

I

(Actos cuja publicação é uma condição da sua aplicabilidade)

DIRECTIVA 96/27/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO

de 20 de Maio de 1996

relativa à protecção dos ocupantes dos veículos a motor em caso de colisão lateral e que altera a Directiva 70/156/CEE

O PARLAMENTO EUROPEU E O CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA,

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

Tendo em conta a Directiva 70/156/CEE do Conselho, de 6 de Fevereiro de 1970, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes à recepção dos veículos a motor e seus reboques⁽¹⁾, e, nomeadamente, o n.º 4 do seu artigo 13.º,

Tendo em conta a proposta da Comissão⁽²⁾,

Tendo em conta o parecer do Comité Económico e Social⁽³⁾,

Deliberando nos termos do procedimento previsto no artigo 189.ºB do Tratado⁽⁴⁾,

Considerando que, para atingir plenamente o objectivo de funcionamento do mercado interno, é necessária uma harmonização completa dos requisitos técnicos para os veículos a motor;

Considerando que, para reduzir o número de vítimas dos acidentes rodoviários na Europa, é necessário tomar medidas legislativas que melhorem, tanto quanto possível, a protecção dos ocupantes dos veículos a motor em caso de colisão lateral; 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 da investigação futura e da experiência adquirida ao longo dos dois primeiros anos

de ensaios de recepção conduzidos em conformidade com a presente directiva; que a elaboração de normas mais exigentes deverá garantir no futuro um nível de segurança superior;

Considerando que a presente directiva vem acrescentar-se às directivas específicas cujo cumprimento é necessário para garantir a conformidade dos veículos com os requisitos do procedimento de recepção comunitário 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, de 27 de Setembro de 1977, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes ao campo de visão do condutor dos veículos a motor⁽⁵⁾, pelo que não é necessário descrevê-lo na presente directiva; que a presente directiva deve remeter para a Directiva 70/387/CEE do Conselho, de 27 de Julho de 1970, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às portas dos veículos a motor e seus reboques⁽⁶⁾, a Directiva 74/483/CEE do Conselho, de 17 de Setembro de 1974, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às saliências exteriores dos veículos a motor⁽⁷⁾, e a Directiva 76/115/CEE do Conselho, de 18 de Dezembro de 1975, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às fixações dos cintos de segurança dos veículos a motor⁽⁸⁾, 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,

⁽¹⁾ JO n.º L 42 de 23. 2. 1970, p. 1. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 95/54/CE (JO n.º L 266 de 8. 11. 1995, p. 1).

⁽²⁾ JO n.º C 396 de 31. 12. 1994, p. 1.

⁽³⁾ JO n.º C 256 de 2. 10. 1995, p. 18.

⁽⁴⁾ Parecer do Parlamento Europeu de 12 de Julho de 1995 (JO n.º C 249 de 25. 9. 1995, p. 47), posição comum do Conselho de 23 de Novembro de 1995 (JO n.º C 353 de 30. 12. 1995, p. 1) e decisão do Parlamento Europeu de 29 de Fevereiro de 1996 (JO n.º C 78 de 18. 3. 1996, p. 17). Decisão do Conselho de 6 de Maio de 1996.

⁽⁵⁾ JO n.º L 267 de 19. 10. 1977, p. 1. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 90/630/CEE (JO n.º L 341 de 6. 12. 1990, p. 20).

⁽⁶⁾ JO n.º L 176 de 10. 8. 1970, p. 5.

⁽⁷⁾ JO n.º L 266 de 2. 10. 1974, p. 4. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 87/354/CEE (JO n.º L 192 de 11. 7. 1987, p. 43).

⁽⁸⁾ JO n.º L 24 de 30. 1. 1976, p. 6. Directiva com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva 90/629/CEE da Comissão (JO n.º L 341 de 6. 12. 1990, p. 14).

ADOPTARAM A PRESENTE DIRECTIVA:

Artigo 1.º

Para efeitos do disposto na presente directiva, «veículo» tem o significado que lhe é conferido pelo artigo 2.º da Directiva 70/156/CEE.

Artigo 2.º

1. Os Estados-membros não podem, por motivos relacionados com a protecção dos ocupantes dos veículos, em caso de colisão lateral:

- recusar a recepção CE ou a recepção de âmbito nacional de um modelo de veículo,
- nem proibir a matrícula, venda ou entrada em circulação de um veículo,

se esse veículo ou modelo de veículo obedecer aos requisitos da presente directiva.

2. A partir de 1 de Outubro de 1998, os Estados-membros não poderão conceder:

— a recepção CE de um modelo de veículo nos termos do artigo 4.º da Directiva 70/156/CEE,

— a recepção de âmbito nacional de um modelo de veículo,

salvo se o veículo em questão obedecer aos requisitos da presente directiva.

3. O n.º 2 não é aplicável aos novos modelos de veículos cuja recepção tenha ocorrido antes de 1 de Outubro de 1998, em aplicação de qualquer das Directivas 70/387/CEE (fechaduras e dobradiças), 74/483/CEE (saliências exteriores) e 76/115/CEE (fixações dos cintos de segurança), nem, quando adequado, às extensões posteriores dessas recepções.

4. A partir de 1 de Outubro de 2003, 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 da aplicação do n.º 1 do artigo 7.º da referida directiva se não comprovarem a conformidade dos veículos com o disposto nos anexos da presente directiva.

Artigo 3.º

A parte I do quadro do anexo IV da Directiva 70/156/CEE passa a ter a seguinte redacção:

Assunto	Directiva	Jornal Oficial n.º	Aplicabilidade										
			M ₁	M ₂	M ₃	N ₁	N ₂	N ₃	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄	
«54 Resistência à colisão lateral	95/.../CE	L...	x			x»							

Artigo 4.º

No quadro da adaptação da presente directiva ao progresso técnico no prazo de dois anos a contar da data mencionada no n.º 2 do artigo 2.º, a Comissão procederá a uma análise, que terá por base a reavaliação dos critérios técnicos e, nomeadamente, do critério viscoso, da posição do banco da frente e da distância ao solo da barreira. A reavaliação assentará, designadamente, em dados de estudos efectuados sobre acidentes, resultados de ensaios realizados com dois automóveis em condições reais e considerações custo/benefício. A análise examinará os ganhos potenciais em termos de protecção dos ocupantes e a exequibilidade industrial do aumento da distância ao solo da barreira. Os resultados desta análise serão objecto de um relatório da Comissão ao Parlamento Europeu e ao Conselho.

Artigo 5.º

1. Os Estados-membros porão em vigor as disposições legislativas, regulamentares e administrativas necessárias para dar cumprimento à presente directiva o mais tardar em 20 de Maio de 1997. Do facto informarão imediatamente a Comissão.

Quando os Estados-membros adoptarem essas disposições, estas deverão incluir uma referência à presente

directiva ou ser acompanhadas dessa referência na sua publicação oficial. As modalidades dessa referência serão estabelecidas pelos Estados-membros.

2. Os Estados-membros comunicarão à Comissão o texto das disposições essenciais de direito interno que adoptarem no domínio regido pela presente directiva.

Artigo 6.º

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

Artigo 7.º

Os Estados-membros são os destinatários da presente directiva.

Feito em Estrasburgo, em 20 de Maio de 1996.

Pelo Parlamento Europeu

O Presidente

K. HÄNSCH

Pelo Conselho

O Presidente

P. BERSANI

LISTA DOS ANEXOS

ANEXO I *Disposições administrativas relativas à recepção de um modelo de veículo*

1. Pedido de recepção CE
2. Recepção CE
3. Modificações do modelo e alteração de recepções
4. Conformidade da produção
 - Apêndice 1: Ficha de informações
 - Apêndice 2: Ficha de recepção

ANEXO II *Requisitos técnicos*

1. Âmbito de aplicação
2. Definições
3. Especificações e ensaios
 - Apêndice 1: Método de ensaio de colisão
 - Apêndice 2: Características da barreira móvel deformável
 - Apêndice 3: Descrição técnica do manequim a utilizar no ensaio de colisão lateral
 - Apêndice 4: Instalação do manequim a utilizar no ensaio de colisão lateral
 - Apêndice 5: Ensaio parcial

ANEXO I

DISPOSIÇÕES ADMINISTRATIVAS RELATIVAS À RECEPÇÃO DE UM MODELO DE VEÍCULO

1. PEDIDO DE RECEPÇÃO CE

- 1.1. O pedido de recepção CE de um modelo de veículo a motor no que diz respeito à protecção dos seus ocupantes em caso de colisão lateral, por força do nº 4 do artigo 3º da Directiva 70/156/CEE, deve ser apresentado pelo fabricante do veículo.
- 1.2. No apêndice 1 figura um tipo 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 CE

- 2.1. Se o modelo de veículo satisfizer os requisitos relevantes, deve ser concedida a recepção CE, 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 CE.
- 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 efectuado pela autoridade responsável pela recepção.

3. MODIFICAÇÕES DO MODELO E ALTERAÇÃO DE RECEPÇÕES

- 3.1. No caso de alteração de recepções concedidas nos termos da presente directiva, aplica-se o disposto no 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 do serviço técnico, possam influenciar de um modo significativo os resultados do ensaio, implicarão a repetição do ensaio descrito no apêndice 1 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. As variações do tipo de banco ou do arranjo interior não implicam necessariamente um novo 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 . . .

elaborada nos termos do anexo I da Directiva 70/156/CEE do Conselho⁽¹⁾, para efeitos de recepção CE de um modelo de veículo no que respeita à protecção dos ocupantes dos veículos a motor em caso de colisão lateral

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

No caso de os sistemas, componentes ou unidades técnicas possuírem controlos electrónicos, devem ser fornecidas 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 endereço do fabricante:
- 0.8. Endereço(s) da(s) oficina(s) de montagem:

1. CONSTITUIÇÃO GERAL DO VEÍCULO

- 1.1. Fotografias ou desenhos de um veículo representativo:
- 1.6. Localização e disposição do motor:

2. MASSAS E DIMENSÕES ^(e) (kg e mm) (ver desenho quando aplicável)

- 2.4. Gama de dimensões (exteriores) do veículo
 - 2.4.2. Para o quadro com carroçaria:
 - 2.4.2.1. Comprimento ⁽ⁱ⁾:
 - 2.4.2.2. Largura ^(k):
 - 2.4.2.6. Altura ao solo (conforme definida no ponto 4.5.4 da parte A do anexo II):
 - 2.4.2.7. Distância entre eixos:
 - 2.6. Massa do veículo carroçado em ordem de marcha, ou massa do quadro com cabina se o fabricante não fornecer a carroçaria (com líquido de arrefecimento, lubrificantes, combustível, ferramentas, roda sobresselente e condutor ^(o)) (massas máxima e mínima para cada versão):
.....
 - 2.6.1. Distribuição desta massa entre os eixos e, no caso de um semi-reboque de eixo central, carga sobre o ponto de engate (massas máxima e mínima para cada versão):

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:

⁽¹⁾ A numeração dos pontos e as notas de rodapé utilizados nesta ficha de informações correspondem às do anexo I da Directiva 70/156/CEE.

Os pontos não relevantes para efeitos da presente directiva foram omitidos.

- 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. Arranjo interior
- 9.10.3. Bancos
- 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:
- 9.10.3.5. Coordenadas ou desenho do ponto R (*)
- 9.10.3.5.1. Banco do condutor
- 9.10.3.6. Inclinação prevista do encosto
- 9.10.3.6.1. Banco do condutor
- 9.10.3.7. Gama de regulação do banco
- 9.10.3.7.1. Banco do condutor
- 9.12. Cintos de segurança ou outros sistemas de retenção
- 9.12.1. Número e localização dos cintos de segurança e dos sistemas de retenção e bancos nos quais podem ser utilizados:
(R = banco da direita, C = banco do centro, L = banco da esquerda)

R/CL	Marca completa de recepção CEE	Variante (se aplicável)
	Primeira fila de bancos Segunda fila de bancos, etc. Dispositivo facultativo (exemplo: regulação dos bancos em altura, dispositivo de pré-carga, etc.)	

- 9.12.2. Número e localização dos pontos de fixação dos cintos de segurança, prova da sua conformidade com a Directiva 76/115/CEE alterada (ou seja, número de recepção ou relatório do ensaio);
- 9.21. Resistência ao impacto lateral
- 9.21.1. Descrição detalhada, incluindo fotografias e/ou desenhos, do modelo de veículo no que respeita à estrutura, às dimensões, à concepção e aos materiais constitutivos das paredes laterais do habitáculo (exterior e interior), incluindo informações sobre o sistema de protecção, se aplicável:

Data, ficheiro

Apêndice 2

MODELO

[formato máximo: A4 (210 x 297 mm)]

FICHA DE RECEPÇÃO

CARIMBO DA AUTORIDADE ADMINISTRATIVA

Comunicação relativa à:

- recepção ⁽¹⁾
- extensão da recepção ⁽¹⁾
- recusa da recepção ⁽¹⁾
- revogação da recepção ⁽¹⁾

de um modelo de veículo/componente/unidade técnica ⁽¹⁾ nos termos da Directiva . . . /CE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva . . . /CE ⁽¹⁾.

Número de recepção:

Razão da extensão:

SECÇÃO I

- 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/componente/unidade técnica ⁽¹⁾ ⁽²⁾:
- 0.3.1. Localização dessa marcação:
- 0.4. Categoria do veículo ⁽³⁾:
- 0.5. Nome e endereço do fabricante:
- 0.7. No caso de componentes e unidades técnicas distintos, localização e método de fixação da marca de recepção CE:
- 0.8. Endereço(s) da(s) oficina(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:
5. Eventuais observações: (ver adenda)
6. Local:
7. Data:
8. Assinatura:
9. Em anexo encontra-se o índice do *dossier* de recepção, que está arquivado nas autoridades responsáveis pela recepção e pode ser obtido a pedido.

⁽¹⁾ Riscar o que não interessa.⁽²⁾ Se os meios de identificação do modelo contiverem caracteres não relevantes para a descrição dos modelos de veículo, componente ou unidade técnica abrangidos pela presente ficha de recepção, tais caracteres devem ser substituídos pelo símbolo «?» (por exemplo, ABC??123??).⁽³⁾ Conforme definida na parte A do anexo II da Directiva 70/156/CEE.

ADENDA

à ficha de recepção CE nº . . .

relativa à recepção de um modelo de veículo nos termos da Directiva . . . /CE

1. Informações adicionais
 - 1.1. Breve descrição da estrutura, dimensões, formas e materiais do modelo de veículo:
 - 1.2. Descrição do sistema de protecção instalado no interior do habitáculo:
 - 1.3. Descrição dos arranjos ou acessórios interiores que possam afectar os ensaios:
 - 1.4. Localização do motor: à frente/atrás/ao centro⁽¹⁾
 - 1.5. Tração: 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 utilizada 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 interessa.

ANEXO II

REQUISITOS TÉCNICOS

1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

A presente directiva aplica-se ao comportamento em caso de colisão lateral da estrutura do habitáculo dos veículos das categorias M₁ e N₁ em que a 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, 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 da 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 em caso de 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 de sistema de protecção, na medida em que possam influenciar negativamente o comportamento funcional requerido na presente directiva;
 - 2.2.4. A posição do motor (à frente, atrás ou ao centro);
 - 2.2.5. A massa sem carga, na medida em que possa influenciar negativamente o comportamento funcional requerido na presente directiva;
 - 2.2.6. O arranjo interior e os equipamentos interiores 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», o 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 normal de condução ou de utilização mais baixa e mais recuada especificada pelo fabricante do veículo para cada um dos lugares sentados por ele previstos;
- 2.5. «Ponto H», um ponto determinado nos termos da 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 vertical longitudinal médio do veículo;
- 2.8. «Sistema de protecção», os dispositivos cujo objectivo é 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 tecnologia,
 - a geometria,
 - os materiais utilizados;

- 2.10. «Massa de referência», a massa sem carga 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», 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, as ferramentas habituais e a roda sobresselente, se aplicável;
- 2.12. «Barreira móvel deformável», o dispositivo que é levado a colidir contra o veículo submetido ao ensaio; é constituído por um carro e por um impactor;
- 2.13. «Impactor», um elemento de esmagamento montado na parte frontal da barreira móvel deformável;
- 2.14. «Carro», uma estrutura montada sobre rodas, capaz de se deslocar ao longo do seu eixo longitudinal até ao ponto de impacte; 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 se tratar de uma construção assimétrica susceptível de afectar o comportamento funcional em caso de 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 comparados com os do lado do condutor, quando o ensaio é efectuado desse lado.
 - 3.1.1.2. Se tiver dúvidas quanto à construção do veículo, a autoridade de recepção tomará a decisão de realizar o ensaio do lado oposto ao do condutor, que é considerado menos favorável.
 - 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⁾. Essa posição será descrita no relatório de ensaio.
 - 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 (HPC) deve ser inferior ou igual a 1 000. Se não houver contacto da cabeça, o HPC 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 da caixa torácica devem ser:
 - a) O critério de deformação da caixa torácica (RDC), inferior ou igual a 42 mm;
 - b) O critério dos tecidos moles (V*C), inferior ou igual a 1,0 m/s.Durante um período de transição de dois anos a contar da data referida no nº 2 do artigo 2º da presente directiva, o valor de VC não constituirá critério de aprovação ou rejeição no ensaio de recepção, embora deva ser inscrito no relatório do ensaio e registado pelas autoridades responsáveis pela recepção. Depois deste período de transição, passará a aplicar-se como critério de aprovação ou rejeição um valor VC de 1,0 m/s, salvo se for aprovado outro valor pelo Comité para a adaptação ao progresso técnico ou até que o seja.
 - 3.2.1.3. O critério do comportamento funcional da bacia deve ser:

No que respeita à força máxima exercida na sínfise pública (PSPF), inferior ou igual a 6 kN.
 - 3.2.1.4. O critério do comportamento funcional do abdómen deve ser:

Força máxima exercida no abdómen (APF) inferior ou igual a 2,5 kN (equivalente a uma força externa de 4,5 kN).

⁽¹⁾ Até 30 de Setembro de 2000, para efeitos dos requisitos do ensaio, as posições normais de regulação longitudinal devem ser tais que o ponto H se encontre dentro dos limites da abertura da porta.

- 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 normal dos passageiros e, se necessário, reclinar o encosto dos bancos ou os próprios bancos, por forma que todos os ocupantes possam ser evacuados;
 - 3.3.2.2. Libertar o manequim dos sistemas 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 ferimentos;
 - 3.3.5. Se, após a colisão, houver um derrame contínuo de líquido do sistema de alimentação de combustível, o respectivo caudal não poderá exceder 5×10^{-4} kg/s; se o líquido derramado pelo circuito de alimentação de combustível se misturar com líquidos provenientes de outros circuitos e não for possível separá-los facilmente uns dos outros e identificar os diferentes fluidos, o derrame contínuo será avaliado tendo em conta todos os líquidos recolhidos.
-

*Apêndice 1***MÉTODO DE 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 móvel deformável, 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 materiais estranhos e deve ser representativa de uma superfície de estrada normal que se apresente seca e livre de corpos e materiais estranhos.

2. CONDIÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DO ENSAIO**2.1. O veículo a ensaiar deve estar imóvel.**

2.2. A barreira móvel deformável 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 móvel deformável deve estar equipada com um dispositivo que impeça um segundo impacte no veículo.

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

2.4. O plano longitudinal médio vertical da barreira móvel deformável 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 horizontal médio limitado pelos dois planos laterais tangentes às extremidades 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 estabilizada do manequim no momento do ensaio de colisão lateral deve ser de $22 \pm 4^\circ\text{C}$.

3. VELOCIDADE DE ENSAIO

A velocidade da barreira móvel deformável no momento da colisão deve ser de 50 ± 1 km/h. A velocidade da barreira deve ser estabilizada pelo menos 0,5 m antes da colisão. Exactidão da medição: 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 produção em série, deve ser portador de todos os equipamentos normalmente nele instalados e deve estar em ordem de marcha normal. Alguns dos seus componentes poderão ser removidos ou substituídos por massas equivalentes, se for evidente que a sua remoção ou substituição não influenciará os resultados do ensaio.

4.2. Especificação referente aos equipamentos do veículo

O veículo ensaiado deve ser portador de todos os equipamentos susceptíveis de 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 deve ser ajustada à massa de referência de $\pm 1\%$.

- 4.3.2. O reservatório de combustível deve conter uma quantidade de água de massa igual a 90 % da massa de um reservatório de combustível cheio, de acordo com as especificações do fabricante.
- 4.3.3. Os outros circuitos (de travagem, de arrefecimento, etc.) poderão estar vazios, caso em que a massa correspondente deve ser rigorosamente 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. Os sistemas de regulação dos bancos, caso existam, 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 ser ajustados 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 da 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 da cabeça deve estar na sua posição mais elevada.
 - 5.5.3. Salvo especificação do fabricante em contrário, 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 $25^\circ \pm 1^\circ$ para a retaguarda.
 - 5.5.4. Todos os outros dispositivos de regulação do banco devem ser colocados no ponto médio do curso respectivo; constitui excepção o dispositivo de regulação em altura, que, se o modelo de veículo em questão existir com bancos reguláveis e bancos fixos, deve ser regulado na posição correspondente à do banco fixo. Caso não exista bloqueamento nas posições médias respectivas, 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 manequim 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 do fabricante em contrário, 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 durante a colisão.

6. MANEQUIM DE COLISÃO LATERAL E SUA INSTALAÇÃO

- 6.1. O manequim de colisão lateral deve satisfazer as especificações do apêndice 3 e ser instalado no banco da frente do lado da colisão conforme descrito no apêndice 4 do presente 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 homologado 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 DE COLISÃO LATERAL

- 7.1. Devem ser registadas as seguintes leituras feitas pelos dispositivos de medição:

7.1.1. Medições na cabeça do manequim

A aceleração triaxial resultante será referida ao 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 de medida da deformação da caixa torácica 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 de medição da força exercida sobre a 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 de medição da força exercida sobre o abdómen devem ser conformes com a norma ISO 6487:1987, com:

CFC: 1 000 Hz

CAC: 5 kN

Adenda 1 ao apêndice 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 (HPC)

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.

O HPC será o valor máximo da expressão:

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

em que α é a aceleração resultante do centro de gravidade da cabeça (m/s^2), dividida por 9,81, 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 primeiro instante e o último instante do contacto.

2. CRITÉRIO DO COMPORTAMENTO FUNCIONAL DO TÓRAX

2.1. Deformação da caixa torácica: a deformação máxima da caixa torácica é o valor máximo da deformação de qualquer costela determinado pelos transdutores de deslocamento do tórax, filtrado na classe de frequência de canal de 180 Hz.

2.2. Critério dos tecidos moles: a resposta máxima dos tecidos moles é o valor máximo do critério dos tecidos moles ($V \times C$) em qualquer costela, calculado através do produto instantâneo da compressão relativa do tórax em relação à largura do hemitórax pela velocidade de compressão obtida por derivação da compressão, filtrada na classe de frequência de canal de 180 Hz. Para efeitos deste cálculo, a largura normalizada do hemitórax será de 140 mm.

$$V \cdot C = \text{MAX} \left[\left(\frac{D}{0,140} \right) \cdot \left(\frac{dD}{dt} \right) \right]$$

em que D = deformação das costelas (em m).

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

3. CRITÉRIO DA PROTECÇÃO DO ABDÓMEN

O valor da força máxima exercida sobre o abdómen é o valor máximo da soma das três forças medidas pelos três transdutores montados 39 mm abaixo da superfície, do lado da colisão, numa CFC de 600 Hz.

4. CRITÉRIO DA PROTECÇÃO FUNCIONAL DA BACIA

O valor da força máxima exercida na sínfise púbica 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 ao apêndice 1

**PROCESSO DE CÁLCULO DO CRITÉRIO VISCOSO (V*C)
PARA O MANEQUIM A UTILIZAR NO ENSAIO DE COLISÃO LATERAL**

O critério viscoso (V*C) é calculado como o produto instantâneo da compressão e da taxa de deflexão do esterno. Ambas são obtidas a partir da medição da reflexão do esterno.

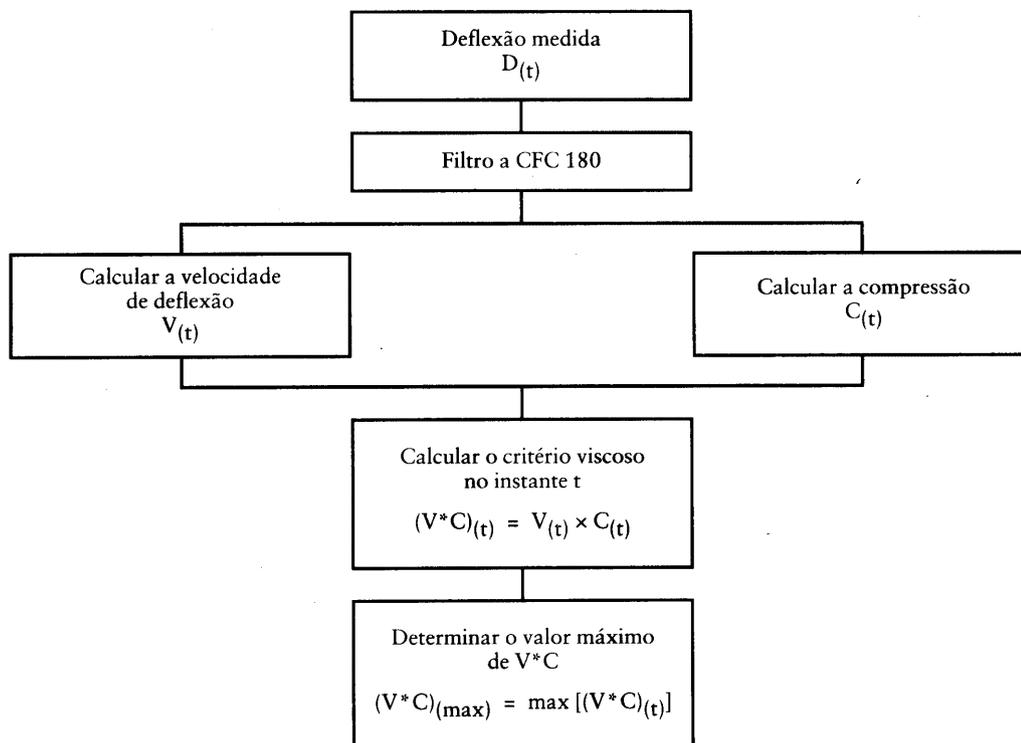
A resposta da deflexão do esterno é filtrada uma vez à classe 180 de frequência de canal (CFC 180). A compressão no instante t é calculada a partir deste sinal filtrado como:

$$C_{(t)} = \frac{D_{(t)}}{0,14}$$

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

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

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



Apêndice 2

CARACTERÍSTICAS DA BARREIRA MÓVEL DEFORMÁVEL

1. CARACTERÍSTICAS DA BARREIRA

- 1.1. A massa total da barreira deve ser de 950 ± 20 kg.
- 1.2. A distância entre rodas do carro deve ser de $1\,500 \pm 10$ mm à frente e à retaguarda.
- 1.3. A distância entre eixos do carro deve ser de $3\,000 \pm 10$ mm.
- 1.4. O centro de gravidade deve estar situado a não mais de 10 mm do plano longitudinal médio vertical, $1\,000 \pm 30$ 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 $2\,000 \pm 30$ 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 impacto deve ter $1\,500 \pm 10$ mm de largura e 500 ± 5 mm de altura.
- 2.1.3. A distância ao solo da zona de colisão, medida em condições estáticas antes da colisão, deve ser de 300 ± 5 mm, sem prejuízo do disposto no artigo 4º da presente directiva.
- 2.1.4. Devem existir seis blocos deformáveis, 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*

O material do impactor deve ser o 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. Em todos os casos, o tipo de impactor deverá ser mencionado no relatório de ensaio.

2.3. *Características de deformação*

- 2.3.1. São admitidos desvios em relação às faixas de força-deformação que caracterizam a rigidez do impactor, definidas na figura 2 do presente 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 valor instantâneo mais próximo fixado pela faixa;
 - 2.3.1.3. O deslocamento correspondente a cada desvio não exceda 35 mm da deformação 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 da faixa 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-deformação 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-deformação 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-deformação se inscreva na zona sombreada do gráfico 2b da figura 2.

Figura 2
Curvas força-deflexão

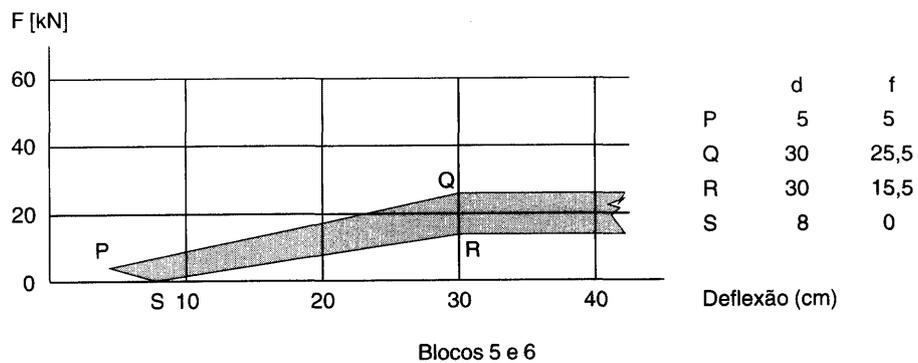
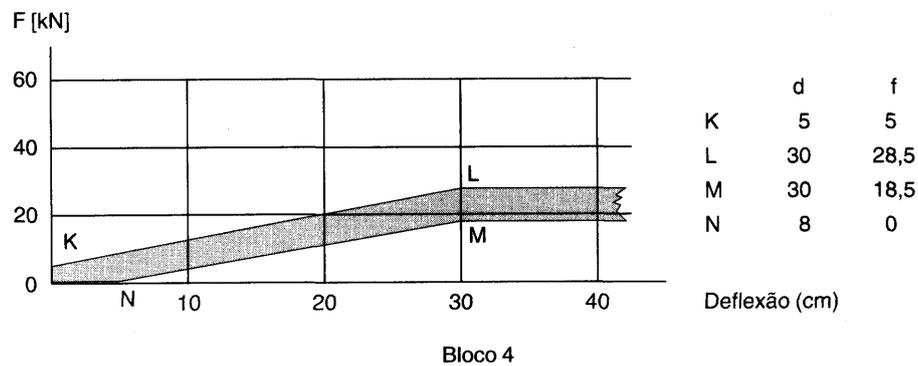
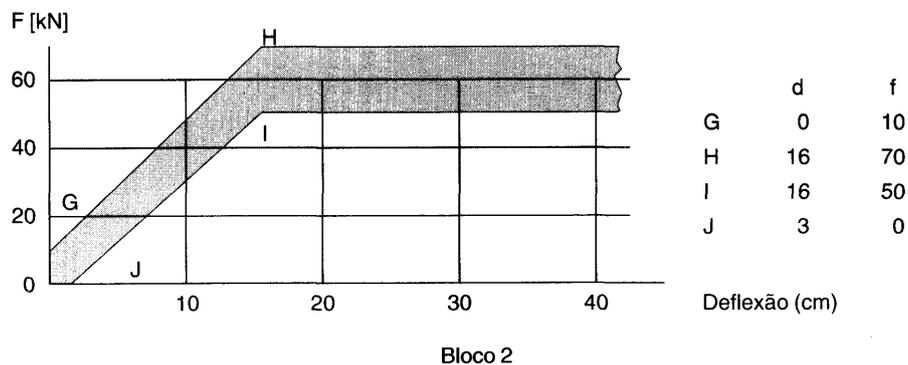
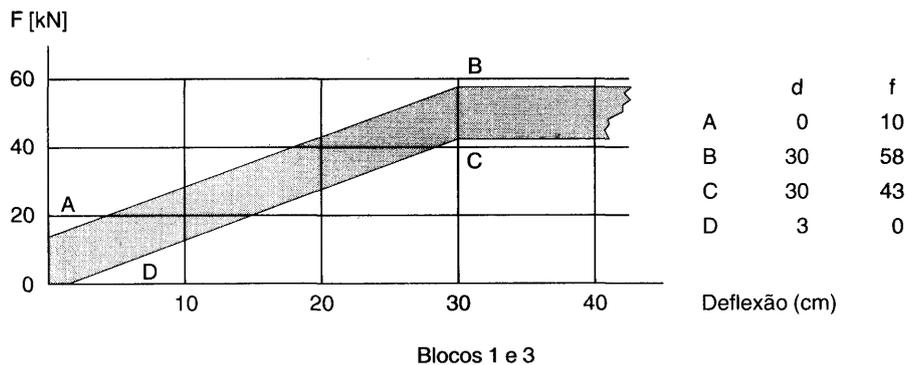
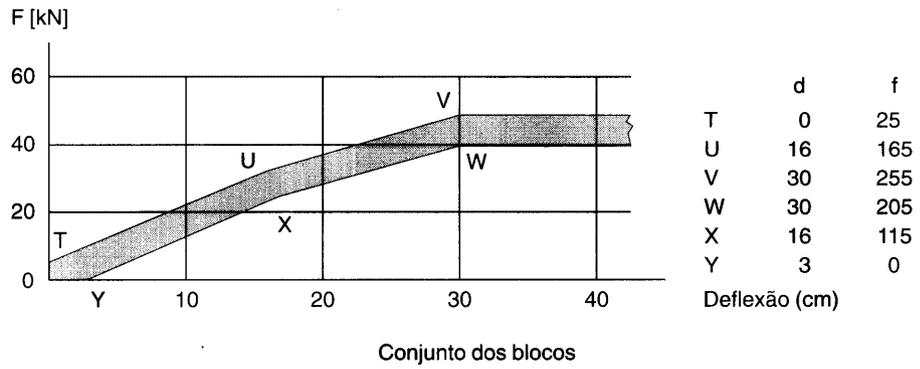


Figura 2 (continuação)



Nota: No ensaio de validação, para uma deformação dada, as forças medidas nos blocos 1 e 3, por um lado, e nos blocos 5 e 6, por outro, não devem diferir mais de 10%.

*Adenda ao apêndice 2***ENSAIO DE VERIFICAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA BARREIRA MÓVEL DEFORMÁVEL****1. ÂMBITO**

Esta adenda descreve o método a seguir para verificar a barreira móvel deformável. Compete à autoridade responsável pelo ensaio garantir que a barreira móvel deformável satisfaça as especificações previstas aquando de um ensaio contra uma parede dinamométrica escorada por uma parede 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 móvel deformável, 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 correspondente a cada bloco do impactor da barreira móvel deformável no momento da colisão. Os centros das superfícies dos pratos de impacto devem ficar alinhados com os da barreira móvel deformável 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 a protecção de superfície, esta não poderá afectar as respostas dos transdutores.

2.2.2. A barreira rígida deve ser fixada ao terreno, ou assente no solo, recorrendo-se, se necessário, a dispositivos de imobilização 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 MÓVEL DEFORMÁVEL

No momento da colisão, a barreira móvel deformável já não deve estar sujeita à acção de qualquer sistema de guiamento ou de propulsão exterior. Deverá colidir com o obstáculo segundo uma trajectória perpendicular a este último. 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. O aparelho utilizado para registar a velocidade no momento do impacto deve permitir efectuar medições com um erro de 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 deformação. A aparelhagem deve satisfazer a norma ISO 6487:1987 e respeitar as seguintes especificações:

CFC: 1 000 Hz (antes da integração)

CFC: 60 Hz (depois da integração)

CAC: 50 g

5. ESPECIFICAÇÃO GERAL DA BARREIRA

- 5.1. As características particulares da 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 produção 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, a simular os tecidos moles.
- 1.3. O manequim de colisão lateral prescrito 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 está representado em esquema na figura 1 e no quadro 1 do presente apêndice.
- 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 de alumínio recoberto de uma pele flexível 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.
 - 2.3.3. Os elementos 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 25°. Dado que o bloco dos ombros está inclinado para trás 5°, o ângulo resultante entre o pescoço e o tronco é de 20°.
- 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 na posição normal.

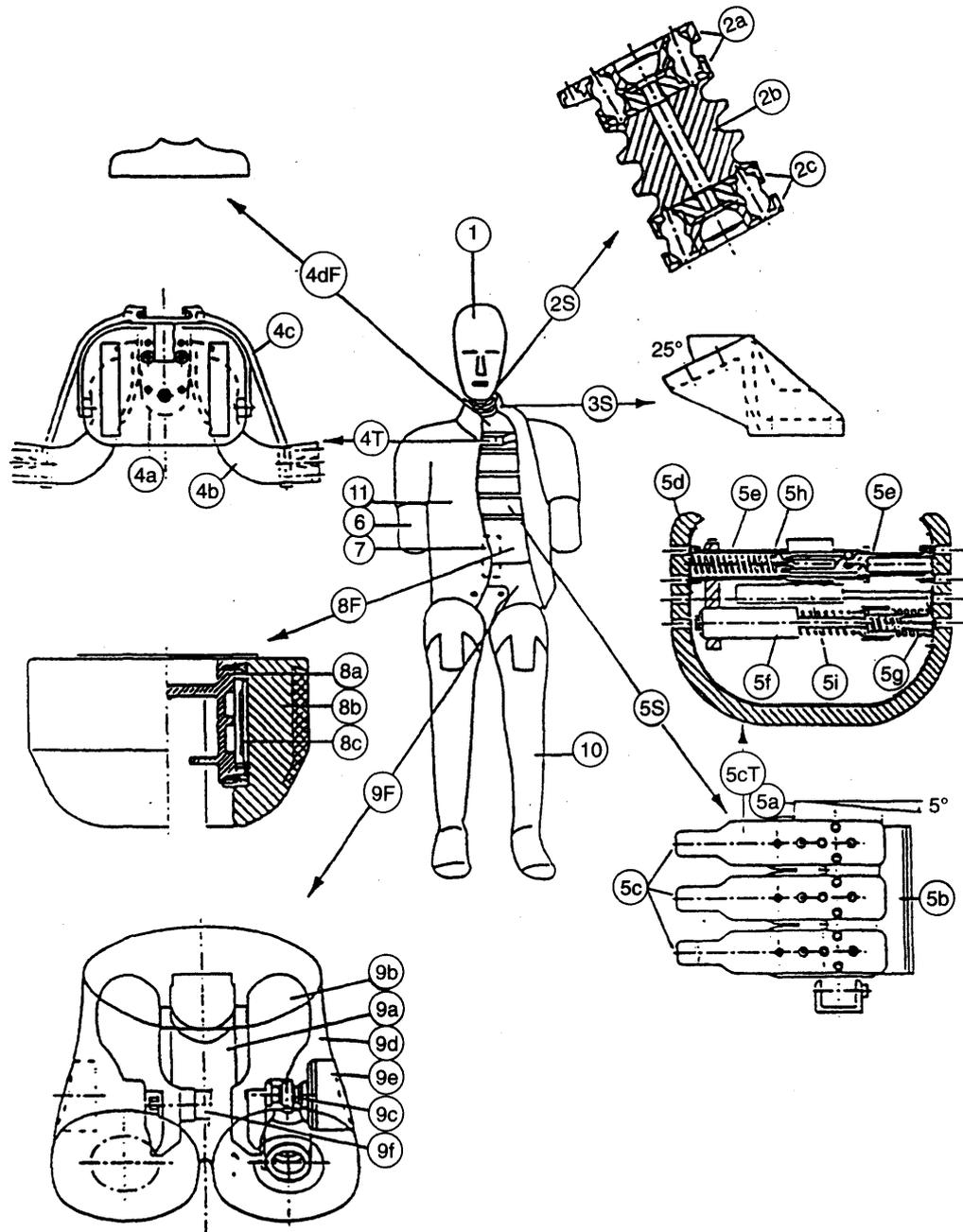
⁽¹⁾ Enquanto não são publicadas as normas ISO correspondentes, estes documentos (*Eurosid-1 User's Manual*, de Novembro de 1990) podem ser solicitados ao TNO Road Vehicles Research Institute, PO Box 6033, 2600 JA Delft, Schoemakerstraat 97, 2628 VK Delft, Países Baixos.

- 2.4.5. 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 e 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 5°.
- 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 rígida (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 o componente nº 6 representado 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 metalizada (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, 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 de colisão lateral

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 as vezes dos tecidos moles	3
5e	Elemento pistão-cilindro	3
5f	Amortecedor	3
5g	Mola do amortecedor	3
5h	Mola de regulação	3
5i	Transdutor de deslocamento	3
6	Braços	2
7	Coluna lombar	1
8	Abdómen	1
8a	Peça metálica central	1
8b	Cobertura de um material que faz as vezes dos tecidos moles	1
8c	Transdutor de força	3
9	Bacia	1
9a	Bloco sagrado	1
9b	Asa ilíaca	2
9c	Articulação da anca	2
9d	Cobertura de tecidos moles	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.
- 3.1.3. O elemento de união pescoço-tórax 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 superfície 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 dos principais componentes do manequim figuram no quadro 2 deste apêndice.

Quadro 2

Massas dos componentes do manequim

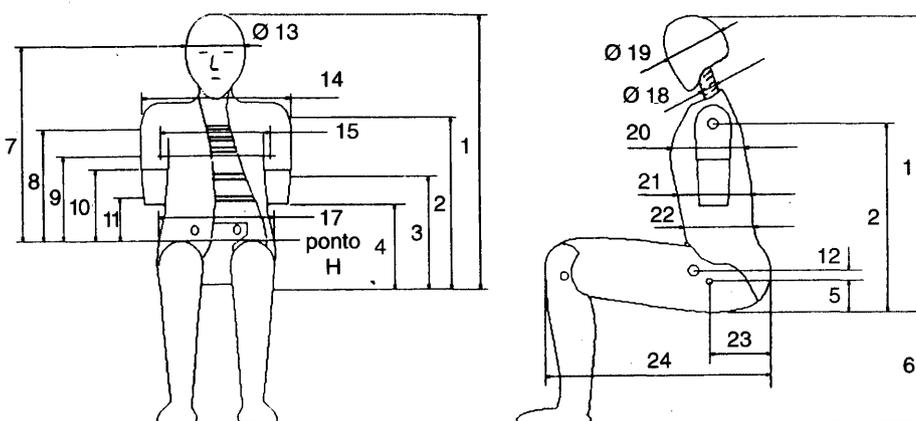
Componente	Massa (kg)	Composição normal
Cabeça	4,0±0,4	Cabeça completa, incluindo o acelerómetro triaxial
Pescoço	1,0±0,1	Pescoço, excluindo o suporte do pescoço
Tórax	22,4±1,5	Suporte do pescoço, ombros, parafusos de fixação dos braços, coluna torácica, placa posterior da coluna torácica, módulos das 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 de colisão lateral (incluindo o vestuário) que figuram no quadro 3 e estão representadas na figura 2 deste apêndice.

Figura 2

Representação das dimensões principais do manequim



Quadro 3

Dimensões principais do manequim

Nº	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 transdutor de força instalado no centro do abdómen	180±3
12	Distância do ponto H ao transdutor de força instalado no centro da 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. HOMOLOGAÇÃO 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 homologadas 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 homologação, devem verificar-se visualmente todas as peças do manequim, substituindo as peças danificadas.

5.4. *Instalação de ensaio de utilização geral*

5.4.1. A figura 3 deste apêndice ilustra a instalação de ensaio para todos os ensaios do manequim de colisão lateral com vista à homologação.

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 superfície plana, colocando-se duas folhas de *teflon* de espessura não superior a 2 mm entre o manequim e a dita superfície.

5.4.4. Antes de dar início ao ensaio respectivo, os componentes a homologar 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 homologação 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 superfície de impacto rígida e plana.

5.5.2. O ângulo entre a superfície de impacto e o plano sagital médio da cabeça deve ser de $35 \pm 1^\circ$, de modo que o impacto se dê na parte lateral superior da cabeça.

5.5.3. A aceleração resultante máxima da cabeça, filtrada na CFC 1 000, deve situar-se entre 100 g e 150 g.

5.5.4. O funcionamento 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 $3,9 \pm 0,05$ 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 $1\,655 \pm 10$ 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 impacto de $3,4 \pm 0,1$ m/s, medida no ponto onde se encontra instalado o acelerómetro.

5.6.5. O pêndulo é desacelerado da velocidade de impacto até zero por um dispositivo apropriado, por forma que a variação da aceleração no tempo se situe dentro da faixa representada na figura 5 deste anexo. Todos os canais terão de ser registados com filtros ISO da CFC 1 000; 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 $51^\circ \pm 5^\circ$ e deve ocorrer entre os 50 e os 62 ms.

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 de trás 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 $40^\circ \pm 2^\circ$ para a frente, em relação à vertical. Os membros inferiores são posicionados na horizontal.

- 5.7.3. O impactor deve ser um pêndulo de $23,4 \pm 0,2$ 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 deve ser equipado com um acelerómetro sensível na direcção do impacto, instalado no eixo do impactor.
- 5.7.5. O impactor deve balançar livremente contra o ombro do manequim e colidir com uma velocidade de $4,3 \pm 0,1$ m/s.
- 5.7.6. A direcção do impacto 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 homologação dinâmico para os braços.
- 5.9. *Tórax*
- 5.9.1. Os módulos de costelas são homologados 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 $7,8 \pm 0,1$ 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 impacto 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 homologação 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 homologação para um módulo de costelas completo

Velocidade de impacto (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 homologação, cuja massa é de $3,9 \pm 0,05$ kg (ver a figura 4).
- 5.10.2. O simulador da cabeça e a coluna lombar são montados 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 estará equipado com um acelerómetro uniaxial, instalado a 1655 ± 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 $6,05 \pm 0,1$ 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 da faixa representada na figura 6 deste anexo. Todos os canais terão de ser registados com filtros da CFC 1 000 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 $50^\circ \pm 5^\circ$ e deve ocorrer entre os 39 e os 53 ms.
- 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 deve estar sentado numa superfície plana, horizontal e rígida, sem encosto. O tórax deve ser colocado na vertical e os braços e os membros inferiores devem ser posicionados na horizontal.
- 5.11.2. O impactor é um pêndulo de $23,5 + 0 - 0,2$ kg e 152 ± 2 mm de diâmetro.
- 5.11.3. O pêndulo deve estar equipado com uma peça impactora horizontal de $1,0 \pm 0,01$ kg que simula um apoio de braço. A massa total do impactor, incluindo a peça que simula o apoio de braço, é de $24,5 + 0 - 0,2$ kg. O simulador do apoio de braço é um dispositivo rígido com 70 ± 1 mm de altura e 150 ± 1 mm de largura que deve poder penetrar pelo menos 60 mm no abdómen. O eixo do pêndulo deve passar no centro da peça que simula o apoio de braço.
- 5.11.4. O impactor deve estar 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 $6,3 \pm 0,1$ m/s.
- 5.11.6. A direcção do impacto 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 ms.
- 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 deve estar sentado numa superfície plana, horizontal e rígida, sem encosto. O tórax deve ser colocado na vertical e os braços e os membros inferiores devem ser posicionados na horizontal.
- 5.12.2. O impactor é um pêndulo de $23,5 + 0 - 0,2$ kg e 152 ± 2 mm de diâmetro.
- 5.12.3. O impactor deve estar equipado com um acelerómetro sensível na direcção do impacto, instalado no eixo do impactor.
- 5.12.4. O impactor deve balançar livremente contra a bacia do manequim e colidir com uma velocidade de $4,3 \pm 0,1$ 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 ms.
- 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 ms.
- 5.13. *Membros inferiores*
- 5.13.1. Não é definido qualquer processo de homologação dinâmico para os membros inferiores.

Figura 3

Ilustração de uma instalação de ensaio para a homologação de um manequim de colisão lateral

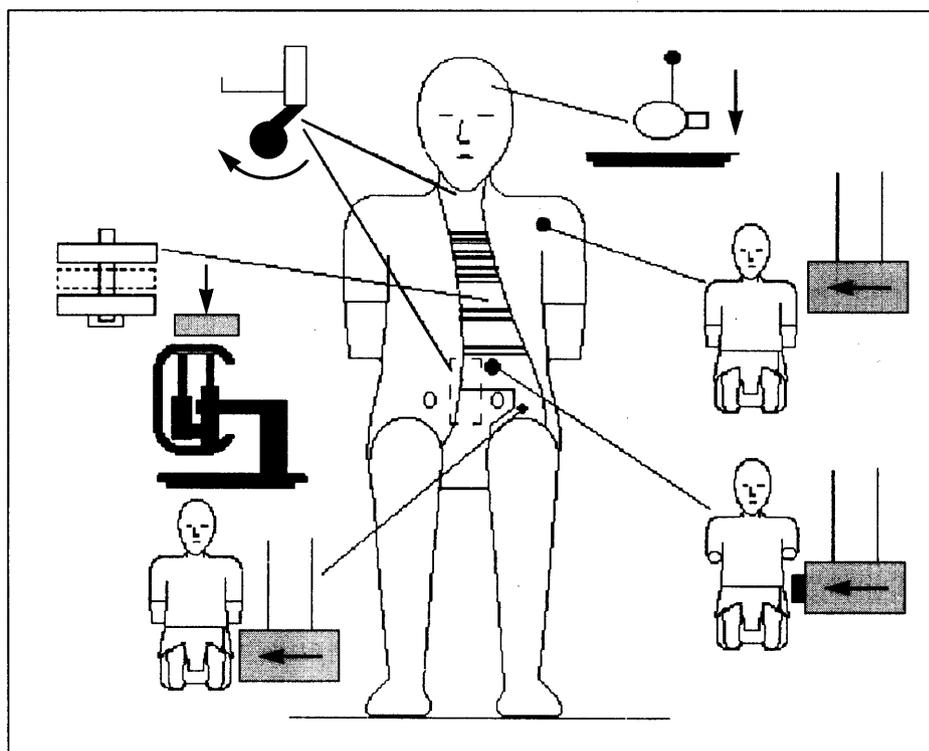


Figura 4

Instalação de ensaio para a homologação do pescoço e da coluna lombar

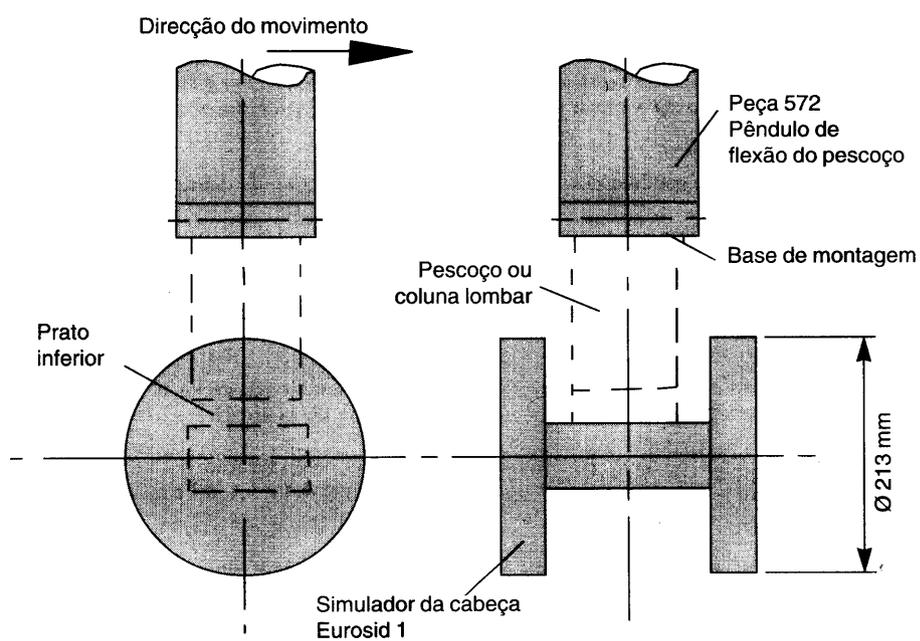


Figura 5

Valores-limite do tempo de desaceleração do pêndulo para o ensaio de homologação do pescoço

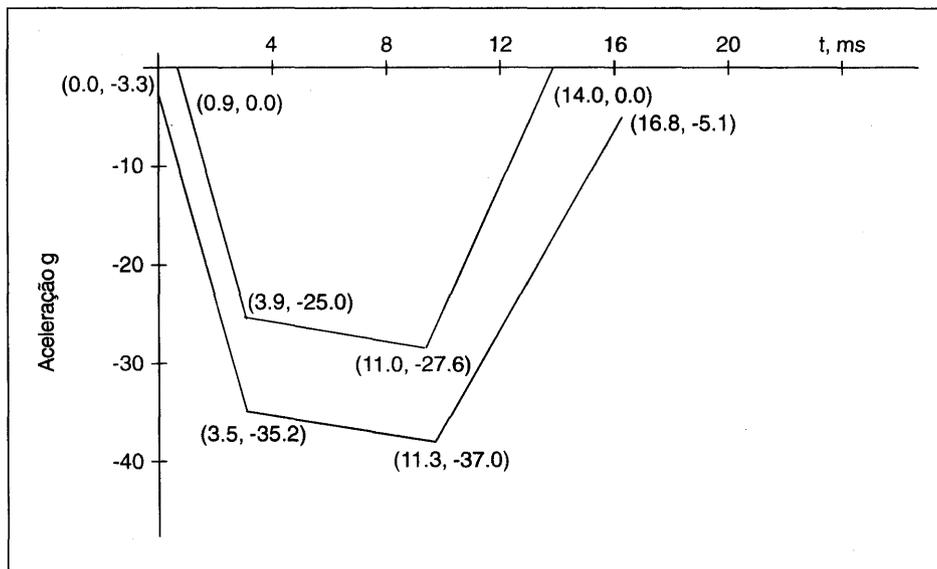
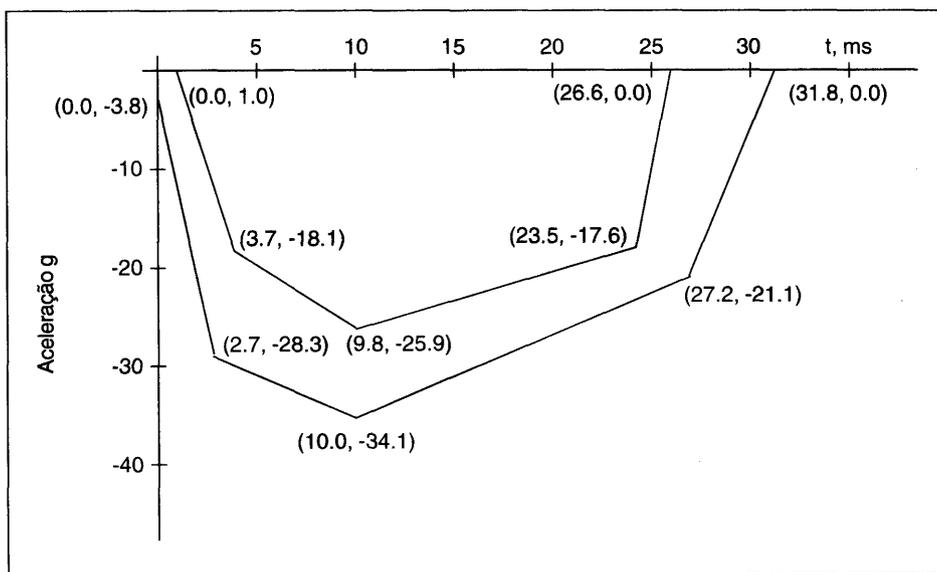


Figura 6

Valores-limite do tempo de desaceleração do pêndulo para o ensaio de homologação da coluna lombar



*Apêndice 4***INSTALAÇÃO DO MANEQUIM A UTILIZAR 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 a que exerçam o aperto necessário para sustentar os membros apenas quando estes se encontrarem 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 linha que passa nos pontos H do manequim deve ser horizontal, admitindo-se uma inclinação máxima de $\pm 2^\circ$.
- 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 $40 \pm 5^\circ$. A linha de referência tronco-braço é definida como a intersecção do plano tangente à superfície anterior das costelas com o plano vertical longitudinal do manequim que contém o braço.
- 2.8. Para a posição sentada 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 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. Para as outras posições sentadas, 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 (ou superiores) às do tipo de veículo recepcionado em conformidade com a 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 em forma de cabeça descrito no ponto 3.1.1 deve embater a 24,1 km/h na zona atingida pela cabeça Eurosid aquando da recepção do veículo, procedendo-se ao registo do resultado do ensaio e ao cálculo do HPC. 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 portas, desde que estas não sejam de vidro laminado.

2.1.1.2. O impactor que representa o tronco, descrito no ponto 3.2.1, deve embater a 24,1 km/h na zona lateral atingida pelos ombros, braço e tórax Eurosid aquando da recepção do veículo, procedendo-se ao registo do resultado do ensaio e ao cálculo do HPC.

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 cálculo dos HPC correspondentes.

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

2.2.1.2. Se os novos HPC forem superiores aos obtidos 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 em forma de 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 impacto 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 efectuar medições na direcção de impacto.

3.2. Bloco impactor em forma de 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 1.

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

Figura 1

