passageiro deve estar encostada ao encosto do banco. O plano sagital médio do manequim do condutor deve ser vertical e paralelo ao eixo longitudinal do veículo e passar pelo centro do volante. O plano sagital médio do manequim do passageiro deve ser vertical e paralelo ao eixo longitudinal do veículo e situar-se à mesma distância deste último que o plano sagital médio do manequim do condutor.
 - 2.4.2. Nos veículos equipados com bancos individuais, a parte superior do tronco dos manequins do condutor e do passageiro deve estar encostada ao encosto do banco. Os planos sagitais médios dos manequins do condutor e do passageiro devem ser verticais e coincidir com o eixo longitudinal do banco individual.

2.4.3. Parte inferior do tronco

2.4.3.1. Ponto «H»

Os pontos «H» dos manequins do condutor e do passageiro devem coincidir, com uma tolerância de 13 mm na vertical e na horizontal, com um ponto situado 6 mm abaixo da posição do ponto «H» determinado em conformidade com o procedimento descrito no anexo 6, com a ressalva de que o comprimento dos segmentos correspondentes à coxa e à parte inferior da perna do ponto «H» da máquina deve ser regulado para 414 mm e 401 mm, em vez de 417 mm e 432 mm, respetivamente.

2.4.3.2. Ângulo pélvico

Com o medidor de ângulos pélvicos segundo o desenho GM 78051-532 incorporado para referência na peça 572 inserido no orifício de medição do ponto «H» do manequim, o ângulo medido em relação à horizontal na superfície plana com 76,2 mm do medidor deve ser de $22,5^\circ \pm 2,5^\circ$.

2.5. Pernas

Na medida em que a arrumação dos pés o permita, as coxas dos manequins do condutor e do passageiro devem estar apoiadas no assento do banco. A distância inicial entre as faces exteriores das articulações dos joelhos deve ser de $270 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$. Tanto quanto possível, a perna esquerda do manequim do condutor e as pernas do manequim do passageiro devem situar-se em planos longitudinais verticais. Na medida do possível, a perna direita do manequim do condutor deve situar-se num plano vertical. Em função da configuração do habitáculo, é permitida uma regulação final que possibilite o posicionamento dos pés em conformidade com o ponto 2.6.

2.6. Pés

2.6.1. O pé direito do manequim do condutor deve estar apenas apoiado no acelerador, sem pressão, com o ponto mais recuado do calcanhar assente no piso, no plano do pedal. Se o pé não puder ser apoiado no pedal do acelerador, deve ser posicionado o mais à frente possível na direção do eixo do pedal, perpendicularmente à tibia e com o ponto mais recuado do calcanhar assente no piso. O calcanhar do pé esquerdo deve assentar o mais à frente possível na parte plana do piso. O pé esquerdo deve assentar, tanto quanto possível, na superfície inclinada do piso. O eixo longitudinal do pé esquerdo deve ficar tão paralelo quanto possível ao eixo longitudinal do veículo.

2.6.2. Os calcanhares dos pés do manequim do passageiro devem assentar o mais à frente possível na parte plana do piso. Ambos os pés devem assentar, tanto quanto possível, na superfície inclinada do piso. O eixo longitudinal de cada um dos pés deve ficar tão paralelo quanto possível ao eixo longitudinal do veículo.

2.7. Os aparelhos de medição instalados não devem afetar o movimento do manequim durante a colisão.

2.8. A temperatura dos manequins e dos aparelhos de medição deve ser estabilizada antes do ensaio e mantida, na medida do possível, entre 19°C e 22°C .

2.9. Vestuário dos manequins

2.9.1. Os manequins equipados com os instrumentos devem estar vestidos com roupas de malha de algodão de manga curta bem justas ao corpo e calças até meio da perna especificadas na norma FMVSS 208, desenhos 78051-292 e 293, ou equivalente.

2.9.2. Cada pé dos manequins de ensaio deve estar calçado com um sapato de tamanho 11XW que satisfaça as especificações de tamanho e de espessura da sola e do tacão da norma militar MIL S 13192, revisão P, dos Estados Unidos da América, com o peso de $0,57 \pm 0,1 \text{ kg}$.

3. REGULAÇÃO DO SISTEMA DE RETENÇÃO

O cinto de segurança deve ser passado à volta do tronco do manequim, instalado conforme especificado nos pontos 2.1 a 2.6, e o fecho deve ser apertado. A precinta subabdominal deve estar ajustada. A precinta diagonal deve ser puxada para fora do retrator e soltada depois para que se recolha. Esta operação deve ser repetida quatro vezes. Deve ser aplicada uma tensão de 9 a 18 N à precinta subabdominal. Se o sistema de retenção estiver equipado com um dispositivo de dissipação de tensões, deve ser introduzida na precinta diagonal a folga máxima que, no manual de instruções do veículo, é recomendada pelo fabricante para utilização normal. Se o sistema de retenção não estiver equipado com tal dispositivo, deve deixar-se que a precinta diagonal em excesso seja recolhida pela força de retração do retrator.

ANEXO 6

PROCEDIMENTO PARA A DETERMINAÇÃO DO PONTO «H» E DO ÂNGULO REAL DO TRONCO PARA LUGARES SENTADOS EM VEÍCULOS A MOTOR

1. OBJETO

Utiliza-se o procedimento descrito no presente anexo para determinar a localização do ponto «H» e do ângulo real do tronco para um ou vários lugares sentados de um veículo a motor e para verificar a relação entre os dados medidos e as especificações de projeto fornecidas pelo fabricante do veículo ⁽¹⁾.

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente anexo:

- 2.1. «Dados de referência» designa uma ou mais das seguintes características de um lugar sentado:
 - 2.1.1. Pontos «H» e «R», e sua relação;
 - 2.1.2. Ângulos real e de projeto do tronco, e sua relação.
- 2.2. «Máquina tridimensional do ponto "H"» (máquina 3-D H) designa o dispositivo utilizado para determinar o ponto «H» e os ângulos reais do tronco. Este dispositivo é descrito no apêndice 1 ao presente anexo.
- 2.3. «Ponto "H"» designa o centro de articulação entre o tronco e a coxa da máquina 3-D H instalada no banco do veículo em conformidade com o ponto 4 do presente anexo. O ponto «H» localiza-se no centro do eixo do dispositivo, entre os botões de mira do ponto «H» de cada lado da máquina 3-D H. O ponto «H» corresponde, teoricamente, ao ponto «R» (sobre tolerâncias, ver ponto 3.2.2 seguinte). Uma vez determinado de acordo com o procedimento descrito no ponto 4, o ponto «H» é considerado como fixo em relação à estrutura do assento do banco e como movendo-se com este quando o banco é regulado.
- 2.4. «Ponto "R"» ou «ponto de referência do lugar sentado» designa um ponto definido pelo fabricante do veículo para cada lugar sentado e estabelecido relativamente ao sistema tridimensional de referência.
- 2.5. «Linha do tronco» designa a linha de centros da haste da máquina 3-D H, quando a haste estiver na posição totalmente para trás.
- 2.6. «Ângulo real do tronco» designa o ângulo entre a vertical que passa pelo ponto «H» e o eixo do tronco, medido com o quadrante angular traseiro da máquina 3-D H. O ângulo real do tronco corresponde teoricamente ao ângulo de projeto (sobre tolerâncias, ver ponto 3.2.2 seguinte).
- 2.7. «Ângulo de projeto do tronco» designa o ângulo medido entre a vertical que passa pelo ponto «R» e a linha do tronco, numa posição que corresponde à posição projetada pelo fabricante do veículo para o encosto do banco.
- 2.8. «Plano médio do ocupante» (PMO) designa o plano médio da máquina 3-D H colocada em cada lugar sentado designado; é representado pela coordenada do ponto «H» no eixo dos «YY». Nos bancos individuais, o plano médio do banco coincide com o plano médio do ocupante. Nos outros bancos, o plano médio do ocupante é especificado pelo fabricante.
- 2.9. «Sistema tridimensional de referência» designa o sistema descrito no apêndice 2 do presente anexo.
- 2.10. «Pontos de referência» designa pontos físicos (furos, superfícies, marcas ou entalhes) na carroçaria do veículo definidos pelo fabricante.
- 2.11. «Atitude do veículo para a medição» designa a posição do veículo definida pelas coordenadas dos pontos de referência no sistema tridimensional de referência.

3. PRESCRIÇÕES

3.1. Apresentação dos dados

Para cada lugar sentado, cujos dados de referência são necessários para demonstrar o cumprimento das disposições do presente regulamento, deve ser apresentada a totalidade ou uma seleção adequada dos seguintes dados, sob a forma indicada no apêndice 3 do presente anexo:

- 3.1.1. Coordenadas do ponto «R» em relação ao sistema tridimensional de referência;
- 3.1.2. Ângulo de projeto do tronco;
- 3.1.3. Todas as indicações necessárias para regular o banco (se for regulável) na posição de medição definida no ponto 4.3 do presente anexo.

⁽¹⁾ Nos lugares sentados, com exceção dos da frente, para os quais o ponto «H» não possa ser determinado utilizando a «máquina tridimensional do ponto "H"» ou outros procedimentos, o ponto «R» indicado pelo fabricante poderá, se assim o entender a autoridade competente, ser tomado como referência.

- 3.2. Relação entre os dados medidos e as especificações de projeto
- 3.2.1. As coordenadas do ponto «H» e o valor do ângulo real do tronco, obtidos pelo procedimento estabelecido no ponto 4 a seguir, devem ser comparados, respetivamente, com as coordenadas do ponto «R» e o valor do ângulo de projeto do tronco indicado pelo fabricante do veículo.
- 3.2.2. As posições relativas dos pontos «R» e «H» e a relação entre os ângulos de projeto e real do tronco serão consideradas satisfatórias para o lugar sentado em questão se o ponto «H», tal como definido pelas suas coordenadas, se encontrar no interior de um quadrado de 50 mm de lado, de lados horizontais e verticais, cujas diagonais se intersectam no ponto «R», e se o ângulo real do tronco não diferir mais de 5° em relação ao ângulo de projeto do tronco.
- 3.2.3. Se estas condições estiverem cumpridas, o ponto «R» e o ângulo de projeto do tronco são utilizados para demonstrar a conformidade com as disposições do presente regulamento.
- 3.2.4. Se o ponto «H» ou o ângulo real do tronco não cumprirem as prescrições do ponto 3.2.2, o ponto «H» e o ângulo real do tronco devem ser determinados mais duas vezes (três vezes no total). Se os resultados de duas destas três operações cumprirem as prescrições, aplicam-se as condições do ponto 3.2.3.
- 3.2.5. Se os resultados de pelo menos duas das três operações descritas no ponto 3.2.4 não cumprirem as prescrições do ponto 3.2.2 ou se a verificação não puder ser realizada porque o fabricante do veículo não forneceu informações relativas à posição do ponto «R» ou relativas ao ângulo de projeto do tronco, devem utilizar-se o baricentro dos três pontos obtidos ou a média dos três ângulos medidos em todos os casos em que se faça referência ao ponto «R» ou ao ângulo de projeto do tronco no presente regulamento.
4. PROCEDIMENTO PARA DETERMINAR O PONTO «H» E O ÂNGULO REAL DO TRONCO
- 4.1. O veículo deve ser pré-condicionado à temperatura de 20 ± 10 °C, à escolha do fabricante, para assegurar que o material do banco atinja a temperatura ambiente. Se o banco nunca tiver sido utilizado, deve sentar-se uma pessoa ou dispositivo de 70 a 80 kg no banco, por duas vezes, durante um minuto, para fletir o assento e o encosto. Se o fabricante o solicitar, todos os conjuntos dos bancos devem permanecer sem carga durante um período mínimo de 30 minutos antes da instalação da máquina 3-D H.
- 4.2. O veículo deve estar na atitude de medição definida no ponto 2.11.
- 4.3. Caso seja regulável, o banco deve ser regulado, em primeiro lugar, na posição normal de condução ou de utilização mais recuada indicada pelo fabricante do veículo, tendo em consideração apenas a regulação longitudinal do banco, excluindo o curso do banco utilizado noutros casos para além da condução ou utilização normal. Se o banco possuir outras regulações (vertical, angular, do encosto, etc.), o banco deverá em seguida ser regulado na posição especificada pelo fabricante do veículo. No que diz respeito aos bancos com suspensão, a posição vertical deve ser fixada rigidamente e corresponder a uma posição normal de condução, tal como especificada pelo fabricante.
- 4.4. A superfície do lugar sentado ocupada pela máquina 3-D H deve ser coberta com um tecido de musselina de algodão, de dimensão suficiente e textura adequada, definida como uma tela de algodão uniforme de 18,9 fios/cm², pesando 0,228 kg/m², ou com uma malha tricotada ou tela não trançada com características equivalentes. Se o ensaio for efetuado fora do veículo, o piso sobre o qual o banco é colocado deve ter as mesmas características essenciais (!) que o piso do veículo no qual o banco vai ser utilizado.
- 4.5. Colocar o conjunto bacia-dorso da máquina 3-D H de modo a que o plano médio do ocupante (PMO) coincida com o plano médio da máquina 3-D H. A pedido do fabricante, a máquina 3-D H pode ser deslocada para o interior em relação ao PMO se estiver localizada tão para o exterior que o bordo do banco não permita o seu nivelamento.
- 4.6. Ligar os conjuntos dos pés e elementos das pernas à placa da bacia da máquina, quer separadamente quer utilizando a barra em T e os conjuntos dos elementos das pernas. A reta que passa pelos botões de mira do ponto «H» deve ser paralela ao solo e perpendicular ao plano longitudinal médio do banco.
- 4.7. Regular os pés e as pernas da máquina 3-D H do seguinte modo:
- 4.7.1. Lugar sentado designado: condutor e passageiro lateral da frente
- 4.7.1.1. Os dois conjuntos perna/pé devem ser avançados de modo tal que os pés tomem posições naturais sobre o piso, entre os pedais se necessário. O pé esquerdo deve ser posicionado, na medida do possível, de modo a que os dois pés estejam situados aproximadamente à mesma distância do plano médio da máquina 3-D H. O nível que verifica a orientação transversal da máquina 3-D H é levado à horizontal, reajustando a placa da bacia se necessário ou ajustando os conjuntos perna/pé para trás. A reta que passa pelos botões de mira do ponto «H» deve manter-se perpendicular ao plano longitudinal médio do banco.

(!) Ângulo de inclinação, diferença de altura com montagem sobre uma base, textura da superfície, etc.

- 4.7.1.2. Se a perna esquerda não puder ser mantida paralela à perna direita e se o pé esquerdo não puder ser apoiado pela estrutura, deslocá-lo até encontrar um apoio. Deve ser mantido o alinhamento dos botões de mira.
- 4.7.2. Lugar sentado designado: bancos laterais de trás
- No que diz respeito aos bancos de trás ou auxiliares, as pernas são reguladas de acordo com os dados do fabricante. Se, neste caso, os pés repousarem sobre partes do piso que estejam a níveis diferentes, o pé que entrar em primeiro lugar em contacto com o banco da frente deve servir de referência, devendo o outro pé ser colocado de modo tal que o nível que dá a orientação transversal da bacia do dispositivo indique a horizontal.
- 4.7.3. Outros bancos
- Utilizar o procedimento geral descrito no ponto 4.7.1, exceto que os pés devem ser colocados de acordo com as indicações do fabricante.
- 4.8. Colocar as massas do elemento da perna e as massas da coxa e nivelar a máquina 3-D H.
- 4.9. Inclinar a placa do dorso para a frente contra o batente da frente e afastar a máquina 3-D H do encosto do banco utilizando a barra em T. Reposicionar a máquina 3-D H sobre o banco através de um dos seguintes métodos:
- 4.9.1. Se a máquina 3-D H tiver tendência a deslizar para trás, utilizar o seguinte procedimento: fazer deslizar a máquina 3-D H para trás até que deixe de ser necessária uma carga horizontal para a frente sobre a barra em T para impedir o movimento, quer dizer, até a placa da bacia da máquina contactar o encosto do banco. Se necessário, reposicionar o elemento da perna.
- 4.9.2. Se a máquina 3-D H não tiver tendência a deslizar para trás, utilizar o seguinte procedimento: fazer deslizar a máquina 3-D H para trás, aplicando à barra em T uma carga horizontal, dirigida para trás, até que a placa da bacia da máquina entre em contacto com o encosto do banco (ver figura 2 do apêndice 1 do presente anexo).
- 4.10. Aplicar uma carga de 100 ± 10 N ao conjunto dorso/bacia da máquina 3-D H, na intersecção do quadrante dos ângulos da anca com o alojamento da barra em T. A carga deve ser aplicada segundo uma linha que passa pela intersecção acima indicada e um ponto situado imediatamente acima do alojamento da barra das coxas (ver figura 2 do apêndice 1 do presente anexo). Em seguida, fazer voltar com precaução a placa do dorso da máquina ao encosto do banco. Durante o resto da sequência do procedimento, ter o cuidado de evitar que a máquina 3-D H deslize para a frente.
- 4.11. Instalar as massas direita e esquerda das nádegas e de seguida, alternadamente, as oito massas do tronco. Manter a máquina 3-D H nivelada.
- 4.12. Inclinar a placa do dorso da máquina 3-D H para a frente, para eliminar as tensões sobre o encosto do banco. Balançar a máquina 3-D H de um lado para o outro ao longo de um arco de 10° (5° de cada lado do plano médio vertical), durante três ciclos completos, para eliminar quaisquer tensões entre a máquina 3-D H e o banco.
- Durante esta ação de balanço, a barra em T da máquina 3-D H pode ter tendência a afastar-se dos alinhamentos verticais e horizontais especificados. A barra em T deve, portanto, ser travada pela aplicação de uma carga lateral adequada durante os movimentos de balanço. Agarrar na barra em T e, ao balançar a máquina 3-D H, assegurar-se de que não se aplica por inadvertência nenhuma carga externa vertical, nem para a frente, nem para trás.
- Os pés da máquina 3-D H não devem ser travados durante esta fase. Se os pés mudarem de posição, deixá-los de momento nessa atitude.
- Fazer voltar cuidadosamente a placa do dorso ao encosto do banco e verificar os dois níveis. Se tiver ocorrido uma deslocação dos pés durante a operação de balanço da máquina 3-D H, os pés devem ser reposicionados do seguinte modo:
- Levantar alternadamente cada um dos pés o mínimo necessário até não se obter qualquer movimento adicional dos pés. Durante esta operação, os pés devem estar livres para rodar; além disso, não deve ser aplicada nenhuma carga lateral ou dirigida para a frente. Quando cada um dos pés for colocado na posição baixa, o calcanhar deve estar em contacto com a estrutura prevista para o efeito.
- Verificar o nível lateral; se necessário, aplicar uma carga lateral ao topo da placa do dorso suficiente para nivelar a placa da bacia da máquina 3-D H sobre o banco.
- 4.13. Agarrando a barra em T para impedir a máquina 3-D H de deslizar para frente sobre o assento do banco, proceder do seguinte modo:
- Fazer voltar a placa do dorso da máquina ao encosto do banco;
 - Aplicar e retirar alternadamente uma carga horizontal dirigida para trás, de valor não superior a 25 N, à barra de ângulo do dorso a uma altura correspondente, aproximadamente, ao centro das massas do tronco até que o quadrante dos ângulos da anca indique ter sido atingida uma posição estável após a carga ter sido retirada. Deve ter-se o cuidado de assegurar que não estão aplicadas à máquina 3-D H quaisquer cargas externas laterais ou para baixo. Se for necessária uma nova regulação do nível da máquina 3-D H, bascular a placa do dorso para a frente, voltar a nivelar e recomençar o procedimento a partir do ponto 4.12.

- 4.14. Fazer todas as medições:
- 4.14.1. As coordenadas do ponto «H» são medidas em relação ao sistema tridimensional de referência.
- 4.14.2. O ângulo real do tronco é lido no quadrante dos ângulos do dorso da máquina 3-D H quando a haste estiver na sua posição mais recuada.
- 4.15. Se se pretender proceder a uma nova instalação da máquina 3-D H, o conjunto do banco deve permanecer sem carga durante um período mínimo de 30 minutos antes da reinstalação. A máquina 3-D H não deve permanecer carregada sobre o banco durante mais tempo do que o necessário para a realização do ensaio.
- 4.16. Se os bancos de uma mesma fila puderem ser considerados como semelhantes (banco corrido, bancos idênticos, etc.), determina-se um único ponto «H» e um único «ângulo real do tronco» por fila de bancos, estando a máquina 3-D H descrita no apêndice 1 do presente anexo disposta em posição sentada num lugar considerado como representativo da fila. Esse lugar deve ser:
- 4.16.1. No caso da fila da frente, o lugar do condutor;
- 4.16.2. No caso da fila ou filas de trás, um lugar lateral.
-

*Apêndice 1***Descrição da máquina tridimensional do ponto «H» (*)**

(Máquina 3-D H)

1. PLACAS DO DORSO E DA BACIA

As placas do dorso e da bacia são feitas de plástico reforçado e metal; simulam o tronco e as coxas humanas e estão articuladas mecanicamente no ponto «H». Um quadrante está fixado à haste articulada no ponto «H» para medir o ângulo real do tronco. Uma barra das coxas regulável, ligada à placa da bacia da máquina, estabelece a linha média das coxas e serve de linha de referência para o quadrante dos ângulos da anca.

2. ELEMENTOS DO CORPO E DAS PERNAS

Os elementos da perna estão ligados à placa da bacia da máquina ao nível da barra em T que une os joelhos, sendo esta barra uma extensão lateral da barra das coxas regulável. Nos elementos das pernas estão incorporados quadrantes para medir o ângulo dos joelhos. Os conjuntos pé/sapato estão graduados para medir o ângulo do pé. Dois níveis de bolha de ar permitem orientar o dispositivo no espaço. As massas dos elementos do corpo estão colocadas nos centros de gravidade correspondentes para realizar uma penetração do banco equivalente à de um homem adulto de 76 kg. É necessário verificar se todas as articulações da máquina 3-D H rodam livremente e sem atrito apreciável.

A máquina corresponde à descrita na norma ISO 6549-1980.

(*) Para obter informações pormenorizadas sobre a construção da máquina 3-D H, consultar a Society of Automobile Engineers (SAE), 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pensilvânia 15096, Estados Unidos da América.

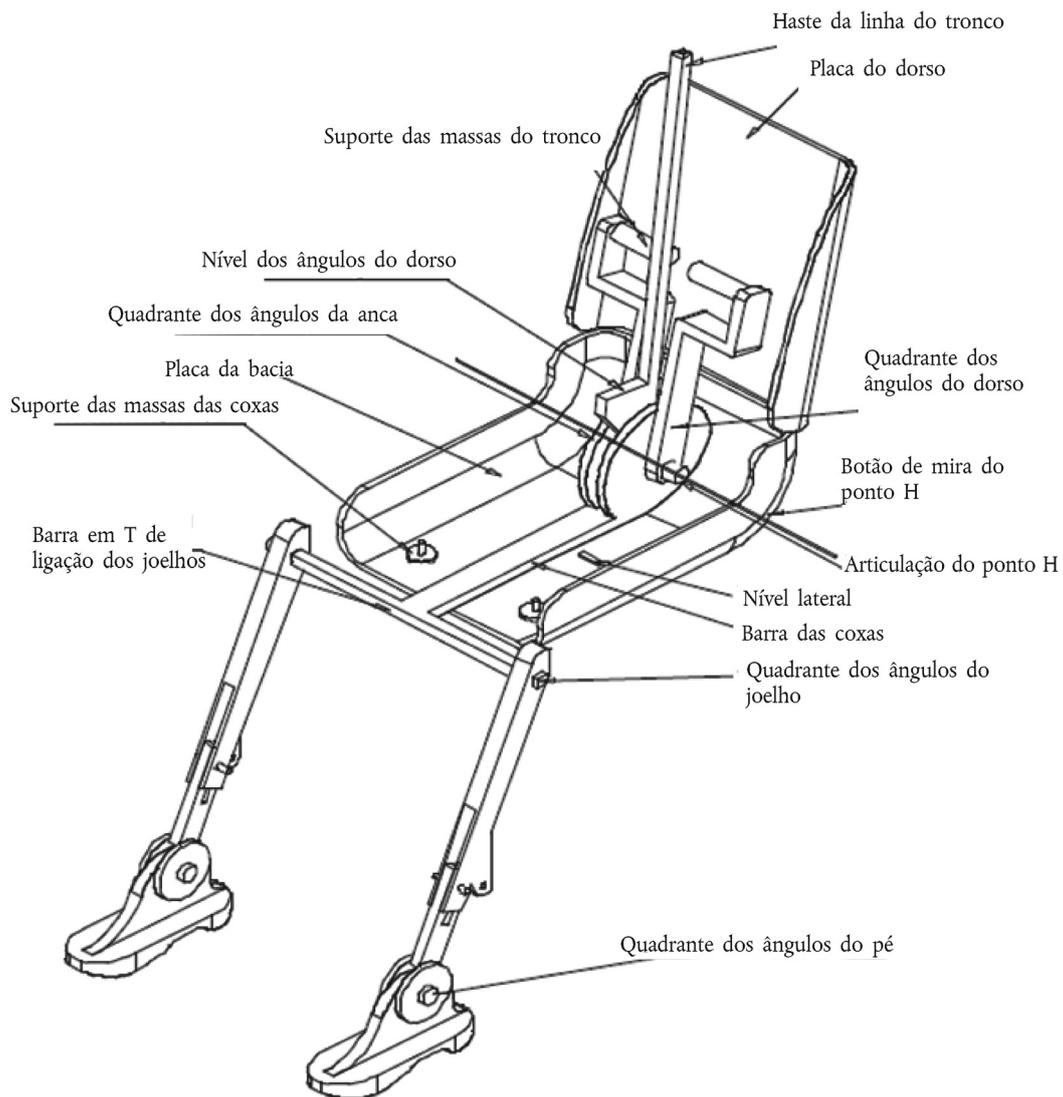


Figura 1

Designação máquina 3-D H

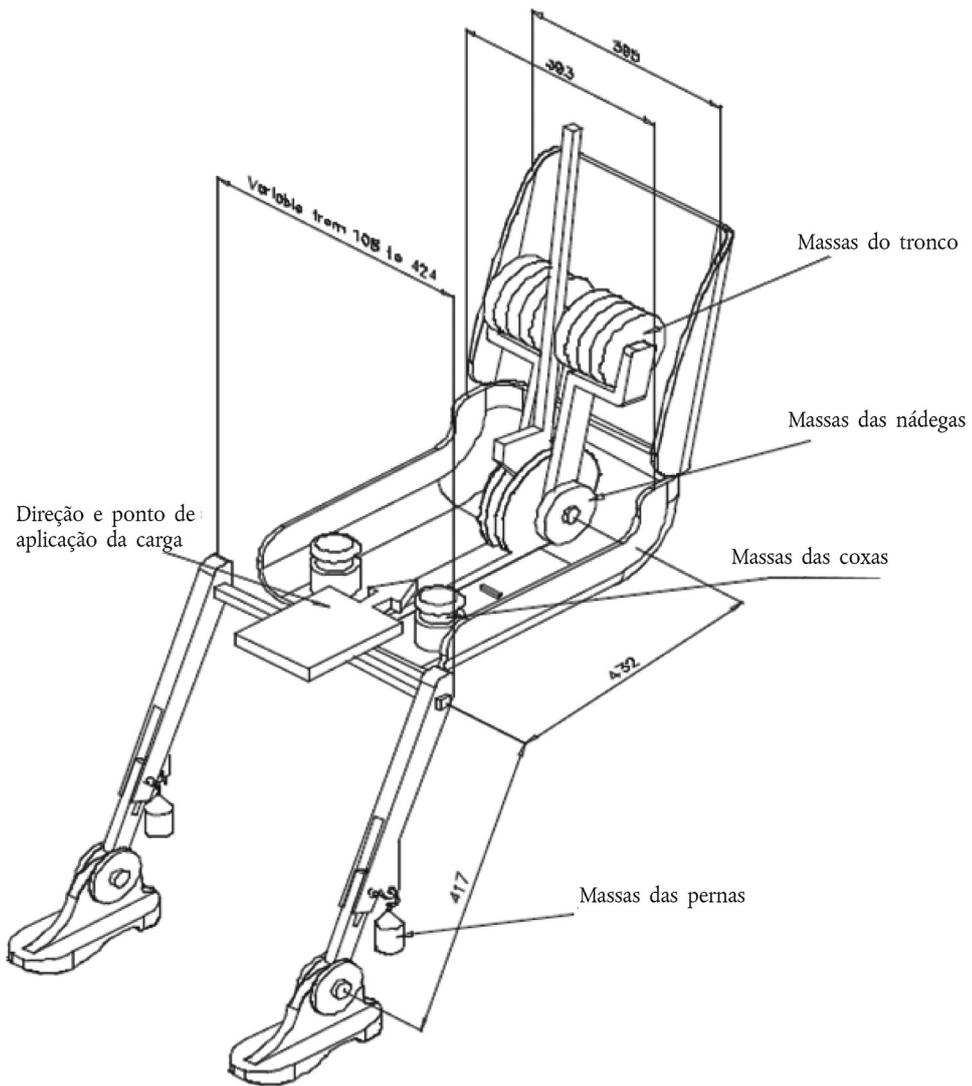


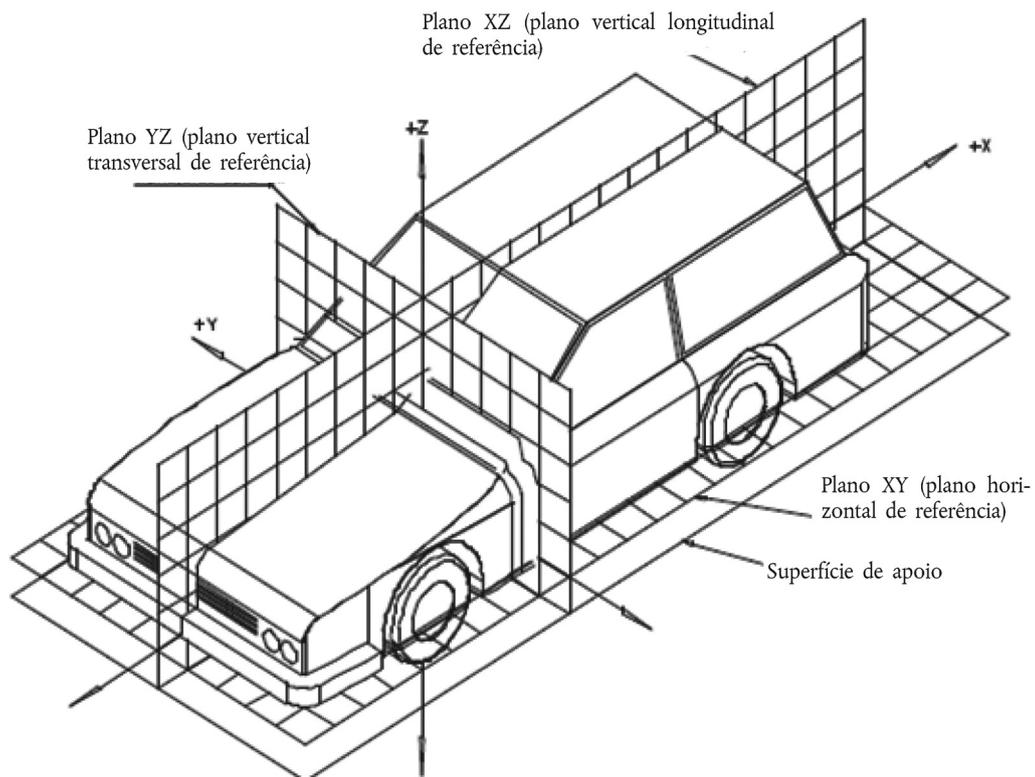
Figura 2

Dimensões dos elementos da máquina 3-D H e distribuição das massas

Apêndice 2

Sistema tridimensional de referência

1. O sistema tridimensional de referência é definido por três planos ortogonais escolhidos pelo fabricante do veículo (ver figura) (*).
2. A atitude do veículo para a medição é determinada pela colocação do veículo sobre uma superfície de apoio tal que as coordenadas dos pontos de referência correspondam aos valores indicados pelo fabricante.
3. As coordenadas dos pontos «R» e «H» são determinadas em relação aos pontos de referência definidos pelo fabricante do veículo.



(*) O sistema de referência corresponde à norma ISO 4130-1978.

Apêndice 3

Dados de referência relativos aos lugares sentados

1. Codificação dos dados de referência

Os dados de referência são enunciados consecutivamente para cada lugar sentado. Os lugares sentados são identificados por um código de dois caracteres. O primeiro carácter é um algarismo árabe e designa a fila de bancos, a contar da frente para a retaguarda do veículo. O segundo carácter é uma letra maiúscula que designa a localização do lugar sentado na fila, com o observador a olhar no sentido da deslocação frontal do veículo; utilizam-se as seguintes letras:

L = esquerda

C = centro

R = direita

2. Descrição da atitude do veículo para a medição

2.1. Coordenadas dos pontos de referência

X

Y

Z

3. Lista dos dados de referência

3.1. Lugar sentado:

3.1.1. Coordenadas do ponto «R»

X

Y

Z

3.1.2. Ângulo de projeto do tronco:

3.1.3. Especificações para a regulação do banco (*)

horizontal:

vertical:

angular:

ângulo do tronco:

Nota: Enumerar os dados de referência para outros lugares sentados nos pontos 3.2, 3.3, etc.

(*) Riscar o que não interessa.

ANEXO 7

PROCEDIMENTO DE ENSAIO COM CARRO

1. INSTALAÇÃO E MÉTODO DE ENSAIO

1.1. Carro

O carro deve ser construído por forma a que, após o ensaio, não apresente deformações permanentes. Deve ainda ser dirigido de modo a evitar que, na fase de colisão, se desvie mais de 5° no plano vertical e 2° no plano horizontal.

1.2. Caracterização da estrutura

1.2.1. Generalidades

A estrutura ensaiada deve ser representativa da produção em série do veículo em questão. Alguns dos seus componentes poderão ser substituídos ou removidos se for evidente que a sua substituição ou remoção não terá qualquer efeito nos resultados do ensaio.

1.2.2. Regulações

As regulações efetuadas devem ser conformes com o especificado no ponto 1.4.3 do anexo 3 e ter em atenção o ponto 1.2.1.

1.3. Fixação da estrutura

1.3.1. A estrutura deve ser firmemente fixada ao carro, de modo a que, durante o ensaio, não haja movimentos relativos.

1.3.2. O sistema de fixação da estrutura ao carro não deve reforçar as fixações dos bancos ou dos sistemas de retenção nem produzir qualquer deformação anormal da estrutura.

1.3.3. Recomendam-se dois sistemas de fixação: fixar a estrutura em suportes colocados aproximadamente nos eixos das rodas ou, se possível, fixar a estrutura ao carro através dos dispositivos de fixação do sistema de suspensão.

1.3.4. O ângulo formado pelo eixo longitudinal do veículo e pela deslocação do carro, deve ser de $0^\circ \pm 2^\circ$.

1.4. Manequins

Os manequins e o seu posicionamento devem satisfazer as especificações do ponto 2 do anexo 3.

1.5. Aparelhos de medição

1.5.1. Desaceleração da estrutura

Os transdutores que medem a desaceleração da estrutura no momento da colisão devem ser paralelos ao eixo longitudinal do carro, de acordo com as especificações do anexo 8 (CFC 180).

1.5.2. Medições a efetuar nos manequins

As medições necessárias para verificar o cumprimento dos critérios enumerados constam do ponto 5 do anexo 3.

1.6. Curva de desaceleração da estrutura

A curva de desaceleração da estrutura na fase de impacto deve ser tal que a curva de «variação da velocidade em função do tempo» obtida por integração não difira em nenhum ponto mais de ± 1 m/s da curva de referência de «variação da velocidade em função do tempo» do veículo em questão, definida em apêndice ao presente anexo. A velocidade da estrutura na pista pode ser determinada deslocando a curva de referência ao longo do eixo do tempo.

1.7. Curva de referência $\Delta V = f(t)$ do veículo ensaiado

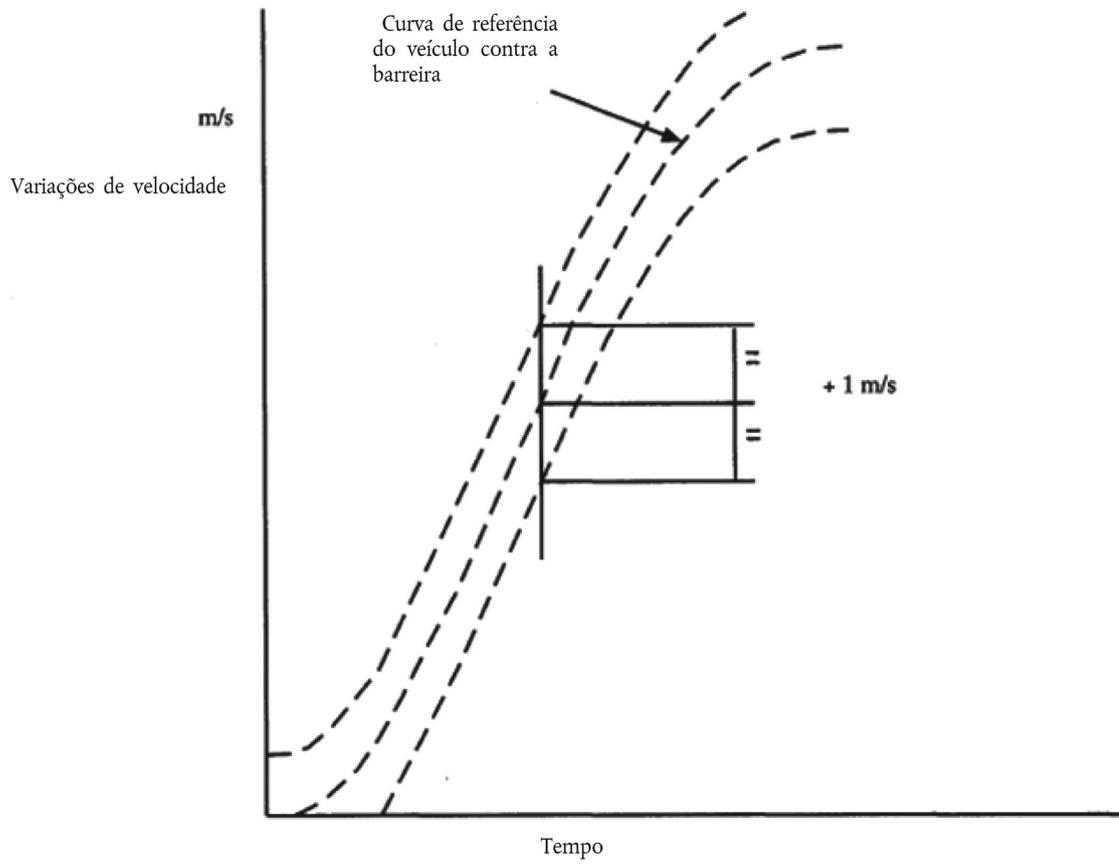
Esta curva de referência é obtida por integração da curva de desaceleração do veículo ensaiado, traçada num ensaio de colisão frontal contra uma barreira, tal como previsto no ponto 6 do anexo 3 do presente regulamento.

1.8. Métodos equivalentes

O ensaio pode ser realizado com outros métodos que não o da desaceleração de um carro, desde que satisfaçam o requisito do ponto 1.6, relativo ao intervalo de variação da velocidade.

Apêndice

Curva de equivalência — banda de tolerância para a curva $\Delta V = f(t)$



ANEXO 8

ASPETOS TÉCNICOS DAS MEDIÇÕES A REALIZAR NOS ENSAIOS DE MEDIÇÃO: INSTRUMENTAÇÃO

1. DEFINIÇÕES
 - 1.1. Canal de dados

Um canal de dados compreende toda a instrumentação, desde o transdutor (ou transdutores múltiplos, cujas saídas sejam de alguma forma combinadas) até qualquer dispositivo de tratamento que permita alterar as frequências ou as amplitudes do sinal.
 - 1.2. Transdutor

É o primeiro elemento do canal de dados e é utilizado para converter uma grandeza física a medir numa segunda grandeza (por exemplo, tensão), que pode ser depois tratada pelos restantes elementos do canal de dados.
 - 1.3. Classe de amplitude do canal: CAC

É a designação de um canal de dados cujas características, em termos de amplitudes, correspondem às especificadas no presente anexo. O número CAC é igual ao valor numérico do limite superior da gama de medições.
 - 1.4. Frequências características F_H , F_L , F_N

Estas frequências são definidas na figura.
 - 1.5. Classe de frequência do canal: CFC

A classe de frequência do canal é designada por um número que indica que a resposta em frequência varia entre os limites especificados na figura. Esse número é igual ao valor da frequência F_H em Hz.
 - 1.6. Coeficiente de sensibilidade

O declive da reta que melhor se ajusta aos valores de calibração determinados pelo método dos mínimos quadrados dentro dos limites da classe de amplitude do canal.
 - 1.7. Fator de calibração de um canal de dados

O valor médio dos coeficientes de sensibilidade, calculado para frequências uniformemente repartidas numa escala logarítmica, entre F_L e $F_H/2,5$
 - 1.8. Erro de linearidade

A expressão, em percentagem, da diferença máxima entre o valor de calibração e o valor lido na reta definida no ponto 1.6, calculada no limite superior da classe de amplitude do canal.
 - 1.9. Sensibilidade transversal

A razão entre o sinal de saída e o sinal de entrada quando se aplica ao transdutor uma excitação perpendicular ao eixo de medição. É expressa em percentagem da sensibilidade no eixo de medição.
 - 1.10. Tempo de atraso de fase

O tempo de atraso de fase de um canal de dados é igual ao quociente entre o atraso de fase (em radianos) de um sinal sinusoidal e a frequência angular desse sinal (em radianos por segundo).
 - 1.11. Ambiente

O conjunto de todas as condições e influências externas às quais, num dado momento, o canal de dados está sujeito.
2. CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS
 - 2.1. Erro de linearidade

O valor absoluto do erro da linearidade de um canal de dados a uma dada frequência incluída na CFC deve ser igual ou inferior a 2,5 % do valor da CAC, em toda a gama de medições.
 - 2.2. Relação entre a amplitude e a frequência

A resposta em frequência de um canal de dados deve situar-se dentro dos limites definidos na figura. A linha «zero dB» é determinada pelo fator de calibração.

- 2.3. Tempo de atraso de fase
O tempo de atraso de fase entre os sinais de entrada e de saída de um canal de dados deve ser determinado e não poderá variar mais de $0,1 F_H$ segundos entre $0,03 F_H$ e F_H .
- 2.4. Tempo
- 2.4.1. Base temporal
Deve ser registada uma base temporal capaz de indicar, pelo menos, $1/100$ s com uma precisão de 1 %.
- 2.4.2. Atraso temporal relativo
O atraso temporal relativo entre os sinais de dois ou mais canais de dados, independentemente das suas classes de frequência, não poderá exceder 1 ms, não contando com o atraso devido ao desfasamento.
Os sinais de dois ou mais canais de dados só poderão ser combinados se as respetivas classes de frequência forem idênticas e o atraso temporal relativo não exceder $1/10 F_H$ segundos.
Este requisito aplica-se tanto aos sinais analógicos como aos impulsos de sincronização e aos sinais digitais.
- 2.5. Sensibilidade transversal dos transdutores
A sensibilidade transversal dos transdutores deve ser inferior a 5 % em todas as direções.
- 2.6. Calibração
- 2.6.1. Generalidades
Um canal de dados deve ser calibrado pelo menos uma vez por ano, utilizando para o efeito equipamento de referência ligado a calibres conhecidos. Os métodos utilizados para estabelecer a comparação com o equipamento de referência não poderão introduzir erros superiores a 1 % da CAC. A utilização do equipamento de referência está limitada à gama de frequências para a qual foi calibrado. Pode proceder-se a uma avaliação individual dos elementos de um determinado canal de dados, cujos resultados servem para calcular a precisão do canal de dados. Assim, pode simular-se, por exemplo, a saída do transdutor com um sinal elétrico de amplitude conhecida, o que permite avaliar o fator de ganho do canal de dados, excluído o transdutor.
- 2.6.2. Exatidão do equipamento de referência utilizado na calibração
A exatidão do equipamento de referência deve ser homologada ou garantida por um organismo oficial de metrologia.
- 2.6.2.1. Calibração estática
- 2.6.2.1.1. Acelerações
Os erros devem ser inferiores a $\pm 1,5$ % da CAC.
- 2.6.2.1.2. Forças
Os erros devem ser inferiores a ± 1 % da CAC.
- 2.6.2.1.3. Deslocamentos
Os erros devem ser inferiores a ± 1 % da CAC.
- 2.6.2.2. Calibração dinâmica
- 2.6.2.2.1. Acelerações
O erro, expresso em percentagem da CAC, deve ser inferior a $\pm 1,5$ % abaixo de 400 Hz, inferior a ± 2 % entre 400 Hz e 900 Hz e inferior a $\pm 2,5$ % acima de 900 Hz.
- 2.6.2.3. Tempo
O erro relativo do tempo de referência deve ser inferior a 10^{-5} .
- 2.6.3. Coeficiente de sensibilidade e erro de linearidade
Para determinar o coeficiente de sensibilidade e o erro de linearidade, medir o sinal de saída do canal de dados em relação a um sinal de entrada conhecido para vários valores do mesmo. A calibração do canal de dados deve abranger toda a gama da respetiva classe de amplitude.
Tratando-se de canais bidirecionais, devem ser utilizados valores positivos e negativos.
Se o equipamento de calibração não for capaz de produzir o sinal de entrada requerido, por a grandeza a medir ter valores demasiado elevados, as calibrações devem ser efetuadas dentro dos limites dos padrões de calibração, registando-se esses limites no relatório de ensaio.
O canal de dados completo deve ser calibrado numa frequência ou num espectro de frequências cujo valor significativo se situe entre F_L e $(F_H/2,5)$.

2.6.4. Calibração da resposta em frequência

Para determinar as curvas de resposta em fase e em amplitude em função da frequência, medir os sinais de saída do canal de dados, em fase e em amplitude, para vários valores de um sinal de entrada conhecido, compreendidos entre F_L e o mais baixo dos dois valores seguintes: 10 vezes a CFC ou 3 000 Hz.

2.7. Efeitos do ambiente

Regularmente, deve realizar-se um controlo para verificar se há influências ambientais (como fluxos elétricos ou magnéticos, velocidade do cabo, etc.). Para isso, poderá registar-se o sinal de saída de canais de reserva equipados com transdutores fictícios. Se forem obtidos sinais de saída significativos, deve proceder-se a uma ação corretiva, por exemplo a substituição dos cabos.

2.8. Seleção e designação do canal de dados

A CAC e a CFC definem um canal de dados.

A CAC deve ser de 1, 2 ou 5 elevados a 10.

3. MONTAGEM DOS TRANSDUTORES

Os transdutores devem ser firmemente fixados, por forma a que as vibrações afetem o mínimo possível os seus registos. São consideradas aceitáveis as montagens cuja frequência mínima de ressonância seja, pelo menos, igual a cinco vezes a frequência F_H do canal de dados em questão. Os transdutores de aceleração, em particular, devem ser montados de modo a que a distância angular entre o eixo de medição efetivo e o eixo correspondente do triedro de referência não exceda 5° , salvo se for feita uma determinação analítica ou experimental do efeito da montagem nos dados recolhidos. Quando for necessário medir acelerações multiaxiais num determinado ponto, o eixo dos transdutores de aceleração deverá passar a menos de 10 mm desse ponto e o centro de massa de cada acelerómetro terá de estar a menos de 30 mm desse mesmo ponto.

4. REGISTO

4.1. Registo magnético analógico

A velocidade da fita não poderá variar mais de 0,5 % da velocidade de fita prevista. A relação sinal/ruído do registador não poderá ser inferior a 42 dB à velocidade máxima da fita. A distorção harmónica total deve ser inferior a 3 % e o erro de linearidade deve ser inferior a 1 % da gama de medições.

4.2. Registo magnético digital

A velocidade da fita não poderá variar mais de 10 % da velocidade de fita prevista.

4.3. Registo gráfico em papel

Caso seja feito um registo direto em papel, a velocidade deste último, em mm/s, deve ser pelo menos 1,5 vezes superior ao valor numérico da F_H em Hz. Nos outros casos, a velocidade do papel deve permitir obter uma resolução equivalente.

5. TRATAMENTO DOS DADOS

5.1. Filtragem

A filtragem correspondente à classe de frequência do canal de dados poderá ser realizada durante o registo ou o tratamento dos dados. Contudo, antes de se iniciar o registo, deve introduzir-se uma filtragem analógica a um nível de frequência superior à gama correspondente à CFC, para que possa utilizar-se pelo menos 50 % da gama dinâmica do registador e de modo a reduzir o risco de que as altas frequências provoquem a saturação do registador ou deem origem a erros de discretização no processo de digitalização.

5.2. Digitalização

5.2.1. Frequência de amostragem

A frequência de amostragem deve ser, pelo menos, de $8 F_H$. Em caso de registo analógico, se as velocidades de registo e de leitura forem diferentes, a frequência de amostragem poderá ser dividida pela razão das velocidades.

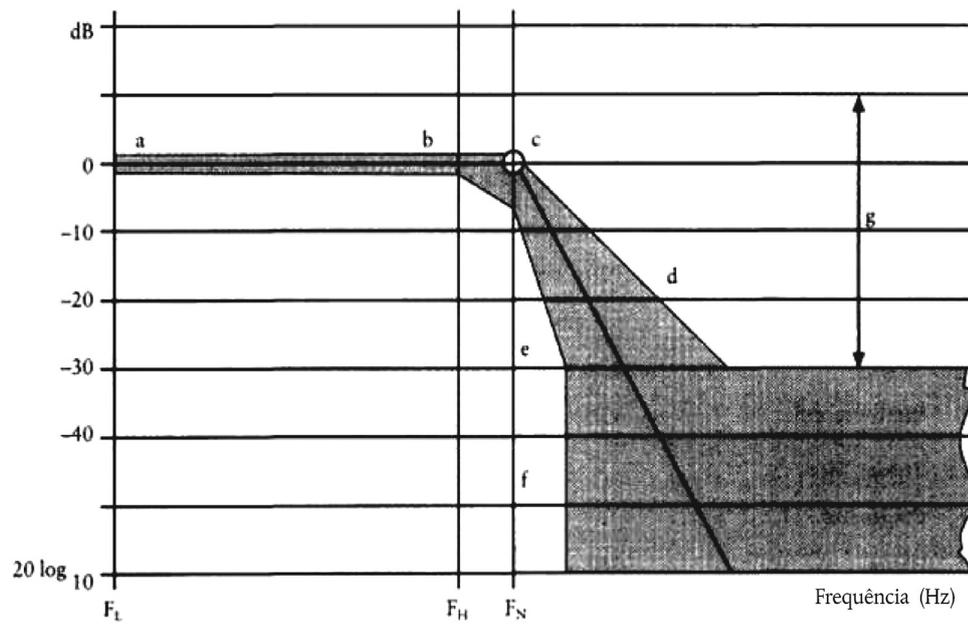
5.2.2. Resolução

O comprimento mínimo das palavras deve ser, pelo menos, equivalente a 7 bits mais 1 bit de paridade.

6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados devem ser apresentados em papel de formato A4 (ISO/R 216). Se forem apresentados resultados sob a forma de diagramas, devem utilizar-se eixos graduados numa unidade de medida correspondente a um múltiplo conveniente da unidade escolhida (por exemplo, 1, 2, 5, 10 ou 20 mm). Devem ser utilizadas unidades do Sistema Internacional (SI), salvo no que se refere à velocidade do veículo, para a qual se poderá recorrer à unidade km/h, e às acelerações devidas à colisão, para as quais se poderá utilizar a unidade g (sendo $g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

Curva de resposta em frequência



CFC	F_L Hz	F_H Hz	F_N Hz	N	Escala logarítmica
1 000	$\leq 0,1$	1 000	1 650	a	$\pm 0,5$ dB
				b	+ 0,5; -1 dB
600	$\leq 0,1$	600	1 000	c	+ 0,5; -4 dB
				d	- 9 dB/octava
180	$\leq 0,1$	180	300	e	- 24 dB/octava
				f	∞
60	$\leq 0,1$	60	100	g	-30

ANEXO 9

DEFINIÇÃO DA BARREIRA DEFORMÁVEL

1. ESPECIFICAÇÕES DOS COMPONENTES E DOS MATERIAIS

As dimensões da barreira estão ilustradas na figura 1 do presente anexo. As dimensões dos componentes individuais da barreira são enumeradas a seguir em separado.

1.1. Bloco principal alveolado

Dimensões:

Altura: 650 mm (no sentido do eixo das tiras alveoladas)

Largura: 1 000 mm

Profundidade: 450 mm (no sentido dos eixos das células alveoladas)

Todas as dimensões com uma tolerância de $\pm 2,5$ mm

Material: Alumínio 3003 (ISO 209, parte 1)

Espessura da folha: $0,076 \text{ mm} \pm 15 \%$

Dimensão da célula: $19,1 \text{ mm} \pm 20 \%$

Densidade: $28,6 \text{ kg/m}^3 \pm 20 \%$

Determinação da resistência ao esmagamento: $0,342 \text{ MPa} + 0 \% - 10 \%$ (1)

1.2. Elemento para-choques

Dimensões:

Altura: 330 mm (no sentido do eixo das tiras alveoladas)

Largura: 1 000 mm

Profundidade: 90 mm (no sentido dos eixos das células alveoladas)

Todas as dimensões com uma tolerância de $\pm 2,5$ mm

Material: Alumínio 3003 (ISO 209, parte 1)

Espessura da folha: $0,076 \text{ mm} \pm 15 \%$

Dimensão da célula: $6,4 \text{ mm} \pm 20 \%$

Densidade: $82,6 \text{ kg/m}^3 \pm 20 \%$

Determinação da resistência ao esmagamento: $1,711 \text{ MPa} + 0 \% - 10 \%$ (1)

1.3. Chapa de apoio

Dimensões

Altura: $800 \text{ mm} \pm 2,5 \text{ mm}$

Largura: $1 000 \text{ mm} \pm 2,5 \text{ mm}$

Espessura: $2,0 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$

1.4. Chapa de revestimento

Dimensões

Comprimento: $1 700 \text{ mm} \pm 2,5 \text{ mm}$

Largura: $1 000 \text{ mm} \pm 2,5 \text{ mm}$

Espessura: $0,81 \pm 0,07 \text{ mm}$

Material: Alumínio 5251/5052 (ISO 209, parte 1)

(1) De acordo com o processo de homologação descrito no ponto 2 do presente anexo.

1.5. Folha de revestimento do elemento para-choques

Dimensões

Altura:	330 mm ± 2,5 mm
Largura:	1 000 mm ± 2,5 mm
Espessura:	0,81 mm ± 0,07 mm
Material:	Alumínio 5251/5052 (ISO 209, parte 1)

Cola

Convém utilizar uma cola de poliuretano com dois componentes (tais como a resina XB5090/1 e o endurecedor XB5304 da Ciba-Geigy ou equivalente).

2. HOMOLOGAÇÃO DO BLOCO ALVEOLADO DE ALUMÍNIO

A norma NHTSA TP-214D estabelece um processo completo de ensaio de homologação do bloco alveolado de alumínio. A seguir é dado um resumo do processo que deve ser aplicado aos materiais, com resistência ao esmagamento de 0,342 MPa e 1,711 MPa, que fazem parte da barreira de colisão frontal.

2.1. Locais de colheita das amostras

Para assegurar a uniformidade da resistência ao esmagamento em toda a face anterior da barreira, devem ser retiradas oito amostras de quatro locais igualmente espaçados no bloco alveolado. Para que um bloco seja homologado, sete dessas oito amostras devem satisfazer os requisitos de resistência ao esmagamento que a seguir são descritos.

A localização das amostras depende das dimensões do bloco. Em primeiro lugar, devem ser cortadas do bloco de material da face anterior da barreira quatro amostras, medindo cada uma 300 mm × 300 mm × 50 mm de espessura. A figura 2 ilustra a localização dessas amostras no bloco alveolado. Cada uma dessas amostras maiores deve ser cortada numa série de amostras para o ensaio de homologação (150 mm × 150 mm × 50 mm). A homologação deve ser baseada no ensaio de duas amostras provenientes de cada um desses quatro locais de colheita, devendo os outros dois ser postos à disposição do requerente, a pedido.

2.2. Dimensões das amostras

Para o ensaio devem ser utilizadas amostras com as seguintes dimensões:

Comprimento:	150 mm ± 6 mm
Largura:	150 mm ± 6 mm
Espessura:	50 mm ± 2 mm

As paredes de células incompletas em torno das arestas das amostras devem ser aparadas como segue:

No sentido da largura, as franjas não devem ser maiores do que 1,8 mm (ver figura 3).

No sentido do comprimento, deve deixar-se, em cada extremidade do espécime, metade do comprimento de uma parede da célula (no eixo da tira) (ver figura 3).

2.3. Medição da superfície

O comprimento da amostra deve ser medido em três locais, afastados 12,7 mm de cada extremidade e no meio, sendo registados como os comprimentos L1, L2 e L3 (figura 3). Do mesmo modo, a largura da amostra deve ser medida em três pontos e registada como as larguras W1, W2 e W3 (figura 3). Essas medidas devem ser tomadas no eixo médio da espessura. A área de esmagamento deve então ser calculada como:

$$A = \frac{(L1 + L2 + L3)}{3} \times \frac{(W1 + W2 + W3)}{3}$$

2.4. Velocidade e distância de esmagamento

A amostra deve ser esmagada a uma velocidade não inferior a 5,1 mm/min e não superior a 7,6 mm/min. A profundidade mínima de esmagamento deve ser 16,5 mm.

2.5. Recolha de dados

Os dados relativos à força exercida e ao esmagamento obtido devem ser recolhidos sob forma analógica ou digital para cada amostra ensaiada. Se forem recolhidos dados analógicos, deve estar disponível um meio de os converter em dados digitais. Todos os dados digitais devem ser recolhidos a uma taxa não inferior a 5 Hz (5 pontos por segundo).

2.6. Determinação da resistência ao esmagamento

Devem ignorar-se todos os dados colhidos antes de o esmagamento atingir 6,4 mm de profundidade e depois de atingir 16,5 mm de profundidade. Os restantes dados devem ser divididos em três setores ou intervalos de deslocação ($n = 1, 2, 3$) (ver figura 4):

- 1) 06,4 mm - 09,7 mm, inclusive;
- 2) 09,7 mm - 13,2 mm, exclusive;
- 3) 13,2 mm - 16,5 mm, inclusive.

A média para cada setor deve ser determinada como se segue:

$$F(n) = \frac{(F(n)1 + F(n)2 + \dots + F(n)m)}{m}; m = 1,2,3$$

em que «m» representa o número de pontos de dados medidos em cada um dos três intervalos considerados. A resistência ao esmagamento de cada setor deve ser calculada do seguinte modo:

$$S(n) = \frac{F(n)}{A}; n = 1,2,3$$

2.7. Especificação relativa à resistência ao esmagamento da amostra

Para que uma amostra do bloco alveolado seja homologada, deve satisfazer as seguintes condições:

$0,308 \text{ MPa} \leq S(n) \leq 0,342 \text{ MPa}$, no que diz respeito ao material com uma resistência ao esmagamento de 0,342 MPa

$1,540 \text{ MPa} \leq S(n) \leq 1,711 \text{ MPa}$, no que diz respeito ao material com uma resistência ao esmagamento de 1,711 MPa

$n = 1, 2, 3$.

2.8. Especificação da resistência ao esmagamento do bloco alveolado

Devem ser ensaiadas oito amostras de quatro locais igualmente espaçados no bloco alveolado. Para que um bloco seja homologado, sete dessas oito amostras devem satisfazer a especificação relativa à resistência ao esmagamento referida no ponto anterior.

3. PROCESSO DE COLAGEM

3.1. As superfícies das chapas de alumínio a colar devem ser completamente limpas, imediatamente antes da colagem, com um solvente adequado, tal como o 1,1,1-tricloroetano. Esta operação que deve ser efetuada pelo menos duas vezes, ou conforme necessário, para eliminar gorduras ou depósitos de sujidade. As superfícies limpas devem então ser lixadas com papel abrasivo de grau 120, não devendo ser utilizado papel abrasivo de carbonetos metálicos/de silício. As superfícies devem ser completamente lixadas, sendo o papel abrasivo mudado regularmente durante o processo para evitar que fique embotado, o que pode levar a um efeito de polimento. Na sequência desta operação, as superfícies devem ser completamente limpas de novo, como se indica acima, o que significa que, no total, as superfícies devem ser limpas com solvente pelo menos quatro vezes. Todas as poeiras e depósitos deixados como resultado do processo devem ser removidos, porque afetarão de modo adverso a qualidade da colagem.

3.2. A cola deve ser aplicada a uma superfície apenas, utilizando um rolo de borracha com nervuras. Nos casos em que o bloco alveolado tiver de ser colado a uma chapa de alumínio, a cola deve ser aplicada a esta apenas.

Deve ser uniformemente aplicada em toda a superfície, num máximo de $0,5 \text{ kg/m}^2$, dando uma espessura máxima do filme de 0,5 mm.

4. CONSTRUÇÃO

4.1. O bloco alveolado principal deve ser colado à chapa de apoio de tal modo que os eixos das células fiquem perpendiculares à chapa. A chapa de revestimento deve ser colada à face anterior do bloco. As superfícies superior e inferior da chapa de revestimento não devem ser coladas ao bloco alveolado principal, mas sim posicionadas junto a este. A chapa de revestimento deve ser colada à chapa de apoio nas flanges de montagem.

4.2. O elemento para-choques deve ser colado à parte da frente da chapa de revestimento de tal modo que os eixos das células fiquem perpendiculares à chapa. A parte inferior do elemento para-choques deve estar nivelada com a aresta inferior da chapa de revestimento. A folha de revestimento do elemento para-choques deve ser colada à face anterior do elemento para-choques.

4.3. O elemento para-choques deve então ser dividido em três setores iguais por meio de dois rasgos horizontais. Estes rasgos devem ser cortados ao longo de toda a profundidade e estender-se por toda a largura do elemento. Os rasgos devem ser cortados com uma serra, sendo a sua largura igual à largura da lâmina utilizada, que não deve exceder 4,0 mm.

4.4. Devem ser abertos furos de 9,5 mm de diâmetro para a montagem da barreira nas flanges de montagem (indicados na figura 5). Devem ser abertos cinco furos na flange superior, a uma distância de 40 mm da aresta superior da flange, e cinco na flange inferior, a uma distância de 40 mm da aresta inferior dessa flange. Os furos devem estar

colocados a 100, 300, 500, 700 e 900 mm de cada aresta da barreira. Todos os furos devem respeitar uma tolerância de ± 1 mm em relação às distâncias nominais. A localização destes furos é apenas uma recomendação. Podem ser usadas localizações alternativas que ofereçam, pelo menos, a resistência e a segurança da montagem obtidas com as especificações de montagem recomendadas.

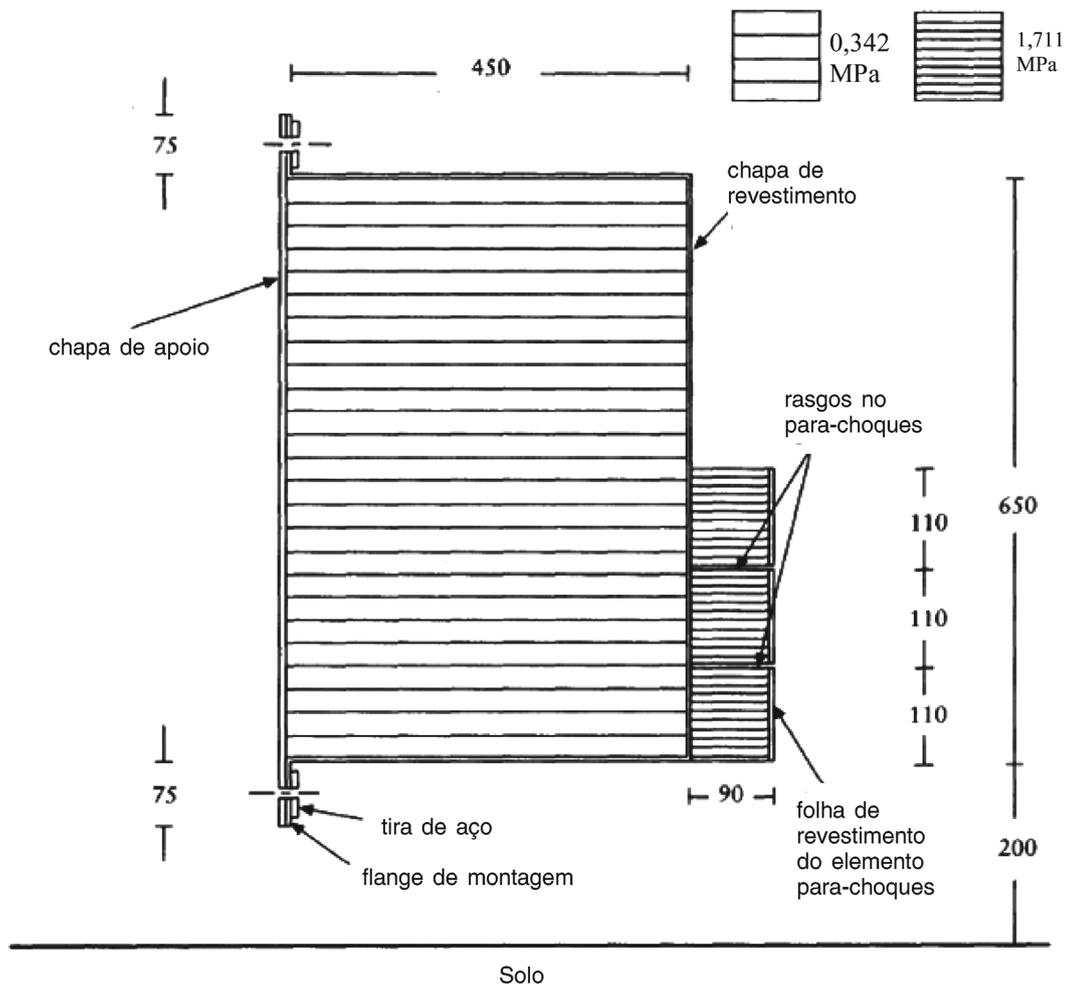
5. MONTAGEM

- 5.1. A barreira deformável deve ser fixada de modo rígido à extremidade de uma massa não inferior a 7×10^4 kg, ou a qualquer espécie de estrutura a ela ligada. A fixação da face anterior da barreira deve ser tal que o veículo não contacte nenhuma parte da estrutura a mais de 75 mm da superfície superior da barreira (excluindo a flange superior) durante qualquer fase da colisão ⁽¹⁾. A face anterior do suporte ao qual a barreira deformável está ligada deve ser plana e contínua ao longo da altura e largura da face e situada num plano vertical $\pm 1^\circ$ e perpendicular $\pm 1^\circ$ ao eixo da pista de lançamento. A superfície de fixação não deve ser deslocada mais de 10 mm durante o ensaio. Se necessário, devem ser utilizados dispositivos adicionais de fixação ou de imobilização para impedir o deslocamento do bloco de betão. A aresta da barreira deformável deve ser alinhada com a aresta do bloco de betão adequada para o lado do veículo a ensaiar.
- 5.2. A barreira deformável deve ser fixada ao bloco de betão por meio de dez parafusos de pelo menos 8 mm de diâmetro, cinco na flange de montagem superior e cinco na inferior. Devem utilizar-se tiras de aperto de aço para as flanges de montagem superior e inferior (ver figuras 1 e 5). Essas tiras devem ter 60 mm de altura, 1 000 mm de largura e, pelo menos, 3 mm de espessura. As arestas das tiras de aperto devem ser arredondadas para evitar que a barreira rasgue em contacto com a tira aquando do impacto. A aresta da tira deve estar colocada a uma distância máxima de 5 mm acima da base da flange de montagem superior ou 5 mm abaixo do topo da flange de montagem inferior. Devem ser abertos cinco furos de 9,5 mm de diâmetro em ambas as tiras, para corresponderem aos furos existentes na flange de montagem na barreira (ver ponto 4). O diâmetro dos furos nas tiras e flanges de montagem poderá ser aumentado de 9,5 mm até 25 mm, no máximo, para haver correspondência com os furos da placa posterior e/ou do painel dinamométrico. Estes dispositivos de fixação e de aperto devem resistir ao ensaio de colisão. De notar que, no caso de a barreira deformável estar montada num painel dinamométrico, as prescrições em termos de dimensões relativas à montagem são as mínimas. Existindo um painel dinamométrico, as tiras de montagem poderão ter de ser aumentadas para poderem ser efetuados furos de fixação mais elevados. Se for necessário aumentar as tiras, deve ser usado aço com maior espessura, de modo a evitar que a barreira se separe do painel, dobre ou rasgue no momento do impacto. Caso seja utilizado um método alternativo de montagem da barreira, deve ser pelo menos tão seguro como o que é especificado nos pontos anteriores.

⁽¹⁾ Considera-se que uma massa cuja extremidade tenha uma altura compreendida entre 125 mm e 925 mm e uma profundidade de, pelo menos, 1 000 mm satisfaz este requisito.

Figura 1

Barreira deformável para o ensaio de colisão frontal

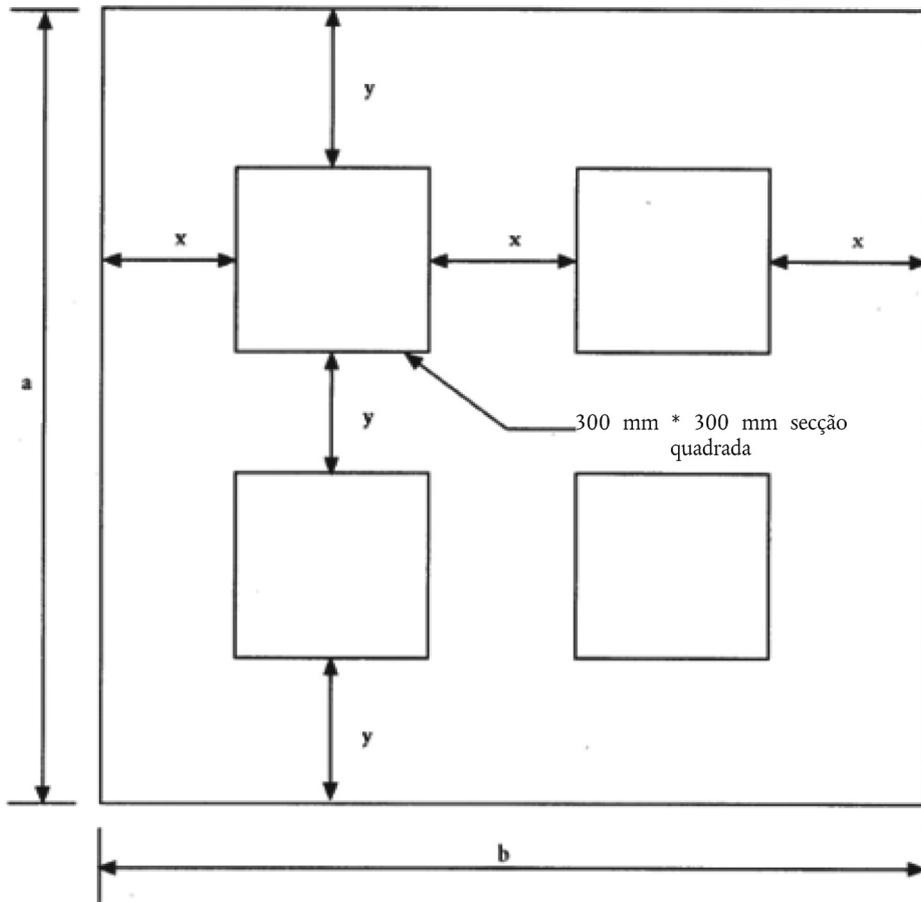


Largura da barreira = 1 000 mm.

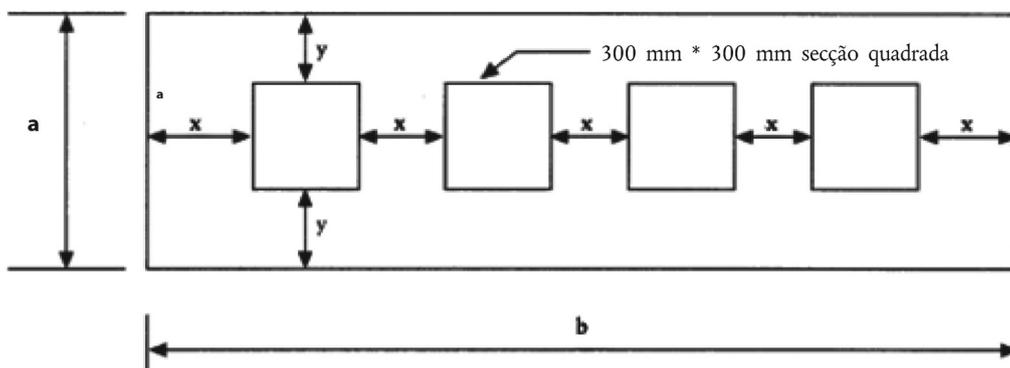
Todas as dimensões em mm.

Figura 2

Localização das amostras recolhidas para homologação



Se $a \geq 900 \text{ mm}$: $x = 1/3 (b-600 \text{ mm})$ e $y = 1/3 (a-600 \text{ mm})$ (para $a \leq b$)



Se $a < 900 \text{ mm}$: $x = 1/5 (b-1\ 200 \text{ mm})$ e $y = 1/2 (a-300 \text{ mm})$ (para $a \leq b$)

Figura 3

Eixos do bloco alveolado e dimensões medidas

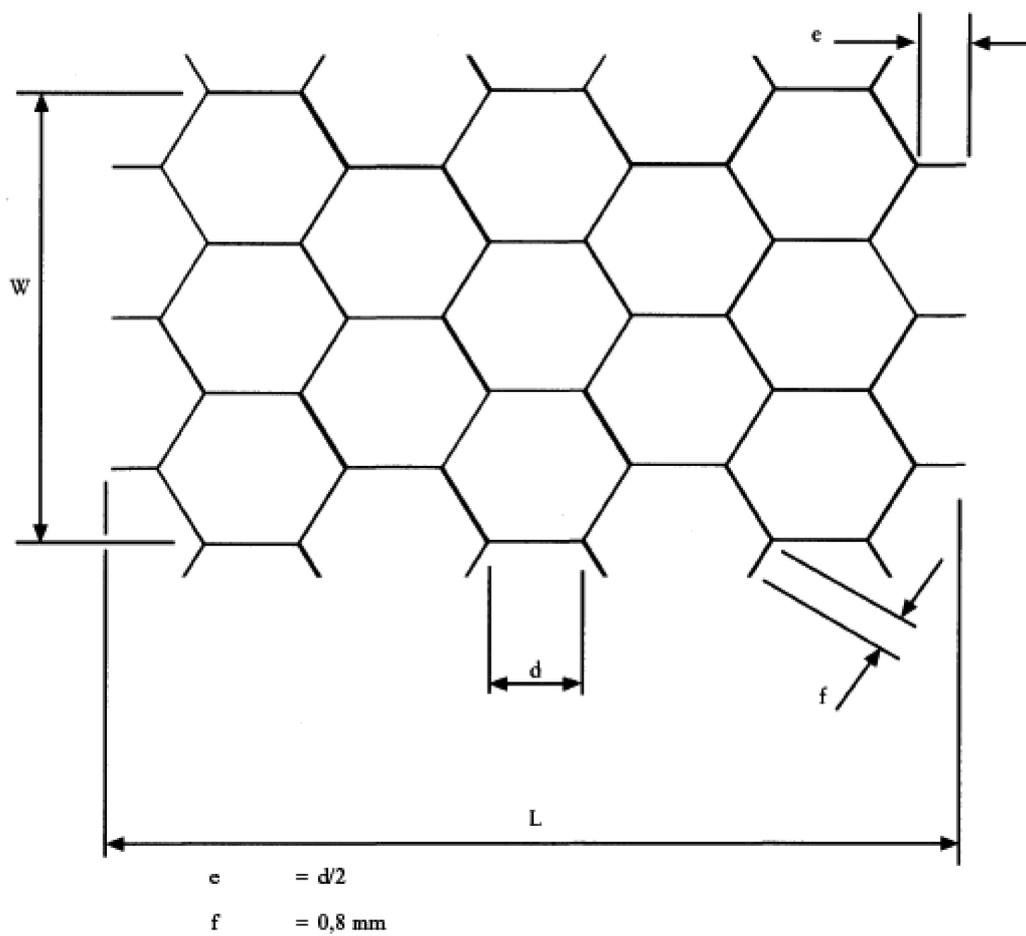


Figura 4

Força de esmagamento e deslocação

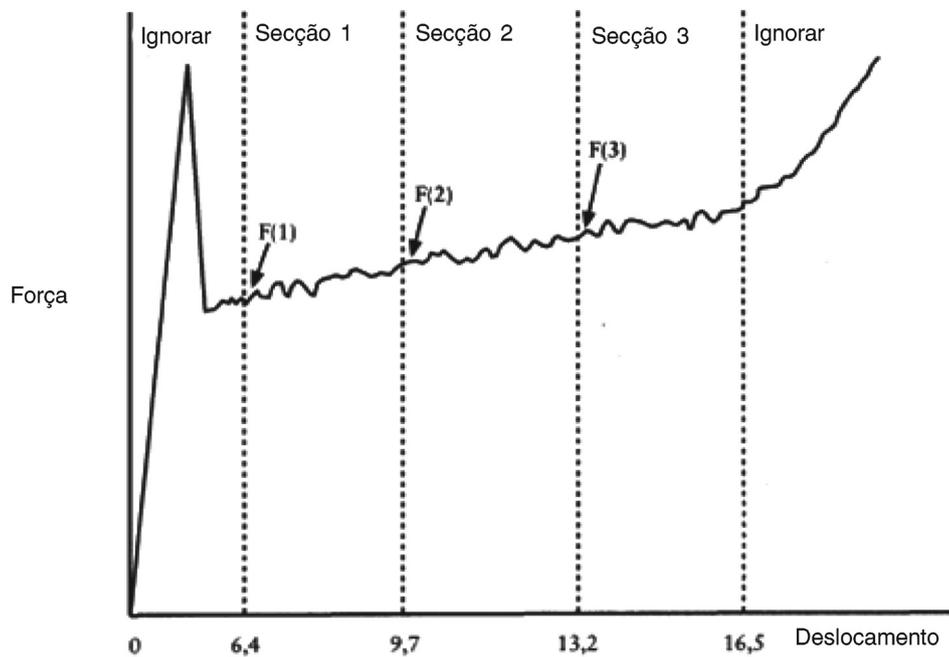
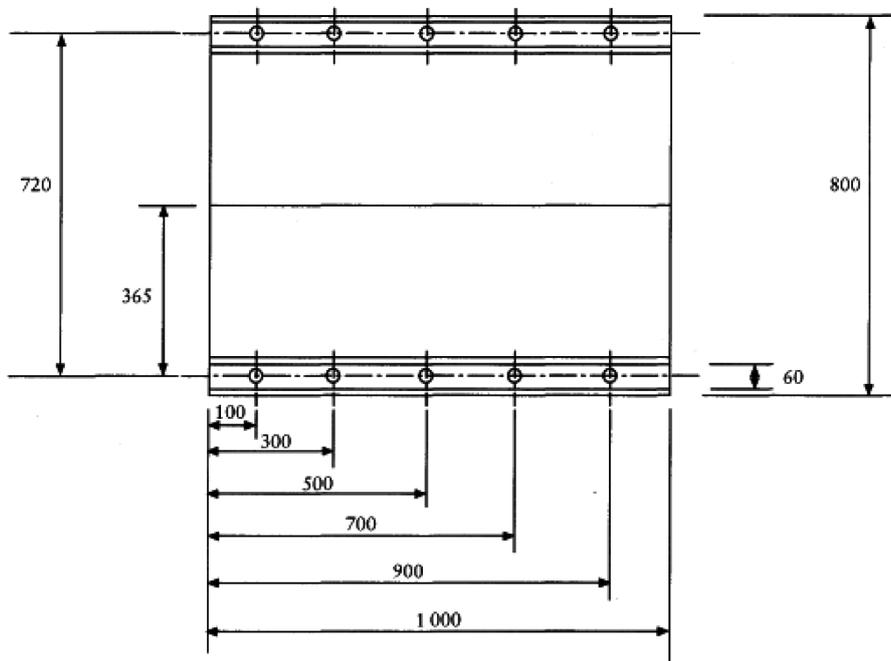


Figura 5

Posições dos furos para a montagem da barreira



Diâmetros dos furos: 9,5 mm.

Todas as dimensões em mm.

ANEXO 10

PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO DAS PERNAS E DOS PÉS DO MANEQUIM

1. ENSAIO DE RESISTÊNCIA DA PARTE ANTERIOR DO PÉ AO CHOQUE
 - 1.1. Este ensaio tem por objetivo medir a resposta do pé e do tornozelo do manequim Hybrid III a choques bem definidos provocados por um pêndulo de face dura.
 - 1.2. Para o ensaio, são utilizadas as partes das pernas do manequim Hybrid III, perna esquerda (86-5001-001) e perna direita (86-5001-002), equipadas com pé e tornozelo, esquerdos (78051-614) e direitos (78051-615), incluindo o joelho.

O simulador dinamométrico (78051-319 Rev A) é utilizado para fixar a rótula (79051-16 Rev B) ao suporte de ensaio.
 - 1.3. Procedimento de ensaio
 - 1.3.1. Durante as quatro horas que antecedem o ensaio, cada perna deve ser mantida (impregnada) a uma temperatura de 22 ± 3 °C e a uma humidade relativa de 40 ± 30 %. A duração da impregnação não inclui o tempo necessário para obter condições estáveis.
 - 1.3.2. Limpar, antes do ensaio, a superfície de impacto da pele e a face do pêndulo com álcool isopropílico ou equivalente. Aplicar talco.
 - 1.3.3. Alinhar o acelerómetro do pêndulo de maneira a que o seu eixo sensível fique paralelo à direção de impacto em contacto com o pé.
 - 1.3.4. Montar a perna no suporte de acordo com a figura 1. O suporte de ensaio deve ser fixado de forma rígida para evitar qualquer movimento durante o ensaio. O eixo médio do simulador dinamométrico do fémur (78051-319) deve estar vertical com uma tolerância de $\pm 0,5^\circ$. Regular a montagem de modo a que a linha que une o gancho de articulação do joelho e o parafuso de fixação do tornozelo fique horizontal com uma tolerância de $\pm 3^\circ$, com o calcânhar assente em duas folhas de um material de pequeno atrito (folha de PTFE). Assegurar-se de que a carne da tibia fique situada perto da extremidade junto ao joelho. Ajustar o tornozelo por forma a que o plano da parte inferior do pé seja vertical e perpendicular à direção do impacto com uma tolerância de $\pm 3^\circ$ e tal que o plano sagital médio do pé esteja alinhado com o braço do pêndulo. Ajustar a articulação do joelho a $1,5 \pm 0,5$ g antes de cada ensaio. Ajustar a articulação do tornozelo de modo a mantê-la liberta e apertar apenas o suficiente para garantir a estabilidade do pé assente na folha de PTFE.
 - 1.3.5. O pêndulo rígido compreende um cilindro horizontal com um diâmetro de 50 ± 2 mm e um braço de apoio do pêndulo com um diâmetro de 19 ± 1 mm (figura 4). O cilindro tem uma massa de $1,25 \pm 0,02$ kg, incluindo os instrumentos e todas as peças do braço de apoio no interior do cilindro. O braço do pêndulo tem uma massa de 285 ± 5 g. A massa de cada uma das partes rotativas do eixo ao qual está ligado o braço de apoio não deve ser superior a 100 g. A distância entre o eixo horizontal central do cilindro do pêndulo e o eixo de rotação de todo o pêndulo deve ser de $1\,250 \pm 1$ mm. O cilindro de impacto é montado com o seu eixo longitudinal horizontal e perpendicular à direção de impacto. O pêndulo deve percutir a parte de baixo do pé a uma distância de 185 ± 2 mm da base do calcânhar que repousa sobre a plataforma horizontal rígida, de modo a que o eixo longitudinal médio do braço do pêndulo tenha com a vertical um desvio máximo de 1° no momento do impacto. O pêndulo deve ser guiado para excluir qualquer movimento significativo lateral, vertical ou rotativo.
 - 1.3.6. Aguardar, pelo menos, 30 minutos entre dois ensaios consecutivos na mesma perna.
 - 1.3.7. O sistema de aquisição de dados, incluindo os transdutores, deve estar conforme com as especificações relativas a uma CFC 600, como indicado no anexo 8.
 - 1.4. Especificações do comportamento
 - 1.4.1. Quando a planta de cada pé é percutida a $6,7 \pm 0,1$ m/s, de acordo com o ponto 1.3, o momento fletor máximo da parte inferior da tibia em torno do eixo y (M_y) deve ser de 120 ± 25 Nm.
2. ENSAIO DE RESISTÊNCIA DA PARTE POSTERIOR DO PÉ (SEM SAPATO) AO CHOQUE
 - 2.1. O objetivo deste ensaio é medir a resposta da pele e da estrutura do pé do manequim Hybrid III a choques bem definidos provocados por um pêndulo de face dura.
 - 2.2. Para o ensaio, são utilizadas as partes das pernas do manequim Hybrid III, perna esquerda (86-5001-001) e perna direita (86-5001-002), equipadas com pé e tornozelo, esquerdos (78051-614) e direitos (78051-615), incluindo o joelho.

O simulador dinamométrico (78051-319 Rev A) é utilizado para fixar a rótula (79051-16 Rev B) ao suporte de ensaio.

2.3. Procedimento de ensaio

2.3.1. Durante as quatro horas que antecedem o ensaio, cada perna deve ser mantida (impregnada) a uma temperatura de 22 ± 3 °C e a uma humidade relativa de 40 ± 30 %. A duração da impregnação não inclui o tempo necessário para obter condições estáveis.

2.3.2. Limpar, antes do ensaio, a superfície de impacto da pele e a face do pêndulo com álcool isopropílico ou equivalente. Aplicar talco. Verificar que não há danos visíveis na peça de absorção de energia do calcanhar.

2.3.3. Alinhar o acelerómetro do pêndulo de maneira a que o seu eixo sensível fique paralelo ao eixo longitudinal médio do pêndulo.

2.3.4. Montar a perna no suporte de acordo com a figura 2. O suporte de ensaio deve ser fixado de forma rígida para evitar qualquer movimento durante o ensaio. O eixo médio do simulador dinamométrico do fémur (78051-319) deve estar vertical com uma tolerância de $\pm 0,5^\circ$. Regular a montagem de modo a que a linha que une o gancho de articulação do joelho e o parafuso de fixação do tornozelo fique horizontal com uma tolerância de $\pm 3^\circ$, com o calcanhar assente em duas folhas de um material de pequeno atrito (folha de PTFE). Assegurar-se de que a carne da tibia fique situada perto da extremidade junto ao joelho. Ajustar o tornozelo por forma a que o plano da parte inferior do pé seja vertical e perpendicular à direção do impacto com uma tolerância de $\pm 3^\circ$ e tal que o plano sagital médio do pé esteja alinhado com o braço do pêndulo. Ajustar a articulação do joelho a $1,5 \pm 0,5$ g antes de cada ensaio. Ajustar a articulação do tornozelo de modo a mantê-la liberta e apertar apenas o suficiente para garantir a estabilidade do pé assente na folha de PTFE.

2.3.5. O pêndulo rígido compreende um cilindro horizontal com um diâmetro de 50 ± 2 mm e um braço de apoio do pêndulo com um diâmetro de 19 ± 1 mm (figura 4). O cilindro tem uma massa de $1,25 \pm 0,02$ kg, incluindo os instrumentos e todas as peças do braço de apoio no interior do cilindro. O braço do pêndulo tem uma massa de 285 ± 5 g. A massa de cada uma das partes rotativas do eixo ao qual está ligado o braço de apoio não deve ser superior a 100 g. A distância entre o eixo horizontal central do cilindro do pêndulo e o eixo de rotação de todo o pêndulo deve ser de $1\,250 \pm 1$ mm. O cilindro de impacto é montado com o seu eixo longitudinal horizontal e perpendicular à direção de impacto. O pêndulo deve percutir a parte de baixo do pé a uma distância de 62 ± 2 mm da base do calcanhar que repousa sobre a plataforma horizontal rígida, de modo a que o eixo longitudinal médio do braço do pêndulo tenha com a vertical um desvio máximo de 1° no momento do impacto. O pêndulo deve ser guiado para excluir qualquer movimento significativo lateral, vertical ou rotativo.

2.3.6. Aguardar, pelo menos, 30 minutos entre dois ensaios consecutivos na mesma perna.

2.3.7. O sistema de aquisição de dados, incluindo os transdutores, deve estar conforme com as especificações relativas a uma CFC 600, como indicado no anexo 8.

2.4. Especificações do comportamento

2.4.1. Quando o calcanhar de cada pé é percutido a $4,4 \pm 0,1$ m/s, de acordo com o ponto 2.3, a aceleração máxima do pêndulo deve ser de 295 ± 50 g.

3. ENSAIO DE RESISTÊNCIA DA PARTE POSTERIOR DO PÉ (COM SAPATO) AO CHOQUE

3.1. O objetivo do presente ensaio é controlar a resposta do sapato e do calcanhar e da articulação do tornozelo do manequim Hybrid III a choques bem definidos provocados por um pêndulo de face dura.

3.2. Para o ensaio, são utilizadas as partes das pernas do manequim Hybrid III, perna esquerda (86-5001-001) e perna direita (86-5001-002), equipadas com pé e tornozelo, esquerdos (78051-614) e direitos (78051-615), incluindo o joelho. O simulador dinamométrico (78051-319 Rev A) é utilizado para fixar a rótula (79051-16 Rev B) ao suporte de ensaio. Os pés do manequim devem ser equipados com os sapatos especificados no ponto 2.9.2 do anexo 5.

3.3. Procedimento de ensaio

3.3.1. Durante as quatro horas que antecedem o ensaio, cada perna deve ser mantida (impregnada) a uma temperatura de 22 ± 3 °C e a uma humidade relativa de 40 ± 30 %. A duração da impregnação não inclui o tempo necessário para obter condições estáveis.

3.3.2. Limpar, antes do ensaio, a superfície de impacto da parte inferior do sapato com um pano limpo e a face do pêndulo com álcool isopropílico ou equivalente. Verificar que não há danos visíveis na peça de absorção de energia do calcanhar.

- 3.3.3. Alinhar o acelerómetro do pêndulo de maneira a que o seu eixo sensível fique paralelo ao eixo longitudinal médio do pêndulo.
- 3.3.4. Montar a perna no suporte de acordo com a figura 3. O suporte de ensaio deve ser fixado de forma rígida para evitar qualquer movimento durante o ensaio. O eixo médio do simulador dinamométrico do fémur (78051-319) deve estar vertical com uma tolerância de $\pm 0,5^\circ$. Regular a montagem de modo a que a linha que une o gancho de articulação do joelho e o parafuso de fixação do tornozelo fique horizontal com uma tolerância de $\pm 3^\circ$, com o tacão do sapato assente em duas folhas de um material de pequeno atrito (folha de PTFE). Assegurar-se de que a carne da tibia fique situada perto da extremidade junto ao joelho. Ajustar o tornozelo por forma a que um plano em contacto com o tacão e a sola do sapato seja vertical $\pm 3^\circ$ e perpendicular à direção do impacto e tal que o plano sagital médio do pé esteja alinhado com o braço do pêndulo. Ajustar a articulação do joelho a $1,5 \pm 0,5$ g antes de cada ensaio. Ajustar a articulação do tornozelo de modo a mantê-la liberta e apertar apenas o suficiente para garantir a estabilidade do pé assente na folha de PTFE.
- 3.3.5. O pêndulo rígido compreende um cilindro horizontal com um diâmetro de 50 ± 2 mm e um braço de apoio do pêndulo com um diâmetro de 19 ± 1 mm (figura 4). O cilindro tem uma massa de $1,25 \pm 0,02$ kg, incluindo os instrumentos e todas as peças do braço de apoio no interior do cilindro. O braço do pêndulo tem uma massa de 285 ± 5 g. A massa de cada uma das partes rotativas do eixo ao qual está ligado o braço de apoio não deve ser superior a 100 g. A distância entre o eixo horizontal central do cilindro do pêndulo e o eixo de rotação de todo o pêndulo deve ser de $1\,250 \pm 1$ mm. O cilindro de impacto é montado com o seu eixo longitudinal horizontal e perpendicular à direção de impacto. O pêndulo deve percutir o tacão do sapato num plano horizontal a uma distância de 62 ± 2 mm acima da base do calcanhar do manequim com o sapato em repouso sobre a plataforma horizontal rígida, de modo a que o eixo longitudinal médio do braço do pêndulo tenha com a vertical um desvio máximo de 1° no momento de impacto. O pêndulo deve ser guiado para excluir qualquer movimento significativo lateral, vertical ou rotativo.
- 3.3.6. Aguardar, pelo menos, 30 minutos entre dois ensaios consecutivos na mesma perna.
- 3.3.7. O sistema de aquisição de dados, incluindo os transdutores, deve estar conforme com as especificações relativas a uma CFC 600, como indicado no anexo 8.
- 3.4. Especificações do comportamento
- 3.4.1. Quando o tacão do sapato é percutido a $6,7 \pm 0,1$ m/s, de acordo com o ponto 3.3, a força de compressão máxima (F_z) aplicada a cada tibia deve ser de $3,3 \pm 0,5$ kN.

Figura 1

Ensaio de resistência da parte anterior do pé ao choque

Configuração do ensaio

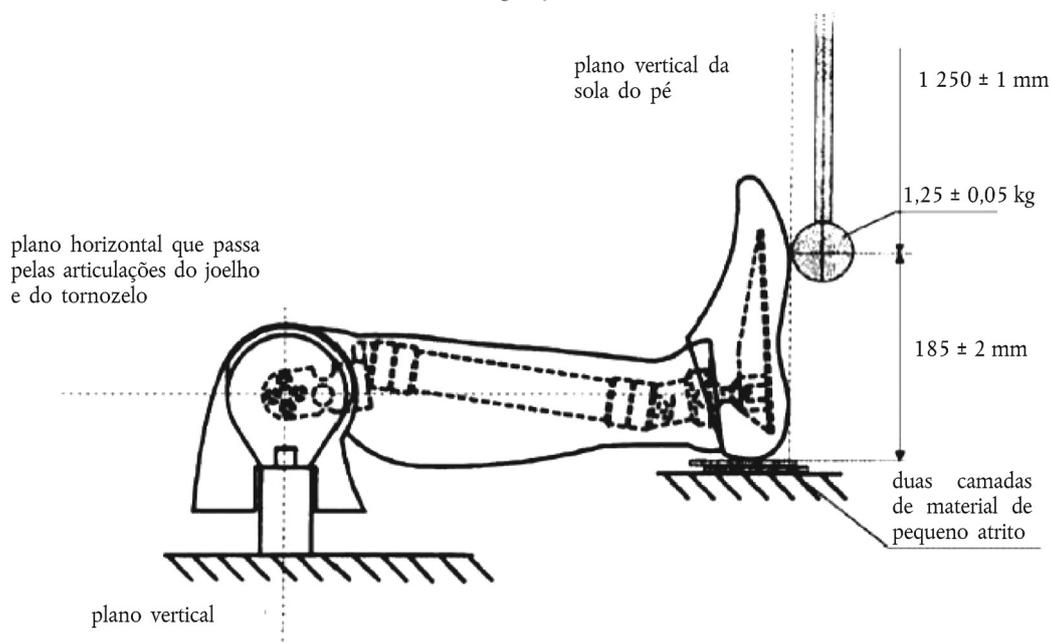


Figura 2

Ensaio de resistência da parte posterior do pé (sem sapato) ao choque

Configuração do ensaio

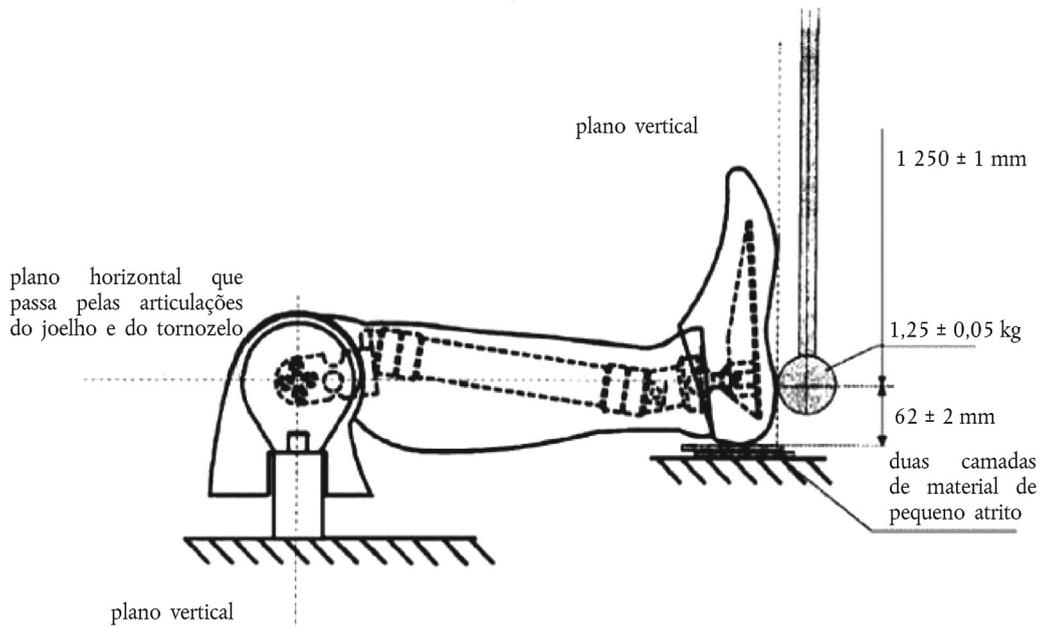


Figura 3

Ensaio de resistência da parte posterior do pé (com sapato) ao choque

Configuração do ensaio

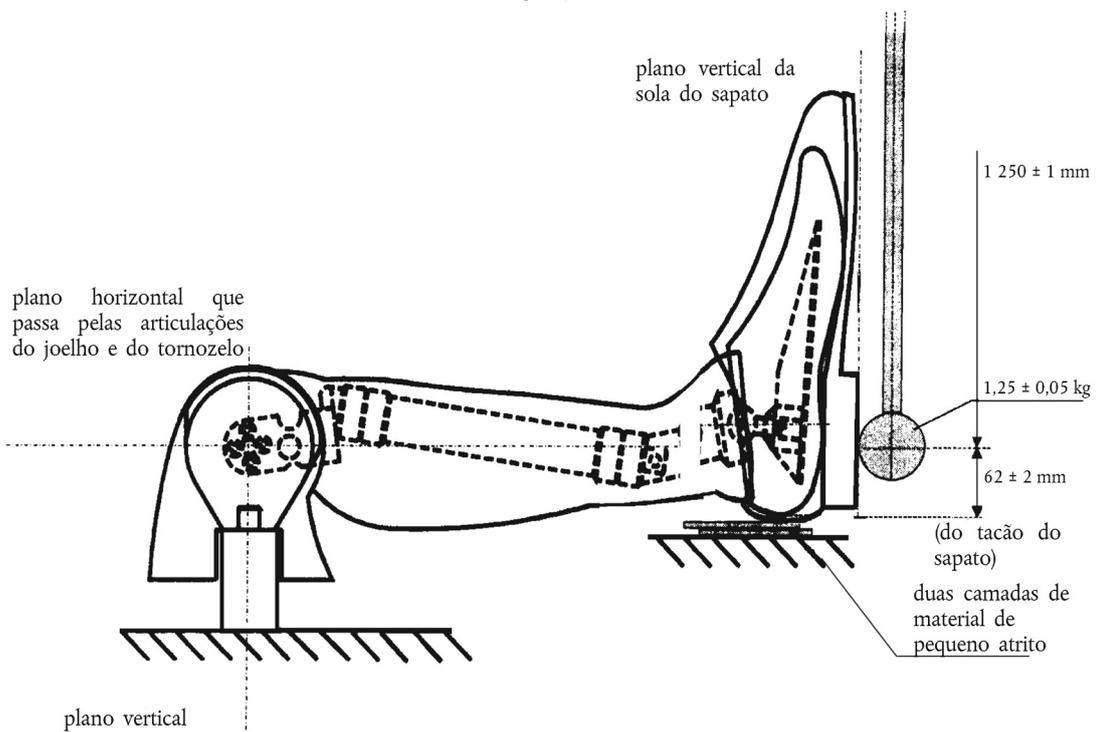
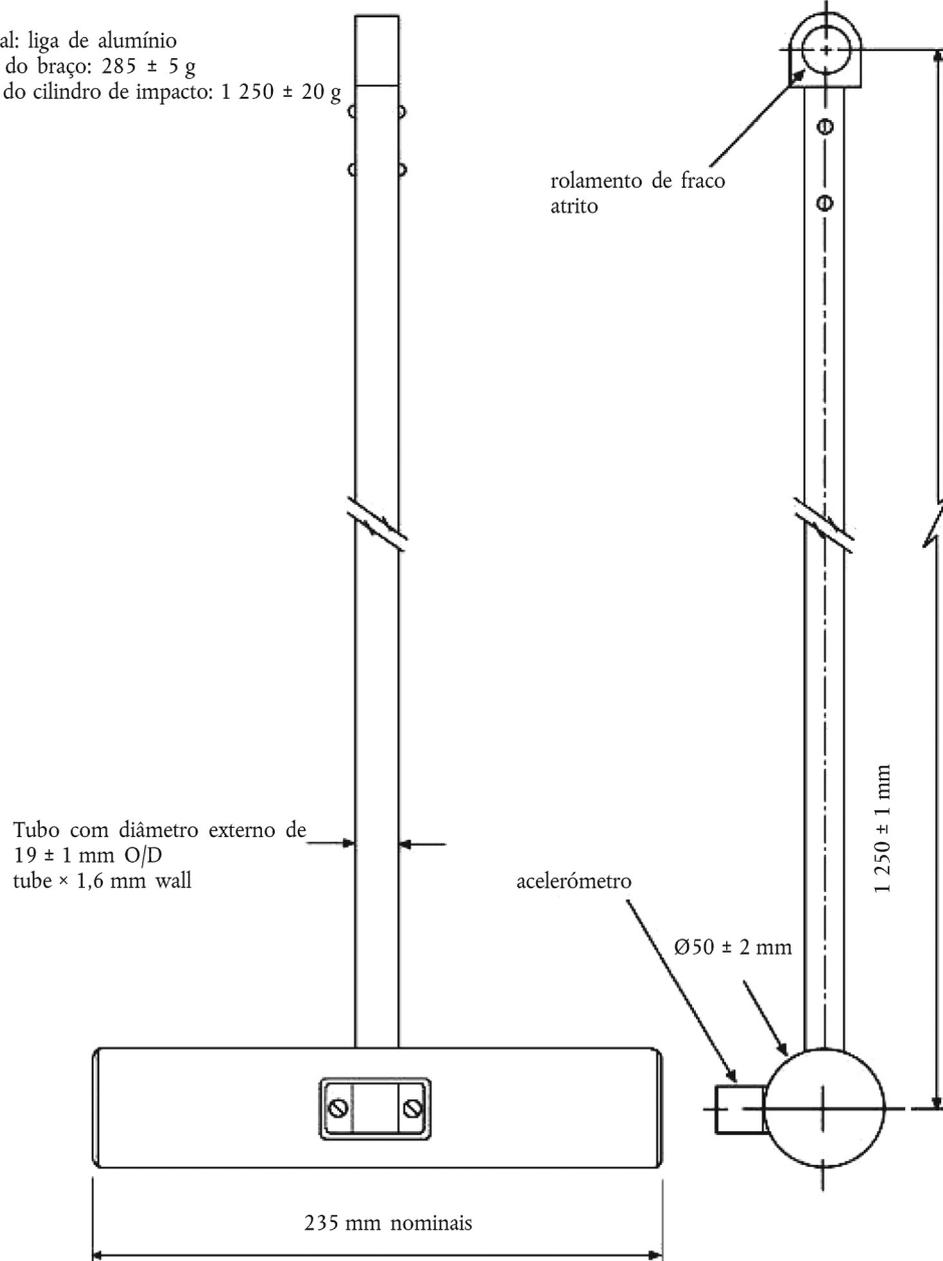


Figura 4

Pêndulo

Material: liga de alumínio

Massa do braço: 285 ± 5 gMassa do cilindro de impacto: $1\,250 \pm 20$ g

ANEXO 11

PROCEDIMENTOS DE ENSAIO PARA A PROTEÇÃO DOS OCUPANTES DOS VEÍCULOS QUE FUNCIONAM COM ENERGIA ELÉTRICA DE ALTA TENSÃO E DOS DERRAMAMENTOS DE ELETRÓLITO

O presente anexo descreve os métodos de ensaio para demonstrar a conformidade com os requisitos de segurança elétrica do ponto 5.2.8. Por exemplo, as medições com um megaohmímetro ou um osciloscópio são uma alternativa adequada ao procedimento descrito a seguir para a medição da resistência do isolamento. Neste caso, pode ser necessário desativar o sistema de monitorização da resistência do isolamento a bordo.

Antes de realizar o ensaio de colisão de veículo, a tensão no barramento de alta tensão (V_b) (ver figura 1) deve ser medida e registada para confirmar que está dentro da gama de tensões de funcionamento do veículo conforme especificado pelo fabricante do veículo.

1. INSTALAÇÃO E MÉTODO DE ENSAIO

Se for usada a função de corte da alta tensão, as medições devem ser efetuadas de ambos os lados do dispositivo que executa a função de corte.

No entanto, se a função de corte da alta tensão fizer parte integrante do SRAE ou do sistema de conversão de energia e o barramento do SRAE ou o sistema de conversão de energia estiverem protegidos de acordo com a proteção IPXXB na sequência do ensaio de colisão, as medições só podem ser efetuadas entre o dispositivo que executa a função de corte e as cargas elétricas.

O voltímetro utilizado neste ensaio deve medir valores CC e ter uma resistência interna mínima de 10 M Ω .

2. AS SEGUINTE INSTRUÇÕES PODEM SER USADAS SE A TENSÃO FOR MEDIDA

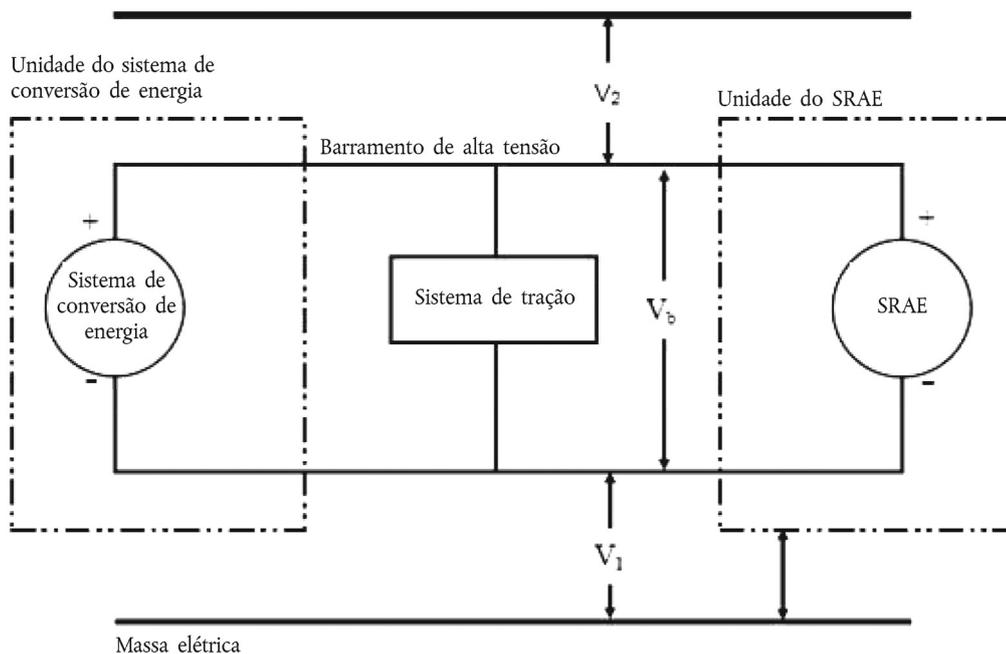
Após o ensaio de colisão, determinar as tensões do barramento de alta tensão (V_b , V_1 , V_2) (ver figura 1).

A medição da tensão deve ser efetuada não antes de cinco segundos, mas não mais de 60 segundos, após a colisão.

Este procedimento não é aplicável se o ensaio for realizado sem colocar o grupo de tração elétrica sob tensão.

Figura 1

Medição de V_b , V_1 , V_2



3. PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO PARA A BAIXA ENERGIA ELÉTRICA

Antes da colisão, liga-se um interruptor S_1 e uma resistência de descarga conhecida R_e em paralelo ao condensador correspondente (ver figura 2).

Não mais de 5 segundos antes e 60 segundos após a colisão, o comutador S_1 deve ser fechado e a tensão V_b e a intensidade I_e medidas e registadas. O produto da tensão V_b pela intensidade I_e deve ser integrado ao longo do tempo, a partir do momento em que o comutador S_1 é fechado (t_c) até a tensão V_b passa abaixo do limiar de alta tensão de 60 V CC (t_h). O valor do integral que daí resulta é igual à energia total (ET) em joules.

$$a) \quad TE = \int_{t_c}^{t_h} V_b \times I_e dt$$

Quando V_b é medida num ponto no tempo entre 5 segundos e 60 segundos após a colisão e a capacidade dos condensadores X (C_x) é especificada pelo fabricante, a energia total (ET) deve ser calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$b) \quad ET = 0,5 \times C_x \times (V_b^2 - 3\,600)$$

Quando V_1 e V_2 (ver figura 1) são medidas num ponto no tempo entre 5 segundos e 60 segundos após a colisão e as capacidades dos condensadores Y (C_{y1} , C_{y2}) são indicadas pelo fabricante, a energia total (ET_{y1} , ET_{y2}) é calculada de acordo com as seguintes fórmulas:

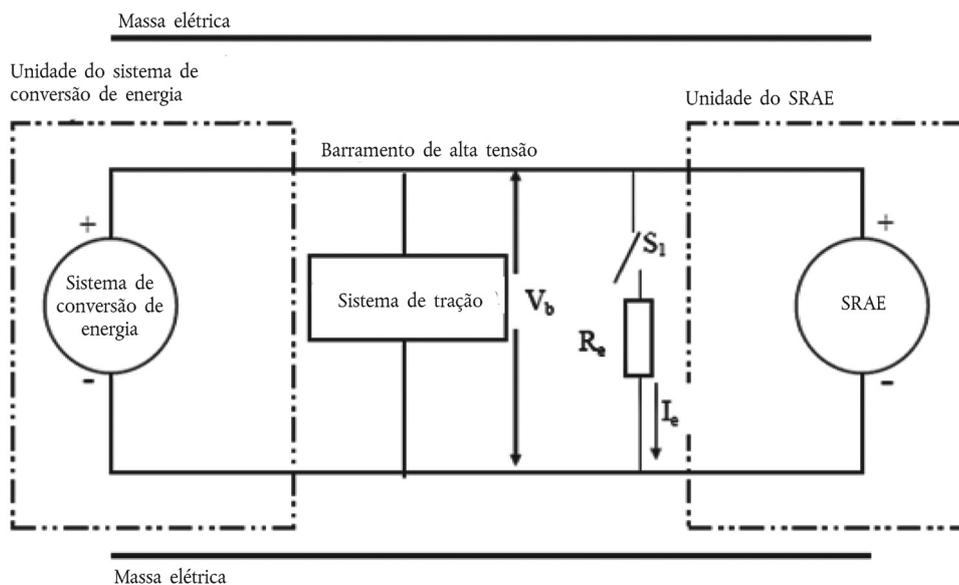
$$c) \quad ET_{y1} = 0,5 \times C_{y1} \times (V_1^2 - 3\,600)$$

$$ET_{y2} = 0,5 \times C_{y2} \times (V_2^2 - 3\,600)$$

Este procedimento não é aplicável se o ensaio for realizado sem colocar o grupo de tração elétrica sob tensão.

Figura 2

Por exemplo, medição da energia de alta tensão armazenada nos condensadores X



4. PROTEÇÃO FÍSICA

Após o ensaio de colisão do veículo quaisquer partes que envolvam os componentes de alta tensão devem ser abertas, desmontadas ou removidas, sem a utilização de ferramentas. Todas as restantes partes envolventes devem ser consideradas parte da proteção física.

O dedo de ensaio articulado descrito na figura do apêndice deve ser inserido em todos os espaços ou aberturas da proteção física com uma força de ensaio de $10\text{ N} \pm 10\%$ por cento para efeitos da avaliação da segurança elétrica. Se o dedo de ensaio articulado penetrar total ou parcialmente a proteção física, o dedo de ensaio articulado deve ser colocado em todas as posições especificadas a seguir.

Partindo de uma posição completamente direita, ambas as articulações do dedo de ensaio devem ser progressivamente rodadas até formar um ângulo de 90° com o eixo da secção adjacente do dedo e devem ser colocadas em todas as posições possíveis.

As barreiras de proteção elétrica internas são consideradas parte da caixa de proteção.

Se for caso disso, deve ser ligada uma fonte de alimentação de baixa tensão (não menos de 40 V e não mais de 50 V), em série com uma luz adequada entre o dedo de ensaio articulado e as partes sob alta tensão no interior da barreira ou caixa de proteção elétrica.

4.1. Condições de aceitação

Os requisitos do ponto 5.2.8.1.3 devem considerar-se cumpridos se for impossível ao dedo de ensaio articulado descrito na figura do apêndice entrar em contacto com as partes sob alta tensão.

Se for necessário, pode utilizar-se um espelho ou um fibroscópio para inspecionar se o dedo de ensaio articulado toca os barramentos de alta tensão.

Se este requisito for verificado através de um circuito de sinalização entre o dedo de ensaio articulado e as partes sob alta tensão, a luz não deve acender-se.

5. RESISTÊNCIA DO ISOLAMENTO

A resistência do isolamento entre o barramento de alta tensão e a massa elétrica pode ser demonstrada através de medição ou por uma combinação de medição e cálculo.

Devem ser seguidas as instruções seguintes se a resistência do isolamento for demonstrada através de medição.

Medir e registar a tensão (V_b) entre o polo negativo e o polo positivo do barramento de alta tensão (ver figura 1);

Medir e registar a tensão (V_1) entre o polo negativo do barramento de alta tensão e a massa elétrica (ver figura 1);

Medir e registar a tensão (V_2) entre o polo positivo do barramento de alta tensão e a massa elétrica (ver figura 1);

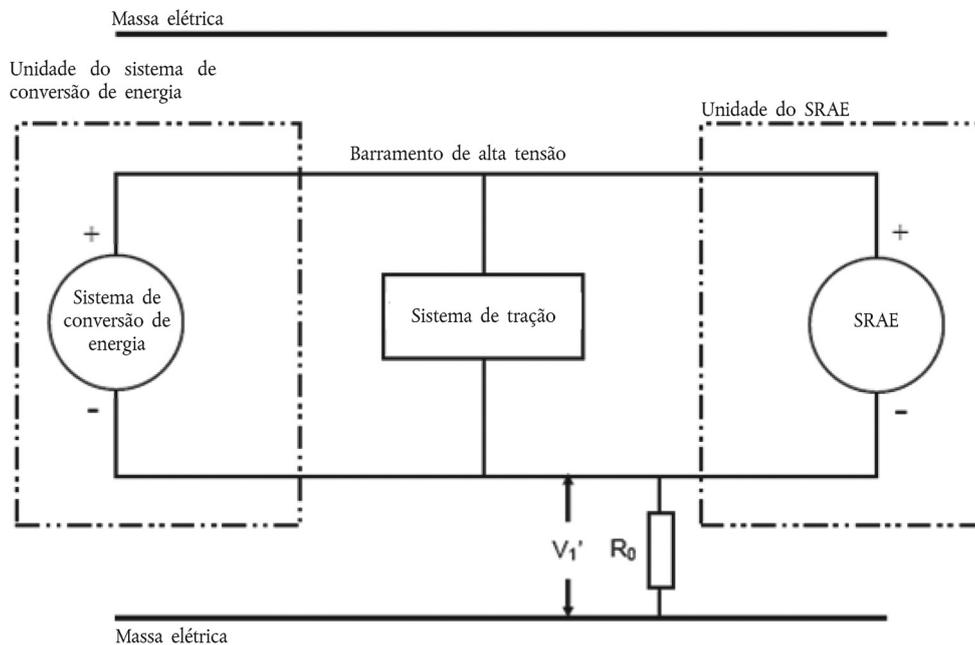
Se V_1 for igual ou maior do que V_2 , inserir uma resistência normalizada conhecida (R_o) entre o polo negativo do barramento de alta tensão e a massa elétrica. Com a R_o instalada, medir e registar a tensão (V_1') entre o polo negativo do barramento de alta tensão e a massa elétrica (ver figura 3). Calcular a resistência do isolamento (R_i), de acordo com a fórmula a seguir.

$$R_i = R_o * (V_b / V_1' - V_b / V_1) \text{ ou } R_i = R_o * V_b * (1 / V_1' - 1 / V_1)$$

Dividir o resultado R_i , que é o valor da resistência do isolamento elétrico em ohms (Ω), pela tensão de funcionamento do barramento de alta tensão em volts (V).

$$R_i (\Omega / V) = R_i (\Omega) / \text{Tensão de funcionamento (V)}$$

Figura 3
Medição de V_1'



Se V_2 for maior do que V_1 , inserir uma resistência normalizada conhecida (R_0) entre o polo positivo do barramento de alta tensão e a massa elétrica. Com a R_0 instalada, medir a tensão (V_2') entre o polo positivo do barramento de alta tensão e a massa elétrica (ver figura 4).

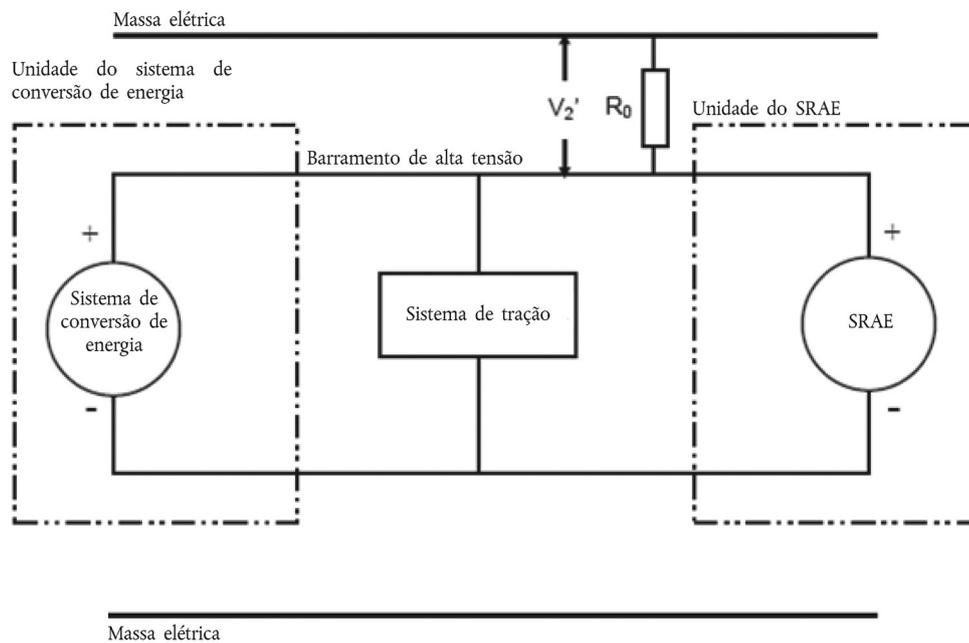
Calcular a resistência do isolamento (R_i), de acordo com a fórmula a seguir:

$$R_i = R_0 \cdot (V_b / V_2' - V_b / V_2) \text{ ou } R_i = R_0 \cdot V_b \cdot (1 / V_2' - 1 / V_2)$$

Dividir o resultado R_i , que é o valor da resistência do isolamento elétrico em ohms (Ω), pela tensão de funcionamento do barramento de alta tensão em volts (V).

$$R_i (\Omega / V) = R_i (\Omega) / \text{Tensão de funcionamento (V)}$$

Figura 4
Medição de V_2'



Nota: A resistência normalizada conhecida R_0 (em Ω) deve ser o valor mínimo requerido da resistência do isolamento (em Ω/V) multiplicado pela tensão de funcionamento (em V) do veículo mais/menos 20 por cento. Não é necessário que R_0 tenha este valor preciso, uma vez que as fórmulas são válidas para qualquer R_0 ; no entanto, um valor R_0 nesta gama deve garantir uma boa resolução para as medições da tensão.

6. DERRAMAMENTO DE ELETRÓLITO

Deve ser aplicado um revestimento adequado, se necessário, à proteção física, a fim de confirmar qualquer derramamento de eletrólito do SRAE após o ensaio de colisão.

A menos que o fabricante forneça meios para distinguir o derramamento de diferentes líquidos, todos os derramamentos de líquido são considerados como derramamentos de eletrólito.

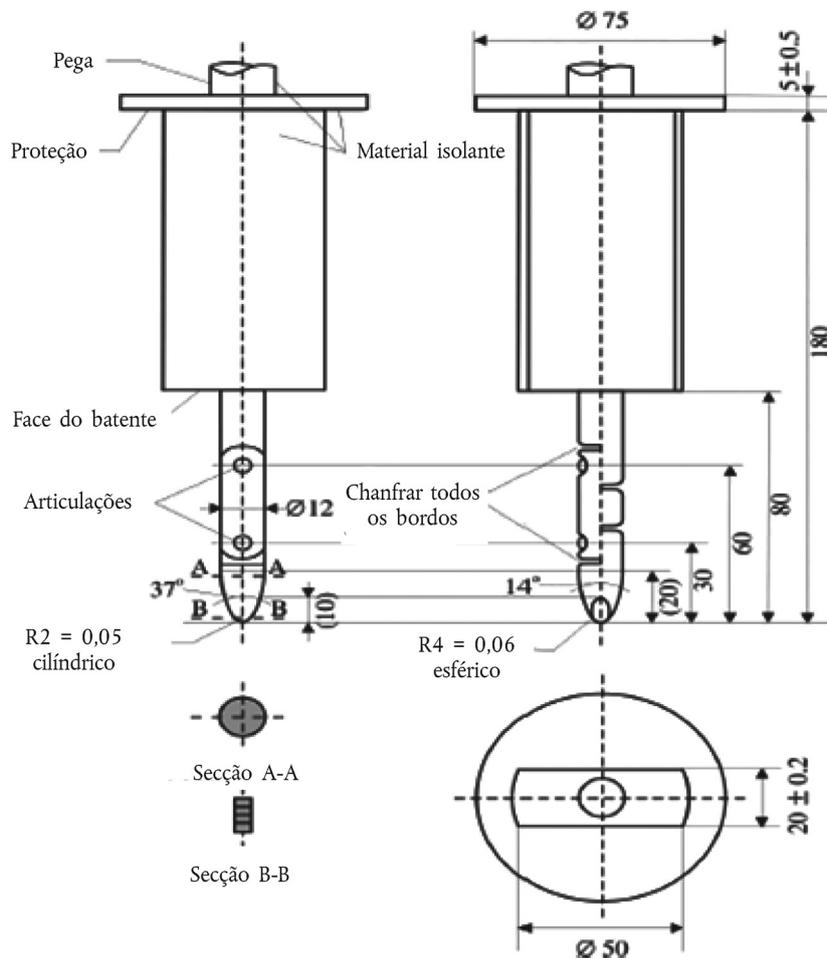
7. RETENÇÃO DO SRAE

A conformidade deve ser determinada por inspeção visual.

Apêndice

Dedo de ensaio articulado (IPXXB)

Dedo de ensaio articulado



Material: metal, salvo especificação em contrário

Dimensões lineares em milímetros

Tolerâncias ou dimensões sem tolerâncias específicas:

a) Nos ângulos: 0/- 10°

b) Nas dimensões lineares: até 25 mm: 0/- 0,05 mm; mais de 25 mm: ± 0,2 mm

Ambas as articulações devem permitir um movimento no mesmo plano, no mesmo sentido, num ângulo de 90°, com uma tolerância de 0° a + 10°.

Preço das assinaturas 2012 (sem IVA, portes para expedição normal incluídos)

Jornal Oficial da União Europeia, séries L + C, só edição impressa	22 línguas oficiais da UE	1 200 EUR por ano
Jornal Oficial da União Europeia, séries L + C, edição impressa + DVD anual	22 línguas oficiais da UE	1 310 EUR por ano
Jornal Oficial da União Europeia, série L, só edição impressa	22 línguas oficiais da UE	840 EUR por ano
Jornal Oficial da União Europeia, séries L + C, DVD mensal (cumulativo)	22 línguas oficiais da UE	100 EUR por ano
Suplemento do Jornal Oficial (série S), Adjudicações e Contratos Públicos, DVD, uma edição por semana	Multilíngue: 23 línguas oficiais da UE	200 EUR por ano
Jornal Oficial da União Europeia, série C — Concursos	Língua(s) de acordo com o concurso	50 EUR por ano

O *Jornal Oficial da União Europeia*, publicado nas línguas oficiais da União Europeia, pode ser assinado em 22 versões linguísticas. Compreende as séries L (Legislação) e C (Comunicações e Informações).

Cada versão linguística constitui uma assinatura separada.

Por força do Regulamento (CE) n.º 920/2005 do Conselho, publicado no Jornal Oficial L 156 de 18 de junho de 2005, nos termos do qual as instituições da União Europeia não estão temporariamente vinculadas à obrigação de redigir todos os seus atos em irlandês nem a proceder à sua publicação nessa língua, os Jornais Oficiais publicados em irlandês são comercializados à parte.

A assinatura do Suplemento do Jornal Oficial (série S — Adjudicações e Contratos Públicos) reúne a totalidade das 23 versões linguísticas oficiais num DVD multilíngue único.

A pedido, a assinatura do *Jornal Oficial da União Europeia* dá direito à receção dos diversos anexos do Jornal Oficial. Os assinantes são avisados da publicação dos anexos através de um «Aviso ao leitor» inserido no *Jornal Oficial da União Europeia*.

Vendas e assinaturas

As subscrições de diversas publicações periódicas pagas, como a subscrição do *Jornal Oficial da União Europeia*, estão disponíveis através da nossa rede de distribuidores comerciais, cuja lista está disponível na Internet no seguinte endereço:

http://publications.europa.eu/others/agents/index_pt.htm

EUR-Lex (<http://eur-lex.europa.eu>) oferece acesso direto e gratuito ao direito da União Europeia. Este sítio permite consultar o *Jornal Oficial da União Europeia* e inclui igualmente os tratados, a legislação, a jurisprudência e os atos preparatórios da legislação.

Para mais informações sobre a União Europeia, consultar: <http://europa.eu>

