II

(Actos preparatórios)

COMISSÃO

Proposta de directiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à resistência dos veículos a motor à colisão lateral e que altera a Directiva 70/156/CEE

(94/C 396/01)

Texto relevante para efeitos do EEE)

COM(94) 519 final — 94/0322(COD)

(Apresentada pela Comissão em 20 de Janeiro de 1995)

O PARLAMENTO EUROPEU E O CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA,

Tendo em conta o Tratado que institui a Comunidade Europeia e, nomeadamente, o seu artigo 100ºA,

Tendo em conta a proposta da Comissão,

Tendo em conta o parecer do Comité Económico e Social,

Tendo em conta a Directiva 70/156/CEE do Conselho, de 6 de Fevereiro de 1966, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes à recepção dos veículos a motor e seus reboques (1), com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 93/81/CEE da Comissão (2) e, nomeadamente, o nº 4 do seu artigo 13º,

Considerando que o mercado interno compreende um espaço sem fronteiras internas no qual é assegurada a livre circulação das mercadorias, das pessoas, dos serviços e dos capitais; que, para atingir plenamente esse objectivo, é necessária uma harmonização completa, no que respeita aos requisitos técnicos;

Considerando que, para reduzir o número de vítimas dos acidentes rodoviários na Europa, é necessário tomar medidas legislativas que melhorem, tanto quanto possível, a absorção da energia desenvolvida na colisão dos veículos a motor; que, tendo em vista garantir uma resistência razoável às colisões laterais, a presente directiva estabelece requisitos para o ensaio de colisão lateral, incluindo critérios biomecânicos;

Considerando que os referidos requisitos devem ser entendidos como uma medida provisória e que será necessário reexaminá-los à luz de novos estudos e da experiência adquirida ao longo dos dois primeiros anos de ensaios de recepção conduzidos em conformidade com a presente directiva; que deve ser previsto o futuro aumento do nível de segurança através da adopção de normas mais estritas;

Considerando que a presente directiva é uma das directivas específicas de cujo cumprimento depende a conformidade com o procedimento de recepção CEE instituído pela Directiva 70/156/CEE; que, por conseguinte, as disposições da Directiva 70/156/CEE respeitantes aos sistemas, componentes e unidades técnicas dos veículos são aplicáveis à presente directiva;

Considerando que o método para determinar o ponto de referência dos lugares sentados dos veículos a motor é descrito no anexo III da Directiva 77/649/CEE do Conselho (3), com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 90/630/CEE da Comissão (4), pelo que não é necessário repeti-lo na presente directiva; que deve ser feita referência às Directivas 70/387/CEE do Conselho (5), 74/483/CEE do Conselho (6), com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 87/354/CEE (7), e 76/115/CEE do Conselho (8), com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 90/629/CEE da Comissão (9), e para a norma ISO 6487 (1987);

Considerando que os requisitos técnicos da presente directiva se baseiam no documento TRANS/SC1/WP29/396 da Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas,

ADOPTARAM A PRESENTE DIRECTIVA:

Artigo 1º

Para efeitos do disposto na presente directiva, «veículo» tem o significado atribuído no artigo 2º da Directiva 70/156/CEE.

(1) JO nº L 42 de 23. 2. 1970, p. 1.
(2) JO nº L 264 de 23. 10. 1993, p. 49.
(3) JO nº L 267 de 19. 10. 1977, p. 1.
(4) JO nº L 341 de 6. 12. 1990, p. 20.
(5) JO nº L 176 de 10. 8. 1970, p. 5.
(6) JO nº L 266 de 2. 10. 1974, p. 4.
(7) JO nº L 192 de 11. 7. 1987, p. 43.
(8) JO nº L 24 de 30. 1. 1976, p. 6.
(9) JO nº L 341 de 6. 12. 1990, p. 14.

Artigo 2º

1. Os Estados-membros não podem, por motivos relacionados com a resitência à colisão lateral:

— recusar a recepção CEE ou a recepção de âmbito nacional a um modelo de veículo, nem

— proibir a matrícula, venda ou entrada em circulação de um veículo,

se esse veículo ou modelo de veículo satisfizer os requisitos da presente directiva.

2. A partir de 1 de Outubro de 1995, os Estados-membros:

— não poderão conceder a recepção CEE em conformidade com o artigo 4º da Directiva 70/156/CEE, e

— podem recusar a recepção de âmbito nacional,

salvo se o modelo de veículo em questão satisfizer os requisitos da presente directiva.

3. O nº 2 não se aplica aos modelos de veículos recepcionados antes de 1 de Outubro de 1995, em conformidade com duas quaisquer das seguintes directivas: 70/387/CEE (fechaduras e dobradiças), 74/483/CEE (saliências exteriores) e 76/115/CEE (fixações dos cintos de segurança); não se aplica igualmente às extensões ulteriores dessas recepções, se for caso disso.

4. A partir de 1 de Outubro de 2000, os Estados-membros devem considerar que os certificados de conformidade que acompanham os veículos novos, nos termos da Directiva 70/156/CEE, deixam de ser válidos para efeitos do disposto no nº 1 do artigo 7º dessa directiva se os requisitos da presente directiva não forem satisfeitos.

Artigo 3º

No anexo IV da Directiva 70/156/CEE são feitos os seguintes aditamentos:

1. Na parte I:

«54. Resistência à colisão lateral 95/.../CEE L...×--×------».

2. Na parte II:

«54. Resistência à colisão lateral ××».

Artigo 4º

1. No quadro da adaptação ao progresso técnico, a Comissão decidirá acerca de uma segunda fase. A segunda fase terá por base uma reavaliação dos critérios técnicos, nomeadamente do critério viscoso, da posição do banco da frente e da distância ao solo da barreira. A reavaliação assentará, designadamente, em dados estatísticos de acidentes, dados de estudos efectuados sobre acidentes, resultados de ensaios realizados com dois automóveis em condições reais, experiência adquirida nos ensaios de recepção e critérios custo/benefício. Independentemente do disposto acima, a distância ao solo da barreira será aumentada para 300 mm, salvo se a reavaliação efectuada demonstrar que uma altura diferente da barreira poderá assegurar um nível de protecção equivalente.

2. A nova fase será aplicável, a pedido dos fabricantes, numa base facultativa a partir de 1 de Janeiro de 1998, e será aplicável a novos modelos de veículos a partir de 1 de Outubro de 2001.

3. A nova fase será aplicável a todos os veículos novos a partir de 1 de Outubro de 2004, data que fica dependente de um relatório da Comissão ao Parlamento Europeu e ao Conselho sobre os resultados da aplicação da directiva e a viabilidade da referida data no contexto industrial, a apresentar o mais tardar em 1 de Outubro de 2002.

Artigo 5º

1. Os Estados-membros porão em vigor as disposições legislativas, regulamentares e administrativas necessárias para darem cumprimento à presente directiva antes de 1 de Outubro de 1995. Desse facto informarão imediatamente a Comissão.

Quando os Estados-membros adoptarem tais disposições, estas devem incluir uma referência à presente directiva ou ser acompanhadas dessa referência aquando da sua publicação oficial. As modalidades dessa referência serão adoptadas pelos Estados-membros.

2. Os Estados-membros comunicarão à Comissão o texto das principais disposições de direito nacional que adoptarem no domínio regulado pela presente directiva.

Artigo 6º

A presente directiva entra em vigor no vigésimo dia seguinte ao da sua publicação no *Jornal Oficial das Comunidades Europeias.*

Artigo 7º

Os Estados-membros são os destinatários da presente directiva.

ANEXO I

DISPOSIÇÕES ADMINISTRATIVAS RELATIVAS À RECEPÇÃO CEE

1. PEDIDO DE RECEPÇÃO CEE

1.1. O pedido de recepção CEE de um modelo de veículo no que diz respeito à sua protecção contra as colisões laterais, em conformidade com o nº 4 do artigo 3º da Directiva 70/156/CEE, deve ser apresentado pelo fabricante do veículo.

1.2. No apêndice 1 figura um modelo de ficha de informações.

1.3. Deve ser apresentado ao serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de recepção um veículo representativo do modelo a recepcionar.

1.4. O fabricante poderá apresentar quaisquer dados ou resultados de ensaios realizados que permitam concluir com suficiente segurança ser possível satisfazer os requisitos previstos.

2. RECEPÇÃO CEE

2.1. Se os requisitos relevantes forem satisfeitos, deve ser concedida a recepção CEE, em conformidade com o nº 3 e, se aplicável, o nº 4 do artigo 4º da Directiva 70/156/CEE.

2.2. No apêndice 2 figura um modelo de ficha de recepção CEE.

2.3. A cada modelo de veículo recepcionado deve ser atribuído um número de recepção, em conformidade com o anexo VII da Directiva 70/156/CEE. Um Estado-membro não pode atribuir o mesmo número a outro modelo de veículo.

2.4. Em caso de dúvida na verificação da conformidade de um veículo com os requisitos da presente directiva, devem ter-se em conta os dados ou resultados de ensaios apresentados pelo fabricante que possam contribuir para uma decisão sobre a validação do ensaio de recepção conduzido pela autoridade competente.

3. MODIFICAÇÕES DE MODELOS E ALTERAÇÕES DE RECEPÇÕES

3.1. No caso de alterações de recepções concedidas nos termos da presente directiva, aplicam-se as disposições do artigo 5º da Directiva 70/156/CEE.

3.2. As modificações de um veículo que afectem a forma geral da sua estrutura ou as variações da massa de referência superiores a 8 % que, no entender das autoridades competentes, possam influenciar de um modo significativo os resultados do ensaio, implicarão a repetição do ensaio descrito no apêndice I do Anexo II.

3.3. Se, após consulta ao fabricante do veículo, o serviço técnico considerar que as modificações introduzidas num determinado modelo de veículo não justificam a repetição do ensaio completo, poderá efectuar-se um ensaio parcial. Para isso, a massa de referência não poderá diferir mais de 8 % da do veículo original e o número de bancos da frente deve permanecer inalterado. A modificação do tipo de banco ou do arranjo interior não implica necessariamente a repetição do ensaio completo. O apêndice 5 do anexo II exemplifica o tratamento a dar a esta questão.

4. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

4.1. Como regra geral, as medidas destinadas a garantir a conformidade da produção devem ser tomadas de acordo com o disposto no artigo 10º da Directiva 70/156/CEE.

Apêndice 1

Ficha de informações nº ...

nos termos do anexo I da Directiva 70/156/CEE do Conselho (*), relativa à recepção CEE de um veículo no que diz respeito à resistência à colisão lateral

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

No caso de os sistemas, componentes ou unidades técnicas possuírem controlos electrónicos, fornecer as informações relevantes relacionadas com o seu desempenho.

0. GENERALIDADES

0.1. Marca (firma do fabricante):

0.2. Modelo e designação(ões) comercial(is) geral(is):

0.3. Meios de identificação do modelo, se marcados no veículo ([b]):

0.3.1. Localização dessa marcação:

0.4. Categoria do veículo ([c]):

0.5. Nome e morada do fabricante:

0.8. Morada(s) da(s) linha(s) de montagem:

1. CONSTITUIÇÃO GERAL DO VEÍCULO

1.1. Fotografias e/ou desenhos de um veículo representativo:

1.6. Localização e disposição do motor:

9. CARROÇARIA

9.1. Tipo de carroçaria:

9.2. Materiais e tipo de construção:

9.3. Portas dos ocupantes, fechos e dobradiças:

9.3.1. Configuração e número de portas:

9.3.1.1. Dimensões, sentido de abertura e ângulo máximo de abertura:

9.3.2. Desenho dos fechos e das dobradiças e da respectiva posição nas portas:

9.3.3. Descrição técnica dos fechos e das dobradiças:

9.10. Arranjos interiores:

9.10.3. Bancos:

(*) Os números dos pontos e as notas de pé-de-página utilizados nesta ficha de informações correspondem aos do anexo I da Directiva 70/156/CEE.
Os pontos não relevantes para efeitos da presente directiva são omitidos.

9.10.3.1. Número:

9.10.3.2. Localização e disposição:

9.10.3.3. Massa:

9.10.3.4. Características: descrição e desenhos:

9.10.3.4.1. Dos bancos e respectivas fixações:

9.10.3.4.2. Do sistema de regulação:

9.10.3.4.3. Dos sistemas de deslocação e de bloqueamento:

9.10.3.4.4. Das fixações dos cintos de segurança, se incorporadas na estrutura do banco:

Data, ficheiro

Apêndice 2

MODELO

[formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]

FICHA DE RECEPÇÃO CEE

Carimbo da autoridade administrativa

Comunicação relativa à (1):

— recepção,

— extensão da recepção,

— recusa da recepção,

— revogação da recepção,

de um modelo/tipo (1) de veículo/componente/unidade técnica (1) no que diz respeito à Directiva .../.../CEE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva .../.../CEE

Número de recepção:

Razão da extensão:

SECÇÃO I

0.1. Marca (firma do fabricante):

0.2. Modelo/tipo (1) e designação(ões) comercial(is) geral(is):

0.3. Meios de identificação do modelo/tipo (1), se marcados no veículo/componente/unidade técnica (1) (2):

0.3.1. Localização dessa marcação:

0.4. Categoria do veículo (3):

0.5. Nome e morada do fabricante:

0.7. No caso de componentes e unidades técnicas, localização e método de fixação da marca de recepção CEE:

0.8. Morada(s) da(s) linha(s) de montagem:

SECÇÃO II

1. Informações adicionais (se aplicável): (ver adenda)

2. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios:

3. Data do relatório de ensaio:

4. Número do relatório de ensaio:

(1) Riscar o que não interessar.

(2) Se os meios de identificação do modelo/tipo contiverem caracteres não relevantes para a descrição dos modelos/tipos de veículo, componente ou unidade técnica abrangidos por esta ficha de recepção, tais caracteres devem ser representados na documentação por meio do símbolo «?» (por exemplo, ABC??123???).

(3) Conforme definida na parte A do anexo II da Directiva 70/156/CEE.

5. Eventuais observações: (ver adenda)

6. Local:

7. Data:

8. Assinatura:

9. Está anexado o índice do *dossier* de recepção, que está arquivado nas autoridades de recepção e pode ser obtido a pedido.

Adenda

à ficha de recepção CEE nº ... relativa à recepção de um modelo de veículo no que diz respeito à Directiva .../.../CEE

1. Informações adicionais:

1.1. Breve descrição do veículo no que respeita à sua estrutura, dimensões, forma e materiais:

1.2. Descrição do sistema de protecção instalado no veículo:

1.3. Descrição dos arranjos interiores que possam afectar os ensaios:

1.4. Localização do motor: à frente/atrás/ao centro (1)

1.5. Tracção: às rodas da frente/às rodas de trás (1)

1.6. Massa do veículo apresentado para ensaio:

No eixo da frente:

No eixo de trás:

Total:

2. Tipo de barreira utilizado no ensaio de recepção:

5. Observações (válido para veículos com o volante à esquerda e com o volante à direita, por exemplo)

---

(1) Riscar o que não interessar.

ANEXO II

REQUISITOS TÉCNICOS

1. ÂMBITO

A presente directiva aplica-se ao comportamento face a uma colisão lateral da estrutura do habitáculo dos veículos das categorias M_1 e N_1 cuja distância do ponto R do banco mais baixo ao solo, com o veículo nas condições correspondentes à massa de referência definida no ponto 2.10 deste anexo, não exceda 700 mm. Os veículos construídos em várias fases e produzidos em quantidades que não excedam as fixadas para uma pequena série não são abrangidos.

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do disposto na presente directiva, entende-se por:

2.1. *«Recepção de um veículo»*, a recepção de um modelo de veículo no que diz respeito ao comportamento da estrutura do habitáculo face a uma colisão lateral;

2.2. *«Modelo de veículo»*, uma categoria de veículos a motor que não diferem em aspectos essenciais como:

2.2.1. O comprimento, a largura e a distância ao solo do veículo, na medida em que possam influenciar negativamente o comportamento funcional requerido na presente directiva;

2.2.2. A estrutura, dimensões, forma e materiais das paredes laterais do habitáculo, na medida em que possam influenciar negativamente o comportamento funcional requerido na presente directiva;

2.2.3. A forma e as dimensões interiores do habitáculo e o tipo dos sistemas de protecção, na medida em que possam influenciar negativamente o comportamento funcional requerido na presente directiva;

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

2.2.5. A massa sem carga em ordem de marcha, na medida em que possa influenciar negativamente o comportamento funcional requerido na presente directiva;

2.2.6. Os arranjos interiores e acessórios opcionais, na medida em que possam influenciar negativamente o comportamento funcional requerido na presente directiva;

2.2.7. O tipo do(s) banco(s) da frente e a posição do ponto R, na medida em que possam influenciar negativamente o comportamento funcional requerido na presente directiva;

2.3. *«Habitáculo»*, o espaço destinado aos passageiros, delimitado pelo tecto, 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;

2.4. *«Ponto R»* ou *«ponto de referência de um lugar sentado»*, um ponto de referência especificado pelo fabricante do veículo:

2.4.1. Cujas coordenadas são estabelecidas em relação à estrutura do veículo;

2.4.2. Que corresponde à posição teórica do ponto de rotação tronco/coxas (ponto H) para a posição de condução ou de utilização normal mais baixa e mais recuada especificada pelo fabricante do veículo para cada um dos lugares sentados previstos;

2.5. *«Ponto H»*, o ponto H definido na Directiva 77/649/CEE;

2.6. *«Capacidade do reservatório de combustível»*, a capacidade do reservatório de combustível especificada pelo fabricante do veículo;

2.7. *«Plano transversal»*, um plano vertical perpendicular ao plano longitudinal médio vertical do veículo;

2.8. *«Sistema de protecção»*, os dispositivos cujo objectivo seja reter e/ou proteger os ocupantes;

2.9. *«Tipo de sistema de protecção»*, uma categoria de dispositivos de protecção que não diferem em aspectos essenciais como:

a sua tecnologia,
a sua geometria,
os materiais utilizados;

2.10. *«Massa de referência»*, a massa sem carga em ordem de marcha do veículo acrescida de uma massa de 100 kg (correspondente à massa do manequim utilizado no ensaio de colisão lateral e da respectiva aparelhagem);

2.11. *«Massa sem carga em ordem de marcha»*, a massa do veículo em ordem de marcha, sem condutor, sem passageiros e sem carga, mas com o reservatório de combustível cheio a 90 % da sua capacidade e as ferramentas e a roda de reserva habituais, se for esse o caso;

2.12. *«Barreira deformável móvel»*, o dispositivo que é levado a colidir contra o veículo submetido ao ensaio; é constituído por um carrinho e por um impactor;

2.13. *«Impactor»*, uma secção susceptível de esmagamento montada na parte frontal da barreira deformável móvel;

2.14. *«Carrinho»*, uma estrutura com rodas capaz de se deslocar ao longo do seu eixo longitudinal até ao ponto de colisão; o impactor é montado na sua parte frontal;

2.15. *«Construção em várias fases»*, um processo que envolve a participação, separada e sequencial, de dois ou mais fabricantes na fabricação de um veículo.

3. ESPECIFICAÇÕES E ENSAIOS

3.1. O veículo deve ser submetido ao ensaio descrito no apêndice 1 deste anexo.

3.1.1. O ensaio será efectuado do lado do condutor, salvo se as estruturas laterais forem assimétricas e diferentes ao ponto de afectarem o comportamento funcional face a uma colisão lateral. Nesse caso, por acordo entre o fabricante e a autoridade responsável pelo ensaio, optar-se-á por uma das alternativas previstas nos pontos 3.1.1.1 e 3.1.1.2.

3.1.1.1. O fabricante fornecerá à autoridade responsável pela recepção elementos que comprovem a compatibilidade dos comportamentos funcionais, relativamente ao ensaio conduzido do lado do condutor.

3.1.1.2. Se tiver dúvidas quanto à construção do veículo e se esse lado for considerado menos favorável, a autoridade de recepção tomará a decisão de realizar o ensaio do lado oposto ao do condutor.

3.1.2. Depois de consultado o fabricante, a autoridade responsável pelo ensaio poderá decidir que este seja efectuado com o banco numa posição diferente da prevista no ponto 5.5.1 do apêndice 1 (1).

3.1.3. Os resultados do ensaio serão considerados satisfatórios se as condições enunciadas nos pontos 3.2 e 3.3 forem satisfeitas.

3.2. **Critérios de comportamento funcional**

3.2.1. Os critérios de comportamento funcional, determinados no ensaio de colisão em conformidade com a adenda ao apêndice 1 deste anexo, devem satisfazer as seguintes condições:

3.2.1.1. O critério do comportamento funcional da cabeça (CCFC) deve ser inferior ou igual a 1 000. Se não houver contacto da cabeça, o CCFC não será medido, nem calculado, registando-se como resultado a frase «Não houve contacto da cabeça»;

3.2.1.2. Os critérios do comportamento funcional do tórax devem ser:

a) O critério da deflexão das costelas (CDC), inferior ou igual a 42 mm;

b) O critério dos tecidos moles (CV), inferior ou igual a 1,0 m/s.

Durante um período de transição de dois anos a contar da data prevista no nº 2 do artigo 2º da presente directiva, o valor do CV não constituirá critério de aprovação/rejeição no ensaio de recepção, embora deva ser registado no relatório do ensaio e coligido pelas autoridades de recepção. Depois deste período de transição, passará a aplicar-se como critério de aprovação/rejeição um valor CV de 1,0 m/s, salvo se for (ou até ser) aprovado outro valor pelo Comité para a adaptação ao progresso técnico.

3.2.1.3. O critério do comportamento funcional da bacia deve ser:

No que respeita à força máxima exercida na sínfise púbica (FMESP), inferior ou igual a 6 kN;

(1) Até 30 de Setembro de 1998, para efeitos dos requisitos do ensaio, as posições normais de regulação longitudinal devem ser tais que o ponto H se mantenha dentro dos limites da abertura da porta.

3.2.1.4. O critério do comportamento funcional do abdómen deve ser:

No que respeita à força máxima exercida no abdómen (FMEA), uma força interna inferior ou igual a 2,5 kN (equivalente a uma força externa de 4,5 kN).

3.3. **Requisitos específicos**

3.3.1. Durante o ensaio, as portas não devem abrir-se;

3.3.2. Depois da colisão, deve ser possível, sem recurso a ferramentas:

3.3.2.1. Abrir um número suficiente de portas previstas para a entrada e saída de passageiros e, se necessário, reclinar o encosto dos bancos ou os próprios bancos, por forma que todos os ocupantes pudessem ser evacuados;

3.3.2.2. Libertar o manequim do sistema de protecção;

3.3.2.3. Retirar o manequim do veículo;

3.3.3. Nenhum componente ou dispositivo interior poderá destacar-se de uma forma que aumente claramente o risco de ferimentos devido a pontas aguçadas ou arestas vivas;

3.3.4. É admitida a ocorrência de roturas devidas a deformações permanentes, desde que não aumentem o risco de lesões;

3.3.5. Se, após a colisão, houver um derrame contínuo de combustível do sistema de alimentação de combustível, o respectivo caudal não poderá exceder 5×10^{-4} kg/s; se o combustível derramado pelo sistema de alimentação de combustível se misturar com líquidos provenientes de outros sistemas e não for possível separá-los uns dos outros e identificá-los com facilidade, todos os líquidos recolhidos devem ser tomados em consideração na determinação do derrame contínuo.

Apêndice 1

ENSAIO DE COLISÃO

1. INSTALAÇÕES

1.1. **Recinto para a realização do ensaio**

O recinto deve ter espaço suficiente para a instalação do sistema de propulsão da barreira deformável móvel, a projecção do veículo na sequência da colisão e a instalação do equipamento utilizado no ensaio. A superfície onde terão lugar a colisão e a projecção do veículo deve ser horizontal e plana, deve estar livre de corpos e matérias estranhos e deve ser representativa de uma superfície de estrada normal que se apresente seca e livre de corpos e matérias estranhos.

2. CONDIÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DO ENSAIO

2.1. O veículo a ensaiar deve estar imóvel.

2.2. A barreira deformável móvel deve possuir as características previstas no apêndice 2 do anexo II. Os requisitos a ter em conta no exame da barreira figuram na adenda ao apêndice 2. A barreira deformável móvel deve estar equipada com um dispositivo que impeça um segundo impacte no veículo.

2.3. A trajectória do plano longitudinal médio vertical da barreira deformável móvel deve ser perpendicular ao plano longitudinal médio vertical do veículo que sofre a colisão.

2.4. O plano longitudinal médio vertical da barreira deformável móvel deve coincidir, a ± 25 mm, com o plano transversal vertical que passa no ponto R do banco da frente do veículo ensaiado adjacente ao lado que sofre a colisão. No momento da colisão, o plano médio horizontal limitado pelos planos laterais externos verticais da face frontal deve estar situado entre dois planos determinados antes do ensaio e situados 25 mm acima e abaixo do plano acima definido.

2.5. A aparelhagem deve ser conforme com a norma ISO 6487 (1987), salvo especificação em contrário na presente directiva.

2.6. A temperatura do manequim deve ser estabilizada e, no momento do ensaio de colisão lateral, deve ser de 22 ± 4 °C.

3. VELOCIDADE DE ENSAIO

A velocidade da barreira deformável móvel no momento da colisão deve ser de 50 ± 1 km/h. A velocidade da barreira deve ser estabilizada neste valor pelo menos 0,5 m antes da colisão. No que respeita à exactidão, as medições não devem apresentar desvios superiores a 1 %. No entanto, se o ensaio for realizado a uma velocidade de colisão superior e o veículo satisfizer os requisitos, o ensaio será considerado satisfatório.

4. CARACTERIZAÇÃO DO VEÍCULO

4.1. **Especificação geral**

O veículo ensaiado deve ser representativo da série de produção, deve ser portador de todo o equipamento normalmente nele instalado e deve estar em ordem de marcha normal. Se for evidente que a sua remoção ou substituição não influenciará os resultados do ensaio, alguns dos seus componentes poderão ser removidos ou substituídos por massas equivalentes.

4.2. **Especificação referente ao equipamento do veículo**

O veículo ensaiado deve ser portador de todos os arranjos e acessórios opcionais que possam influenciar os resultados do ensaio.

4.3. **Massa do veículo**

4.3.1. A massa do veículo a ensaiar deve ser a massa de referência definida no ponto 2.10 do anexo II da presente directiva. A massa do veículo não deve diferir mais de 1 % da massa de referência;

4.3.2. O reservatório de combustível deve conter uma massa de água igual a 90 % da masa de um reservatório de combustível cheio, de acordo com a especificação do fabricante;

4.3.3. Os outros sistemas (de travagem, de arrefecimento, etc.) poderão estar sem líquidos, caso em que a massa correspondente deve ser compensada;

4.3.4. Se a massa dos aparelhos de medida instalados no veículo exceder os 25 kg autorizados, esse excesso poderá ser compensado por reduções que não tenham efeitos significativos nos resultados do ensaio;

4.3.5. A massa dos aparelhos de medida não deve alterar a carga de referência em cada eixo em mais de 5 % e cada variação não poderá exceder 20 kg.

5. PREPARAÇÃO DO VEÍCULO

5.1. As janelas laterais devem estar fechadas, pelo menos do lado da colisão.

5.2. As portas devem estar fechadas, mas não trancadas.

5.3. A transmissão deve ser colocada em ponto morto e o travão de estacionamento deve ser libertado.

5.4. Caso existam, os sistemas que permitem regular os bancos numa posição mais confortável devem ser regulados na posição especificada pelo fabricante do veículo.

5.5. Se forem reguláveis, o banco onde é instalado o manequim e os seus elementos devem sê-lo da seguinte forma:

5.5.1. O dispositivo de regulação longitudinal deve ser fixado, recorrendo ao dispositivo de bloqueamento, na posição que mais se aproxime do meio curso entre as suas posições mais avançada e mais recuada. Se essa posição se situar entre dois pontos de bloqueamento, deve fixar-se o banco no mais recuado;

5.5.2. O apoio de cabeça deve ser regulado por forma que a sua superfície superior fique ao nível do centro de gravidade da cabeça do manequim; se tal não for possível, o apoio de cabeça deve estar na sua posição mais elevada;

5.5.3. Salvo especificação em contrário do fabricante, o encosto do banco deve ser regulado por forma que a linha de referência do tronco da máquina tridimensional para a determinação do ponto H faça um ângulo de 25 ± 1° para a retaguarda;

5.5.4. Todos os outros dispositivos de regulação do banco devem ser regulados no ponto médio do curso respectivo; constitui excepção o dispositivo de regulação em altura, que, se o modelo de veículo em questão for fornecido, em alternativa, com um banco regulável ou fixo, deve ser regulado na posição correspondente ao banco fixo. Caso não existam posições de bloqueamento nos pontos de meio curso respectivos, devem utilizar-se, consoante o caso, as posições situadas imediatamente atrás, imediatamente abaixo ou o mais próximo possível, no sentido da parede lateral adjacente, dos pontos de meio curso correspondentes. No caso das regulações que envolvem a rotação em torno de um eixo (reclinação), entender-se-á por «para a retaguarda» o sentido de regulação que desloca a cabeça do manequim para trás. Se o menequim ultrapassar os limites do volume normalmente ocupado pelo passageiro, por exemplo se a cabeça tocar no revestimento do tejadilho, será necessário garantir um afastamento de 10 mm. Para isso, recorrer-se-á, por esta ordem, a regulações secundárias, à regulação do ângulo do encosto do banco e à regulação da posição longitudinal do banco;

5.6. Salvo especificação em contrário do fabricante, os outros bancos da frente devem ser regulados numa posição idêntica à do banco destinado ao manequim, se tal for possível.

5.7. Se o volante for regulável, todos os seus dispositivos de regulação devem ser regulados a meio curso.

5.8. A pressão dos pneumáticos deve ser a especificada pelo fabricante do veículo.

5.9. O veículo a ensaiar deve ser colocado numa posição em que o seu eixo de rotação longitudinal fique horizontal e deve ser mantido nessa posição, por meio de dispositivos de apoio, até à instalação do manequim e à conclusão de todos os preparativos.

5.10. O veículo deve estar na sua posição normal nas condições previstas no ponto 4.3. Os veículos com suspensão de altura regulável devem ser ensaiados nas condições normais de utilização a 50 km/h especificadas pelo fabricante do veículo. Para o efeito, poderá recorrer-se, se necessário, a dispositivos de apoio suplementares, desde que estes não tenham qualquer efeito no comportamento do veículo ensaiado face à colisão.

6. MANEQUIM A UTILIZAR NO ENSAIO DE COLISÃO LATERAL E SUA INSTALAÇÃO NO VEÍCULO

6.1. O manequim deve satisfazer as especificações do apêndice 3; deve ainda ser instalado no banco da frente do lado da colisão conforme é descrito no apêndice 4 deste anexo.

6.2. Os cintos de segurança ou outros sistemas de retenção especificados para o veículo devem ser utilizados. Os cintos devem ser de um tipo recepcionado em conformidade com a Directiva 77/541/CEE e as suas fixações devem ser conformes com a Directiva 76/115/CEE.

6.3. O cinto de segurança ou sistema de retenção deve ser regulado para o manequim segundo as instruções do fabricante. Na ausência destas, a regulação em altura, caso exista, deve ser ajustada a meio curso. Se tal não for possível, deve utilizar-se a posição imediatamente abaixo.

7. MEDIÇÕES A EFECTUAR NO MANEQUIM

7.1. Devem ser registados os valores medidos pelos dispositivos a seguir indicados:

7.1.1. *Medições na cabeça do manequim*

A aceleração triaxial resultante do centro de gravidade da cabeça. A aparelhagem do canal da cabeça deve ser conforme com a norma ISO 6487 (1987), com:

CFC: 1 000 Hz,
CAC: 150 g.

7.1.2. *Medições no tórax do manequim*

Os três canais da deflexão das costelas devem ser conformes com a norma ISO 6487 (1987), com:

CFC: 1 000 Hz,
CAC: 60 mm.

7.1.3. *Medições na bacia do manequim*

O canal da força exercida na bacia deve ser conforme com a norma ISO 6487 (1987), com:

CFC: 1 000 Hz,
CAC: 15 kN.

7.1.4. *Medições no abdómen do manequim*

Os canais da força exercida no abdómen devem ser conformes com a norma ISO 6487 (1987), com:

CFC: 1 000 Hz,
CAC: 5 kN.

Adenda 1

DETERMINAÇÃO DOS COMPORTAMENTOS FUNCIONAIS

Os resultados exigidos nos ensaios são especificados no ponto 3.2 do anexo II.

1. CRITÉRIO DO COMPORTAMENTO FUNCIONAL DA CABEÇA (CCFC)

Havendo contacto da cabeça, este critério de comportamento funcional é calculado para a totalidade do período compreendido entre o contacto inicial e o último instante do contacto final.

O CCFC será o valor máximo da expressão:

$$(t_2 - t_1)\left[\frac{1}{(t_2 - t_1)}\int_{t_1}^{t_2} a.dt\right]^{2.5}$$

em que *a* é a aceleração resultante do centro de gravidade da cabeça (m/s^2), dividida por 9,8 l, registada em função do tempo e filtrada na classe de frequência de canal de 1 000 Hz; t_1 e t_2 são dois quaisquer instantes compreendidos entre o contacto inicial e o último instante do contacto final.

2. CRITÉRIO DO COMPORTAMENTO FUNCIONAL DO TÓRAX (CCFT)

2.1. Deflexão do peito: a deflexão máxima do peito é o valor máximo da deflexão de qualquer costela determinada pelos transdutores do deslocamento do tórax, filtrada na classe de frequência de canal de 180 Hz.

2.2. Critério viscoso: a resposta viscosa máxima é o valor máximo do CV em qualquer costela, calculado através do produto instantâneo da compressão torácica relativa (expressa em relação à largura do hemitórax) pela velocidade de compressão (obtida por diferenciação da compressão) e filtrado na classe de frequência de canal de 180 Hz. Para efeitos deste cálculo, a largura normalizada do hemitórax será de 140 mm.

$$CV = MAX\left[\left(\frac{D}{0{,}140}\right) \bullet \left(\frac{dD}{dt}\right)\right]$$

em que D (m) = deflexão das costelas.

O algoritmo de cálculo a utilizar figura na adenda 2 a este apêndice.

3. CRITÉRIO DA PROTECÇÃO DO ABDÓMEN

A força máxima exercida no abdómen é o valor máximo da soma das três forças medidas por transdutores montados 39 mm abaixo da superfície, do lado da colisão, numa CFC de 600 Hz.

4. CRITÉRIO DO COMPORTAMENTO FUNCIONAL DA BACIA

A força máxima exercida na sínfise púbica (FMESP) é a força máxima medida por uma célula de carga na sínfise púbica da bacia, filtrada na classe de frequência de canal de 600 Hz.

Adenda 2

(Reservado para um algoritmo de cálculo do critério viscoso)

Apêndice 2

CARACTERÍSTICAS DA BARREIRA DEFORMÁVEL MÓVEL

1. CARACTERÍSTICAS DA BARREIRA

1.1. A massa total da barreira deve ser de 950 ± 20 kg.

1.2. A distância entre rodas do carrinho deve ser de 1 500 ± 10 mm à frente e à retaguarda.

1.3. A distância entre eixos do carrinho deve ser de 3 000 ± 10 mm.

1.4. O centro de gravidade deve estar situado a não mais de 10 mm do plano longitudinal médio vertical, 1 000 ± 30 mm para trás do eixo dianteiro e 500 ± 30 mm acima do solo.

1.5. A distância entre a face frontal do impactor e o centro de gravidade da barreira deve ser de 2 000 ± 30 mm.

2. CARACTERÍSTICAS DO IMPACTOR

2.1. **Características geométricas**

2.1.1. O impactor deve ser constituído por seis blocos independentes agrupados, cujas formas, dimensões e posição são representadas na figura 1.

2.1.2. A zona deformável de impacte deve ter 1 500 ± 10 mm de largura e 500 ± 5 mm de altura.

2.1.3. A distância ao solo da zona de impacte, medida em condições estáticas antes da colisão, deve ser de 260 mm ± 5 mm, sem prejuízo do disposto no artigo 4º da presente directiva.

2.1.4. Os seis blocos deformáveis do impactor devem estar dispostos em duas filas de três blocos. Todos os blocos devem ter a mesma largura (500 ± 5 mm) e a mesma altura (250 ± 3 mm). Os blocos da fila de cima devem ter 440 ± 5 mm de profundidade e os da fila de baixo uma profundidade de 500 ± 5 mm.

2.2. **Características dos materiais constituintes**

O impactor deve ser de alumínio alveolado. Poderão ser utilizados outros materiais, desde que seja demonstrado ao serviço técnico que conduzem a resultados idênticos aos previstos no ponto 2.3. O tipo de impactor será sempre mencionado no relatório do ensaio.

2.3. **Características de deformação**

2.3.1. São admitidos desvios em relação aos corredores de força-deflexão que caracterizam a rigidez do impactor (delimitados na figura 2 deste apêndice), desde que, em simultâneo:

2.3.1.1. O desvio ocorra após o início da colisão e antes de a deformação do impactor ter atingido 150 mm;

2.3.1.2. O desvio não exceda 50 % do limite instantâneo mais próximo fixado para o corredor;

2.3.1.3. O deslocamento correspondente a cada desvio não exceda 35 mm de deflexão e a soma dos deslocamentos não exceda 70 mm (ver a figura 2);

2.3.1.4. O somatório da energia resultante do desvio para fora do corredor não exceda 5 % da energia bruta associada ao bloco correspondente.

2.3.2. Os blocos 1 e 3 devem ser idênticos e a sua rigidez deve ser tal que as curvas força-deflexão correspondentes se inscrevam na zona sombreada do gráfico 2a da figura 2.

2.3.3. Os blocos 5 e 6 devem ser idênticos e a sua rigidez deve ser tal que as curvas força-deflexão correspondentes se inscrevam na zona sombreada do gráfico 2d da figura 2.

2.3.4. A rigidez do bloco 2 deve ser tal que a sua curva força-deflexão se inscreva na zona sombreada do gráfico 2b da figura 2.

2.3.5. A rigidez do bloco 4 deve ser tal que a curva força-deflexão correspondente se inscreva na zona sombreada do gráfico 2c da figura 2.

2.3.6. A curva força-deflexão do impactor no seu conjunto deve inscrever-se na zona sombreada do gráfico 2e da figura 2.

2.3.7. As curvas força-deflexão devem ser sujeitas a uma verificação através do ensaio descrito na adenda a este apêndice, que se baseia na colisão do conjunto impactor contra uma barreira dinamométrica, a 35 ± 2 km/h.

2.3.8. A energia dissipada (1) durante o ensaio em cada um dos blocos 1 e 3 deve ser de 10 ± 2 kJ.

2.3.9. A energia dissipada em cada um dos blocos 5 e 6 deve ser de 3,5 ± 1 kJ.

2.3.10. A energia dissipada no bloco 4 deve ser de 4 ± 1 kJ.

2.3.11. A energia dissipada no bloco 2 deve ser de 14 ± 2 kJ.

2.3.12. A energia total dissipada na colisão deve ser de 45 ± 5 kJ.

2.3.13. A deformação do impactor, medida após o ensaio ao nível B (ver figura 1), deve ser de 330 ± 20 mm.

(1) As energias indicadas são as energias dissipadas pelo sistema na situação de esmagamento máximo do impactor.

Figura 1

Constituição do impactor da barreira deformável móvel

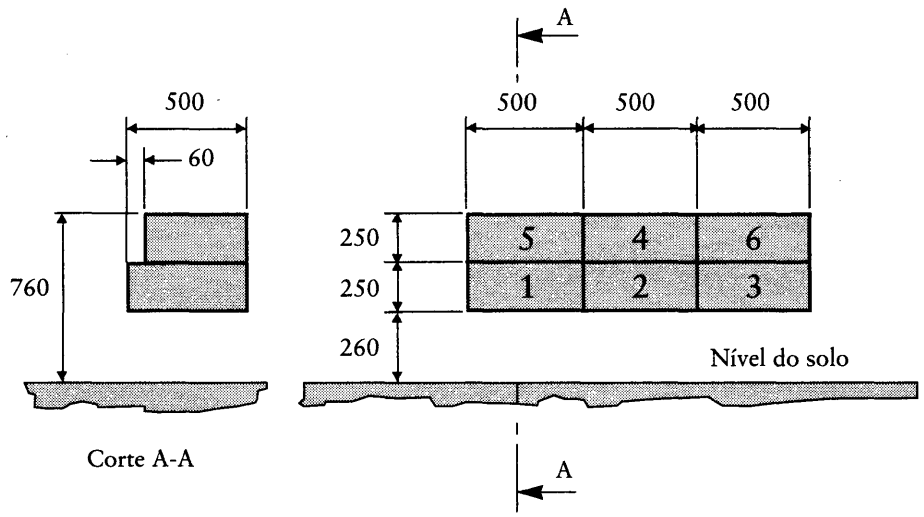
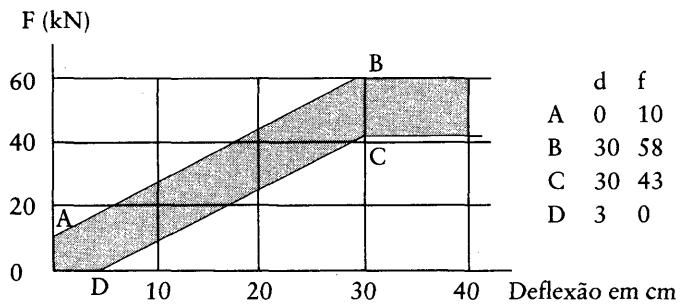


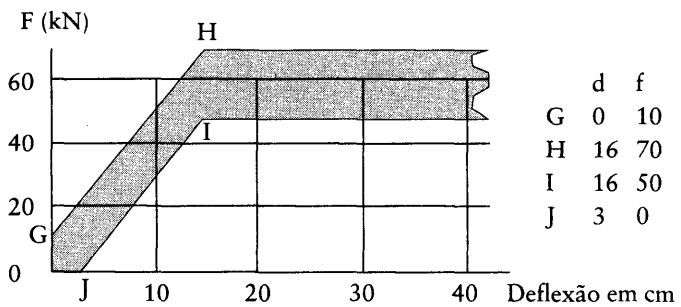
Figura 2

Curvas força-deflexão



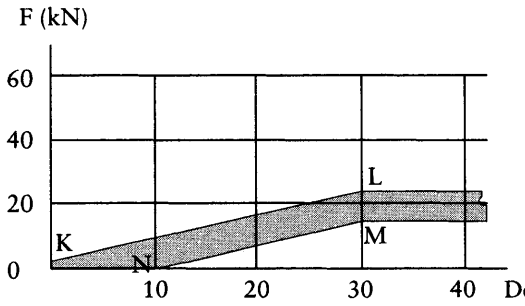
	d	f
A	0	10
B	30	58
C	30	43
D	3	0

Blocos 1 e 3



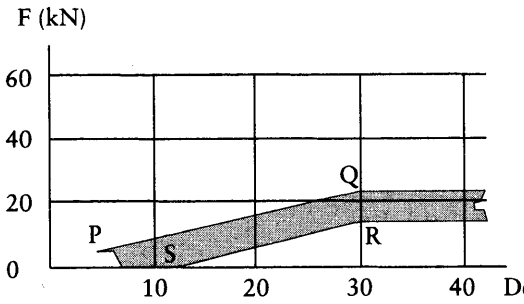
	d	f
G	0	10
H	16	70
I	16	50
J	3	0

Bloco 2



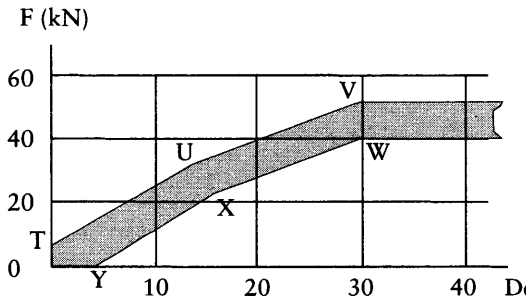
	d	f
K	5	5
L	30	28.5
M	30	18.5
N	8	0

Bloco 4



	d	f
P	5	5
Q	30	25.5
R	30	15.5
S	8	0

Blocos 5 e 6



	d	f
T	0	25
U	16	165
V	30	255
W	30	205
X	16	115
Y	3	0

Conjunto dos blocos

Nota: No ensaio de verificação, as cargas medidas nos blocos 1 e 3 e nos blocos 5 e 6 não devem diferir mais de 10 %, para uma deflexão dada.

Adenda

EXAME DA BARREIRA DEFORMÁVEL MÓVEL

1. ÂMBITO

Esta adenda descreve o método a seguir no exame da barreira deformável móvel. Compete à autoridade responsável pelo ensaio garantir que a barreira deformável móvel satisfaz as especificações previstas, baseando-se para o efeito num ensaio contra uma parede dinamométrica escorada por uma barreira rígida fixa.

2. INSTALAÇÕES

2.1. **Recinto para a realização do ensaio**

O recinto deve ter espaço suficiente para a pista de aproximação da barreira deformável móvel, para a barreira rígida e para o equipamento técnico necessário para o ensaio. O último troço da pista (no mínimo os 5 m imediatamente anteriores à barreira rígida) deve ser horizontal, plano e uniforme.

2.2. **Barreira rígida fixa e parede dinamométrica**

2.2.1. A barreira rígida deve ser constituída por um bloco de betão armado com pelo menos 3 m de largura na parte frontal e pelo menos 1,5 m de altura. A espessura da barreira rígida deve ser tal que a sua massa não seja inferior a 70 toneladas. A face frontal deve ser vertical e perpendicular ao eixo da pista de aproximação e deve estar recoberta com células de carga que permitam medir a carga total em cada bloco do impactor da barreira deformável móvel no momento da colisão. Os centros das superfícies dos pratos de impacte devem ficar alinhados com os da barreira deformável móvel escolhida e as arestas dos pratos devem distar 20 mm das superfícies adjacentes. A montagem das células e as superfícies dos pratos devem satisfazer os requisitos do anexo da norma ISO 6487 (1987). Quando for aplicada uma protecção de superfície, esta não poderá reduzir as respostas dos transdutores.

2.2.2. A barreira rígida deve ser ancorada ao terreno ou, em alternativa, poderá ser apenas assente no solo, recorrendo-se, se necessário, a dispositivos de fixação apropriados para evitar o seu deslocamento. Poderá ser utilizada uma barreira rígida equipada com células de carga de características distintas, desde que os resultados obtidos sejam, no mínimo, igualmente conclusivos.

3. PROPULSÃO DA BARREIRA DEFORMÁVEL MÓVEL

No momento da colisão, a barreira deformável móvel já não deve estar sujeita à acção de qualquer sistema de direcção ou de propulsão exterior. A barreira móvel deve colidir com a barreira fixa segundo uma trajectória perpendicular a esta última. No momento da colisão, o desalinhamento das duas barreiras não poderá ser superior a 10 mm.

4. APARELHOS DE MEDIDA

4.1. **Velocidade**

A velocidade de colisão deve ser de 35 ± 2 km/h. No que respeita à exactidão, o aparelho utilizado para registar a velocidade no momento do impacte não deve apresentar desvios superiores a 1 %.

4.2. **Cargas**

Os aparelhos de medida devem satisfazer as especificações da norma ISO 6487 (1987).

CFC para todos os blocos:	60 Hz,
CAC para os blocos 1 e 3:	120 kN,
CAC para os blocos 4, 5 e 6:	60 kN,
CAC para o bloco 2:	140 kN.

4.3. **Aceleração**

A aceleração na direcção longitudinal deve ser medida num ponto não sujeito a flexões. A aparelhagem deve satisfazer a norma ISO 6487 (1987) e respeitar as seguintes especificações:

CFC (antes da integração):	1 000 Hz,
CFC (depois da integração):	60 Hz,
CAC:	50 g.

5. ESPECIFICAÇÃO GERAL REFERENTE À BARREIRA

5.1. As características de cada barreira utilizada devem ser conformes com o ponto 1 do apêndice 2 e devem ser registadas.

6. ESPECIFICAÇÕES GERAIS REFERENTES AO TIPO DO IMPACTOR

6.1. Um determinado tipo de impactor será considerado adequado se as saídas de cada uma das seis células de carga produzirem sinais que, uma vez convertidos em registos, satisfaçam os requisitos do ponto 2.2 do apêndice 2.

6.2. Os impactores devem ser portadores de números de série consecutivos que incluam a data de fabrico.

Apêndice 3

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO MANEQUIM A UTILIZAR NO ENSAIO DE COLISÃO LATERAL

1. GENERALIDADES

1.1. As dimensões e massas do manequim a utilizar no ensaio de colisão lateral correspondem às de um adulto do sexo masculino do percentil 50, sem a metade inferior dos membros superiores.

1.2. O manequim a utilizar no ensaio é constituído por um esqueleto de metal e de plástico recoberto com borracha, plástico e espuma, que fazem as vezes dos tecidos moles.

1.3. O manequim previsto na presente directiva, incluindo a aparelhagem a instalar e a sua calibração, encontra-se descrito em desenhos técnicos e dispõe de um manual do utilizador (1).

2. CONSTITUIÇÃO

2.1. O manequim a utilizar no ensaio de colisão lateral é representado em esquema na figura 1, completada pelo quadro 1.

2.2. **Cabeça**

2.2.1. A cabeça é o componente nº 1 representado na figura 1 deste apêndice.

2.2.2. A cabeça é constituída por um casco recoberto de uma pele de plástico vinílico. O interior do casco é uma cavidade, onde estão alojados os acelerómetros triaxiais e o lastro.

2.3. **Pescoço**

2.3.1. O pescoço é o componente nº 2 representado na figura 1 deste apêndice.

2.3.2. O pescoço é constituído por um elemento de união cabeça/pescoço, um elemento de união pescoço/tórax e um elemento central, que estabelece a ligação entre esses dois elementos.

---

(1) Enquanto não são publicadas as normas ISO correspondentes, estes documentos (EUROSID-1 User's Manual, de Novembro de 1990) podem ser solicitados ao TNO Road Vehicles Research Institute, PO Box 6033, 2600 JA Delft, Schoemakerstraat 97, 2628 VK Delft, Países Baixos.

2.3.3. O elemento de união cabeça/pescoço (componente nº 2a) e o elemento de união pescoço/tórax (componente nº 2c) são ambos constituídos por dois discos de alumínio unidos por um parafuso de cabeça redonda e oito amortecedores de borracha.

2.3.4. O elemento cilíndrico central (componente nº 2b) é de borracha.

2.3.5. O pescoço está montado no suporte do pescoço, que é o componente nº 3 representado na figura 1 deste apêndice.

2.3.6. O ângulo entre as duas faces do suporte do pescoço é de 25º. Dado que o bloco dos ombros está inclinado para trás 5º, o ângulo resultante entre o pescoço e o tronco é de 20º

2.4. **Ombros**

2.4.1. O conjunto «ombros» é o componente nº 4 representado na figura 1 deste apêndice.

2.4.2. O conjunto «ombros» é constituído por um bloco dos ombros, duas clavículas e uma cobertura dos ombros.

2.4.3. O bloco dos ombros (componente nº 4a) é constituído por um bloco espaçador de alumínio e por dois pratos de alumínio, um fixado na sua parte superior e o outro na sua parte inferior.

2.4.4. As clavículas (componentes nº 4b) são de polipropileno e são mantidas na sua posição neutra por dois elásticos (componentes nº 4c) ligados à parte posterior do bloco dos ombros. O rebordo exterior das clavículas tem uma configuração que permite colocar os braços nas posições normalizadas.

2.4.5. A cobertura dos ombros (componente nº 4d) é de espuma de poliuretano de baixa densidade e está fixada ao bloco dos ombros.

2.5. **Tórax**

2.5.1. O tórax é o componente nº 5 representado na figura 1 deste apêndice.

2.5.2. O tórax é constituído por uma coluna torácica rígida a três módulos de costelas idênticos.

2.5.3. A coluna torácica (componente nº 5a) é de aço. Na sua parte posterior está montada uma placa de plástico com o interior de chumbo (componente nº 5b).

2.5.4. A superfície superior da coluna torácica está inclinada para trás 5º

2.5.5. Cada um dos módulos de costelas (componentes nº 5c) é constituído por uma costela de aço recoberta de espuma de poliuretano, que faz as vezes dos tecidos moles (componente nº 5d), um elemento pistão-cilindro (componente nº 5e), que estabelece a ligação entre a costela e a coluna torácica, um amortecedor hidráulico (componente nº 5f) e uma mola amortecedora (componente nº 5g).

2.5.6. No elemento pistão-cilindro existe uma mola de regulação (componente nº 5h).

2.5.7. É possível montar um transdutor de deslocamento (componente nº 5i) ligado ao interior da costela na face frontal do cilindro.

2.6. **Braços**

2.6.1. Os braços são os componente nº 6 representados na figura 1 deste apêndice.

2.6.2. Os braços são constituídos por um esqueleto de plástico recoberto de poliuretano e de uma pele de PVC, que fazem as vezes dos tecidos moles.

2.6.3. A articulação ombro/braço permite regular a posição do braço nos ângulos de 0°, 40° e 90° em relação ao eixo do tronco.

2.6.4. A articulação ombro/braço permite apenas uma rotação de tipo flexão/extensão.

2.7. **Coluna lombar**

2.7.1. A coluna lombar é o componente nº 7 representado na figura 1 deste apêndice.

2.7.2. A coluna lombar é constituída por um cilindro de borracha maciça com dois pratos de união de aço em cada extremidade; no interior do cilindro existe um cabo de aço.

2.8. **Abdómen**

2.8.1. O abdómen é o componente nº 8 representado na figura 1 deste apêndice.

2.8.2. O abdómen é constituído por uma peça metálica e uma cobertura de espuma de poliuretano.

2.8.3. A parte interior do abdómen é constituída por uma peça metálica (componente nº 8a), em cuja parte superior está montado um prato de cobertura.

2.8.4. A cobertura (componente nº 8b) é de espuma de poliuretano. A cobertura de espuma encerra de ambos os lados uma placa recurva de borracha com esferas de chumbo.

2.8.5. De cada lado do abdómen, entre a cobertura de espuma e a peça metálica rígida, podem ser instalados três transdutores de força (componentes nº 8c) ou três unidades fictícias não medidoras.

2.9. **Bacia**

2.9.1. A bacia é o componente nº 9 representado na figura 1 deste apêndice.

2.9.2. A bacia é constituída por um bloco sagrado, duas asas ilíacas, duas articulações da anca e uma cobertura de espuma.

2.9.3. O sacro (componente nº 9a) é constituído por um bloco de alumínio com o interior em chumbo e por um prato de alumínio, montado na parte superior do bloco.

2.9.4. As asas ilíacas (componentes nº 9b) são de poliuretano.

2.9.5. As articulações da anca (componentes nº 9c) são de aço e são constituídas por uma parte superior do fémur e uma articulação de esfera, ligada a um eixo que passa no ponto H do manequim.

2.9.6. A cobertura (componente nº 9d) é de espuma de poliuretano revestida de uma pele de PVC, que fazem as vezes dos tecidos moles. Na zona do ponto H, a pele é substituída por um grande cilindro de espuma de poliuretano de estrutura celular aberta (componente nº 9e), que está ligado a um prato de aço fixado à asa ilíaca por um eixo que atravessa a articulação de esfera.

2.9.7. As asas ilíacas estão unidas na sínfise púbica por um transdutor de força (componente nº 9f) ou um transdutor fictício.

2.10. **Membros inferiores**

2.10.1. Os membros inferiores são o componente nº 10 representado na figura 1 deste apêndice.

2.10.2. Os membros inferiores são constituídos por um esqueleto metálico recoberto de espuma de poliuretano e de uma pele de PVC, que fazem as vezes dos tecidos moles.

2.10.3. As articulações do joelho e do tornozelo permitem apenas uma rotação de tipo flexão/extensão.

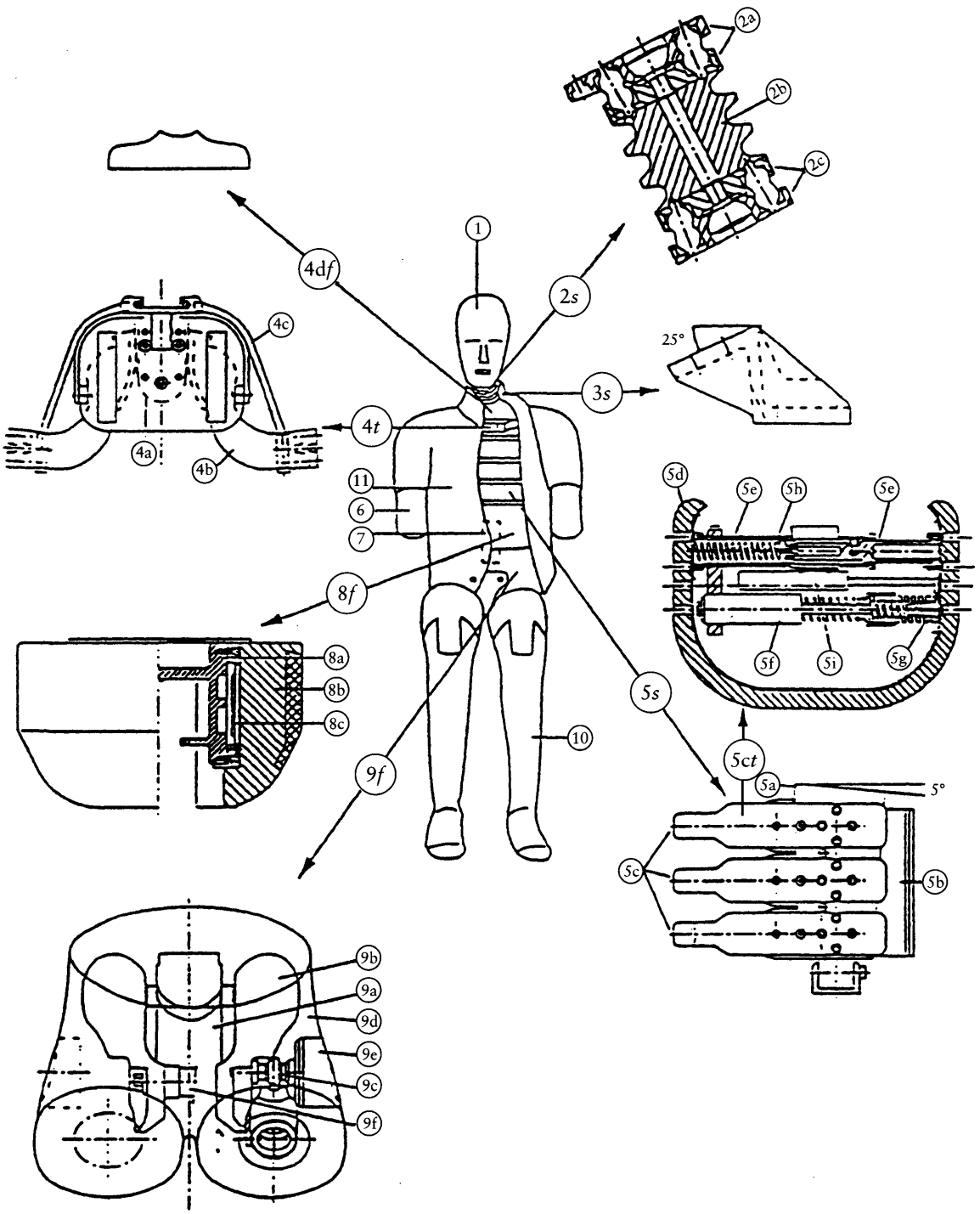
2.11. **Vestuário**

2.11.1. O vestuário é o componente nº 11 representado na figura 1 deste apêndice.

2.11.2. O vestuário é de borracha e cobre os ombros, o tórax, a parte superior dos braços, o abdómen e a coluna lombar e a parte superior da bacia.

Figura 1

Constituição do manequim a utilizar no ensaio de colisão lateral



Quadro 1

Componentes do manequim

Número	Designação	Quantidade
1	Cabeça	1
2	Pescoço	1
2a	Elemento de união cabeça/pescoço	1
2b	Elemento central	1
2c	Elemento de união pescoço/tórax	1
3	Suporte do pescoço	1
4	Ombros	1
4a	Bloco dos ombros	1
4b	Clavículas	2
4c	Elástico	2
4d	Cobertura dos ombros	1
5	Tórax	1
5a	Coluna torácica	1
5b	Placa posterior	1
5c	Módulo de costelas	3
5d	Costela recoberta de um material que faz a vezes dos tecidos moles	3
5e	Elemento pistão-cilindro	3
5f	Amortecedor	3
5g	Coluna lombar	1
8	Abdómen	1
8a	Peça metálica central	1
8b	Cobertura	1
8c	Transdutor de força	3
9	Bacia	1
9a	Bloco sagrado	1
9b	Asa ilíaca	2
9c	Articulação da anca	2
9d	Cobertura	1
9e	Bloco de espuma do ponto H	2
9f	Transdutor de força	1
10	Membro inferior	2
11	Vestuário	1

3. MONTAGEM DO MANEQUIM

3.1. **Cabeça-pescoço**

3.1.1. O momento de torção a aplicar aos parafusos de cabeça redonda para a montagem do pescoço é de 10 Nm.

3.1.2. A cabeça é montada com três parafusos no elemento de união cabeça-pescoço do pescoço.

3.1.3. O elemento de união pescoço-tórax do pescoço é fixado ao suporte do pescoço com quatro parafusos.

3.2. **Pescoço-ombros-tórax**

3.2.1. O suporte do pescoço é fixado ao bloco dos ombros com quatro parafusos.

3.2.2. O bloco dos ombros é fixado com três parafusos na superficie superior da coluna torácica.

3.3. **Ombros-braços**

3.3.1. Os braços são fixados às clavículas com um parafuso e um rolamento, que permitem a sua regulação. O momento de torção a aplicar para manter cada um dos braços na posição normalizada é de 0,6 Nm.

3.4. **Tórax-coluna lombar-abdómen**

3.4.1. Na parte inferior da coluna torácica é fixado com dois parafusos um adaptador da coluna lombar.

3.4.2. O adaptador da coluna lombar é fixado com dois parafusos na parte superior da coluna lombar.

3.4.3. A flange superior da peça metálica central do abdómen é fixada entre o adaptador da coluna lombar e a coluna lombar propriamente dita.

3.5. **Coluna lombar-bacia-membros inferiores**

3.5.1. A coluna lombar é fixada com três parafusos ao prato inferior da coluna lombar.

3.5.2. O prato inferior da coluna lombar é fixado com três parafusos ao bloco sagrado da bacia.

3.5.3. Os membros inferiores são fixados com um parafuso à parte superior do fémur/articulação da anca da bacia.

3.5.4. Uma vez montados, os membros inferiores são regulados através das articulações existentes no joelho e no tornozelo.

4. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

4.1. **Massa**

4.1.2. As massas das principais partes constituintes do manequim figuram no quadro 2 deste apêndice.

Quadro 2

Massas das partes constituintes do manequim

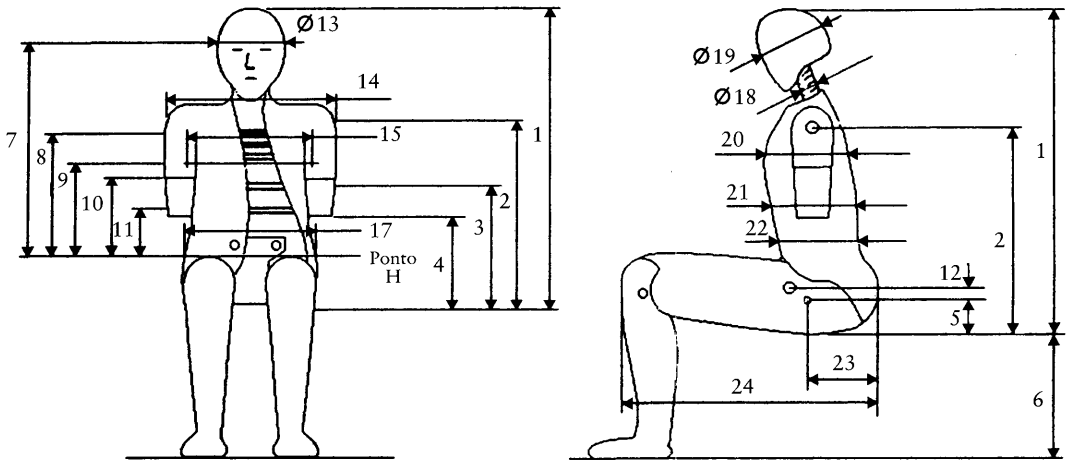
Parte do manequim	Massa (kg)	Componentes principais
Cabeça	4,0 ± 0,4	Cabeça completa, incluindo o acelerómetro triaxial
Pescoço	1,0 ± 0,1	Pescoço, excluindo o suporte do pescoço
Tórax	22,4 ± 1,5	Suporte do pescoço, ombros, parafusos de fixação dos braços, coluna torácica, placa posterior da coluna torácica, módulos das costelas, transdutores de deflexão das costelas, adaptador da coluna lombar, cobertura dos ombros, peça metálica central do abdómen, transdutores de força abdominais, 2/3 do vestuário
Braço	1,3 ± 0,1	Braço, incluindo o seu prato de posicionamento (cada um)
Abdómen	5,0 ± 0,5	Cobertura de tecidos moles do abdómen e coluna lombar
Bacia	12,0 ± 1,0	Bloco sagrado, prato inferior da coluna lombar, articulações de esfera da anca, partes superiores dos fémures, asas ilíacas, transdutor de força púbico, cobertura de tecidos moles da bacia, 1/3 do vestuário
Membro inferior	12,5 ± 1,0	Pé, perna e coxa e respectiva cobertura de tecidos moles, até à junção com a parte superior do fémur (cada um)
Total	72,0 ± 0,5	

4.2. **Dimensões principais**

4.2.1. As dimensões principais do manequim (incluindo o vestuário) figuram no quadro 3 e são representadas na figura 2 deste apêndice.

Figura 2

Representação das dimensões principais do manequim



Quadro 3

Dimensões principais do manequim

Número	Parâmetro	Dimensão (mm)
1	Altura na posição sentada	904 ± 7
2	Distância do banco à união dos ombros	557 ± 5
3	Distância do banco à parte inferior da costela inferior	357 ± 5
4	Distância do banco ao braço	242 ± 5
5	Distância do banco ao ponto H	98 ± 2
6	Distância da planta do pé ao banco, na posição sentada	456 ± 5
7	Distância do ponto H ao centro de gravidade da cabeça	687 ± 5
8	Distância do ponto H ao centro da costela superior	393 ± 3
9	Distância do ponto H ao centro da costela intermédia	337 ± 3
10	Distância do ponto H ao centro da costela inferior	281 ± 3
11	Distância do ponto H ao centro do transdutor de força instalado no abdómen	180 ± 3
12	Distância do ponto H ao centro do transdutor de força instalado na sínfise púbica	14 ± 2
13	Largura da cabeça	154 ± 2
14	Largura dos ombros/braços	482 ± 5
15	Largura do tórax	330 ± 5
16	Largura do abdómen	290 ± 5
17	Largura ao nível da bacia	355 ± 5
18	Diâmetro do pescoço	80 ± 2
19	Profundidade da cabeça	201 ± 5
20	Profundidade do tórax	276 ± 5
21	Profundidade do abdómen	204 ± 5
22	Profundidade ao nível da bacia	245 ± 5
23	Distância da parte posterior das nádegas ao ponto H	157 ± 2
24	Distância da parte posterior das nádegas à parte anterior dos joelhos	610 ± 5

5. CERTIFICAÇÃO DO MANEQUIM

5.1. **Lado da colisão**

5.1.1. Dependendo do lado do veículo que irá sofrer a colisão, as peças do manequim devem ser certificadas para o lado esquerdo ou para o lado direito.

5.1.2. As configurações dos módulos das costelas (incluindo a aparelhagem), dos transdutores de força abdominais e do transdutor instalado na sínfise púbica devem ser adaptadas ao lado que irá ser objecto do ensaio de colisão.

5.2. **Aparelhagem**

A aparelhagem deve ser calibrada com base nos requisitos da documentação referida no ponto 1.3.

5.2.1. Todos os canais da aparelhagem devem satisfazer os requisitos da norma ISO 6487 (1987).

5.3. **Verificação visual**

5.3.1. Antes do ensaio de certificação, devem verificar-se visualmente todas as peças do manequim, substituindo as peças danificadas.

5.4. **Generalidades sobre o ensaio**

5.4.1. A figura 3 deste apêndice ilustra as diversas etapas do ensaio de certificação do manequim.

5.4.2. Os ensaios da cabeça, do pescoço, do tórax e da coluna lombar são efectuados nos componentes correspondentes, depois de desmontados do manequim.

5.4.3. Os ensaios dos ombros, do abdómen e da bacia são efectuados num manequim completo (sem vestuário). Para a realização destes ensaios, o manequim é sentado numa superficie plana, colocando-se duas folhas de *teflon* de espessura não superior a 2 mm entre o manequim e a dita superficie.

5.4.4. Antes de dar início ao ensaio respectivo, os componentes a certificar devem ser mantidos no local onde será realizado o ensaio durante pelo menos quatro horas, a uma temperatura compreendida entre 18 °C e 22 °C.

5.4.5. O período decorrido até à repetição de um ensaio de certificação não deve ser inferior a 30 minutos.

5.5. **Cabeça**

5.5.1. A cabeça é deixada cair de 200 ± 1 mm de altura numa superficie de impacte rígida e plana.

5.5.2. O ângulo entre a superfície de impacte e o plano sagital médio da cabeça deve ser de 35° ± 1°, de modo que o impacte se dê na parte lateral superior da cabeça.

5.5.3. A aceleração resultante máxima da cabeça, filtrada na CFC 1000, deve situar-se entre 100 g e 150 g.

5.5.4. O comportamento funcional da cabeça pode ser ajustado por forma a satisfazer os requisitos alterando as características de fricção na *interface* caixa craniana-revestimento plástico (por exemplo, lubrificando-a com pó de talco ou com um aerossol de PTFE).

5.6. **Pescoço**

5.6.1. O elemento de união cabeça-pescoço do pescoço é montado num simulador especial simétrico da cabeça utilizado para fins de certificação, cuja massa é de 3,9 ± 0,05 kg (ver a figura 4).

5.6.2. O simulador da cabeça e o pescoço são montados em posição invertida na parte inferior de um pêndulo de flexão do pescoço que permite o movimento lateral do sistema.

5.6.3. O pêndulo está equipado com um acelerómetro uniaxial, instalado a 1 655 ± 10 mm do seu eixo de oscilação.

5.6.4. O pêndulo deve ser deixado cair livremente de uma altura escolhida por forma a atingir-se uma velocidade de impacte de 3,4 ± 0,1 m/s, medida no ponto onde se encontra instalado o acelerómetro.

5.6.5. O pêndulo é desacelerado da velocidade de impacte até zero por um dispositivo apropriado, por forma que a variação da aceleração no tempo se situe dentro do corredor representado na figura 5 deste anexo. Todos os canais terão de ser registados com filtros ISO da CFC 1000; serão ainda sujeitos a uma filtragem digital na CFC 60.

5.6.6. O ângulo de flexão do simulador da cabeça em relação ao pêndulo não poderá exceder 51° ± 5° e deve ocorrer entre os 50 e os 62 m.

5.6.7. Os deslocamentos lateral e vertical do centro de gravidade do simulador da cabeça não poderão exceder 97 ± 10 mm e 26 ± 6 mm, respectivamente.

5.6.8. O comportamento funcional do pescoço pode ser ajustado substituindo os amortecedores de secção circular por amortecedores de dureza «Shore» apropriada.

5.7. **Ombros**

5.7.1. O comprimento do elástico deve ser ajustado por forma a ser necessária uma força de 27,5 N a 32,5 N, aplicada para a frente a 4 ± 1 mm do rebordo exterior da clavícula no plano do movimento desta, para mover a clavícula para a frente.

5.7.2. O manequim é sentado numa superfície plana, horizontal e rígida, sem encosto. O tórax é colocado na vertical e os braços são posicionados num ângulo de 40° ± 2° para a frente, em relação à vertical. Os membros inferiores são posicionados na horizontal.

5.7.3. O impactor é um pêndulo de 23,4 ± 0,2 kg e 152 ± 2 mm de diâmetro e está suspenso por quatro cabos metálicos num suporte rígido por forma que o seu eixo fique situado pelo menos 3,5 m abaixo do referido suporte.

5.7.4. O impactor está equipado com um acelerómetro sensível na direcção do impacte, instalado no eixo do impactor.

5.7.5. O impactor deve balançar livremente contra o ombro do manequim e colidir com uma velocidade de 4,3 ±0,1 m/s.

5.7.6. A direcção do impacte deve ser perpendicular ao eixo anterior-posterior do manequim e o eixo do impactor deve coincidir com o eixo do pivô do braço.

5.7.7. A aceleração máxima do impactor, filtrada na CFC 180, deve situar-se entre 7,5 e 10,5 g.

5.8. **Braços**

5.8.1. Não é definido qualquer processo de certificação dinâmico para os braços.

5.9. **Tórax**

5.9.1. Os módulos de costelas são certificados separadamente.

5.9.2. O módulo de costelas é posicionado na vertical num dispositivo próprio para ensaios de queda; para o efeito, o cilindro do módulo é firmemente fixado no suporte do dispositivo.

5.9.3. O impactor é uma massa em queda livre de 7,8 ± 0,2 kg com face plana e 150 ± 2 mm de diâmetro.

5.9.4. O eixo do impactor deve ficar alinhado com o eixo do pistão do módulo de costelas.

5.9.5. As velocidades de impacte são, respectivamente, 1,0; 2,0; 3,0 e 4,0 m/s e não devem desviar-se dos valores especificados mais de 2 %.

5.9.6. Mede-se o deslocamento das costelas; para o efeito, poderá utilizar-se, por exemplo, o transdutor de deslocamento das próprias costelas.

5.9.7. No quadro 4 deste anexo figuram os requisitos de certificação das costelas.

5.9.8. O comportamento funcional do módulo de costelas pode ser ajustado substituindo a mola de regulação existente no interior do cilindro por uma mola de rigidez apropriada.

Quadro 4

Requisitos de certificação para um módulo de costelas completo

Velocidade de impacte (m/s)	Deslocamento (mm)	
	Mínimo	Máximo
1,0	10,0	14,0
2,0	23,5	27,5
3,0	36,0	40,0
4,0	46,0	51,0

5.10. **Coluna lombar**

5.10.1. A coluna lombar é montada num simulador especial simétrico da cabeça utilizado para fins de certificação, cuja massa é de 3,9 ± 0,05 kg (ver a figura 4).

5.10.2. O simulador da cabeça e a coluna lombar são montadas em posição invertida na parte inferior de um pêndulo de flexão do pescoço que permite o movimento lateral do sistema.

5.10.3. O pêndulo está equipado com um acelerómetro uniaxial, instalado a 1 655 ± 10 mm do seu eixo de oscilação.

5.10.4. O pêndulo deve ser deixado cair livremente de uma altura escolhida por forma a atingir-se uma velocidade de impacte de 6,05 ± 0,1 m/s, medida no ponto onde se encontra instalado o acelerómetro.

5.10.5. O pêndulo é desacelerado da velocidade de impacte até zero por um dispositivo apropriado, por forma que a variação da aceleração no tempo se situe dentro do corredor representado na figura 6 deste anexo. Todos os canais terão de ser registados com filtros da CFC 1000 conformes com a norma ISO 6487; serão ainda sujeitos a uma filtragem digital na CFC 60.

5.10.6. O ângulo de flexão do simulador da cabeça em relação ao pêndulo não poderá exceder 50° ± 5° e deve ocorrer entre os 39 e os 53 m.

5.10.7. Os deslocamentos lateral e vertical do centro de gravidade do simulador da cabeça não poderão exceder 104 ± 7 mm e 33 ± 7 mm, respectivamente.

5.10.8. O comportamento funcional da coluna lombar pode ser ajustado alterando o seu comprimento.

5.11. **Abdómen**

5.11.1. O manequim é sentado numa superficie plana, horizontal e rígida, sem encosto. O tórax é colocado na vertical e os braços e os membros inferiores são posicionados na horizontal.

5.11.2. O impactor é um pêndulo de 23,5 ± 0,2 kg e 152 ± 2 mm de diâmetro.

5.11.3. O pêndulo está equipado com uma peça impactora horizontal de 1,0 ± 0,01 kg que simula um apoio de braço. A massa total do impactor, incluindo a peça que simula o apoio de braço, é de 24,5 ± 0,2 kg. O simulador do apoio de braço é um dispositivo rígido com 70,0 ± 1 mm de altura e 150,0 ± 1 mm de largura que deve poder penetrar pelo menos 60,0 mm no abdómen. O eixo do pêndulo deve passar no centro da peça que simula o apoio de braço.

5.11.4. O impactor está equipado com um acelerómetro sensível na direcção do impacte, instalado no eixo do impactor.

5.11.5. O impactor deve balançar livremente contra o abdómen do manequim e colidir com uma velocidade de 6,3 ± 0,1 m/s.

5.11.6. A direcção do impacte deve ser perpendicular ao eixo anterior-posterior do manequim e o eixo do impactor deve passar no centro do transdutor de força intermédio.

5.11.7. A força máxima exercida pelo impactor, obtida por multiplicação da aceleração do impactor, filtrada na CFC 180, pela sua massa (incluindo a peça que simula o apoio de braço), deve situar-se entre 9,5 e 11,1 kN e ocorrer entre os 9,8 e os 11,4 m.

5.11.8. As variações no tempo das forças medidas pelos três transdutores de força abdominais devem ser somadas e filtradas na CFC 600. A força máxima obtida nesse somatório deve situar-se entre 5,9 e 7,9 kN.

5.12. **Bacia**

5.12.1. O manequim é sentado numa superfície plana, horizontal e rígida, sem encosto. O tórax é colocado na vertical e os braços e os membros inferiores são posicionados na horizontal.

5.12.2. O impactor é um pêndulo de 23,5 ± 0,2 kg e 152 ± 2 mm de diâmetro.

5.12.3. O impactor está equipado com um acelerómetro sensível na direcção do impacte, instalado no eixo do impactor.

5.12.4. O impactor deve balançar livremente contra a bacia do manequim e colidir com uma velocidade de 4,3 ± 0,1 m/s.

5.12.5. A direcção do impacte deve ser perpendicular ao eixo anterior-posterior do manequim e o eixo do impactor deve passar no centro do cilindro de espuma do ponto H.

5.12.6. A força máxima exercida pelo impactor, obtida por multiplicação da aceleração do impactor, filtrada na CFC 180, pela sua massa, deve situar-se entre 4,4 e 5,4 kN e ocorrer entre os 10,3 e os 15,5 m.

5.12.7. A força exercida na sínfise púbica, filtrada na CFC 600, deve situar-se entre 1,04 e 1,64 kN e ocorrer entre os 9,9 e os 15,9 m.

5.13. **Membros inferiores**

5.13.1. Não é definido qualquer processo de certificação dinâmico para os membros inferiores.

Figura 3

Ilustração das diversas etapas do ensaio de certificação do manequim utilizado no ensaio de colisão lateral

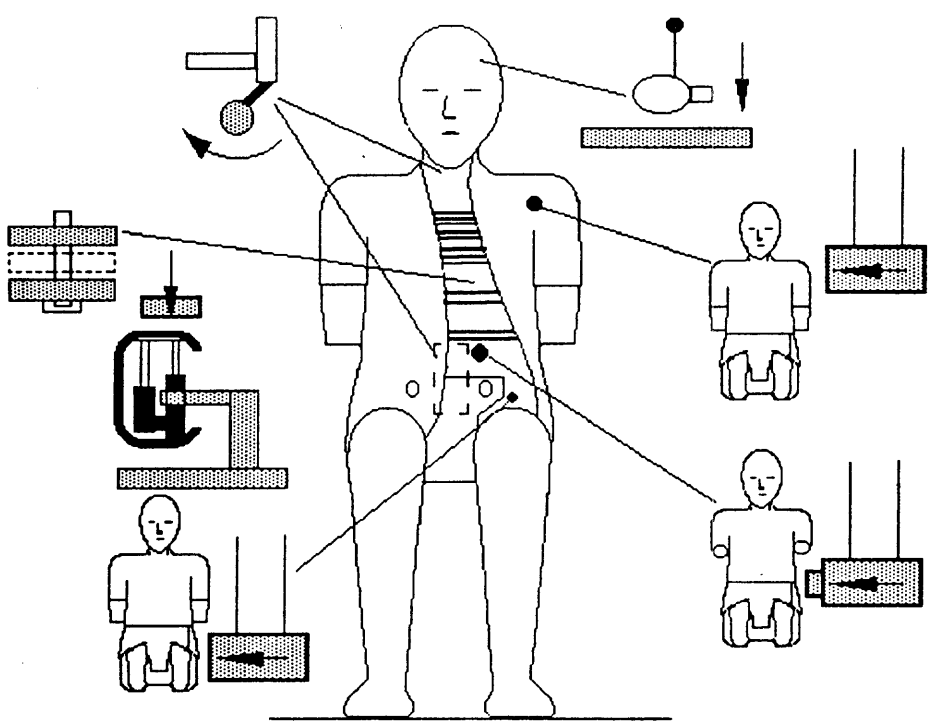


Figura 4

Montagem do pescoço e da coluna lombar para o ensaio de certificação

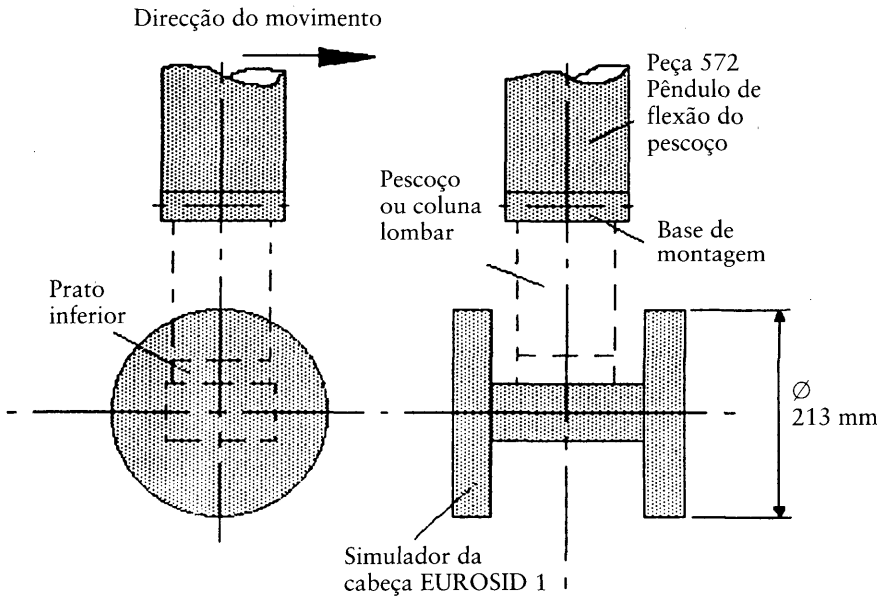


Figura 5

Corredor de desaceleração do pêndulo em função do tempo para o ensaio de certificação do pescoço

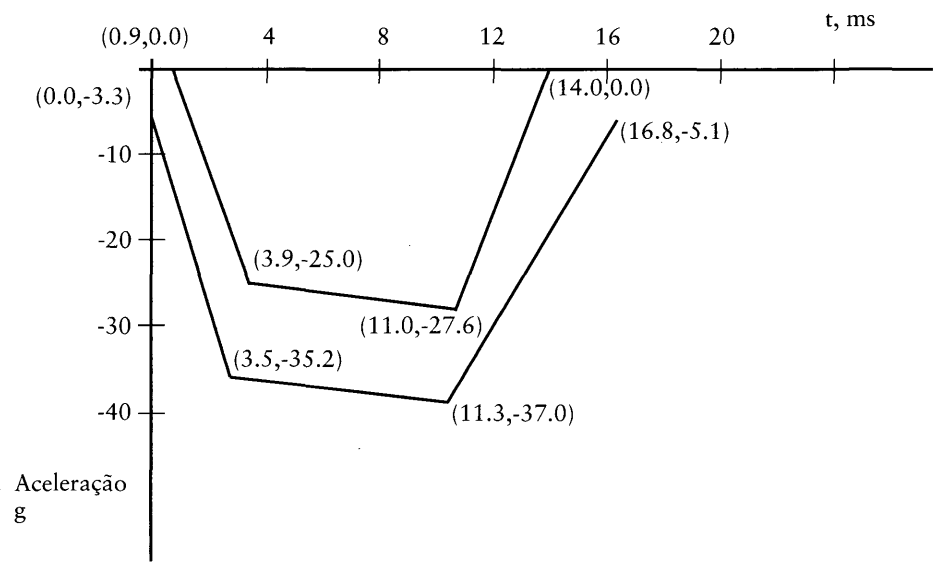
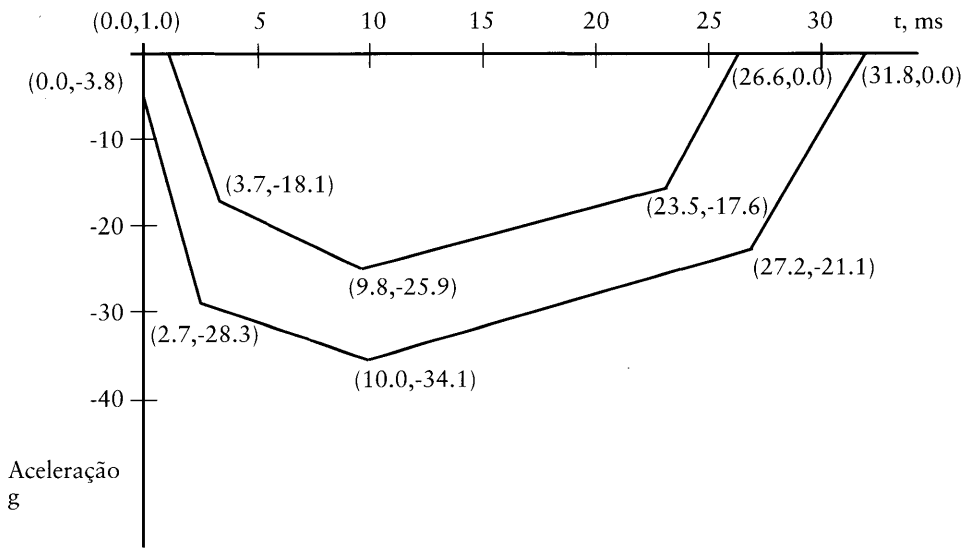


Figura 6

Corredor de desaceleração do pêndulo em função do tempo para o ensaio de certificação da coluna lombar



Apêndice 4

INSTALAÇÃO DO MANEQUIM UTILIZADO NO ENSAIO DE COLISÃO LATERAL

1. GENERALIDADES

1.1. O manequim cuja instalação para efeitos do ensaio de colisão lateral é descrita a seguir é por sua vez descrito no apêndice 3 do anexo II da presente directiva.

2. INSTALAÇÃO

2.1. Regular as articulações dos membros inferiores por forma que exerçam apenas o aperto necessário para sustentar o membro quando este se encontrar na posição horizontal (1 a 2 g).

2.2. Vestir o manequim com roupa interior de algodão bem justa ao corpo (manga curta e calças pelo meio da barriga da perna). Calçar um sapato em cada pé.

2.3. Instalar o manequim no banco lateral da frente do lado que vai sofrer a colisão, conforme especificado na descrição do ensaio de colisão lateral.

2.4. O plano de simetria do manequim deve coincidir com o plano médio vertical do lugar especificado.

2.5. A bacia do manequim deve ser posicionada por forma que a linha lateral que passa nos pontos H do manequim seja perpendicular ao plano longitudinal central do banco. A inclinação da linha que passa nos pontos H do manequim deve ser horizontal, admitindo-se um desvio máximo de ± 2°.

2.6. A parte superior do tronco deve ser primeiro inclinada para a frente e a seguir bem recostada contra o encosto do banco. Os ombros do manequim devem ser totalmente puxados para trás.

2.7. Independentemente do lugar onde o manequim for instalado, o ângulo entre o braço e a linha de referência tronco-braço de cada lado deve ser de 40 ± 5°. A linha de referência tronco-braço é definida como a intersecção do plano tangente à superfície anterior das costelas com o plano longitudinal do braço do manequim.

2.8. No lugar do condutor, sem provocar movimentos da bacia ou do tronco, apoiar o pé direito do manequim no pedal do acelerador, sem pressão e com o calcanhar assente no piso o mais à frente possível. Assentar o pé esquerdo perpendicularmente à perna, com o calcanhar apoiado no piso e na mesma linha lateral que o calcanhar do pé direito. Ajustar os joelhos do manequim por forma que as suas superfícies exteriores passem a distar 150 ± 10 mm do plano de simetria do manequim. Se tal for possível nas condições descritas, apoiar as coxas do manequim na almofada do banco.

2.9. Noutros lugares, sem provocar movimentos da bacia ou do tronco, apoiar os calcanhares do manequim no piso o mais à frente possível, sem exercer na almofada do banco uma pressão superior à devida ao peso dos próprios membros inferiores. Ajustar os joelhos do manequim por forma que as suas superfícies exteriores passem a distar 150 ± 10 mm do plano de simetria do manequim.

Apêndice 5

ENSAIO PARCIAL

1. OBJECTIVO

O objectivo dos ensaios descritos neste apêndice é verificar se um veículo objecto de modificações apresenta características de absorção de energia pelo menos equivalentes às (ou melhores do que as) do modelo de veículo originalmente recepcionado ao abrigo da presente directiva.

2. PROCEDIMENTO E EQUIPAMENTO NECESSÁRIO

2.1. **Ensaios de referência**

2.1.1. Efectuam-se dois ensaios dinâmicos com dois impactores diferentes (figura 1), utilizando para o efeito os acolchoamentos ensaiados por ocasião da recepção inicial, aplicados na nova estrutura lateral do veículo a recepcionar.

2.1.1.1. O impactor simulador da cabeça, descrito no ponto 3.1.1, deve embater a 24,1 km/h na zona de impacte da cabeça do manequim EUROSID na recepção do veículo, procedendo-se ao registo do resultado do ensaio e ao cálculo do CCFC. Contudo, não será necessário efectuar este ensaio se, nos ensaios descritos no apêndice 1 do anexo II da presente directiva:

— não tiver havido contacto da cabeça, ou

— a cabeça só tiver embatido nas vidraças das janelas, desde que estas não sejam de vidro laminado.

2.1.1.2. O impactor simulador do tronco, descrito no ponto 3.2.1, deve embater a 24,1 km/h na zona lateral de impacte dos ombros, braço e tórax do manequim EUROSID na recepção do veículo, procedendo-se ao registo do resultado do ensaio e ao cálculo do CCFC.

2.2. **Ensaio de recepção**

2.2.1. Repetem-se os ensaios especificados nos pontos 2.1.1.1 e 2.1.1.2 com os novos acolchoamentos, banco, etc. apresentados para a extensão da recepção instalados na nova estrutura lateral do veículo, procedendo-se ao registo dos novos resultados e ao cáculo dos CCFC correspondentes.

2.2.1.1. Se os CCFC calculados a partir dos resultados dos dois ensaios de recepção forem inferiores ao CCFC obtido nos ensaios de referência (efectuados com os acolchoamentos ou bancos originalmente recepcionados), deve ser concedida a extensão.

2.2.1.2. Se o novo CCFC for superior ao CCFC obtido nos ensaios de referência, deve ser efectuado um novo ensaio completo (com os acolchoamentos, bancos, etc. propostos).

3. EQUIPAMENTO A UTILIZAR NO ENSAIO

3.1. **Impactor simulador da cabeça** (figura 1)

3.1.1. Trata-se de um impactor linear rígido e totalmente dirigido com uma massa de 6,8 kg. A sua superfície de impacte é hemisférica, com um diâmetro de 165 mm.

3.1.2. Deve estar equipado com dois acelerómetros e um dispositivo de medição da velocidade capazes de efectuarem medições na direcção de impacte.

3.2. **Bloco impactor simulador do tronco** (figura 1)

3.2.1. Trata-se de um impactor linear rígido e totalmente dirigido com uma massa de 30 kg. As suas dimensões, incluindo as dimensões da secção transversal, estão representadas na figura 3.

3.2.2. Deve estar equipado com dois acelerómetros e um dispositivo de medição da velocidade capazes de efectuarem medições na direcção de impacte.

Figura 1

