ATOS ADOTADOS POR INSTÂNCIAS CRIADAS POR ACORDOS INTERNACIONAIS

Só os textos originais da 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 135 da ONU — Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos no que diz respeito ao seu desempenho em termos de colisão lateral contra um poste [2020/486]

Integra todo o texto válido até:

Suplemento 2 à série 01 de alterações — Data de entrada em vigor: 29 de maio de 2020

Este documento destina-se a servir exclusivamente de instrumento de documentação. Os textos autênticos e juridicamente vinculativos são os seguintes:

— ECE/TRANS/WP.29/2014/79

— ECE/TRANS/WP.29/2014/80

— ECE/TRANS/WP.29/2015/54

— ECE/TRANS/WP.29/2015/71 e

— ECE/TRANS/WP.29/2019/111

ÍNDICE

REGULAMENTO

1. Âmbito de aplicação
2. Definições
3. Pedido de homologação
4. Homologação
5. Requisitos
6. Modificações de um modelo de veículo e extensão da homologação
7. Conformidade da produção
8. Sanções pela não conformidade da produção
9. Cessação definitiva da produção
10. Designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e das entidades homologadoras

ANEXOS

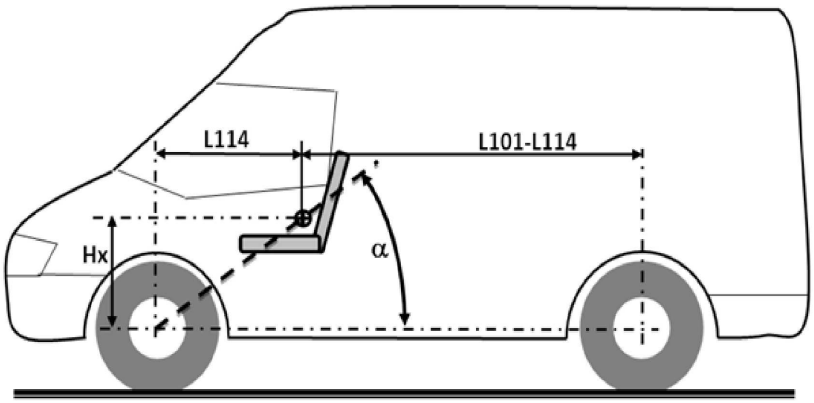
1. Comunicação
2. Disposição da marca de homologação
3. Procedimento de ensaio dinâmico de colisão lateral contra um poste
4. Regulação do banco e requisitos de instalação para manequim WorldSID de homem adulto do percentil 50
5. Descrição da máquina tridimensional do ponto H (máquina 3-D H)
6. Condições e procedimentos de ensaio para a avaliação da integridade pós-colisão do sistema de combustível hidrogénio
7. Linha de referência do impacto
8. Ângulo de impacto
9. Referências dos ângulos de orientação longitudinal e de rolamento
10. Determinação dos critérios de desempenho do manequim WorldSID de homem adulto do percentil 50

1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO ([1])

1.1. O presente regulamento é aplicável a:

a) Veículos da categoria M_1 com uma massa bruta não superior a 3 500 kg; e

b) Veículos da Categoria N_1 em que o ângulo agudo (α), medido entre um plano horizontal que passa pelo centro do eixo dianteiro e um plano angular transversal que passa pelo centro do eixo dianteiro e pelo ponto R do banco do condutor, conforme ilustrado abaixo, é inferior a 22,0 graus; ou a relação entre a distância entre o ponto R do condutor e o centro do eixo traseiro (L101-L114) e o centro do eixo dianteiro e o ponto R do condutor (L114) é inferior a 1,30 ([2]).



1.2. A pedido do fabricante, podem também ser aprovados outros veículos das categorias M e N com uma massa bruta não superior a 4 500 kg.

2. DEFINIÇÕES

Para os efeitos do presente regulamento, entende-se por:

2.1. «Homologação de um modelo de veículo», o procedimento completo através do qual uma parte contratante no Acordo que aplica o presente regulamento certifica que um modelo de veículo cumpre os requisitos técnicos do presente regulamento.

2.2. «Porta traseira», uma porta ou sistema de porta na retaguarda de um veículo a motor por onde os passageiros podem entrar e sair do veículo, ou por onde o veículo pode ser carregado ou descarregado. Não se incluem nesta definição:

a) Tampa do compartimento de bagagens; ou

b) Porta ou janela inteiramente constituída por material de vidro e cujos fechos e/ou dobradiças estão diretamente ligados ao material de vidro.

2.3. «Sistema de armazenamento de hidrogénio comprimido (CHSS)», um sistema concebido para armazenar o combustível hidrogénio em veículos a motor movidos a hidrogénio e constituído por um reservatório pressurizado, dispositivos de descompressão (PRD) e dispositivos de fecho que isolam o hidrogénio armazenado do resto do sistema de alimentação de combustível e do ambiente.

([1]) Em conformidade com as orientações gerais sobre o âmbito de aplicação dos regulamentos da ONU (ver documento ECE/TRANS/WP.29/1044/Rev.1), as homologações no âmbito do regulamento n.º 135 só podem ser concedidas para veículos abrangidos pelo presente regulamento e devem ser aceites por todas as Partes Contratantes que apliquem o presente regulamento. No entanto, as decisões relativas às categorias de veículos necessárias a nível regional ou nacional para cumprir os requisitos do presente regulamento devem ser tomadas a nível regional ou nacional. Por conseguinte, uma Parte Contratante pode restringir a aplicação dos requisitos previstos na sua legislação nacional se decidir que essa restrição é adequada.

([2]) Tal como definido na Resolução Consolidada sobre a Construção de Veículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, ponto 2) — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2.4. «Reservatório» (para armazenamento de hidrogénio), o componente do sistema de armazenamento de hidrogénio que armazena o volume primário de combustível hidrogénio.

2.5. «Sistema de fecho de porta», sistema que consiste, no mínimo, num fecho de porta e num dormente.

2.6. «Fuga de balastro do combustível», a perda, o espalhamento ou a exsudação de balastro do combustível do veículo, mas não inclui a humidade resultante de ação capilar.

2.7. «Posição de fechamento completo», a posição de acoplamento do fecho em que a porta está completamente fechada.

2.8. «Massa bruta do veículo», a massa máxima do veículo sem reboque completamente carregado, com base nas características de construção e de projeto declaradas pelo fabricante.

2.9. «Dobradiça», um dispositivo destinado a posicionar a porta em relação à estrutura da carroçaria e controlar a trajetória de rotação da porta para a entrada e saída de passageiros.

2.10. «Veículo a hidrogénio», qualquer veículo a motor que utilize hidrogénio gasoso comprimido como combustível para a sua propulsão, incluindo os veículos com pilha de combustível e com motor de combustão interna. O combustível hidrogénio para veículos de passageiros é especificado na norma ISO 14687-2:2012 e SAE J2719 (revisão de setembro de 2011).

2.11. «Fecho», um dispositivo utilizado para manter a porta em posição fechada em relação à carroçaria do veículo e dotado de mecanismo para ser aberto deliberadamente.

2.12. «Fechamento», qualquer estado de acoplamento do sistema de fecho da porta, em que o fecho está numa posição de fechamento completo, numa posição de fechamento intermédio ou entre uma posição de fechamento completo e uma posição de fechamento intermédio.

2.13. «Fabricante», a pessoa ou entidade responsável perante a entidade homologadora por todos os aspetos do processo de homologação e por assegurar a conformidade da produção. Não é essencial que essa pessoa ou entidade esteja diretamente envolvida em todas as fases de fabrico do veículo, do sistema ou do componente sujeito ao processo de homologação.

2.14. «Habitáculo», 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.

2.15. «Dispositivo de descompressão (PRD, para sistemas de armazenamento de hidrogénio)», um dispositivo que, quando ativado em condições de desempenho especificadas, é utilizado para libertar hidrogénio de um sistema pressurizado, impedindo assim a falha do sistema.

2.16. «Massa nominal da carga e da bagagem», a capacidade de carga e bagagem do veículo, que é a massa obtida subtraindo a massa do veículo sem carga e a massa nominal dos ocupantes à massa bruta do veículo.

2.17. «Massa nominal dos ocupantes» é a massa que se obtém multiplicando o número total de lugares sentados previstos no veículo por 68 kg.

2.18. «Ponto R», um ponto de referência de construção que:

a) Tem coordenadas estabelecidas em relação à estrutura do veículo; e

b) Deve ser estabelecido, se for caso disso para efeitos do presente regulamento, em conformidade com o anexo 1 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3) ([3]).

([3]) Documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.6, Anexo 1 — www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2.19. «Posição de fechamento intermédio», a posição de acoplamento do fecho em que a porta fica em posição de fechamento parcial.

2.20. «Válvula de corte (para veículos a hidrogénio)», uma válvula entre o reservatório de armazenamento e o sistema de alimentação de combustível do veículo que pode ser ativada automaticamente, e que fica na posição «fechada» quando não está ligada a uma fonte de alimentação.

2.21. «Dormente», dispositivo ao qual se vem prender o fecho, a fim de manter a porta na posição de fechamento completo ou na posição de fechamento intermédio.

2.22. «Tampa do compartimento de bagagens», um painel de carroçaria amovível que permite o acesso a partir do exterior do veículo a um espaço inteiramente separado do habitáculo por uma divisória de tipo permanente ou um encosto de banco fixo ou rebatível (na posição de utilização pelos ocupantes).

2.23. «Tipo de sistema de proteção», uma categoria de dispositivos de proteção que não diferem entre si em aspetos essenciais como:

a) Tecnologia;

b) Geometria;

c) Capacidade de absorção de energia; e

d) Materiais constituintes.

2.24. «Massa do veículo sem carga», a massa nominal de um veículo completo com carroçaria bem como todo o equipamento instalado na fábrica, o equipamento elétrico e auxiliar para o funcionamento normal do veículo, incluindo os líquidos, as ferramentas, o extintor, as peças sobresselentes habituais, os calços e a roda sobresselente, se existirem. O reservatório de combustível deve ser enchido a 90% da capacidade nominal indicada pelo fabricante e os outros sistemas contendo líquidos (exceto os para águas residuais) a 100% da capacidade especificada pelo fabricante.

2.25. «Sistema de alimentação de combustível (para veículos a hidrogénio)», um conjunto de componentes utilizados para armazenar ou fornecer o combustível hidrogénio a uma pilha de combustível ou a um motor de combustão interna.

2.26. «Modelo de veículo», uma categoria de veículos cujas características de projeto não diferem entre si em aspetos essenciais como:

a) O tipo de sistema(s) de proteção;

b) O tipo de banco(s) da frente;

c) A largura do veículo;

d) A distância entre eixos e o comprimento total do veículo;

e) A estrutura, as dimensões, as linhas e os materiais das paredes laterais do habitáculo, incluindo quaisquer dispositivos facultativos ou arranjos interiores nas paredes laterais do habitáculo ou na sua proximidade;

f) O tipo de fechos e dobradiças de portas;

g) O tipo de sistema(s) de alimentação de combustível;

h) A massa do veículo sem carga e a massa nominal da carga e da bagagem;

i) A posição do motor (à frente, atrás ou ao centro);

na medida em que possa ser considerado que têm um efeito negativo sobre os resultados de um ensaio de colisão lateral contra um poste realizado em conformidade com o anexo 3 do presente regulamento.

2.27. «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 presença, os guarda-lamas flexíveis e a parte deformada das paredes laterais dos pneus imediatamente acima do ponto de contacto com o solo.

3. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO

3.1. O pedido de homologação de um modelo de veículo no que diz respeito ao seu desempenho em termos de colisão lateral contra um poste deve ser apresentado pelo fabricante do veículo ou pelo seu representante devidamente acreditado.

3.2. O pedido deve ser acompanhado dos documentos adiante referidos, em triplicado, e das seguintes indicações:

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, bem como pormenores de projeto da parte lateral da estrutura;

3.2.3. A massa do veículo sem carga, a massa nominal da carga e da bagagem e as especificações da massa bruta do veículo para o modelo de veículo;

3.2.4. Forma e dimensões interiores do habitáculo; e

3.2.5. Descrição dos acessórios interiores laterais relevantes e dos sistemas de proteção instalados no veículo.

3.3. O requerente da homologação pode apresentar quaisquer dados e resultados de ensaios suscetíveis de permitir concluir, com um grau de exatidão considerado suficiente, que é possível obter em protótipos de veículos a conformidade com os requisitos aplicáveis.

3.4. Deve ser apresentado ao serviço técnico responsável pela realização do(s) ensaio(s) de homologação um veículo representativo do modelo a homologar.

3.4.1. Pode ser aceite para ensaios um veículo que não inclua todos os componentes inerentes ao modelo de veículo, desde que possa ser demonstrado que a ausência dos referidos componentes em nada prejudica o desempenho previsto pelo presente regulamento.

3.4.2. Cabe ao requerente da homologação demonstrar que a aplicação do disposto no ponto 3.4.1 está em conformidade com as disposições do presente regulamento.

4. HOMOLOGAÇÃO

4.1. Se o modelo de veículo apresentado para homologação nos termos do presente regulamento cumprir os requisitos do ponto 5 seguinte, é concedida a homologação a esse modelo de veículo.

4.2. Em caso de dúvida, ao verificar a conformidade de um veículo com os requisitos do presente regulamento, devem ter-se em conta quaisquer dados ou resultados de ensaios apresentados pelo fabricante suscetíveis de ser considerados para validar o ensaio de homologação realizado pelo serviço técnico.

4.3. A cada modelo de veículo 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.

4.4. A concessão, a extensão, a recusa ou a revogação da homologação de um modelo de veículo nos termos do presente regulamento devem ser notificadas às partes contratantes do acordo que apliquem o presente regulamento por meio de um formulário conforme ao modelo do anexo 1 do presente regulamento e de fotografias e/ou diagramas ou desenhos apresentados pelo requerente da homologação, num formato que não exceda o A4 (210×297 mm), ou dobrados nesse formato, e a uma escala adequada.

4.5. Em cada um dos veículos conforme ao modelo homologado nos termos do presente regulamento, deve ser afixada de forma bem visível, num local facilmente acessível indicado na ficha de homologação, uma marca de homologação internacional constituída por:

4.5.1. Um círculo contendo a letra «E», seguida do número distintivo do país que concedeu a homologação ([4]);

4.5.2. O número do presente regulamento, seguido da letra «R», um travessão e o número de homologação, à direita do círculo previsto no ponto 4.5.1.

4.6. Se o veículo for conforme a 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 4.5.1 não tem de ser repetido; nesse caso, os números do regulamento e da homologação e os símbolos adicionais de todos os regulamentos ao abrigo dos quais tenha sido concedida a homologação no país que concedeu uma homologação nos termos do presente regulamento devem ser colocados, em colunas verticais, à direita do símbolo previsto no ponto 4.5.1.

4.7. A marca de homologação deve ser claramente legível e indelével.

4.8. A marca de homologação deve ser aposta na chapa de identificação do veículo colocada pelo fabricante, ou na sua proximidade.

4.9. O anexo 2 do presente regulamento contém exemplos de marcas de homologação.

5. REQUISITOS

5.1. Um veículo, representativo do modelo de veículo a homologar, deve ser ensaiado em conformidade com o anexo 3, utilizando um manequim WorldSID de homem adulto do percentil 50 ([5]).

5.1.1. Com exceção dos modelos de veículos construídos conforme descrito no ponto 5.1.2, o ensaio de homologação deve ser realizado de modo que o veículo colida com o poste do lado do condutor.

5.1.2. No caso de modelos de veículos em que as estruturas laterais, os bancos da frente ou o tipo de sistemas de proteção de cada lado do veículo sejam suficientemente diferentes para que a entidade homologadora considere que podem afetar significativamente o desempenho de um ensaio realizado de acordo com o anexo 3, a entidade homologadora pode utilizar qualquer das alternativas indicadas nos pontos 5.1.2.1 ou 5.1.2.2.

5.1.2.1. A entidade homologadora exige que o ensaio de homologação seja efetuado de modo que o veículo colida com o poste do lado do condutor:

5.1.2.1.1. Se este lado for considerado o menos favorável; ou

5.1.2.1.2. Se o fabricante fornecer informações adicionais (por exemplo, dados de ensaio internos do fabricante) suficientes para demonstrar à entidade homologadora que as diferenças de conceção de cada lado do veículo não afetam significativamente o desempenho de um ensaio realizado em conformidade com o anexo 3.

5.1.2.2. A entidade homologadora exige que o ensaio de homologação seja efetuado de modo que veículo colida com o poste do lado oposto ao do condutor, se este lado for considerado o menos favorável.

5.2. Os resultados de um ensaio de homologação realizado em conformidade com o ponto 5.1 devem ser considerados satisfatórios se forem cumpridos os requisitos dos pontos 5.3, 5.4 e 5.5.

([4]) Os números distintivos das Partes Contratantes do 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. 6.

([5]) As especificações técnicas, incluindo desenhos pormenorizados e procedimentos de montagem/desmontagem do manequim WorldSID de homem adulto do percentil 50, são detalhadas no anexo 3 do presente regulamento.

5.3. Requisitos de desempenho do manequim WorldSID de homem adulto do percentil 50

5.3.1. Os critérios de desempenho medidos através de um manequim WorldSID de homem adulto do percentil 50 no lugar sentado lateral da frente do veículo, no lado do impacto do veículo ensaiado em conformidade com o anexo 3, devem cumprir os requisitos dos pontos 5.3.2 a 5.3.6.

5.3.2. Critérios de traumatismo craniano

5.3.2.1. O critério de traumatismo craniano (HIC, sigla inglesa de «head injury criterion») 36 não deve ser superior a 1 000 quando calculado em conformidade com o ponto 1 do anexo 10.

5.3.3. Critérios de desempenho para os ombros

5.3.3.1. A força máxima lateral exercida sobre o ombro não deve exceder 3,0 kN quando calculada em conformidade com o ponto 2.1 do anexo 10.

5.3.4. Critérios de desempenho para o tórax

5.3.4.1. A deformação máxima dos arcos costais do tórax não deve exceder 55 mm, quando calculada em conformidade com o ponto 3.1 do anexo 10.

5.3.5. Critérios de desempenho para o abdómen

5.3.5.1. A deformação máxima dos arcos costais do abdómen não deve exceder 65 mm, quando calculada em conformidade com o ponto 4.1 do anexo 10.

5.3.5.2. A aceleração resultante da parte inferior da coluna não deve exceder 75 g (1 g = aceleração devida à gravidade = 9,81 m/s^2), exceto no caso dos intervalos cuja duração cumulativa não exceda 3 ms, quando calculada em conformidade com o ponto 4.2 do anexo 10.

5.3.6. Critérios de desempenho para a bacia

5.3.6.1. A força máxima exercida sobre a sínfise púbica não deve exceder 3,36 kN, quando calculada em conformidade com o ponto 5.1 do anexo 10.

5.4. Requisitos em matéria de integridade dos sistemas de fecho e fixação das portas

5.4.1. Qualquer porta lateral que colida com o poste não deve separar-se totalmente do veículo.

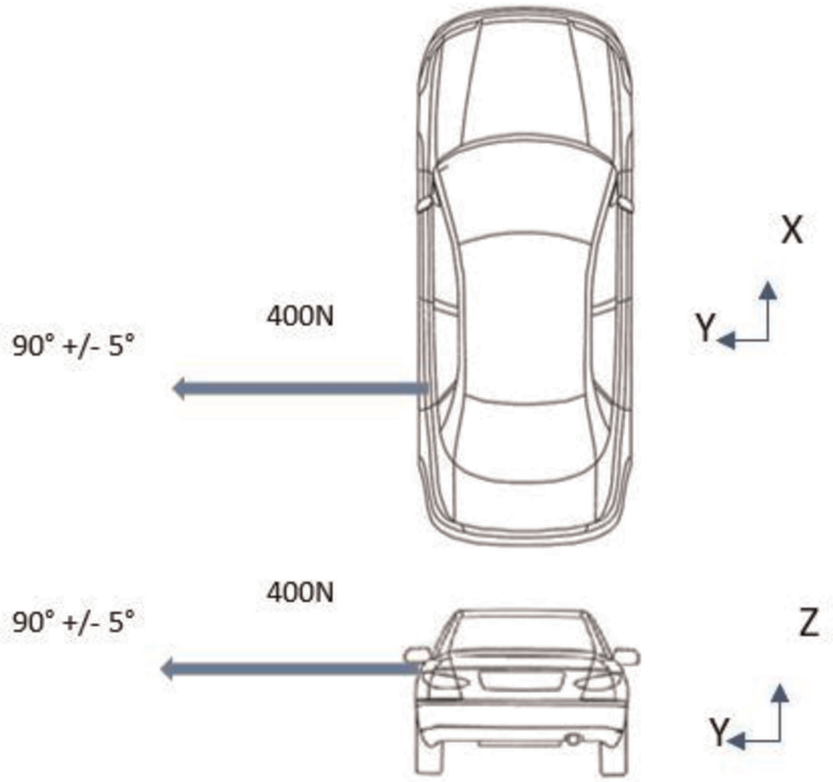
5.4.2. Qualquer porta (incluindo a porta traseira, mas excluindo a tampa do compartimento de bagagens) que não tenha colidido com o poste e que não esteja totalmente separada do habitáculo por um elemento de separação fixo ou por um encosto de banco fixo ou rebatível (na posição de utilização pelos ocupantes) deve cumprir os seguintes requisitos:

5.4.2.1. A porta deve permanecer fechada.

Considera-se que este requisito se encontra preenchido:

a) se for claramente visível que a fechadura da porta está fechada; ou

b) se a porta não abrir quando sujeita a uma força de tração estática de, pelo menos, 400 N na direção do eixo dos y, de acordo com a figura abaixo, aplicada o mais próximo possível do limiar inferior da superfície vidrada da janela e do lado da porta oposto ao das dobradiças, mas não diretamente no puxador da porta.



5.4.2.2. O fecho não deve separar-se do dormente;

5.4.2.3. Os componentes da dobradiça não devem separar-se uns dos outros nem da sua fixação ao veículo; e

5.4.2.4. Nem o fecho nem as dobradiças das portas devem sair das suas fixações.

5.5. Requisitos de integridade para o sistema de alimentação de combustível

5.5.1. No caso de um veículo movido por um combustível com um ponto de ebulição superior a 0 °C, as fugas de balastro do combustível do(s) sistema(s) de alimentação de combustível ([6]) preparado(s) em conformidade com o ponto 5.1 do anexo 3 não podem exceder:

5.5.1.1. Um total de 142 gramas durante o período de cinco minutos imediatamente a seguir ao primeiro contacto com o poste; e

5.5.1.2. Um total de 28 gramas durante cada período posterior de um minuto entre os cinco minutos e os 30 minutos que se seguem ao primeiro contacto do veículo com o poste.

5.5.2. No caso de um veículo alimentado a hidrogénio comprimido:

5.5.2.1. A taxa de fuga de hidrogénio (V_{H2}) determinada em conformidade com o ponto 4 do anexo 6, para o hidrogénio, ou com o ponto 5 do anexo 6, para o hélio, não deve exceder uma média de 118 nL por minuto para o intervalo de tempo, Δt minutos, depois da colisão;

([6]) Para assegurar que as fugas de líquidos do sistema de alimentação de combustível possam ser facilmente separadas e identificadas, os líquidos provenientes de outros sistemas do veículo podem ser substituídos pela massa de balastro equivalente (em conformidade com o ponto 5.3 do anexo 3).

5.5.2.2. Os valores da concentração do gás (hidrogénio ou hélio, segundo o caso) no ar em volume determinados para o habitáculo e o compartimento de bagagens, em conformidade com o ponto 6 do anexo 6, não deve exceder 4,0% para o hidrogénio ou 3,0% para o hélio em qualquer momento do período de medição de 60 minutos após a colisão ([7]); e

5.5.2.3. O ou os reservatórios (para armazenamento de hidrogénio) devem permanecer fixados ao veículo por, pelo menos, um ponto de fixação.

6. MODIFICAÇÕES DE UM MODELO DE VEÍCULO E EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO

6.1. Todas as modificações que afetem as características de projeto do modelo de veículo identificado no ponto 2.26, alíneas a) a i), devem ser comunicadas à entidade homologadora que homologou o modelo de veículo. A entidade homologadora pode então:

6.1.1. Considerar que as modificações introduzidas não terão um efeito adverso apreciável sobre o desempenho em termos de colisão lateral do veículo contra um poste e conceder uma extensão da homologação; ou

6.1.2. Considerar que as modificações introduzidas podem afetar negativamente o desempenho em termos de colisão lateral do veículo contra um poste e exigir mais ensaios ou verificações adicionais antes de conceder uma extensão da homologação.

6.2. Não existindo outros conflitos com o disposto no ponto 6.1, deve ser concedida uma extensão da homologação de modo a abranger todas as outras variantes do modelo de veículo para as quais a soma da massa do veículo sem carga e da massa nominal da carga e da bagagem não seja superior em mais de 8% à do veículo utilizado no ensaio de homologação.

6.3. A extensão ou a recusa da homologação deve ser notificada, com especificação das alterações, pela entidade homologadora às outras partes contratantes do Acordo que apliquem o presente regulamento mediante o procedimento indicado no ponto 4.4.

6.4. A entidade homologadora atribui um número de série a cada extensão, que será o número de extensão.

7. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

Os procedimentos de conformidade da produção devem ser conformes aos estabelecidos no apêndice 2 do Acordo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), com os seguintes requisitos.

7.1. Todos os veículos homologados nos termos do presente regulamento devem ser fabricados de modo a serem conformes ao modelo homologado, cumprindo o disposto no ponto 5.

7.2. O titular da homologação deve assegurar que, para cada modelo de veículo, sejam efetuados, pelo menos, os ensaios de medição.

7.3. A entidade que tenha concedido a homologação pode verificar, a qualquer momento, os métodos de controlo da conformidade aplicados em cada unidade de produção. A periodicidade normal dessas verificações é a cada dois anos.

8. SANÇÕES PELA NÃO CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

8.1. A homologação concedida a um modelo de veículo nos termos do presente regulamento pode ser revogada se o requisito enunciado no ponto 7.1 não for cumprido ou se o veículo ou veículos selecionados não forem aprovados nos controlos previstos no ponto 7.2.

8.2. Se uma parte contratante no Acordo que aplique o presente regulamento revogar uma homologação que tenha anteriormente concedido, deve notificar imediatamente do facto as outras partes contratantes que apliquem o presente regulamento, através de um formulário de comunicação conforme ao modelo constante do anexo 1 do presente regulamento.

([7]) Este requisito é cumprido caso se confirme que a válvula de corte de cada sistema de armazenamento de hidrogénio fechou nos cinco segundos seguintes ao primeiro contacto do veículo com o poste e não há fugas do(s) sistema(s) de armazenamento de hidrogénio.

9. CESSAÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO

9.1. Se o titular de uma homologação cessar definitivamente o fabrico do modelo de veículo homologado nos termos do presente regulamento, deve informar desse facto a entidade que concedeu a homologação, que, por sua vez, deve notificar de imediato as outras partes contratantes do acordo que apliquem o presente regulamento por meio de um formulário de comunicação conforme ao modelo constante do anexo 1 do presente regulamento.

10. DESIGNAÇÕES E ENDEREÇOS DOS SERVIÇOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS PELA REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO E DAS ENTIDADES HOMOLOGADORAS

10.1. As partes contratantes no acordo que apliquem o presente regulamento devem comunicar ao Secretariado da Organização das Nações Unidas as designações e os endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização de ensaios de homologação e das entidades que concedem essas homologações e aos quais devem ser enviados os formulários que certificam a concessão, extensão, recusa ou revogação da homologação emitidos por outros países.

11. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

11.1. A contar da data oficial de entrada em vigor da série 01 de alterações ao presente regulamento, nenhuma parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar conceder ou aceitar homologações ao abrigo do presente regulamento, com a redação que lhe foi dada pela série 01 de alterações.

11.2. Mesmo após a data de entrada em vigor da série 01 de alterações, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento podem continuar a conceder homologações e não podem recusar a concessão de extensões de homologações ao abrigo do presente regulamento na sua forma original.

11.3. Até 1 de setembro de 2016, nenhuma parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar a concessão de uma homologação de âmbito nacional ou regional de um modelo de veículo homologado ao abrigo do presente regulamento na sua forma original.

11.4. A partir de 1 de setembro de 2016, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento não são obrigadas a aceitar, para efeitos de homologação de âmbito nacional ou regional, veículos de largura igual ou inferior a 1,50 m que não sejam homologados nos termos do presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 01 de alterações.

11.5. Mesmo após 1 de setembro de 2016, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem continuar a aceitar homologações de modelos de veículos que não sejam afetados pela série 01 de alterações concedidas ao abrigo do presente regulamento na sua forma original.

ANEXO 1

COMUNICAÇÃO

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



emitida por: Designação do serviço administrativo:
.....
.....
.....

Referente a: Concessão da homologação
Extensão da homologação
Recusa da homologação
Revogação da homologação
Cessação definitiva da produção

de um modelo de veículo no que diz respeito ao seu desempenho em caso de colisão lateral contra um poste nos termos do Regulamento n.º 135

Homologação n.º ..... Extensão n.º .....

1. Marca do veículo: .....
2. Modelo e denominações comerciais: .....
3. Nome e endereço do fabricante: .....
4. Se aplicável, nome e endereço do representante do fabricante: .....
5. Breve descrição do veículo: .....
6. Data de apresentação do veículo para homologação: .....
7. Características do manequim WorldSID homem do percentil 50: .....
8. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação: .....
9. Data do relatório de ensaio emitido por esse serviço: .....
10. Número do relatório de ensaio emitido por esse serviço: .....
11. A homologação foi objeto de concessão/recusa/extensão/revogação (2): .....
12. Posição da marca de homologação no veículo: .....
13. Local: .....
14. Data: .....
15. Assinatura: .....
16. Observações: .....
17. Apresenta-se em anexo uma lista de documentos depositados junto da entidade homologadora que concedeu a homologação e que podem ser obtidos mediante pedido.

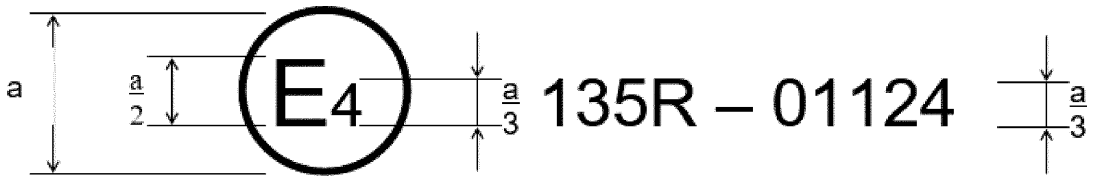
(1) Número distintivo do país que procedeu à concessão/extensão/recusa/revogação da homologação (ver disposições relativas à homologação no regulamento).
(2) Riscar o que não interessa.

ANEXO 2

DISPOSIÇÃO DA MARCA DE HOMOLOGAÇÃO

MODELO A

(Ver ponto 4.5 do presente regulamento)

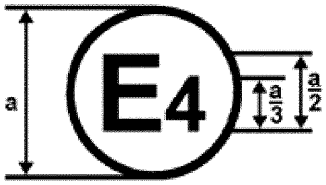


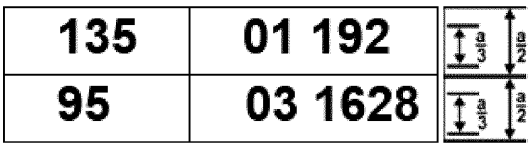
a = 8 mm mín.

A marca de homologação acima indicada afixada num veículo indica que o modelo de veículo em causa foi homologado, no que diz respeito ao seu desempenho em termos de colisão lateral contra um poste, nos Países Baixos (E4) nos termos do Regulamento n.º 135 com o número de homologação 00124. O número de homologação indica que a homologação foi concedida em conformidade com o disposto no Regulamento n.º 135, com a redação que lhe foi dada pela série 01 de alterações.

MODELO B

(Ver ponto 4.6 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 (E 4), nos termos dos Regulamentos n.os 135 e 95 ([1]). Os dois primeiros algarismos dos números de homologação indicam que, na data da concessão das respetivas homologações, o Regulamento n.º 135 incluía a série 01 de alterações e o Regulamento n.º 95 incluía a série 03 de alterações.

([1]) Este último número é indicado apenas a título de exemplo.

ANEXO 3

PROCEDIMENTO DE ENSAIO DINÂMICO DE COLISÃO LATERAL CONTRA UM POSTE

1. OBJETIVO

Determinação da conformidade com os requisitos do ponto 5 do presente regulamento.

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente anexo, entende-se por:

2.1. «Balastro do combustível», água; ou solvente de Stoddard; ou qualquer outro líquido homogéneo com uma densidade relativa de 1,0 + 0/-0,25 e uma viscosidade dinâmica de 0,9 ±0,05 mPa·s a 25 °C.

2.2. «Linha de referência de impacto» é a linha formada no lado do impacto do veículo de ensaio pela intersecção da superfície exterior do veículo com o plano vertical que passa pelo centro de gravidade da cabeça do manequim posicionado em conformidade com o anexo 4, no lugar sentado lateral da frente do lado do impacto do veículo. O plano vertical forma um ângulo de 75° com o eixo longitudinal do veículo. O ângulo é medido conforme indicado no anexo 7, figura 7-1 (ou figura 7-2) para o impacto do lado esquerdo (ou direito).

2.3. «Vetor da velocidade de impacto», a quantidade geométrica que descreve tanto a velocidade como o sentido de marcha do veículo no momento do impacto com o poste. O vetor da velocidade de impacto aponta no sentido de marcha do veículo. A origem do vetor da velocidade de impacto é o centro de gravidade do veículo e a sua grandeza (comprimento) descreve a velocidade de impacto do veículo.

2.4. «Orientação em carga», os ângulos de orientação longitudinal e de rolamento do veículo de ensaio, quando posicionado numa superfície com todos os pneus montados e cheios, conforme recomendado pelo fabricante do veículo, e carregado até atingir a massa em carga. Carrega-se o veículo de ensaio colocando no centro da superfície destinada à carga ou à bagagem 136 kg ou a massa nominal da carga e da bagagem (se esta for menor) ao longo do eixo longitudinal do veículo. Coloca-se a massa do dispositivo antropomórfico de ensaio necessário no lugar sentado lateral da frente definido do lado do impacto do veículo. Coloca-se o banco da frente do lado do impacto do veículo em conformidade com o anexo 4.

2.5. «Massa em carga», a massa do veículo sem carga, mais 136 kg ou a massa nominal da carga e da bagagem (se esta for menor), mais a massa do dispositivo antropomórfico de ensaio necessário.

2.6. «Ângulo de inclinação longitudinal» é o ângulo de uma referência linear fixa que liga dois pontos de referência na porta esquerda ou na porta direita (conforme o caso) em relação a uma superfície plana ou a um plano de referência horizontal. A figura 9-1 do anexo 9 mostra um exemplo de uma referência linear fixa adequada para a medição do ângulo de inclinação longitudinal da soleira da porta do lado esquerdo.

2.7. «Poste», uma estrutura metálica fixa e rígida de orientação vertical, cuja secção transversal exterior tem um diâmetro contínuo de 254 mm ± 6 mm, começando no máximo 102 mm acima do ponto mais baixo dos pneus do lado do impacto do veículo na orientação em carga, e que se estende pelo menos até acima do ponto mais alto do tejadilho do veículo de ensaio.

2.8. «Ângulo de rolamento», o ângulo de uma referência linear fixa que liga dois pontos de referência de cada lado do plano longitudinal médio do veículo à frente ou à retaguarda (consoante o caso) da carroçaria do veículo em relação a uma superfície plana ou a um plano de referência horizontal. A figura 9-2 do anexo 9 mostra um exemplo de uma referência linear fixa adequada para a medição do ângulo de rolamento na retaguarda.

2.9. «Densidade relativa», a densidade de um líquido de referência, expressa como uma relação entre a densidade da água (isto é, $\rho_{líquido}/\rho_{água}$) à temperatura de referência de 25 °C e à pressão de referência de 101,325 kPa.

2.10. «Solvente de Stoddard», um destilado de petróleo homogéneo e transparente que consiste numa mistura de hidrocarbonetos C_7-C_{12}, com um ponto de inflamação de, pelo menos, 38 °C, uma densidade relativa de 0,78 ±0,03 e uma viscosidade dinâmica de 0,9 ±0,05 mPa·s a 25 °C.

2.11. «Orientação de ensaio», os ângulos de orientação longitudinal e rolamento do veículo de ensaio a fazer colidir contra o poste.

2.12. «Orientação sem carga», os ângulos de orientação longitudinal e de rolamento do veículo de ensaio, quando posicionado numa superfície plana com todos os pneus montados e cheios, conforme recomendado pelo fabricante do veículo.

2.13. «Capacidade útil do reservatório de combustível», a capacidade do reservatório de combustível especificada pelo fabricante do veículo.

2.14. «Comutador principal de controlo do veículo», o dispositivo através do qual o sistema eletrónico a bordo do veículo passa de um estado desativado, como é o caso quando um veículo se encontra estacionado sem a presença do condutor, a um estado normal de funcionamento.

2.15. «Combustível do veículo», o combustível ótimo recomendado pelo fabricante do veículo para o sistema de alimentação de combustível aplicável.

3. ESTADO DO VEÍCULO DE ENSAIO

3.1. O veículo a ensaiar deve ser representativo da série de produção, deve ser portador de todo o equipamento de origem e deve estar em ordem de marcha normal.

3.2. Sem prejuízo do disposto no ponto 3.1 do presente anexo, alguns componentes podem ser omitidos ou substituídos por massas equivalentes sempre que a entidade homologadora, em consulta com o fabricante e o serviço técnico, considerar que tal omissão ou substituição não afetará os resultados do ensaio.

4. EQUIPAMENTO DE ENSAIO

4.1. Local de preparação do veículo de ensaio

4.1.1. Um local fechado com controlo da temperatura adequado para a estabilização da temperatura do manequim de ensaio antes dos ensaios.

4.2. Poste

4.2.1. Um poste que satisfaça a definição do ponto 2.7 do presente anexo e separado de qualquer superfície de montagem, tal como uma barreira ou outra estrutura, de modo que o veículo de ensaio não possa entrar em contacto com essa estrutura ou suporte a qualquer momento nos 100 ms que se seguem ao início do contacto entre o veículo e o poste.

4.3. Dispositivos antropomórficos de ensaio

4.3.1. Um manequim WorldSID de homem adulto do percentil 50, nos termos da Adenda 2 à Resolução Mútua n.º 1, e equipado com (no mínimo) todos os instrumentos necessários para obter os canais de dados necessários para determinar os critérios de desempenho do manequim enumerados no ponto 5.3 do presente regulamento.

5. PREPARAÇÃO DO VEÍCULO

5.1. Os sistemas de alimentação de combustível concebidos para combustíveis com um ponto de ebulição superior a 0 °C devem ser preparados em conformidade com os pontos 5.1.1 e 5.1.2.

5.1.1. O reservatório de combustível deve ser enchido com balastro do combustível ([1]) cuja massa deve ser:

5.1.1.1. Superior ou igual à massa do combustível do veículo necessário para encher 90% da capacidade útil do reservatório de combustível; e

([1]) Por razões de segurança, os líquidos inflamáveis com um ponto de inflamação inferior a 38 °C não são recomendados para utilização como balastro do combustível.

5.1.1.2. Inferior ou igual à massa do combustível do veículo necessário para encher 100% da capacidade útil do reservatório de combustível.

5.1.2. O balastro do combustível deve ser utilizado para encher todo o sistema de alimentação de combustível, do reservatório de combustível até ao sistema de admissão do motor.

5.2. O(s) sistema(s) de armazenamento de hidrogénio comprimido e os espaços fechados dos veículos a hidrogénio devem ser preparados em conformidade com o ponto 3 do anexo 6.

5.3. Os outros sistemas do veículo com líquidos (que não sejam combustível) podem estar vazios, e nesse caso a massa dos líquidos (por exemplo, óleo dos travões, fluido de arrefecimento, fluido da transmissão) deve ser substituída por uma massa equivalente de balastro.

5.4. A massa de ensaio do veículo, incluindo a massa do dispositivo antropomórfico de ensaio necessário e qualquer massa de balastro, deve estar compreendida entre +0/-10 kg da massa em carga definida no ponto 2.5 do presente anexo.

5.5. Os ângulos de inclinação longitudinal medidos nos lados esquerdo e direito do veículo na orientação de ensaio devem situar-se entre o ângulo de inclinação longitudinal da orientação sem carga e o ângulo de inclinação longitudinal da orientação em carga correspondentes (à esquerda ou à direita, conforme o caso).

5.6. Cada referência linear utilizada para medir os ângulos de inclinação longitudinal das orientações sem carga, em carga e de ensaio à esquerda ou à direita do veículo no ponto 5.5 deve ligar os mesmos pontos de referência fixos na soleira da porta lateral esquerda ou direita (conforme aplicável).

5.7. Os ângulos de rolamento medidos na frente e na retaguarda do veículo na orientação de ensaio devem situar-se entre o ângulo de rolamento da orientação sem carga e o ângulo de rolamento da orientação em carga (da frente ou da retaguarda, conforme o caso) correspondentes.

5.8. Cada referência linear utilizada para medir os ângulos de rolamento das orientações sem carga, em carga e de ensaio à frente ou à retaguarda do veículo no ponto 5.7 deve ligar os mesmos pontos de referência fixos na frente ou na retaguarda (conforme o caso) da carroçaria do veículo.

6. REGULAÇÕES NO HABITÁCULO DO VEÍCULO

6.1. Bancos da frente reguláveis

6.1.1. Todos os dispositivos de regulação do banco, incluindo do assento, do encosto, do apoio de braços, do apoio lombar e do apoio de cabeça de um lugar sentado lateral da frente no lado do impacto do veículo devem ser colocados na posição de regulação indicada no anexo 4.

6.2. Fixações reguláveis dos cintos de segurança da frente

6.2.1. As fixações reguláveis dos cintos de segurança previstas para um lugar sentado lateral da frente no lado do impacto do veículo devem ser colocadas na posição de regulação especificada no anexo 4.

6.3. Volantes reguláveis

6.3.1. Os volantes reguláveis devem ser colocados na posição de regulação indicada no anexo 4.

6.4. Tejadilhos descapotáveis

6.4.1. Os veículos descapotáveis ou de carroçaria aberta devem ter o tejadilho ou a cobertura, se for caso disso, na posição que assegura a cobertura do habitáculo dos passageiros.

6.5. Portas

6.5.1. As portas, incluindo uma eventual porta traseira (por exemplo, porta traseira ou taipal traseiro), devem estar completamente fechadas, mas não trancadas.

6.6. Travão de estacionamento

6.6.1. O travão de estacionamento deve estar acionado.

6.7. Sistema elétrico

6.7.1. O comutador principal de controlo do veículo deve estar na posição «ligado».

6.8. Pedais

6.8.1. Os pedais reguláveis devem ser colocados conforme especificado no anexo 4.

6.9. Janelas, respiradouros e tejadilhos envidraçados

6.9.1. As janelas e os respiradouros do veículo situados no lado do impacto do veículo devem estar completamente fechados.

6.9.2. Os tejadilhos envidraçados devem estar completamente fechados.

7. PREPARAÇÃO E POSICIONAMENTO DO MANEQUIM

7.1. Um manequim WorldSID de homem adulto do percentil 50, em conformidade com o ponto 4.3.1 do presente anexo, deve ser instalado em conformidade com o anexo 4 no lugar sentado lateral da frente do veículo, no lado do impacto do veículo.

7.2. O manequim de ensaio deve ser configurado e equipado com instrumentos, de forma a sofrer o choque no lado mais próximo do lado do veículo que colide com o poste.

7.3. A temperatura estabilizada do manequim no momento do ensaio deve estar compreendida entre 20,6 °C e 22,2 °C.

7.4. Antes do ensaio, deve obter-se uma temperatura estabilizada do manequim acondicionando-o numa atmosfera com temperaturas ambientes controladas no intervalo especificado no ponto 7.3.

7.5. A temperatura estabilizada do manequim deve ser registada por um sensor interior de temperatura na cavidade torácica do manequim.

8. ENSAIO DE COLISÃO LATERAL CONTRA UM POSTE

8.1. Faz-se colidir um veículo de ensaio preparado em conformidade com os pontos 5, 6 e 7 do presente anexo contra um poste fixo.

8.2. O veículo de ensaio deve ser impelido de modo que, quando se produz o contacto entre o veículo e o poste, a direção do movimento do veículo forme um ângulo de 75° ± 3° com o eixo longitudinal do veículo.

8.3. O ângulo referido no ponto 8.2 deve ser medido entre o eixo longitudinal do veículo e um plano vertical paralelo ao vetor da velocidade de impacto do veículo, como se indica no anexo 8, figura 8-1 (ou figura 8-2) para o impacto do lado esquerdo (ou direito).

8.4. A linha de referência de impacto deve estar alinhada com o eixo da superfície rígida do poste, tal como observada na direção do movimento do veículo, de modo que, quando ocorrer o contacto entre veículo e o poste, o eixo da superfície do poste entra em contacto com a superfície do veículo delimitada por dois planos verticais paralelos à linha de referência de impacto e 25 mm à frente e atrás da linha de referência de impacto.

8.5. Durante a fase de aceleração do ensaio, antes do primeiro contacto entre o veículo e o poste, a aceleração do veículo de ensaio não deve ser superior a 1,5 m/s^2.

8.6. A velocidade do veículo de ensaio no momento do primeiro contacto entre o veículo e o poste deve ser de 32 ± 1 km/h.

ANEXO 4

REGULAÇÃO DO BANCO E REQUISITOS DE INSTALAÇÃO PARA MANEQUIM WORLDSID DE HOMEM ADULTO DO PERCENTIL 50

1. OBJETIVO

Instalação repetível e reproduzível no banco da frente do manequim WorldSID de homem adulto do percentil 50 numa posição e numa postura sentadas no veículo representativas de um homem adulto de estatura média.

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente anexo, entende-se por:

2.1. «Ângulo real do tronco», o ângulo entre a linha vertical que passa pelo ponto H do manequim e a linha do tronco, medido com o quadrante dos ângulos do dorso da máquina 3-D H.

2.2. «Plano central do ocupante (PCO)», o plano médio da máquina 3-D H colocada em cada lugar sentado designado; é representado pela coordenada lateral (eixo Y) do ponto H no sistema de coordenadas de referência do veículo. Nos bancos individuais, o plano médio vertical do banco coincide com o plano central do ocupante. Para o lugar sentado do condutor num banco corrido, o plano central do ocupante coincide com o centro geométrico do cubo do volante. Relativamente aos outros lugares sentados, o plano central do ocupante é especificado pelo fabricante.

2.3. «Ângulo de projeto dos arcos costais», o ângulo nominal (teórico) dos arcos costais do tórax médio e inferior e dos arcos costais do abdómen do manequim WorldSID de homem adulto do percentil 50 relativamente a uma superfície plana ou a um plano de referência horizontal, tal como definido pelo fabricante para a posição final de regulação do banco em que deve ser instalado o manequim. O ângulo de projeto dos arcos costais corresponde teoricamente ao ângulo de projeto do tronco menos 25°.

2.4. «Ângulo de projeto do tronco», o ângulo medido entre uma linha vertical que passa pelo ponto H do manequim e pela linha do tronco, numa posição que corresponde à posição projetada pelo fabricante do veículo para o encosto do banco para um ocupante homem adulto do percentil 50.

2.5. «Ponto H do manequim», o ponto intermédio entre os pontos de medição do instrumento localizador do ponto H, de cada lado da bacia do manequim. ([1])

2.6. «Ângulo dos arcos costais do manequim», o ângulo dos arcos costais médio e inferior do tórax e dos arcos costais do abdómen do manequim relativamente a uma superfície plana ou a um plano de referência horizontal, tal como indicado pela leitura do clinómetro do tórax para o eixo y. O ângulo dos arcos costais do manequim corresponde teoricamente ao ângulo real do tronco menos 25°.

2.7. «Pontos de referência», pontos físicos (furos, superfícies, marcas ou entalhes) na carroçaria do veículo.

2.8. «Perna (para efeitos de instalação do manequim)», a parte inferior de todo o conjunto da perna entre o pé e o joelho e que inclui estes dois elementos.

2.9. «Ponto H do manequim», o eixo entre o tronco e a coxa da máquina 3-D H instalada no banco de um veículo em conformidade com o ponto 6 do presente anexo. O ponto H do manequim localiza-se no centro do eixo do dispositivo, entre os botões de mira do ponto H de cada lado da máquina 3-D-H. Uma vez determinado de acordo com o procedimento descrito no ponto 6 do presente anexo, o ponto H é considerado como fixo em relação à estrutura do assento do banco, e considera-se que se move com esta quando o banco é regulado.

([1]) São especificados na Adenda 2 da Resolução Mútua n.º 1 detalhes relativos ao instrumento localizador do ponto H (ferramenta do ponto H), incluindo as dimensões.

2.10. «Plano sagital médio», o plano médio do manequim de ensaio, situado a meio caminho entre as placas laterais da caixa da coluna vertebral do manequim e paralelo àquelas.

2.11. «Musselina de algodão», uma tela de algodão uniforme com 18,9 fios por cm^2 e um peso de 0,228 kg/m^2 ou com uma malha tricotada ou tela não trançada com características equivalentes.

2.12. «Linha de referência do assento do banco», uma linha planar ao longo da superfície lateral da base do assento e que passa pelo PRAB definido no ponto 2.14 do presente anexo. A linha de referência do assento do banco pode estar marcada no lado da estrutura de apoio do assento do banco e/ou a sua posição definida utilizando um ponto de referência adicional. A projeção da linha de referência do assento do banco num plano vertical longitudinal é linear (ou seja, direita).

2.13. «Ângulo da linha de referência do assento do banco», o ângulo da projeção da linha de referência do assento do banco num plano vertical longitudinal relativamente a uma superfície plana ou a um plano de referência horizontal.

2.14. «Ponto de referência do assento do banco» (PRAB), o ponto de medição identificado, colocado ou marcado no lado exterior da estrutura do assento do banco para registar a deslocação longitudinal (frente/atrás) e vertical do assento de um banco regulável.

2.15. «Plano médio do ombro», um plano que divide a articulação esquerda ou direita (conforme o caso) do ombro em secções simétricas anteriores/posteriores. O plano médio do ombro é perpendicular à linha central do eixo do ombro e paralelo ao eixo y da célula de carga do ombro (ou um eixo de orientação equivalente de um elemento estrutural de substituição de uma célula de carga do ombro).

2.16. «Coxa (para efeitos de instalação do manequim)» refere-se à secção carnuda distal da parte superior da perna do manequim entre o conjunto do joelho e a carne da bacia, excluindo estes últimos elementos.

2.17. «Máquina tridimensional do ponto H» (máquina 3 DH), o dispositivo utilizado para a determinação dos pontos H e dos ângulos reais do tronco do manequim. Este dispositivo é definido no anexo 5.

2.18. «Linha do tronco», o eixo da haste da máquina 3-D H, quando a haste estiver na posição mais recuada.

2.19. «Orientação do veículo para a medição», a posição da carroçaria do veículo definida pelas coordenadas de pelo menos três pontos de referência, com uma separação suficiente nos eixos longitudinal (X), transversal (Y) e vertical (Z) do sistema de coordenadas de referência do veículo, de modo a permitir um alinhamento preciso com os eixos de medição de uma máquina de medição por coordenadas.

2.20. «Sistema de coordenadas de referência do veículo», um sistema de coordenação ortogonal com três eixos: um eixo longitudinal (X), um eixo transversal (Y) e um eixo vertical (Z). X e Y encontram-se no mesmo plano horizontal e Z passa pela intersecção de X e Y. O eixo X é paralelo ao plano longitudinal médio do veículo.

2.21. «Plano vertical longitudinal», um plano vertical paralelo ao eixo longitudinal do veículo.

2.22. «Plano vertical longitudinal de referência», um plano vertical longitudinal que passa pela origem do sistema de coordenadas de referência do veículo.

2.23. «Plano vertical», um plano vertical, não necessariamente perpendicular ou paralelo ao eixo longitudinal do veículo.

2.24. «Plano vertical transversal», um plano vertical perpendicular ao eixo longitudinal do veículo.

2.25. «Ponto H WS50M», o ponto situado 20 mm longitudinalmente para a frente no sistema de coordenadas de referência do veículo do ponto H do manequim, determinado em conformidade com o ponto 6 do presente anexo.

3. ESTABELECIMENTO DA ORIENTAÇÃO DO VEÍCULO PARA A MEDIÇÃO

3.1. Deve ser estabelecida uma orientação do veículo para a medição, colocando o veículo de ensaio numa superfície plana e regulando a orientação da carroçaria do veículo de ensaio de modo que:

3.1.1. O plano longitudinal médio do veículo fique paralelo ao plano vertical longitudinal de referência, e

3.1.2. Os ângulos de inclinação longitudinal da soleira das portas esquerda e direita da frente satisfazem os requisitos da orientação de ensaio do veículo enunciados no ponto 5.5 do anexo 3.

4. REGULAÇÃO DOS ELEMENTOS DE CONFORTO DO ASSENTO E DO APOIO DE CABEÇA DO BANCO

4.1. Se for caso disso, a regulação do banco a ensaiar especificada nos pontos 4.1.1 a 4.1.3 deve ser efetuada no banco no qual o manequim será instalado.

4.1.1. Apoios lombares reguláveis

4.1.1.1. Quaisquer apoios lombares reguláveis devem ser regulados de modo que o apoio lombar esteja na posição mais baixa, recolhida ou menos saliente.

4.1.2. Outros sistemas reguláveis do banco

4.1.2.1. Quaisquer outros elementos de suporte do banco reguláveis, tais como assentos reguláveis em comprimento e sistemas de apoio das pernas, devem ser regulados de acordo com a posição de regulação mais recuada ou mais retraída.

4.1.3. Apoios de cabeça

4.1.3.1. O apoio de cabeça deve ser regulado na posição projetada pelo fabricante do veículo para um ocupante homem adulto do percentil 50 ou para a posição mais alta se não existir nenhuma posição de projeto.

5. REGULAÇÃO NO HABITÁCULO

5.1. Se for caso disso, a regulação especificada no ponto 5.1.1 do presente anexo, e no caso de o manequim ser instalado do lado do condutor, a regulação especificada nos pontos 5.1.2 e 5.1.3 do presente anexo, deve ser efetuada no veículo.

5.1.1. Fixações reguláveis dos cintos de segurança

5.1.1.1. Quaisquer fixações reguláveis do cinto de segurança previstas para o lugar sentado em que o manequim deve ser instalado devem ser colocadas na posição projetada pelo fabricante para um ocupante homem adulto do percentil 50, ou na posição vertical máxima se não existir nenhuma posição de projeto.

5.1.2. Volantes reguláveis

5.1.2.1. Um volante regulável deve ser regulado na posição de condução geométrica mais elevada, tendo em conta todas as posições de regulação telescópica e de inclinação ([2]).

5.1.3. Pedais reguláveis

5.1.3.1. Os pedais reguláveis devem ser colocados na posição mais avançada (isto é, para a frente do veículo).

6. PROCEDIMENTO DE DETERMINAÇÃO DA POSIÇÃO DE ENSAIO DE UM ASSENTO REGULÁVEL

6.1. Deve ser utilizado um Ponto de Referência do Assento do Banco (PRAB) para medir e registar a regulação efetuada aos assentos dos bancos equipados com comandos para a regulação longitudinal (frente/atrás) e/ou vertical do assento do banco.

([2]) O volante não deve influenciar o carregamento do manequim — a posição mais elevada é especificada a fim de permitir o máximo de espaço para as pernas e o tórax do manequim.

6.2. O PRAB deve estar localizado numa parte da estrutura lateral ou de apoio do assento do banco que seja solidária com este.

6.3. Deve utilizar-se uma linha de referência do assento do banco para medir e registar as regulações angulares efetuadas nos assentos com inclinação regulável.

6.4. Para os assentos dos bancos com inclinação regulável, a localização do PRAB deve ser o mais próxima possível do eixo de rotação (por exemplo, para a retaguarda) da estrutura de apoio do assento do banco.

6.5. A posição de regulação da base do assento do banco sobre o qual o manequim será instalado deve ser determinada realizando sequencialmente (se for aplicável à conceção do banco) as etapas descritas nos pontos 6.6 a 6.13 do presente anexo, com o veículo de ensaio na orientação do veículo para a medição estabelecida em conformidade com o ponto 3 do presente anexo.

6.6. Utilizar o comando do banco que serve principalmente para o mover verticalmente para regular o PRAB na posição vertical mais elevada.

6.7. Utilizar o comando do banco que serve principalmente para mover o banco para a frente e para trás para regular o PRAB na posição mais recuada.

6.8. Determinar e registar (medindo o ângulo da linha de referência do assento) a gama completa de regulação angular da inclinação do assento e, usando apenas os comandos que servem principalmente para regular a inclinação do assento, definir uma inclinação o mais próxima possível do ângulo médio.

6.9. Utilizar o comando do banco que serve principalmente para o mover verticalmente para regular o PRAB para a posição vertical mais baixa. Verificar que o assento do banco se encontra ainda na posição mais recuada. Registar a posição longitudinal (eixo X) do PRAB no sistema de coordenadas de referência do veículo.

6.10. Utilizar o comando do banco que serve principalmente para mover o banco para a frente e para trás para regular o PRAB na posição mais avançada. Registar a posição longitudinal (eixo X) do PRAB no sistema de coordenadas de referência do veículo.

6.11. Determinar a posição no eixo X do veículo de um plano vertical transversal 20 mm para trás de um ponto situado a meia distância entre as posições longitudinais (eixo X) registadas em conformidade com os pontos 6.9 e 6.10 (ou seja, 20 mm para trás da posição intermédia).

6.12. Utilizar o comando do banco que serve principalmente para mover o banco para a frente e para trás de forma a regular o PRAB na posição longitudinal (eixo X) determinada de acordo com o ponto 6.11 (-0/+2 mm), ou, se tal não for possível, na primeira posição de regulação disponível à frente/atrás da posição determinada em conformidade com o ponto 6.11.

6.13. Registar a posição longitudinal (eixo X) do PRAB no sistema de coordenadas de referência do veículo e medir o ângulo da linha de referência do assento para futura consulta. Exceto nos casos previstos no ponto 8.4.6 do presente anexo, esta posição de regulação deve ser utilizada como posição de regulação final do assento para a instalação do manequim. ([3])

7. PROCEDIMENTO PARA DETERMINAR O PONTO H E O ÂNGULO REAL DO TRONCO DO MANEQUIM

7.1. O veículo de ensaio deve ser precondicionado à temperatura de 20 °C ± 10 °C para assegurar que o material do assento alcance a temperatura ambiente estabilizada para a instalação da máquina 3-D H.

7.2. Os apoios lombares reguláveis e outros apoios reguláveis do banco devem ser colocados nas posições de regulação especificadas nos pontos 4.1.1 e 4.1.2 do presente anexo.

7.3. As coordenadas do ponto H do manequim e o ângulo real do tronco final devem ser determinados para o banco no qual o manequim deve ser instalado realizando sequencialmente as etapas descritas nos pontos 7.4 a 7.24 do presente anexo, com o veículo de ensaio na orientação do veículo para a medição estabelecida em conformidade com o ponto 3 do presente anexo.

([3]) Em alguns bancos, as regulações especificadas nos pontos 6.9 a 6.12 podem alterar automaticamente a inclinação do assento do banco relativamente ao ângulo médio estabelecido em conformidade com o ponto 6.8. Tal é aceitável.

7.4. Cobrir a superfície do lugar sentado que vai estar em contacto com a máquina 3-D H com uma musselina de algodão de dimensão suficiente e colocar o conjunto do assento e do encosto da máquina 3-D H no banco.

7.5. Fixar a posição do assento na posição de regulação registada em conformidade com o ponto 6.13 do presente anexo.

7.6. Utilizando apenas os comandos que servem principalmente para ajustar o ângulo do encosto do banco, independentemente da inclinação do assento, regular a posição do encosto do banco de acordo com um dos seguintes métodos:

7.6.1. Colocar os encostos reguláveis dos bancos na posição de condução ou de utilização indicada pelo fabricante para um ocupante homem adulto do percentil 50, da forma especificada pelo fabricante.

7.6.2. Se o fabricante não indicar uma posição para o encosto do banco:

7.6.2.1. Colocar o encosto do banco na primeira posição de encaixe, 25° para trás relativamente à vertical.

7.6.2.2. Se não existir nenhuma posição de encaixe de 25° relativamente à vertical, colocar o encosto na posição de regulação mais reclinada.

7.7. Regular o conjunto do assento e do encosto da máquina 3-D H de modo que o plano central do ocupante (PCO) coincida com o plano central da máquina 3-D H.

7.8. Fixar os segmentos inferiores das pernas no comprimento do percentil 50 (417 mm) e o segmento da barra das coxas no comprimento do percentil 10 (408 mm).

7.9. Ligar os conjuntos dos pés e elementos inferiores das pernas à placa da bacia, quer separadamente, quer utilizando o conjunto da barra em T e os elementos inferiores das pernas. A linha que passa pelos botões de mira do ponto H deve ser paralela ao solo e perpendicular ao PCO do banco.

7.10. Regular os pés e as pernas da máquina 3-D H do seguinte modo:

7.10.1. Os dois conjuntos de pernas e de pés devem ser avançados de modo que os pés assumam posições naturais sobre o piso, entre os pedais, se necessário. Se possível, o pé esquerdo e o pé direito devem ser posicionados aproximadamente à mesma distância — para a esquerda e para a direita, respetivamente — do plano central da máquina 3-D H. O nível de bolha de ar que verifica a orientação transversal da máquina 3-D H é levado à horizontal, reajustando a placa da bacia se necessário ou deslocando os conjuntos perna/pé para trás. A linha que passa pelos botões de mira do ponto H deve manter-se perpendicular ao PCO do banco.

7.10.2. Se a perna esquerda não puder ser mantida paralela à perna direita e se o pé esquerdo não puder apoiar-se na estrutura, deslocar o pé esquerdo até encontrar um apoio. Deve ser mantido o alinhamento dos botões de mira.

7.11. Colocar as massas dos elementos inferiores das pernas e das coxas e nivelar a máquina 3-D H.

7.12. 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:

7.12.1. Se a máquina 3-D H tiver tendência a deslizar para trás, utilizar o seguinte procedimento: deixar deslizar para trás a máquina 3-D H até que deixe de ser preciso exercer sobre a barra em T uma carga horizontal para a frente (isto é, até que a placa da bacia entre em contacto com o encosto do banco). Se necessário, reposicionar o elemento inferior da perna.

7.12.2. 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 entre em contacto com o encosto do banco (ver figura 5-2 do anexo 5).

7.13. Aplicar uma carga de 100 ± 10 N ao conjunto do assento e do encosto da máquina 3-D H, na intersecção do quadrante dos ângulos da anca e do encaixe da barra em T. A direção de aplicação da carga deve ser mantida segundo uma linha que passa pela intersecção acima indicada e um ponto situado imediatamente acima do encaixe da barra das coxas (ver figura 5-2 do anexo 5). Em seguida, fazer regressar cuidadosamente a placa do dorso 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.

7.14. Instalar as massas direita e esquerda das nádegas e de seguida, alternadamente, as oito massas do tronco. Manter a máquina 3-D H nivelada.

7.15. Inclinar a placa do dorso 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 vertical médio), durante três ciclos completos, para eliminar quaisquer tensões entre a máquina 3-D H e o banco.

7.15.1. Durante esta ação de balanço, a barra em T da máquina 3-D H pode tender 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. Deve ter-se cuidado ao segurar na barra em T e ao balançar a máquina 3-D H, de forma a não aplicar, por inadvertência, qualquer carga externa vertical, nem para a frente, nem para trás.

7.15.2. Os pés da máquina 3-D H não devem ser travados durante esta fase. Se mudarem de posição, deixam-se temporariamente desse modo.

7.16. Repor cuidadosamente a placa do dorso no encosto do banco e verificar que os dois níveis de bolha de ar estão a zero. 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:

7.16.1. Levantar alternadamente cada um dos pés o mínimo necessário para evitar qualquer movimento adicional do pé. Durante esta operação, os pés devem estar livres para rodar; além disso, não deve ser aplicada qualquer 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.

7.17. Verificar se o nível lateral de bolha de ar está a zero; 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.

7.18. Agarrando a barra em T para impedir a máquina 3-D H de deslizar para a frente sobre o assento do banco, proceder do seguinte modo:

7.18.1. fazer voltar a placa do dorso da máquina ao encosto do banco; e

7.18.2. Aplicar e retirar alternadamente uma carga horizontal dirigida para trás, de valor inferior ou igual 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 eliminação da carga. Deve--se ter o cuidado de assegurar que não são aplicadas à máquina 3-D H quaisquer cargas externas laterais ou descendentes. 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 recomeçar o procedimento a partir do ponto 6.15 do presente anexo.

7.19. Utilizar o quadrante dos ângulos do dorso da máquina 3-D H, com a haste da linha do tronco na sua posição mais recuada, para medir o ângulo real do tronco.

7.20. Se for caso disso, utilizar apenas os comandos que servem principalmente para ajustar o ângulo do encosto do banco, independentemente da inclinação do assento, para regular o ângulo real do tronco em conformidade com o ângulo de projeto do tronco especificado pelo fabricante ± 1°.

7.21. Sempre que o fabricante não especifique um ângulo de projeto do tronco:

7.21.1. Utilizar apenas os comandos que servem principalmente para ajustar o ângulo do encosto do banco, independentemente da inclinação do assento, para regular o ângulo real do tronco em 23° ± 1°.

7.22. Se o fabricante não especificar um ângulo de projeto do tronco e se não houver uma posição de regulação do encosto do banco que produza um ângulo real do tronco de 23° ± 1°:

7.22.1. Utilizar apenas os comandos que servem principalmente para ajustar o ângulo do encosto do banco, independentemente da inclinação do assento, para regular o ângulo real do tronco o mais próximo possível de 23°.

7.23. Registar o ângulo real final do tronco para futura consulta.

7.24. Medir e registar as coordenadas (X, Y, Z) do ponto H do manequim no sistema de coordenadas de referência do veículo para futura consulta.

7.25. Com exceção do disposto no ponto 8.4.6 do presente anexo, as coordenadas registadas em conformidade com o ponto 7.24 definem a localização do ponto H do manequim no banco quando o assento e o encosto do banco estiverem regulados nas posições finais de ensaio para a instalação do manequim.

7.26. Caso se pretenda 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 mais do que o tempo necessário para a realização do ensaio.

8. REQUISITOS DE INSTALAÇÃO DO MANEQUIM WORLDSID DE HOMEM ADULTO DO PERCENTIL 50

8.1. Os apoios lombares reguláveis, os outros apoios reguláveis do assento e os apoios de cabeça reguláveis devem ser fixados nas posições de regulação especificadas no ponto 4 do presente anexo.

8.2. Os elementos do habitáculo devem ser regulados nas posições de regulação especificadas no ponto 5 do presente anexo.

8.3. Instala-se em seguida o manequim de ensaio realizando as etapas descritas no ponto 8.4, com o veículo de ensaio na orientação para a medição estabelecida em conformidade com o ponto 3 do presente anexo.

8.4. Processo de instalação em manequim

8.4.1. Colocar o manequim no banco aplicável, de modo que o plano sagital médio coincida com o PCO e a parte superior do tronco fique em contra o encosto do banco ([4]).

8.4.2. Aplicar um movimento oscilante longitudinal e transversal de modo a fixar bem a bacia contra o assento ([5]).

8.4.3. Quando o dispositivo de ligação dos arcos costais do abdómen e/ou a faixa exterior de cada (ou seja, esquerda/direita) conjunto de arcos costais inferiores do abdómen entra em contacto com a carne da bacia, garantir que os pontos de contacto do dispositivo de ligação dos arcos costais do abdómen e a faixa exterior de cada arco costal do abdómen estão posicionados por trás da parede abdominal interior da carne da bacia, e não por cima da carne da bacia.

8.4.4. Mover o assento do banco e o encosto do banco em conjunto com o manequim de ensaio para a posição de regulação final utilizada para determinar o ponto H do manequim e o ângulo real do tronco em conformidade com o ponto 7 do presente anexo.

([4]) As marcações do eixo do banco podem ser utilizadas para identificar o PMO e facilitar a colocação do manequim.

([5]) Para assegurar que será alcançada uma posição estável e repetível da bacia, recomenda-se que se conclua esta etapa para verificar que a bacia está em contacto com o assento do banco ao longo de todo o comprimento da bacia.

8.4.5. Verificar se o ponto H do manequim está razoavelmente próximo (± 10 mm) do ponto H WS50M definido no ponto 2.25 do presente anexo. Se não for o caso, repetir os procedimentos descritos nos pontos 8.4.2 a 8.4.3 do presente anexo. Se continuar a não ser possível verificar se o ponto H do manequim está razoavelmente próximo (± 10 mm) do ponto H WS50M, registar o desvio e passar à etapa seguinte.

8.4.6. Se não for possível atingir a posição de ensaio do banco devido ao contacto com o joelho, deslocar a posição de ensaio prevista do banco para trás, em etapas graduais, até chegar à posição mais próxima na qual o espaço livre do joelho seja de, pelo menos, 5 mm. Registar a regulação da posição do PRAB e modificar o ponto H do manequim e o ponto H WS50M em conformidade.

8.4.7. Para o lugar sentado do condutor:

8.4.7.1. Estender a perna direita sem deslocar a coxa do assento e deixar que a planta do pé repouse no pedal do acelerador. O tacão do sapato deve estar em contacto com o piso.

8.4.7.2. Estender a perna esquerda sem deslocar a coxa do assento e deixar que a planta do pé repouse no apoio dos pés. O tacão do sapato deve estar em contacto com o piso. Em caso de contacto com a tíbia, deslizar o pé para trás (na direção do banco) até se obter uma folga de 5 mm.

8.4.8. Para um lugar sentado de passageiro:

8.4.8.1. Estender cada perna sem deslocar a coxa do assento do banco.

8.4.8.2. Deixar que a planta do pé direito pouse no piso alinhada (ou seja, no mesmo plano vertical) com a coxa. O tacão do sapato deve estar em contacto com o piso. Se a configuração do piso não permitir que o pé fique pousado sobre uma superfície plana, deslocar o pé em incrementos de 5 mm até que o pé fique apoiado sobre uma superfície plana.

8.4.8.3. Deixar repousar a planta do pé esquerdo sobre o piso alinhada (ou seja, no mesmo plano vertical) com a coxa e na mesma posição longitudinal (alinhamento) que o pé direito. O tacão do sapato deve estar em contacto com o piso. Se a configuração do piso não permitir que o pé fique pousado sobre uma superfície plana, deslocar o pé em incrementos de 5 mm até que o pé fique apoiado sobre uma superfície plana.

8.4.9. Posicionar o ponto H do manequim de forma a corresponder às coordenadas do ponto H WS50M (definidas no ponto 2.25 do presente anexo) com uma tolerância de ± 5 mm. Deve ser dada prioridade à coordenada do eixo X.

8.4.10. Regular o ângulo dos arcos costais do manequim do seguinte modo:

8.4.10.1. Regular o manequim até o valor do ângulo do tórax indicado pelo clinómetro (em relação ao eixo y) se situar num intervalo de tolerância de ± 1° em relação ao ângulo de projeto dos arcos costais especificado pelo fabricante.

8.4.10.2. Se o fabricante não especificar um ângulo de projeto dos arcos costais e o ângulo real final do tronco, determinado em conformidade com o ponto 7 do presente anexo, for de 23° ± 1°, regular o manequim até que o clinómetro do tórax indique -2° (ou seja, 2° para baixo) ± 1° (em relação ao eixo y do clinómetro).

8.4.10.3. Se o fabricante não especificar um ângulo de projeto dos arcos costais e o ângulo real final do tronco, registado em conformidade com o ponto 7 do presente anexo, for de 23° ± 1°, não é necessário proceder a mais nenhuma regulação do ângulo dos arcos costais do manequim.

8.4.11. Regular o suporte cervical do manequim de ensaio para nivelar a cabeça na posição mais próxima de 0° (valor medido pelo clinómetro no núcleo da cabeça em relação ao eixo y).

8.4.12. Passar ao posicionamento final do pé e da perna, repetindo as etapas indicadas no ponto 8.4.7 do presente anexo para o lugar sentado do condutor, ou as etapas indicadas no ponto 8.4.8 do presente anexo para um lugar sentado de passageiro.

8.4.13. Verificar que o ponto H do manequim e o ângulo dos arcos costais do manequim ainda estão conformes, respetivamente, com os pontos 8.4.9 e 8.4.10 do presente anexo. Se não for o caso, repetir as etapas a partir do ponto 8.4.9 do presente anexo.

8.4.14. Medir e registar a posição final do ponto H do manequim de ensaio no sistema de coordenadas de referência do veículo e registar os ângulos finais dos arcos costais do manequim e de inclinação do núcleo da cabeça indicados pelo clinómetro.

8.4.15. Colocar ambos os braços na posição de 48°. Nesta posição, cada plano de simetria do osso do braço forma um ângulo de 48° ± 1° com o plano médio do ombro adjacente (consoante o caso, esquerdo/direito).

8.5. Notas e recomendações para a instalação do manequim

8.5.1. Não é especificada qualquer distância para o espaço entre os joelhos do manequim. No entanto, é prioritário garantir:

8.5.1.1. Pelo menos 5 mm distância entre os joelhos/pernas e a proteção da coluna de direção e a consola central;

8.5.1.2. Uma posição estável para pés e tornozelos; e

8.5.1.3. Que as pernas estejam tão paralelas quanto possível ao plano sagital médio.

8.6. Sistema de cintos de segurança

8.6.1. O manequim instalado em conformidade com o ponto 8.4. do presente anexo deve ser retido do seguinte modo, utilizando o sistema de cintos de segurança previsto pelo fabricante para o lugar sentado:

8.6.1.1. Pôr o cinto de segurança ao manequim com cuidado e apertá-lo normalmente.

8.6.1.2. Eliminar a folga da secção subabdominal da precinta até que esta esteja ajustada sem tensão por cima da bacia do manequim. Só deve ser aplicada uma força mínima à precinta aquando da eliminação da folga. O percurso da precinta subabdominal deve ser o mais natural possível.

8.6.1.3. Colocar um dedo por trás da secção diagonal da precinta à altura do esterno do manequim. Puxar a precinta horizontalmente para a frente, separando-a do tórax, e, utilizando exclusivamente a força do mecanismo retrator, deixá-la retrair-se livremente na direção da fixação superior. Repetir esta operação três vezes.

ANEXO 5

DESCRIÇÃO DA MÁQUINA TRIDIMENSIONAL DO PONTO H [1] (MÁQUINA 3-D H)

1. PLACAS DO DORSO E DA BACIA

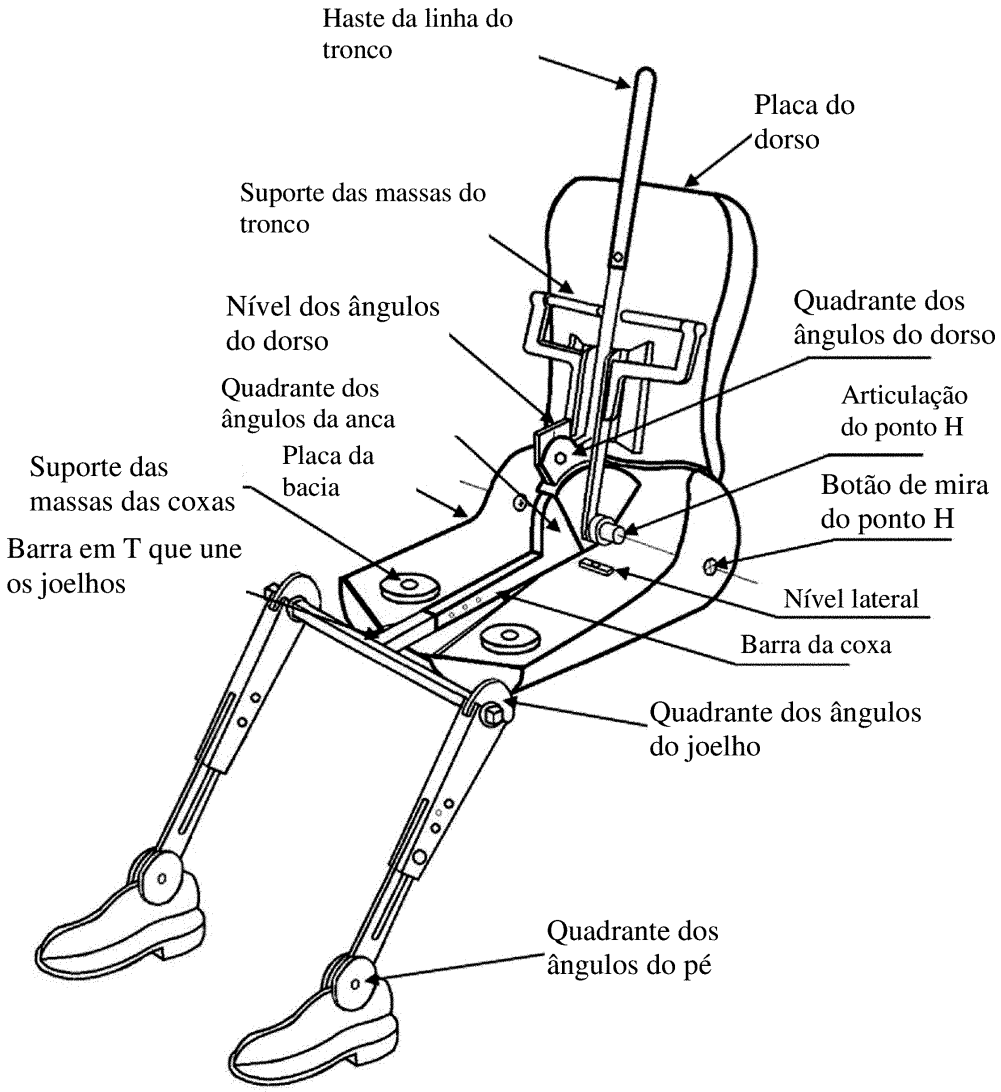
As placas do dorso e da bacia são feitas de plástico reforçado e metal; simulam o tronco e as coxas do ser humano e estão articuladas mecanicamente no ponto H. Está fixado um quadrante à haste articulada no ponto H para medir o ângulo real do tronco. Uma barra das coxas regulável, fixada à placa da bacia 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 inferiores das pernas 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. Estão incorporados quadrantes nos elementos inferiores das pernas para medir o ângulo dos joelhos. Os conjuntos pé/sapato estão graduados para medir o ângulo do pé. Dois níveis de bolha de ar orientam o dispositivo no espaço. Colocam-se massas dos elementos do corpo nos centros de gravidade correspondentes para realizar uma penetração do banco equivalente à de um homem de 76 kg. É necessário verificar que todas as articulações da máquina 3-D H rodam livremente e sem atrito notável.

Figura 5-1

Designação dos elementos da máquina 3-D H

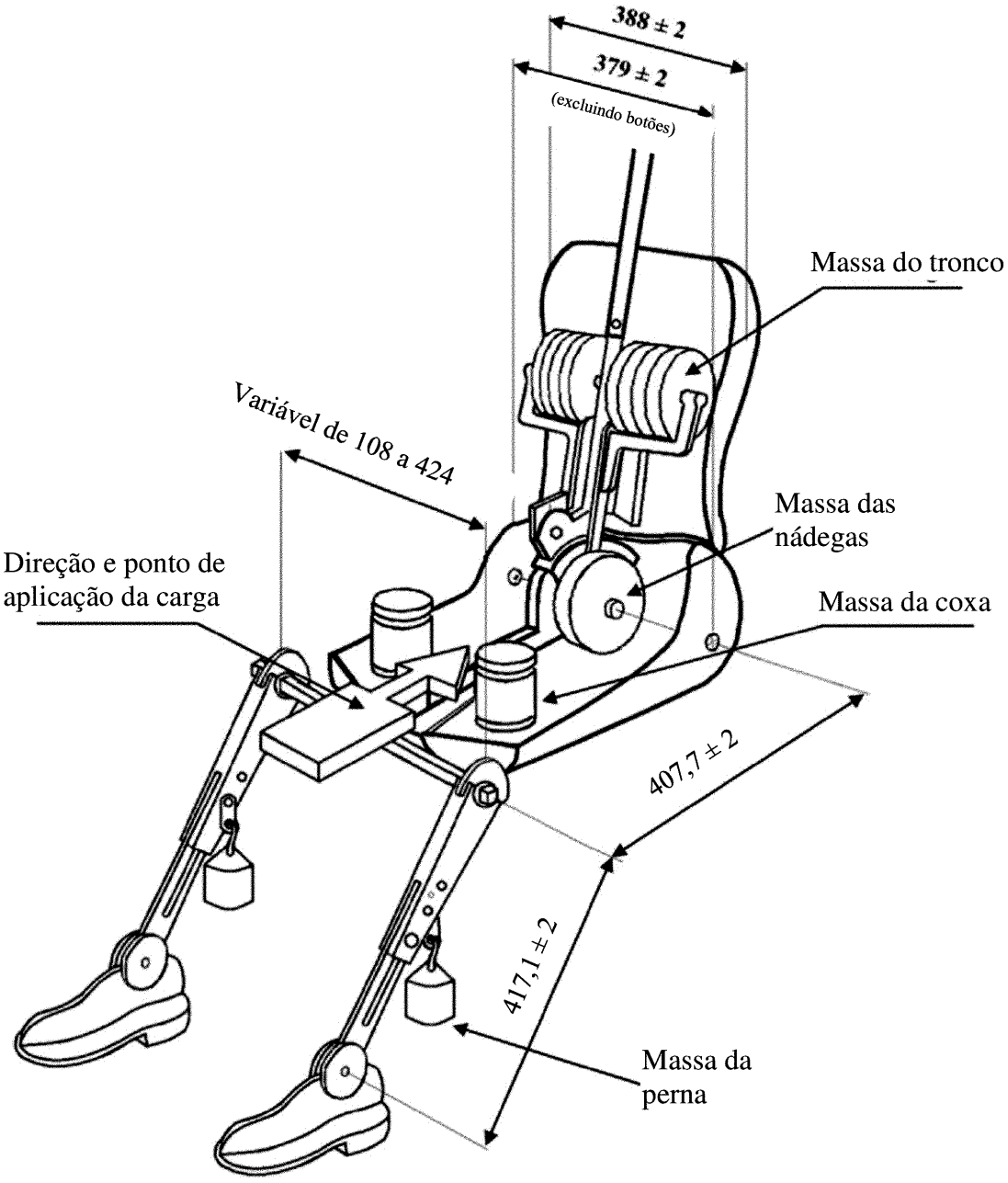


[1] Para pormenores sobre a construção da máquina 3-D H, consultar a SAE International (SAE), 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania 15096, Estados Unidos da América (versão SAE J826, de 1995). A máquina corresponde à que é descrita na norma ISO 6549: 1999.

Figura 5-2

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

(dimensões em milímetros)



ANEXO 6

CONDIÇÕES E PROCEDIMENTOS DE ENSAIO PARA A AVALIAÇÃO DA INTEGRIDADE PÓS-COLISÃO DO SISTEMA DE COMBUSTÍVEL HIDROGÉNIO

1. OBJETIVO

Determinação da conformidade com os requisitos do ponto 5.5.2 do presente regulamento.

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente anexo, entende-se por:

2.1. «Espaços fechados», os volumes especiais no interior do veículo (ou do contorno do veículo em todas as aberturas) que são externos ao sistema a hidrogénio (sistema de armazenamento, sistema de pilha de combustível e sistema de gestão do caudal de combustível) e os seus invólucros (se aplicável) onde o hidrogénio se pode acumular (constituindo, assim, um perigo), tais como o habitáculo, o compartimento de bagagens e o espaço sob o capô.

2.2. «Compartimento de bagagens», o espaço no veículo para acomodar bagagens e/ou mercadorias, limitado por tejadilho, capô, piso, paredes laterais, estando separado do habitáculo pela antepara da frente ou pela antepara da retaguarda.

2.3. «Pressão nominal de serviço (PNS)», a pressão manométrica que caracteriza o funcionamento típico de um sistema. Para os reservatórios de hidrogénio gasoso comprimido, a PNS é a pressão estabilizada do gás comprimido num reservatório ou sistema de armazenamento completamente cheios a uma temperatura uniforme de 15 °C.

3. PREPARAÇÃO, INSTRUMENTOS E CONDIÇÕES DE ENSAIO

3.1. Sistemas de armazenamento de hidrogénio comprimido e tubagens a jusante

3.1.1. Antes de realizar o ensaio de colisão, instalam-se os instrumentos no sistema de armazenamento de hidrogénio para efetuar as medições de pressão e temperatura exigidas se o veículo de série não dispuser já de instrumentos com a precisão requerida.

3.1.2. Purga-se, em seguida, o sistema de armazenamento de hidrogénio, se for caso disso, seguindo as instruções do fabricante para remover impurezas do reservatório antes de encher o sistema de armazenamento com hidrogénio ou hélio gasosos comprimidos. Dado que a pressão do sistema de armazenamento varia com a temperatura, a pressão de enchimento visada é função da temperatura. A pressão visada é determinada a partir da seguinte equação:

$P_{objetivo} = PNS \times (273 + T_o)/288$

em que PNS é a pressão nominal de serviço (MPa), T_o é a temperatura ambiente à qual se espera que o sistema de armazenamento se estabilize, e $P_{objetivo}$ é a pressão de enchimento visada após a temperatura de ensaio se estabilizar.

3.1.3. Enche-se o reservatório até um mínimo de 95% da pressão de enchimento visada e deixa-se assentar (estabilizar) antes de realizar o ensaio de colisão.

3.1.4. A válvula principal de fecho e as válvulas de fecho para o gás hidrogénio, localizadas nas tubagens a jusante, estão em condições normais de condução imediatamente antes do impacto.

3.2. Espaços fechados

3.2.1. Selecionam-se sensores para medir quer a acumulação de gás de hidrogénio, ou de hélio, quer a redução de oxigénio (devido à deslocação de ar causada por fugas de hidrogénio/hélio).

3.2.2. Calibram-se os sensores de acordo com referências rastreáveis, a fim de garantir uma precisão de ± 5% nos critérios visados de 4% para o hidrogénio ou 3% para o hélio por volume em ar e de uma capacidade de medição em toda a escala de, pelo menos, 25% acima dos critérios visados. O sensor deve ter uma resposta de 90% a uma variação da concentração da escala completa num lapso de 10 segundos.

3.2.3. Antes do impacto da colisão, colocam-se os sensores no habitáculo e no compartimento de bagagens do veículo do seguinte modo:

a) A uma distância máxima de 250 mm do revestimento do teto acima do banco do condutor ou próximo da parte central superior do habitáculo;

b) A uma distância máxima de 250 mm do piso à frente do lugar da retaguarda (ou do lugar mais recuado) do habitáculo; e

c) A uma distância máxima de 100 mm da cobertura dos compartimentos de bagagens no interior do veículo que não sejam diretamente afetados pelo impacto específico da colisão a realizar.

3.2.4. Os sensores devem ser objeto de uma fixação firme na estrutura do veículo ou nos bancos e estar protegidos, para os ensaios de colisão planeados, contra fragmentos, gases emitidos pelos sacos de ar e objetos projetados. Registam-se as medições que se seguem à colisão com instrumentos localizados no interior do veículo ou por transmissão à distância.

3.2.5. O ensaio pode realizado quer no exterior, numa zona protegida do vento e de possíveis efeitos solares, quer no interior, num espaço suficientemente amplo ou ventilado, para evitar uma acumulação de hidrogénio superior a 10% dos critérios visados no habitáculo e no compartimento de bagagens.

4. ENSAIO DE ESTANQUIDADE PÓS-COLISÃO PARA UM SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE HIDROGÉNIO COMPRIMIDO CHEIO DE HIDROGÉNIO COMPRIMIDO

4.1. A pressão de hidrogénio gasoso, P_0 (MPa), e a temperatura, T_0 (°C) são medidas imediatamente antes do impacto e, em seguida, num intervalo de tempo, Δt (min.), após o impacto.

4.1.1. O intervalo de tempo, Δt, tem início quando o veículo se imobiliza após o impacto e continua durante, pelo menos, 60 minutos.

4.1.2. O intervalo de tempo, Δt, deve ser aumentado, se necessário, a fim de ter em conta a precisão de medição de um sistema de armazenamento com um grande volume que funcione a uma pressão menor ou igual a 70MPa; nesse caso, pode-se calcular Δt com a seguinte equação:

$\Delta t = V_{CHSS} \times PNS/1000 \times ((- 0{,}027 \times PNS + 4) \times R_s - 0{,}21) - 1{,}7 \times R_s$

em que $R_s = P_s/PNS$, P_s é o intervalo de pressões do sensor de pressão (MPa), PNS é a pressão nominal de serviço (MPa), V_{CHSS} é o volume do sistema de armazenamento de hidrogénio comprimido (l) e Δt é o intervalo de tempo (min).

4.1.3. Se o valor calculado para Δt for inferior a 60 minutos, toma-se o valor de 60 minutos para Δt.

4.2. A massa inicial de hidrogénio no sistema de armazenamento pode calcular-se do seguinte modo:

$P_o' = P_o \times 288/(273 + T_0)$

$\rho_o' = - 0{,}0027 \times (P_0')^2 + 0{,}75 \times P_0' + 0{,}5789$

$M_o = \rho_o' \times V_{CHSS}$

4.3. Da mesma forma, calcula-se a massa final de hidrogénio no sistema de armazenamento, M_f, no fim do intervalo de tempo Δt, da seguinte forma:

$P_f' = P_f \times 288/(273 + T_f)$

$\rho_f' = - 0{,}0027 \times (P_f')^2 + 0{,}75 \times P_f' + 0{,}5789$

$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$

em que P_f é a pressão final medida (MPa) no fim do intervalo de tempo, e T_f é a temperatura final medida (°C).

4.4. Assim, o caudal médio de hidrogénio durante o intervalo de tempo é o seguinte:

$V_{H2} = (M_f - M_o)/\Delta t \times 22{,}41/2{,}016 \times (P_{objetivo}/P_o)$

em que V_{H2} é o caudal volumétrico médio (NL/min) durante o intervalo de tempo e o termo $(P_{objetivo}/P_o)$ é utilizado para compensar as diferenças entre a pressão inicial medida (P_o) e a pressão de enchimento visada ($P_{objetivo}$).

5. ENSAIO DE ESTANQUIDADE PÓS-COLISÃO PARA UM SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE HIDROGÉNIO COMPRIMIDO ENCHIDO COM HÉLIO COMPRIMIDO

5.1. Mede-se a pressão, P_0 (MPa) e a temperatura, T_0 (°C), do hélio gasoso imediatamente antes do impacto e, em seguida, num intervalo de tempo predeterminado após o impacto.

5.1.1. O intervalo de tempo, Δt, tem início quando o veículo se imobiliza após o impacto e continua durante, pelo menos, 60 minutos.

5.1.2. O intervalo de tempo Δt deve ser aumentado, se necessário, a fim de ter em conta a precisão de medição de um sistema de armazenamento com um grande volume que funcione a uma pressão menor ou igual a 70 MPa; nesse caso, pode-se calcular Δt com a seguinte equação:

$\Delta t = V_{CHSS} \times PNS/1000 \times ((- 0,028 \text{ x } PNS + 5,5) \times R_s - 0,3) - 2,6 \times R_s$

em que $R_s = P_s/PNS$, P_s é o intervalo de pressões do sensor de pressão (MPa), PNS é a pressão nominal de serviço (MPa), V_{CHSS} é o volume do sistema de armazenamento de hidrogénio comprimido (l) e Δt é o intervalo de tempo (min).

5.1.3. Se o valor obtido para Δt for inferior a 60 minutos, toma-se o valor de 60 minutos para Δt.

5.2. Calcula-se a massa inicial de hélio no sistema de armazenamento do seguinte modo:

$P_o' = P_o \times 288/(273 + T_0)$

$\rho_o' = - 0,0043 \times (P_0')^2 + 1,53 \times P_0' + 1,49$

$M_o = \rho_o' \times V_{CHSS}$

5.3. Calcula-se a massa final de hélio no sistema de armazenamento no fim do intervalo de tempo, Δt, da seguinte forma:

$P_f' = P_f \times 288/(273 + T_f)$

$\rho_f' = - 0,0043 \times (P_f')^2 + 1,53 \times P_f' + 1,49$

$M_f = \rho_f' \times V_{CHSS}$

em que P_f é a pressão final medida (MPa) no fim do intervalo de tempo, e T_f é a temperatura final medida (°C).

5.4. Assim, o caudal médio de hélio durante o intervalo de tempo é o seguinte:

$V_{He} = (M_f\text{-}M_o)/\Delta t \times 22,41/4,003 \times (P_{objetivo}/P_o)$

em que V_{He} é o caudal volumétrico médio (NL/min) durante o intervalo de tempo e o termo $(P_{objetivo}/P_o)$ é utilizado para compensar as diferenças entre a pressão inicial medida (P_o) e a pressão de enchimento visada ($P_{objetivo}$).

5.5. Calcula-se a conversão do caudal volumétrico médio de hélio para o caudal médio de hidrogénio com base na seguinte fórmula:

$V_{H2} = V_{He}/0,75$

em que V_{H2} é o caudal volumétrico médio de hidrogénio correspondente.

6. MEDIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO PÓS-COLISÃO EM ESPAÇOS FECHADOS

6.1. A recolha de dados pós-colisão em espaços fechados tem início quando o veículo se imobiliza. Os dados dos sensores instalados em conformidade com o ponto 3.2 do presente anexo são recolhidos pelo menos a cada 5 segundos e devem continuar durante um período de 60 minutos após o ensaio. Pode aplicar-se às medições um desfasamento de primeira ordem (constante de tempo) até um máximo de 5 segundos, a fim de permitir um «alisamento»e uma filtração dos efeitos dos pontos de dados espúrios.

ANEXO 7

LINHA DE REFERÊNCIA DO IMPACTO

Figura 7-1

Veículo que vai sofrer o impacto do lado esquerdo (vista de cima)

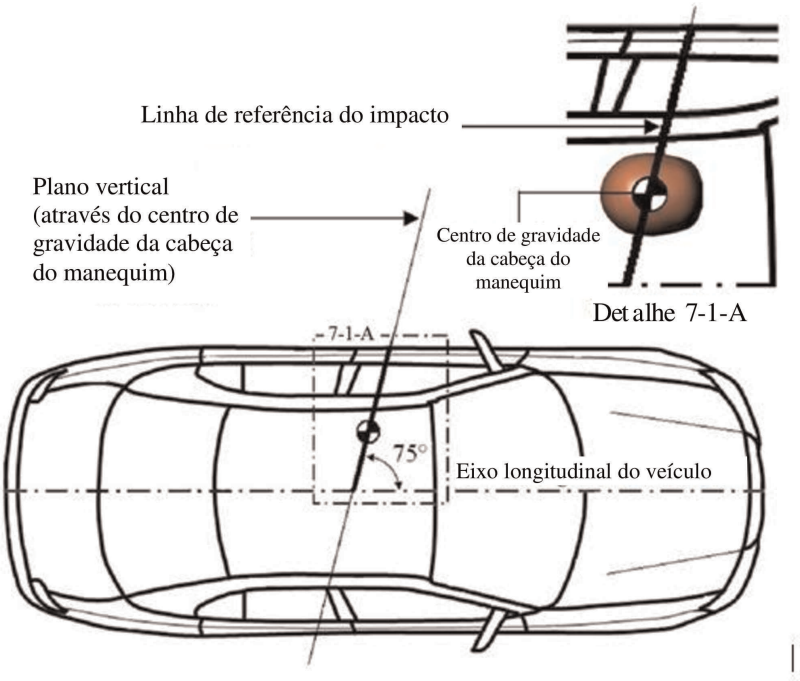
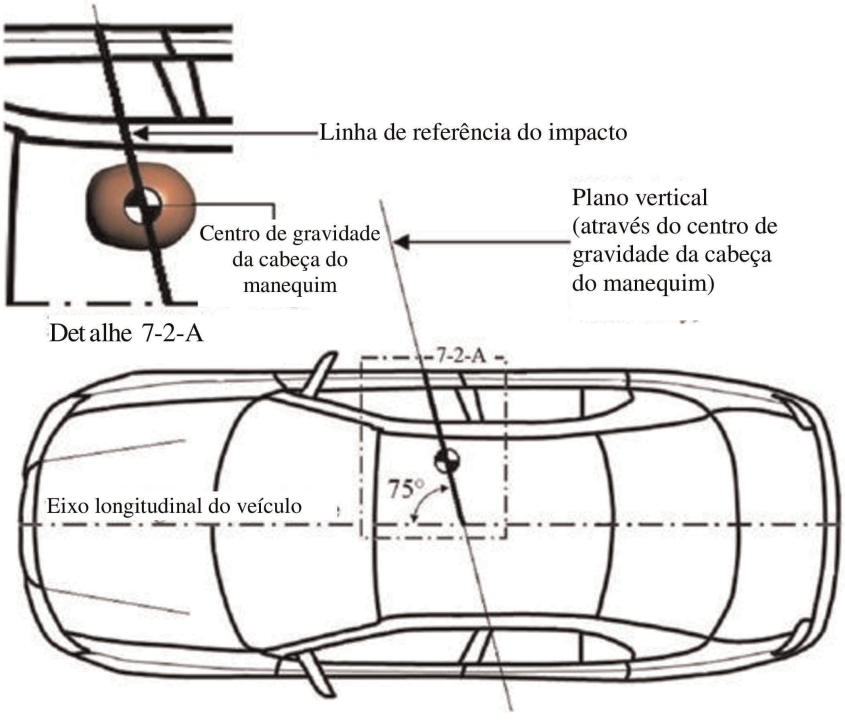


Figura 7-2

Veículo que vai sofrer o impacto do lado direito (vista de cima)



ANEXO 8

ÂNGULO DE IMPACTO

Figura 8-1

Colisão lateral à esquerda (vista de cima)

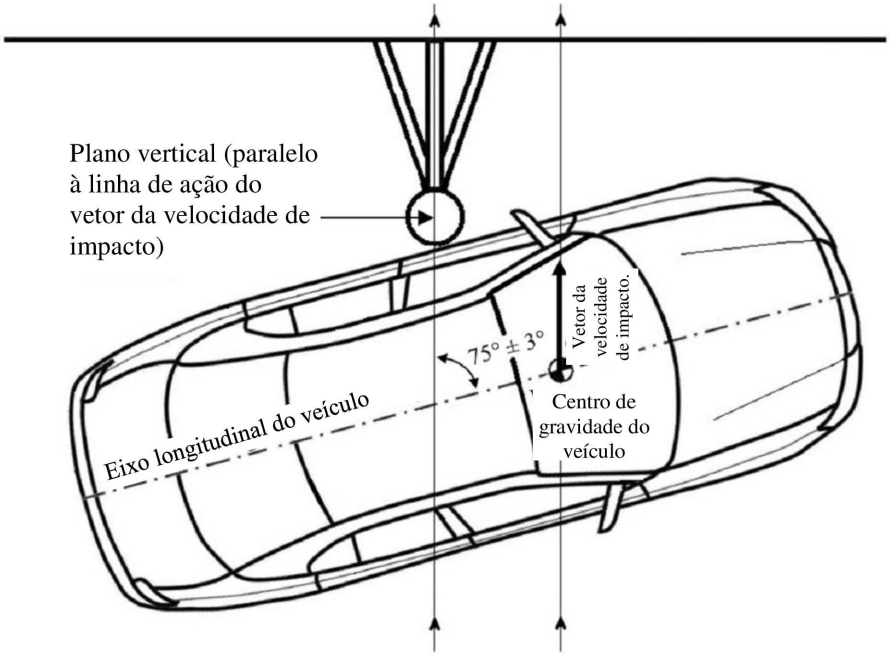
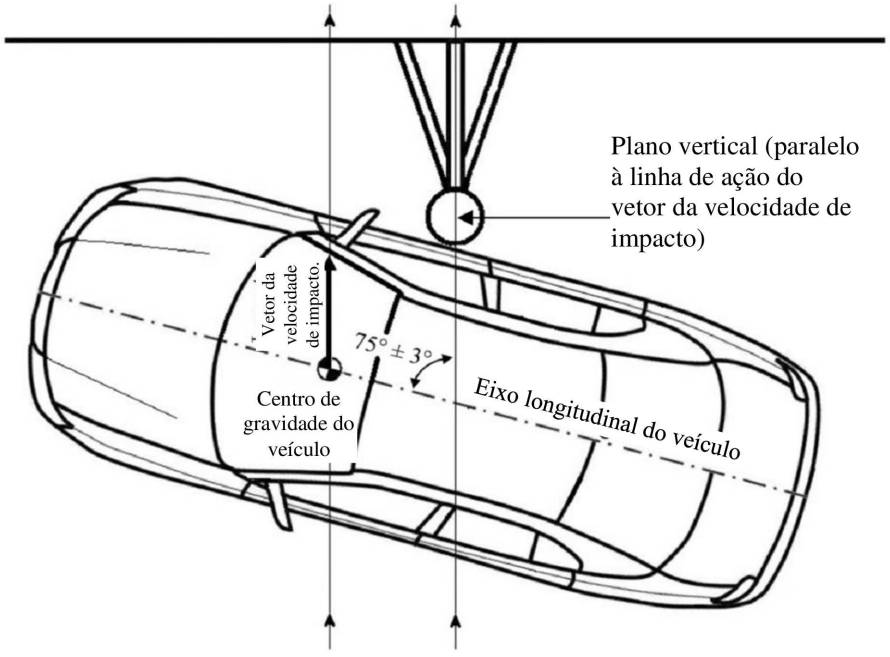


Figura 8-2

Colisão lateral à direita (vista de cima)



ANEXO 9

REFERÊNCIAS DOS ÂNGULOS DE ORIENTAÇÃO LONGITUDINAL E DE ROLAMENTO

Figura 9-1

Exemplo de uma referência linear que liga dois pontos de referência na soleira de uma porta do lado esquerdo

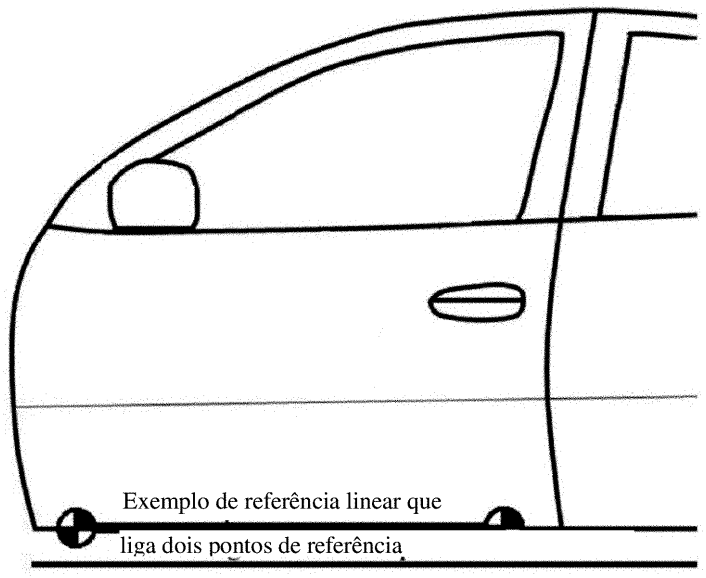
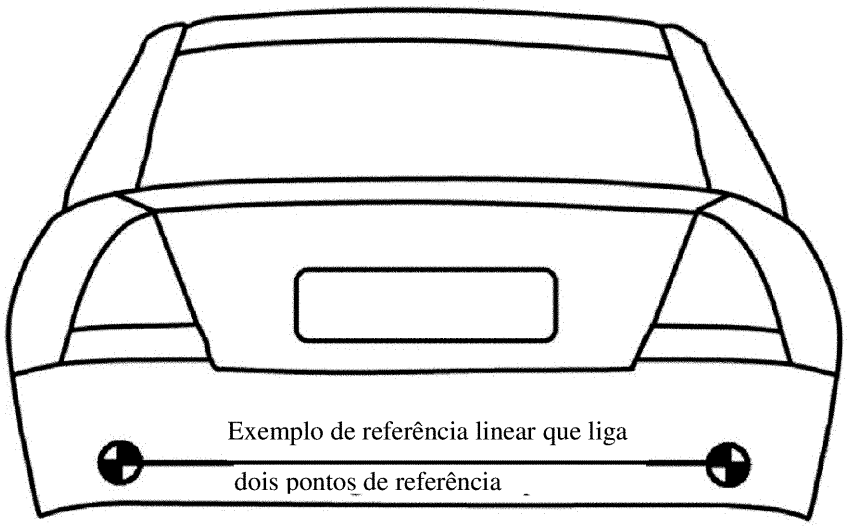


Figura 9-2

Exemplo de uma referência linear que liga dois pontos de referência na parte traseira da carroçaria



ANEXO 10

DETERMINAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE DESEMPENHO DO MANEQUIM WORLDSID DE HOMEM ADULTO DO PERCENTIL 50

1. CRITÉRIO DE TRAUMATISMO CRANIANO (HIC)

1.1. O critério de traumatismo craniano (HIC) 36 é o valor máximo calculado a partir da seguinte fórmula:

$$\mathrm{HIC36} = \left[\frac{1}{t_2 - t_1}\int_{t_1}^{t_2} a_R dt\right]^{2.5}\left(t_2 - t_1\right)$$

em que:

a_R = aceleração translacional resultante no centro de gravidade da cabeça do manequim em função do tempo em unidades de gravidade, g (1 g = 9,81 m/s²); e

t_1 e t_2 são quaisquer dois momentos durante o impacto separados por um intervalo máximo de 36 milissegundos e em que t_1 é inferior a t_2.

1.2. Calcula-se a aceleração resultante no centro de gravidade da cabeça do manequim com a seguinte fórmula:

$$a_{\mathrm{R}} = \sqrt{a_X^2 + a_Y^2 + a_Z^2}$$

em que:

a_X = aceleração longitudinal (eixo x) no centro de gravidade da cabeça do manequim registada em função do tempo, filtrada numa classe de frequência de canal (CFC) ([1]) de 1 000 Hz;

a_Y = aceleração lateral (eixo y) no centro de gravidade da cabeça do manequim registada em função do tempo, filtrada numa CFC de 1 000 Hz; e

a_Z = aceleração lateral (eixo Z) no centro de gravidade da cabeça do manequim registada em função do tempo, filtrada numa CFC de 1 000 Hz.

2. CRITÉRIOS DE DESEMPENHO PARA OS OMBROS

2.1. A força lateral (segundo o eixo y) máxima sobre o ombro é a força lateral máxima medida pela célula de carga montada entre o U do ombro e o reforço do arco costal do ombro, filtrada numa CFC de 600 Hz.

3. CRITÉRIOS DE DESEMPENHO PARA O TÓRAX

3.1. A deformação máxima dos arcos costais do tórax é a deformação máxima de qualquer arco costal do tórax (superior, médio ou inferior), determinada a partir das medições da tensão de saída registadas pelo sensor de deformação montado entre o suporte de montagem do acelerómetro no arco costal e o suporte central de montagem da coluna no interior de cada arco costal afetado e filtrada numa CFC de 600 Hz.

4. CRITÉRIOS DE DESEMPENHO PARA O ABDÓMEN

4.1. A deformação máxima dos arcos costais do abdómen é a deformação máxima de qualquer arco costal do abdómen (superior ou inferior), determinada a partir das medições da tensão de saída registadas pelo sensor de deformação montado entre o suporte de montagem do acelerómetro do arco costal e o suporte central de montagem da coluna no interior de cada arco costal do abdómen afetado e filtrada numa CFC de 600 Hz.

([1]) Para informações pormenorizadas sobre cada classe de frequência de canal (CFC), consultar Prática Recomendada J211/1 (revisão de dezembro de 2003).

4.2. O valor da aceleração (a_R) resultante da parte inferior da coluna (T12), excedida cumulativamente durante 3 milissegundos (ou seja, ao longo de um ou vários picos), calcula-se de acordo com a seguinte fórmula:

$$a_R = \sqrt{a_X^2 + a_Y^2 + a_Z^2}$$

em que:

a_X = aceleração longitudinal (eixo x) da parte inferior da coluna do manequim registada em função do tempo, filtrada numa CFC de 180 Hz;

a_Y = aceleração lateral (eixo y) da parte inferior da coluna do manequim registada em função do tempo, filtrada numa CFC de 180 Hz; e

a_Z = aceleração vertical (eixo z) da parte inferior da coluna do manequim registada em função do tempo, filtrada numa CFC de 180 Hz.

5. CRITÉRIOS DE DESEMPENHO PARA A BACIA

5.1. A força máxima exercida na sínfise púbica é a força máxima medida pela célula de carga na sínfise púbica da bacia e filtrada numa CFC de 600 Hz.