d) Preparar uma listagem sobre legislação nacional e internacional relacionada com cetáceos;
e) Estabelecer um banco de dados sub-regional ou regional para armazenamento da informação recolhida de acordo com os parágrafos *a*) a *d*) anteriormente referidos;
f) Preparar um boletim informativo sub-regional ou regional sobre actividades relacionadas com a conservação de cetáceos, ou contribuir com informação para uma publicação já existente e que sirva os mesmos propósitos;
g) Preparar guias informativos de sensibilização e de identificação destinados aos utilizadores do mar;
h) Preparar, com base no conhecimento regional, uma síntese de recomendações veterinárias para a reabilitação de cetáceos; e
i) Desenvolver e implementar programas de formação sobre metodologias de conservação, particularmente sobre observação, libertação, transporte, prestação de primeiros cuidados e resposta a situações de emergência.

6 — Resposta a situações de emergência. — As Partes deverão, em cooperação e sempre que possível e necessário, implementar medidas de emergência para os cetáceos abrangidos por este Acordo sempre que se verifiquem condições excepcionalmente desfavoráveis ou perigosas. Em particular deverão:

a) Preparar, em colaboração com as entidades competentes, planos de emergência, que serão implementados em caso de ameaça para os cetáceos, tais como poluição, número elevado de arrojamentos ou fenómenos epizoóticos;
b) Avaliar as capacidades necessárias para operações de reabilitação de cetáceos feridos ou doentes; e
c) Preparar um código de conduta para os centros ou laboratórios envolvidos nestas tarefas.

No caso de uma situação de emergência que requeira a adopção imediata de medidas tendentes a impedir a deterioração do estatuto de conservação de uma ou mais populações de cetáceos, uma Parte poderá requerer que a unidade de coordenação relevante aconselhe as outras Partes envolvidas, com vista ao estabelecimento de mecanismos que confiram uma rápida protecção à população sujeita a uma ameaça particularmente adversa.

MINISTÉRIO DA ADMINISTRAÇÃO INTERNA

Decreto-Lei n.º 186/2004

de 2 de Agosto

Com a publicação do presente diploma transpõe-se para o direito interno a Directiva n.º 2003/102/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Novembro, no que se refere às disposições relativas à protecção dos peões e outros utentes rodoviários em caso de colisão com um automóvel. Esta é uma das directivas específicas do procedimento de homologação CE mencionado no Decreto-Lei n.º 72/2000, de 6 de Maio, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 72-B/2003, de 14 de Abril.

A fim de reduzir o número de acidentados nas estradas da Comunidade, é necessário introduzir medidas legislativas destinadas a melhorar a protecção dos peões e outros utentes rodoviários antes e em caso de colisão com a parte frontal de automóveis.

No quadro do programa de acção sobre a segurança rodoviária, é necessário adoptar um conjunto de medidas passivas e activas destinadas a aumentar a segurança, prevenção de acidentes e redução de efeitos secundários, tornando a circulação mais calma e melhorando as infra-estruturas dos utentes rodoviários, nomeadamente peões, ciclistas e motociclistas.

O mercado interno compreende um espaço sem fronteiras internas no qual deve ser assegurada a livre circulação de mercadorias, pessoas, serviços e capitais e, para o efeito, existe um sistema comunitário de homologação de automóveis. Os requisitos técnicos para a homologação de automóveis no que se refere à protecção dos peões devem ser harmonizados a fim de evitar a aprovação de requisitos que sejam diferentes de um Estado membro para outro e de garantir o correcto funcionamento do mercado interno.

Os objectivos de protecção dos peões podem ser alcançados através de uma combinação de medidas activas e passivas de segurança. As recomendações do European Enhanced Vehicle-safety Committee, a seguir designado por EEVC, de Junho de 1999, suscitam um amplo consenso neste domínio. Estas recomendações propõem requisitos de comportamento funcional para as estruturas frontais de determinadas categorias de automóveis para reduzir a sua agressividade. O Regulamento ora aprovado prevê ensaios e valores limite baseados nas recomendações do EEVC.

O presente diploma deve ser considerado como um elemento de um conjunto mais amplo de medidas a tomar pela Comunidade, pela indústria e pelas autoridades competentes dos Estados membros, com base no intercâmbio das melhores práticas, de modo a resolver os problemas da segurança dos peões e outros utentes rodoviários, antes da colisão, segurança activa, em caso de colisão, segurança passiva, e depois da colisão, no que diz respeito aos utentes da estrada, aos veículos e à infra-estrutura.

O rápido progresso da tecnologia no domínio da segurança activa implica que os sistemas de prevenção e de redução dos efeitos das colisões possam apresentar vantagens fundamentais em matéria de segurança, nomeadamente na redução da velocidade da colisão e na adaptação do ângulo de impacte, devendo o desenvolvimento destas tecnologias ser encorajado pelo presente diploma.

As associações que representam os fabricantes europeus, japoneses e coreanos de automóveis assumiram o compromisso de começar a aplicar as recomendações do EEVC relativas a valores limite e a ensaios ou aprovaram medidas de efeito, pelo menos, equivalente a partir de 2010, e um primeiro conjunto de valores limite e ensaios, aplicáveis aos novos tipos de veículos a partir de 2005, aplicando o primeiro conjunto de ensaios a 80 % de todos os veículos novos a partir de 1 de Julho de 2010, a 90 % de todos os veículos novos a partir de 1 de Julho de 2011 e a todos os veículos novos a partir de 31 de Dezembro de 2012.

O presente diploma deve também contribuir para a fixação de um alto nível de protecção no contexto da harmonização da legislação internacional nesta matéria, que teve início ao abrigo do Acordo ONU/ECE de 1998,

relativo ao estabelecimento de regulamentos técnicos globais para os veículos com rodas, os equipamentos e as peças que se podem instalar e ou utilizar nos veículos com rodas.

Pelo presente diploma pretende-se, também, proceder à regulamentação do n.º 3 do artigo 114.º do Código da Estrada.

Foram ouvidas a Associação do Comércio Automóvel de Portugal (ACAP) e a Associação Nacional das Empresas do Comércio e da Reparação Automóvel (ANECRA).

Assim:

Nos termos da alínea *a*) do n.º 1 do artigo 198.º da Constituição, o Governo decreta o seguinte:

Artigo 1.º

Objecto

1 — O presente diploma transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2003/102/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Novembro, no que se refere à protecção dos peões e outros utentes rodoviários, aprovando o Regulamento Relativo à Protecção dos Peões e Outros Utentes Vulneráveis da Estrada em Caso de Colisão com Um Automóvel, cujo texto se publica em anexo e dele faz parte integrante.

2 — Os anexos ao Regulamento aprovado nos termos do número anterior fazem dele parte integrante.

Artigo 2.º

Produção de efeitos

1 — A partir da entrada em vigor do presente diploma, não pode ser recusada a homologação CE ou a homologação de âmbito nacional a um modelo de veículo, nem proibida a matrícula, venda ou entrada em circulação de veículos, por motivos relacionados com a protecção dos peões, desde que esses veículos estejam em conformidade com as disposições técnicas fixadas no artigo 3.º do Regulamento ora aprovado.

2 — A partir de 1 de Outubro de 2005, excepto se for invocado o disposto nos artigos 24.º e 25.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, não pode ser concedida a homologação CE nem a homologação nacional a qualquer tipo de veículo, com fundamento na protecção dos peões, a menos que sejam cumpridas as disposições técnicas constantes do artigo 3.º do Regulamento ora aprovado.

3 — O referido no número anterior não é aplicável aos veículos que não diferem, no que se refere aos aspectos essenciais de construção da carroçaria e de concepção da frente dos montantes A, dos modelos de veículos que obtiveram a homologação CE ou a homologação nacional antes de 1 de Outubro de 2005 e que não tenham já sido aprovados ao abrigo do presente diploma.

4 — A partir de 1 de Setembro de 2010, excepto se for invocado o disposto nos artigos 24.º e 25.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, não pode ser concedida a homologação CE nem a homologação nacional a qualquer tipo de veículo, com fundamento na protecção dos peões, a menos que sejam cumpridas as disposições técnicas constantes dos n.os 6 a 10 do artigo 3.º do Regulamento ora aprovado.

5 — A partir de 31 de Dezembro de 2012, com fundamento na protecção dos peões, a menos que sejam cumpridas as disposições técnicas constantes dos n.os 1 a 5 ou dos n.os 6 a 10 do artigo 3.º do Regulamento ora aprovado, deve ser:

a) Considerado que os certificados de conformidade que acompanham os veículos novos nos termos do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas deixam de ser válidos para efeitos do disposto no referido Regulamento;

b) Proibida a matrícula, venda e entrada em circulação de veículos novos que não possuam um certificado de conformidade nos termos do Regulamento referido na alínea anterior.

6 — A partir de 1 de Setembro de 2015, com fundamento na protecção dos peões, a menos que sejam cumpridas as disposições técnicas constantes dos n.os 6 a 10 do artigo 3.º do Regulamento ora aprovado, deve ser:

a) Considerado que os certificados de conformidade que acompanham os veículos novos nos termos do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas deixam de ser válidos para efeitos do disposto no referido Regulamento;

b) Proibida a matrícula, venda e entrada em circulação de veículos novos que não possuam um certificado de conformidade nos termos do Regulamento referido na alínea anterior.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros de 9 de Junho de 2004. — *José Manuel Durão Barroso — Maria Teresa Pinto Basto Gouveia — António Jorge de Figueiredo Lopes — Carlos Manuel Tavares da Silva.*

Promulgado em 14 de Julho de 2004.

Publique-se.

O Presidente da República, JORGE SAMPAIO.

Referendado em 16 de Julho de 2004.

Pelo Primeiro-Ministro, *Maria Manuela Dias Ferreira Leite.*

ANEXO

REGULAMENTO RELATIVO À PROTECÇÃO DOS PEÕES E OUTROS UTENTES VULNERÁVEIS DA ESTRADA EM CASO DE COLISÃO COM UM AUTOMÓVEL.

CAPÍTULO I

Disposições técnicas

SECÇÃO I

Âmbito de aplicação e definições

Artigo 1.º

Âmbito de aplicação

1 — O presente Regulamento aplica-se às superfícies frontais dos veículos da categoria M_1, com uma massa máxima não superior a 2,5 t, e da categoria N_1 derivados da M_1, com uma massa máxima não superior a 2,5 t.

2 — O objectivo do presente Regulamento consiste em reduzir as lesões dos peões e de outros utentes vul-

neráveis da estrada na eventualidade de colisão com as superfícies frontais dos veículos referidos no número anterior.

Artigo 2.º

Definições

Para efeitos do disposto no presente Regulamento, entende-se por:

a) «Montante A» o suporte mais dianteiro e mais exterior do tejadilho, que se estende do quadro até ao tejadilho do veículo;
b) «Pára-choques» a estrutura exterior situada na parte inferior dianteira do veículo, incluindo as estruturas destinadas a protegê-lo na eventualidade de colisão frontal a baixa velocidade com outro veículo, bem como quaisquer apêndices;
c) «Borda dianteira da tampa do compartimento do motor» a estrutura dianteira superior externa que inclui a tampa do compartimento do motor, também designada somente por tampa, e os guarda-lamas, os elementos superiores e laterais do complexo dos faróis e quaisquer outros acessórios;
d) «Topo da tampa do compartimento do motor» a estrutura externa que inclui a superfície superior de todas as estruturas externas, com excepção do pára-brisas, dos pilares A e das estruturas por trás deles, pelo que inclui, embora não só, a tampa, os guarda-lamas, a grelha, as hastes do limpa-pára-brisas e a estrutura inferior do pára-brisas;
e) «Critério do comportamento funcional da cabeça (HPC/*head performance criterion*)» o cálculo, para um período de tempo especificado, do valor máximo resultante da aceleração experimentada durante o impacte;
f) «Pára-brisas» vidro frontal do veículo que observe todos os requisitos relevantes do anexo I da Directiva n.º 77/649/CEE, transposta pela Portaria n.º 1080/97, de 29 de Outubro;
g) «Modelo de veículo» a categoria de automóveis que não diferem entre si quanto a aspectos essenciais, nomeadamente a estrutura, as dimensões principais, os materiais da superfície externa do veículo e a disposição dos componentes, externos ou internos, na medida em que sejam passíveis de causar influência negativa nos resultados dos ensaios de colisão previstos no presente Regulamento;
h) «Massa máxima» a massa máxima em carga tecnicamente admissível, declarada pelo fabricante nos termos do n.º 2.8 do anexo I do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 72/2000, de 6 de Maio, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 72-B/2003, de 14 de Abril.

SECÇÃO II

Disposições relativas a ensaios

Artigo 3.º

Ensaios

1 — Devem ser realizados os ensaios descritos nos números seguintes, sendo os valores limite especificados nos n.os 4 e 5, exigidos apenas para efeitos de controlo.

2 — No que diz respeito ao ensaio perna contra pára-choques, deve ser realizado um dos dois ensaios de perna descritos nas alíneas seguintes:

a) Perna contra pára-choques: o ensaio é realizado a uma velocidade de impacte de 40 km/h, não devendo o ângulo dinâmico máximo de flexão do joelho exceder 21º, nem o deslocamento dinâmico máximo de ruptura do joelho exceder 6 mm, nem a aceleração medida na extremidade superior da tíbia exceder 200 g;
b) Anca contra pára-choques: o ensaio é realizado a uma velocidade de impacte de 40 km/h, não devendo a soma instantânea das forças de impacte em função do tempo exceder 7,5 kN, nem o momento de flexão no pêndulo de ensaio exceder 510 Nm.

3 — No que respeita ao ensaio cabeça de criança/cabeça pequena de adulto contra topo da tampa do compartimento do motor, o ensaio é realizado a uma velocidade de impacte de 35 km/h, usando um pêndulo de ensaio de 3,5 kg, não devendo o critério do HPC exceder 1000 em dois terços da área de ensaio da tampa do compartimento do motor e 2000 no restante um terço da área de ensaio da mesma.

4 — Relativamente ao ensaio anca contra borda dianteira da tampa do compartimento do motor, o ensaio é realizado a uma velocidade de impacte de 40 km/h, não devendo a soma instantânea das forças de impacte em função do tempo exceder um valor de referência de 5 kN, e devendo o momento de flexão no pêndulo de ensaio ser registado e comparado com o valor de referência de 300 Nm.

5 — No que diz respeito ao ensaio cabeça de adulto contra pára-brisas, o ensaio é realizado a uma velocidade de impacte de 35 km/h, usando um pêndulo de ensaio de 4,8 kg, sendo o critério de HPC registado e comparado com o valor de referência de 1000.

6 — Devem, ainda, ser realizados os ensaios descritos nos números seguintes.

7 — No que diz respeito ao ensaio perna contra pára-choques, deve ser realizado um dos dois ensaios de perna descritos nas alíneas seguintes:

a) Perna contra pára-choques: o ensaio é realizado a uma velocidade de impacte de 40 km/h, não devendo o ângulo dinâmico máximo de flexão do joelho exceder 15º, nem o deslocamento dinâmico máximo de ruptura do joelho exceder 6 mm, nem a aceleração medida na extremidade superior da tíbia exceder 150 g;
b) Anca contra pára-choques: o ensaio é realizado a uma velocidade de impacte de 40 km/h, não devendo a soma instantânea das forças de impacte em função do tempo exceder 5 kN, nem o momento de flexão no pêndulo de ensaio exceder 300 Nm.

8 — No que diz respeito ao ensaio cabeça de criança contra topo da tampa do compartimento do motor, o ensaio é realizado a uma velocidade de impacte de 40 km/h, usando um pêndulo de ensaio de 2,5 kg, não devendo o critério de HPC exceder 1000 em toda a área de ensaio da tampa do compartimento do motor.

9 — Relativamente ao ensaio anca contra borda dianteira da tampa do compartimento do motor, o ensaio é realizado a uma velocidade de impacte de 40 km/h, não devendo a soma instantânea das forças de impacte em função do tempo exceder 5 kN, nem o momento de flexão no pêndulo de ensaio exceder 300 Nm.

10 — No que diz respeito ao ensaio cabeça de adulto contra topo da tampa do compartimento do motor, o ensaio é realizado a uma velocidade de impacte de 40 km/h, usando um pêndulo de ensaio de 4,8 kg, não devendo o critério de HPC exceder 1000 em toda a área de ensaio da tampa do compartimento do motor.

Artigo 4.º

Conformidade dos ensaios

A Direcção-Geral de Viação deve certificar-se de que os ensaios previstos no artigo anterior são realizados em conformidade com as prescrições técnicas especificadas no anexo III ao presente Regulamento.

CAPÍTULO II

Disposições administrativas relativas à homologação

SECÇÃO I

Pedido de homologação CE e homologação CE

Artigo 5.º

Pedido de homologação CE

1 — O fabricante deve apresentar o pedido de homologação CE de um modelo de veículo no que diz respeito à protecção dos peões, em conformidade com o artigo 3.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 72/2000, de 6 de Maio, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 72-B/2003, de 14 de Abril.

2 — No anexo I ao presente Regulamento consta um modelo de ficha de informações.

3 — Deve ser apresentado ao serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação um veículo representativo do modelo a homologar.

Artigo 6.º

Homologação CE

1 — No caso de os ensaios referidos no artigo 3.º conduzirem a resultados positivos em conformidade com as especificações constantes do capítulo I e com as prescrições técnicas referidas no artigo 4.º , deve proceder-se à homologação CE, nos termos dos n.os 6 a 8 do artigo 11.º do Regulamento citado no n.º 1 do artigo anterior.

2 — Do anexo II ao presente Regulamento consta um modelo de certificado de homologação CE.

3 — A cada modelo de veículo homologado deve ser atribuído um número de homologação, nos termos do anexo VII do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 72/2000, de 6 de Maio, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 72-B/2003, de 14 de Abril, não podendo a Direcção-Geral de Viação atribuir o mesmo número a outro modelo de veículo.

4 — Em caso de dúvida na verificação da conformidade com os procedimentos de ensaio 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 homologação conduzido pela Direcção-Geral de Viação.

5 — A Direcção-Geral de Viação deve, mensalmente, enviar à Comissão uma cópia do certificado de homologação, cujo modelo consta do anexo II, para cada veículo que tenha homologado nos termos do presente Regulamento durante esse mês.

SECÇÃO II

Modificação do modelo, alterações da homologação e conformidade da produção

Artigo 7.º

Modificação do modelo e alterações da homologação

1 — Qualquer modificação que afecte a forma geral da estrutura frontal do veículo e que, no parecer da Direcção-Geral de Viação, possa ter uma nítida influência nos resultados dos ensaios implica a repetição do ensaio.

2 — No caso de modificações de um modelo de veículo homologado nos termos do presente Regulamento, deve aplicar-se o disposto na secção III do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 72/2000, de 6 de Maio, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 72-B/2003, de 14 de Abril.

Artigo 8.º

Conformidade da produção

As medidas destinadas a garantir a conformidade da produção devem ser tomadas nos termos do disposto no artigo 32.º do Regulamento referido no n.º 2 do artigo anterior.

ANEXO I

(referente ao n.º 2 do artigo 5.º)

Ficha de informações n.º . . . nos termos do anexo I da Directiva n.º 70/156/CEE, do Conselho, relativa à homologação CE de um veículo no que diz respeito à protecção dos peões.

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

Se os sistemas, componentes ou unidades técnicas autónomas possuírem funções com comando electrónico, serão fornecidas informações relativas ao respectivo desempenho.

0 — Generalidades:
0.1 — Marca (designação comercial do fabricante): . . .
0.2 — Modelo e designação(ões) comercial(ais) geral(ais): . . .
0.3 — Meios de identificação do modelo, se marcados no veículo: . . .
0.3.1 — Localização dessa marcação: . . .
0.4 — Categoria do veículo: . . .
0.5 — Nome e morada do fabricante: . . .
0.8 — Morada(s) da(s) linha(s) de montagem: . . .
1 — Características gerais de construção 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 tipos de construção: . . .
9.23 — Protecção dos peões — deve ser fornecida uma descrição detalhada, incluindo fotografias e ou desenhos, do veículo no que respeita à estrutura, às dimensões, às linhas de referência relevantes e aos materiais constitutivos da parte anterior do veículo (exterior e interior), incluindo pormenores específicos de eventuais sistemas de protecção activa instalados.

ANEXO II

(referente ao n.º 2 do artigo 6.º)

Modelo

[Formato máximo: A4 (210 mm×297 mm)]

Certificado de homologação CE

Carimbo da autoridade responsável pela homologação CE

Comunicação relativa a:

Homologação CE (1);
Extensão da homologação CE (1);
Recusa da homologação CE (1);
Revogação da homologação CE (1);

de um modelo de veículo no que diz respeito à Directiva n.º . . ./. . . /CE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º . . ./. . . /CE.
Número de homologação:. . .
Razão da extensão:. . .

(1) Riscar o que não interessa.

SECÇÃO I

0.1 — Marca (designação comercial do fabricante):. . .
0.2 — Modelo:. . .
0.2.1 — Nome(s) comercial(ais) (se existir):. . .
0.3 — Meios de identificação do modelo, se marcados no veículo:. . .
0.3.1 — Localização dessa marcação:. . .
0.4 — Categoria do veículo:. . .
0.5 — Nome e morada do fabricante:. . .
0.8 — Nome(s) e morada(s) da(s) linha(s) de montagem:. . .

SECÇÃO II

1 — Informações adicionais (se aplicável) (v. adenda):. . .
2 — Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios:. . .
3 — Data do relatório de ensaio:. . .
4 — Número do relatório de ensaio:. . .
5 — Eventuais observações (v. adenda):. . .
6 — Local:. . .
7 — Data:. . .
8 — Assinatura:. . .
9 — É anexado o índice da documentação do processo de homologação arquivado na entidade competente, o qual pode ser obtido a pedido.

Adenda ao certificado de homologação CE n.º. . . relativa à homologação de um modelo de veículo no que diz respeito à Directiva n.º . . ./. . . /CE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º . . ./. . . /CE.

1 — Informações adicionais:
1.1 — Breve descrição do modelo de veículo no que diz respeito à sua estrutura, dimensões, linhas e materiais constitutivos:. . .
1.2 — Localização do motor: à frente/à retaguarda/ao centro (riscar o que não interessa);
1.3 — Transmissão: rodas da frente/rodas de trás (riscar o que não interessa);
1.4 — Massa do veículo apresentado ao ensaio:

Eixo da frente:. . .
Eixo da retaguarda: . . .
Total: . . .

1.5 — Resultados dos ensaios, em conformidade com o disposto no artigo 3.º do presente Regulamento (riscar o que não interessa):
1.5.1 — Ensaios referidos nos n.os 1 a 5 do artigo 3.º do presente Regulamento:

Ensaio	Valor registado		Aprovado/ não aprovado (1)
Perna contra pára-choques (quando for realizado)	Ângulo de flexão . . . . . . Deslocamento de ruptura . . . . . . Aceleração na tíbia	graus mm g	
Anca contra borda dianteira da tampa do compartimento do motor	Soma das forças de impacte . . . . . . Momento de flexão	kN Nm	(2) (2)
Anca contra pára-choques (quando for realizado)	Soma das forças de impacte . . . . . . Momento de flexão	kN Nm	

Ensaio	Valor registado		Aprovado/ não aprovado (1)
Cabeça de criança/cabeça pequena de adulto (3,5 kg) contra topo da tampa do compartimento do motor.	Valores de HPC na zona A (pelo menos 12 valores). Valores de HPC na zona B (pelo menos 6 valores).		
Cabeça de adulto (4,8 kg) contra pára-brisas	Valores de HPC (pelo menos 5 valores)		(2)

(1) Em conformidade com os valores especificados nos n.os 1 a 5 do artigo 3.º do presente Regulamento, relativo à protecção dos peões e outros utentes vulneráveis da estrada antes e em caso de colisão com um automóvel.
(2) Apenas para efeitos de controlo.

1.5.2 — Ensaios referidos nos n.os 6 a 10 do artigo 3.º do presente Regulamento:

Ensaio	Valor registado		Aprovado/ não aprovado (1)
Perna contra pára-choques (quando for realizado)	Ângulo de flexão ..... Deslocamento de ruptura ..... Aceleração na tíbia	graus mm g	
Anca contra borda dianteira da tampa do compartimento do motor	Soma das forças de impacte ..... Momento de flexão	kN Nm	
Anca contra pára-choques (quando for realizado)	Soma das forças de impacte ..... Momento de flexão	kN Nm	
Cabeça de criança (2,5 kg) contra topo da tampa do compartimento do motor	Valores de HPC (pelo menos 9 valores)		
Cabeça de adulto (4,8 kg) contra topo da tampa do compartimento do motor	Valores de HPC (pelo menos 9 valores)		

(1) Em conformidade com os valores especificados nos n.os 6 a 10 do artigo 3.º do presente Regulamento.

1.6 — Observações (por exemplo, válido tanto para veículos com condução à esquerda como para veículos com condução à direita): . . .

ANEXO III

(referente ao artigo 4.º)

Disposições técnicas necessárias para a realização dos ensaios referidos no artigo 3.º do presente Regulamento

PARTE I

1 — Aspectos gerais. — Aquando da execução das medições a que se refere a presente parte, o veículo deve ser colocado na sua atitude normal de circulação, em conformidade com o n.º 2.3. Se o veículo exibir emblemas, mascotes ou outras estruturas que cedam ou se retraiam sob o efeito de uma pequena carga, esta deve ser aplicada antes e ou durante a execução das medições. Os componentes do veículo susceptíveis de mudar de forma ou de posição, como os faróis retrácteis, com excepção dos componentes da suspensão ou dos dispositivos activos para a protecção dos peões, serão fixados na forma ou posição que os institutos responsáveis pelos ensaios, em consulta com o fabricante, considerarem mais adequada, durante a execução das medições.

2 — Definições. — Para efeitos do disposto no presente Regulamento, entende-se por:

2.1 — «Modelo de veículo» uma categoria de veículos a motor que, para a frente dos pilares A, não diferem entre si quanto a aspectos essenciais como:

A estrutura;
As dimensões principais;
Os materiais da superfície externa do veículo;
A disposição dos componentes (externos ou internos);

na medida em que sejam passíveis de causar influência negativa nos resultados dos ensaios de colisão previstos na parte II.

Os veículos da categoria N_1 descritos como derivados da categoria M_1 dizem respeito aos veículos da categoria N_1 que, para a frente dos pilares A, têm as mesmas estruturas e forma gerais que os anteriores veículos da categoria M_1.

2.2 — «Pontos de referência primários» os furos, superfícies, marcas e sinais de identificação na carroçaria do veículo. O tipo de ponto de referência utilizado e a posição vertical (Z) de cada ponto em relação ao pavimento serão especificados pelo fabricante do veículo em conformidade com as condições especificadas no n.º 2.3. Estes pontos serão seleccionados de modo a permitir verificar facilmente as alturas anterior e posterior do veículo em circulação e a atitude do veículo.

Se os pontos de referência primários se situarem a ± 25 mm da posição de projecto no eixo vertical (Z), considera-se que a posição de projecto é a altura normal de circulação. Observando-se esta condição, ou o veículo é ajustado à posição de projecto ou todas as medições posteriores serão ajustadas (e os ensaios realizados) simulando o veículo na posição de projecto.

2.3 — «Atitude normal de circulação» a atitude do veículo colocado sobre o pavimento e pronto a circular, com os pneus às pressões recomendadas, as rodas da frente em posição direita, com a máxima capacidade de todos os fluidos necessários ao seu funcionamento, todo o equipamento tipo fornecido pelo fabricante, massas de 75 kg sobre cada um dos assentos da frente (condutor e passageiro) e com a suspensão regulada para uma velocidade de 40 km/h ou 35 km/h nas condições normais de circulação especificadas pelo fabricante (sobretudo para veículos com suspensão activa ou com dispositivo de nivelamento automático).

2.4 — «Nível de referência» o plano horizontal, paralelo ao pavimento, que representa o nível de assentamento de um veículo em repouso sobre uma superfície plana, com o travão de mão accionado e em atitude normal de circulação.

2.5 — «Pára-choques» a estrutura exterior situada na parte inferior dianteira do veículo. Inclui as estruturas destinadas a protegê-lo na eventualidade de colisão frontal a baixa velocidade com outro veículo, bem como quaisquer apêndices. A altura de referência e os limites laterais do pára-choques são identificados pelos cantos e pelas linhas de referência do pára-choques, em conformidade com as definições dos n.os 2.5.1 a 2.5.5.

2.5.1 — «Linha superior de referência do pára-choques» o limite superior dos pontos significativos de contacto de um peão com o pára-choques. É definida como o traço geométrico dos pontos mais elevados de contacto entre uma vara de 700 mm de comprimento e o pára-choques, quando a vara, mantida paralelamente ao plano vertical longitudinal do veículo e inclinada 20º para trás, corre ao longo da parte da frente do veículo, mantendo ao mesmo tempo o contacto com o pavimento e com a superfície do pára-choques (fig. 1a). Se necessário, a vara pode ser encurtada para evitar contacto com estruturas por cima do pára-choques.

2.5.2 — «Linha inferior de referência do pára-choques» o limite inferior dos pontos significativos de contacto de um peão com o pára-choques. É definida como o traço geométrico dos pontos mais baixos de contacto entre uma vara de 700 mm de comprimento e o pára-choques, quando a vara, mantida paralelamente ao plano vertical longitudinal do veículo e inclinada 25º para a frente, corre ao longo da parte da frente do veículo, ao mesmo tempo que mantém o contacto com o pavimento e com a superfície do pára-choques (fig. 1b).

2.5.3 — «Altura superior do pára-choques» a distância vertical entre o pavimento e a linha superior de referência do pára-choques definida no n.º 2.5.1, com o veículo na sua atitude normal de circulação.

2.5.4 — «Altura inferior do pára-choques» a distância vertical entre o pavimento e a linha inferior de referência do pára-choques definida no n.º 2.5.2, com o veículo na sua atitude normal de circulação.

2.5.5 — «Canto do pára-choques» o ponto de contacto do veículo com um plano vertical que faz um ângulo de 60º com o plano vertical longitudinal do automóvel e é tangente à superfície externa do pára-choques (fig. 2).

2.5.6 — «Terço do pára-choques» uma de três partes iguais em que é dividido o traço geométrico entre os cantos do pára-choques (cf. definição no n.º 2.5.5), medido com fita flexível ao longo do contorno externo do pára-choques.

2.6 — «Avanço do pára-choques» a distância horizontal, em qualquer secção do automóvel, entre a linha superior de referência do pára-choques (cf. definição no n.º 2.5.1) e a linha de referência da borda da tampa do compartimento do motor (cf. definição no n.º 2.9.2).

2.7 — «Superfície superior frontal» a estrutura externa que inclui a superfície superior de todas as estruturas externas, com excepção do pára-brisas, dos pilares A e das estruturas por detrás deles. Por conseguinte, inclui, embora não só a tampa, os guarda-lamas, a grelha, as hastes do limpa-pára-brisas e a estrutura inferior do pára-brisas.

2.8 — «Distância envolvente de 1000 mm» o traço geométrico descrito na superfície superior frontal por uma das extremidades de uma fita flexível de 1000 mm de comprimento, que avança num plano vertical ao longo da largura do automóvel tocando a parte anterior da tampa e o pára-choques. Durante a operação, a fita é mantida esticada, com uma extremidade em contacto com o pavimento (verticalmente abaixo da face anterior do pára-choques) e a outra extremidade em contacto com a superfície superior frontal (fig. 3). O veículo é colocado na atitude normal de circulação.

Para a determinação das distâncias envolventes de 1500 mm e de 2100 mm, procede-se identicamente, utilizando fitas de compartimentos adequados.

2.9 — «Topo da tampa do compartimento do motor» a área delimitada por (a), (b) e (c) da seguinte maneira:

(a) A linha de referência da borda dianteira da tampa, definida no n.º 2.9.2;
(b) As linhas laterais de referência da tampa, definidas no n.º 2.9.4;
(c) A linha posterior de referência da tampa, definida no n.º 2.9.7.

2.9.1 — «Borda dianteira da tampa do compartimento do motor» a estrutura dianteira superior externa que inclui a tampa do compartimento do motor (também designada somente por tampa) e os guarda-lamas, os elementos superiores e laterais do complexo dos faróis e quaisquer outros acessórios. A linha de referência que identifica a posição da borda é definida pela sua altura acima do pavimento e pela distância horizontal que a separa do pára-choques (avanço do pára-choques), determinada em conformidade com os n.os 2.6, 2.9.2 e 2.9.3.

2.9.2 — «Linha de referência da borda dianteira da tampa do compartimento do motor» o traço geométrico dos pontos de contacto entre uma vara de 1000 mm de comprimento e a superfície anterior da tampa, quando essa vara, mantida paralelamente ao plano vertical longitudinal do automóvel, inclinada 50º para trás e com a extremidade inferior 600 mm acima do pavimento, corre ao longo da borda dianteira da tampa (fig. 4). Nos veículos cuja superfície superior da tampa do compartimento do motor tenha sensivelmente uma inclinação de 50º, de modo que a vara mantenha contacto contínuo ou múltiplo, em vez de um contacto pontual, determina-se a linha de referência com a vara inclinada 40º para trás. Nos veículos de forma tal que seja a extremidade inferior da vara a estabelecer o primeiro contacto, toma-se esse contacto como linha de referência

da borda dianteira da tampa, nessa posição lateral. Nos veículos de forma tal que seja a extremidade superior da vara a estabelecer o primeiro contacto, toma-se como linha de referência da borda dianteira da tampa, nessa posição lateral, o traço geométrico da distância envolvente de 1000 mm (cf. definição no n.º 2.8).

A borda superior do pára-choques será também considerada como borda dianteira da tampa do compartimento do motor se, durante este exercício de determinação, a vara entrar em contacto com ela.

2.9.3 — «Altura da borda dianteira da tampa do compartimento do motor» a distância vertical, em qualquer secção do automóvel, entre o pavimento e a linha de referência da borda da tampa (cf. definição no n.º 2.9.2), com o veículo na sua atitude normal de circulação.

2.9.4 — «Linha lateral de referência da tampa do compartimento do motor» o traço geométrico dos pontos mais elevados de contacto entre uma vara de 700 mm de comprimento e o lado da tampa, quando a vara, mantida paralelamente ao plano vertical lateral do automóvel e inclinada 45º para dentro, corre ao longo da superfície superior frontal, ao mesmo tempo que mantém contacto com a superfície da carroçaria (fig. 5).

2.9.5 — «Ponto de referência do canto» a intersecção da linha de referência da borda dianteira da tampa do compartimento do motor com a linha lateral de referência da mesma tampa (fig. 6).

2.9.6 — «Terço da borda dianteira da tampa do compartimento do motor» uma de três partes iguais em que é dividido o traço geométrico entre os pontos de referência dos cantos (cf. definição no n.º 2.9.5), medido com fita flexível ao longo do contorno externo da borda.

2.9.7 — «Linha posterior de referência da tampa do compartimento do motor» o traço geométrico dos pontos mais recuados de contacto entre uma esfera e a superfície superior frontal (cf. definição no n.º 2.7), quando a esfera corre ao longo da superfície superior frontal, ao mesmo tempo que mantém contacto com o pára-brisas (fig. 7). As escovas e as hastes do limpa-pára-brisas são removidas durante esta operação. Quanto aos ensaios descritos nos n.os 1 a 5 do artigo 3.º do presente Regulamento, o diâmetro da esfera é de 165 mm. Quanto aos ensaios descritos nos n.os 6 a 10 do mesmo artigo, o diâmetro da esfera é de 165 mm, se o quadro inferior do pára-brisas na linha central do veículo se localizar numa distância envolvente (cf. definição no n.º 2.8) igual ou superior a 1500 mm do pavimento, e o diâmetro da esfera é de 130 mm quando a distância envolvente for inferior a 1500 mm. Se se localizar numa distância envolvente superior a 2100 mm em relação ao pavimento, a linha posterior de referência da tampa será definida pelo traço geométrico da distância envolvente de 2100 mm (cf. definição no n.º 2.8). Se não houver intersecção da linha posterior de referência da tampa do compartimento do motor com as linhas laterais de referência da tampa do compartimento do motor, a linha posterior de referência da tampa do compartimento do motor será modificada em conformidade com o procedimento descrito no n.º 2.9.9.

2.9.8 — «Terço do topo da tampa do compartimento do motor» uma de três partes iguais em que é dividido o traço geométrico entre as linhas laterais de referência da tampa do compartimento do motor (cf. definição no n.º 2.9.4), medido com fita flexível ao longo do contorno externo do topo da tampa.

2.9.9 — Intersecção da linha posterior de referência da tampa do compartimento do motor com a linha lateral de referência da tampa do compartimento do motor: se não houver intersecção da linha posterior de referência da tampa do compartimento do motor com a linha lateral de referência da tampa do compartimento do motor, a linha posterior de referência da tampa do compartimento do motor será aumentada e ou modificada recorrendo à utilização de um modelo semicircular, com um raio de 100 mm. O modelo deve ser realizado numa folha fina flexível que possa flectir facilmente numa curvatura única em qualquer direcção. De preferência, o modelo deve resistir a curvaturas duplas ou complexas quando isso possa provocar pregueamento. O material recomendado é uma fina folha plástica revestida de espuma, para permitir que o modelo adira à superfície do veículo. O modelo, colocado numa superfície plana, deve ser marcado com 4 pontos, de A a D, como na figura n.º 8.

O modelo deve ser colocado no veículo de forma a que os cantos A e B coincidam com a linha lateral de referência. De modo a garantir que os dois cantos se mantenham coincidentes com a linha lateral de referência, deve fazer-se deslizar progressivamente o modelo para trás, até que o seu arco entre em contacto com a linha posterior de referência da tampa do compartimento do motor. Neste processo, o modelo deverá adoptar, com a maior precisão possível, o contorno externo do topo da tampa do compartimento do motor, sem preguear ou dobrar. Se o ponto de contacto entre o modelo e a linha posterior de referência da tampa do compartimento do motor for tangente e se encontrar fora do arco delimitado pelos pontos C e D, a linha posterior de referência da tampa do compartimento do motor será aumentada e ou modificada, seguindo a circunferência do modelo até à linha lateral de referência da tampa do compartimento do motor, como se ilustra na fig. 9.

Se não for possível manter o modelo em contacto simultaneamente com a linha lateral de referência da tampa do compartimento do motor nos pontos A e B e, de maneira tangente, com a linha posterior de referência da tampa do compartimento do motor, ou se o ponto em que se tocam a linha posterior de referência e o modelo se encontra dentro do arco delimitado pelos pontos C e D, devem utilizar-se modelos adicionais com aumentos progressivos do raio de 20 mm, até que se cumpram todos estes critérios.

Uma vez determinada, é a linha posterior de referência da tampa do compartimento do motor modificada que será tida em conta em todos os parágrafos posteriores, deixando de se utilizar as extremidades originais da linha.

2.10 — «Critério do comportamento funcional da cabeça (HPC)» o valor máximo (conforme t_1 e t_2) resultante das funções temporais do acelerómetro, calculado pela seguinte fórmula:

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

em que a é a aceleração resultante como múltiplo de g, e t_1 e t_2 são os instantes (expressos em segundos) que, durante o impacte, definem o início e o fim do registo em que o valor de *HPC* é máximo. Os valores de *HPC* para os quais o intervalo (t_1-t_2) é superior a 15 ms são ignorados para efeitos de cálculo do valor máximo.

2.11 — «Pára-brisas» o vidro frontal que observe todos os requisitos relevantes do anexo I da Directiva n.º 77/649/CEE.

2.11.1 — «Linha posterior de referência do pára-brisas» o traço geométrico dos pontos mais avançados de contacto entre uma esfera e o pára-brisas (cf. definição no n.º 2.11), quando uma esfera de 165 mm de diâmetro corre ao longo da estrutura superior do pára-brisas, incluindo qualquer bordo, ao mesmo tempo que mantém contacto com o pára-brisas (fig. 10).

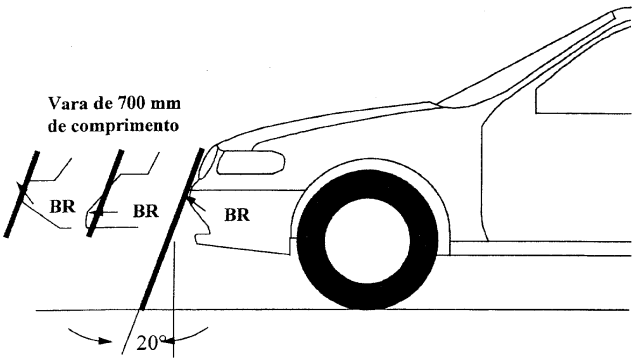

Fig. 1a — Determinação da linha superior de referência do pára-choques (BR)

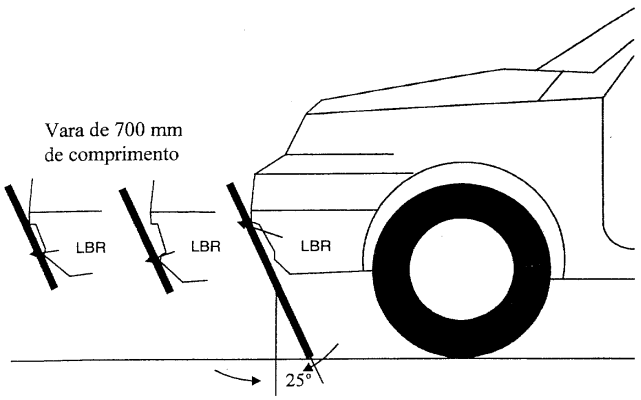

Fig. 1b — Determinação da linha inferior de referência do pára-choques (LBR)

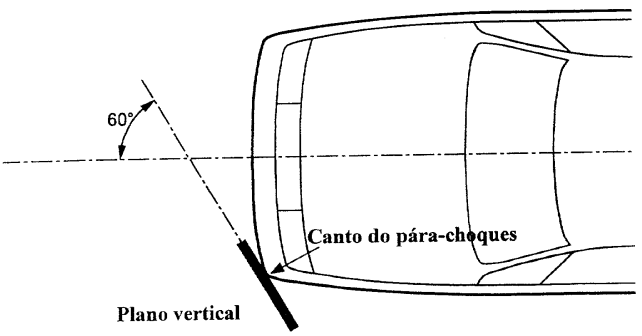

Fig. 2 — Determinação do canto do pára-choques

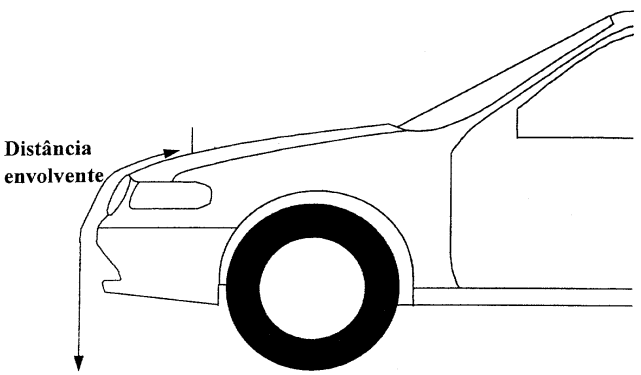

Fig. 3 — Determinação da distância envolvente

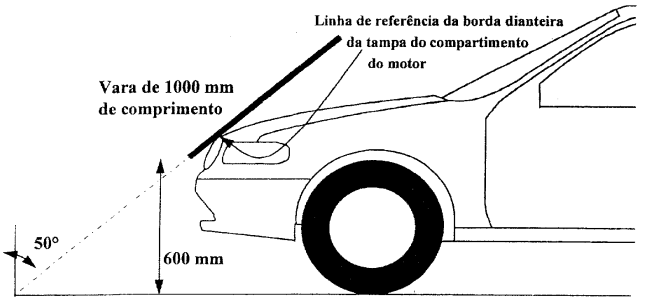

Fig. 4 — Determinação da linha de referência da borda dianteira da tampa do compartimento do motor

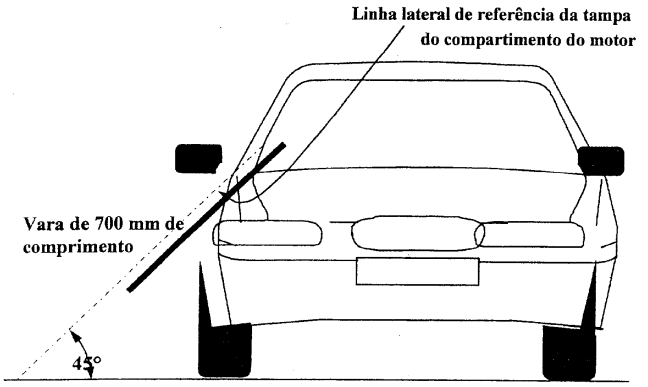

Fig. 5 — Determinação da linha lateral de referência da tampa do compartimento do motor

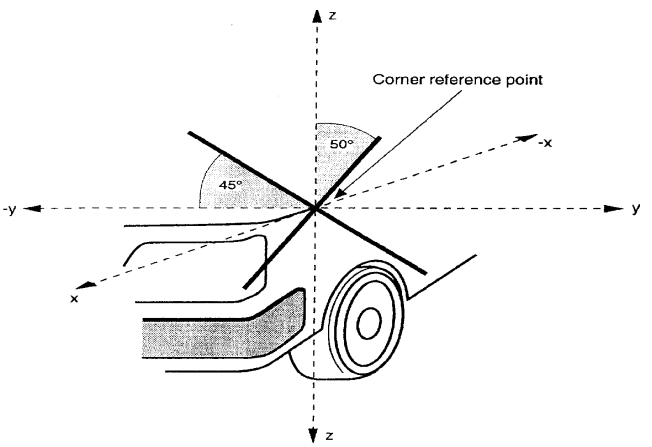

Fig. 6 — Determinação do ponto de referência do canto; intersecção da linha de referência da borda dianteira da tampa com a linha lateral de referência da tampa do compartimento do motor

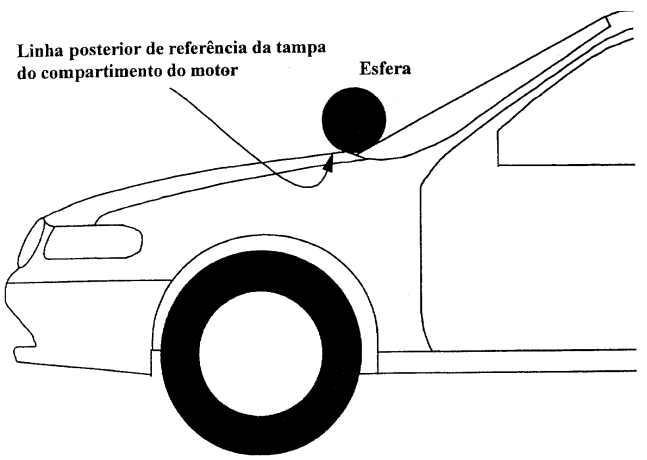

Fig. 7 — Determinação da linha posterior de referência da tampa do compartimento do motor

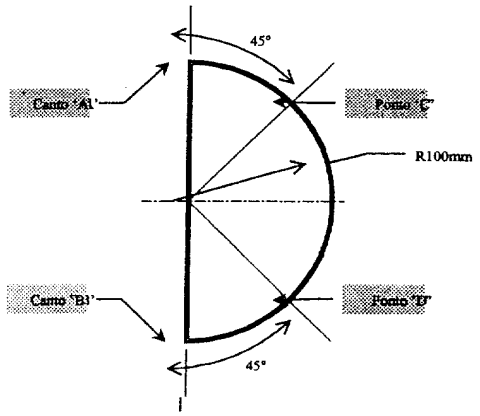

Fig. 8 — Desenho do modelo e marcas utilizadas para reunir a linha posterior de referência da tampa do compartimento do motor com a linha lateral de referência da tampa do compartimento do motor

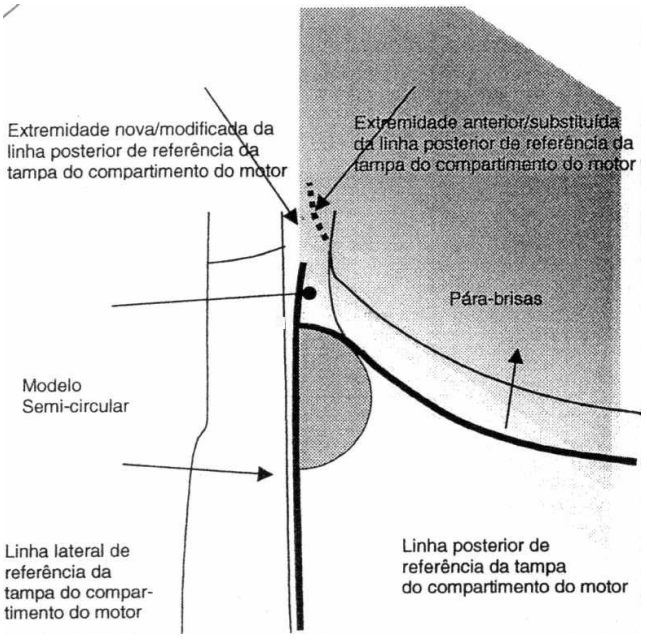

Fig. 9 — Vista plana do canto posterior da tampa do compartimento do motor — extensão da linha posterior de referência da tampa do compartimento do motor para entrar em contacto com a linha lateral de referência da tampa do compartimento do motor, seguindo o arco da circunferência do modelo

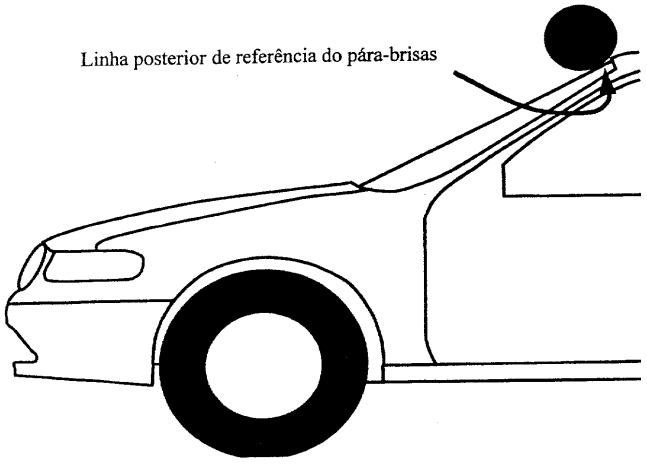

Fig. 10 — Determinação da linha posterior de referência do pára-brisas

PARTE II

CAPÍTULO I

Condições gerais aplicáveis

1 — Veículo completo:

1.1 — Os ensaios em veículos completos devem cumprir as condições enunciadas nos n.os 1.1.1, 1.1.2 e 1.1.3.

1.1.1 — O veículo, que deve estar em atitude normal de circulação, é montado firmemente sobre apoios elevados, ou então colocado em repouso sobre uma superfície plana, com o travão de mão accionado.

1.1.2 — Todos os dispositivos destinados a proteger utentes vulneráveis da estrada devem ser correctamente activados antes do ensaio e ou estar activos durante o mesmo. Compete ao requerente da homologação demonstrar que os dispositivos funcionarão conforme previsto na eventualidade de impacte com um peão.

1.1.3 — Durante o ensaio, os componentes do veículo susceptíveis de mudar de forma ou de posição, como os faróis retrácteis, com excepção dos dispositivos activos para a protecção dos peões, serão fixados na forma ou posição que os institutos responsáveis pelos ensaios, em consulta com o fabricante, considerarem mais adequada.

2 — Subsistemas do veículo:

2.1 — Se para o ensaio for fornecido não um veículo mas um seu subsistema, este deve cumprir as condições enunciadas nos n.os 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 e 2.1.4.

2.1.1 — As partes da estrutura do veículo e os componentes localizados por baixo da tampa ou atrás do pára-brisas, susceptíveis de serem envolvidos num impacte frontal com um utente vulnerável da estrada, devem ser incluídos no ensaio, para demonstrar o desempenho e as interacções de todos os componentes contributivos do veículo.

2.1.2 — O subsistema deve ser montado firmemente na atitude normal de circulação do veículo.

2.1.3 — Todos os dispositivos destinados a proteger utentes vulneráveis da estrada devem ser correctamente activados antes do ensaio e ou estar activos durante o mesmo. Compete ao requerente da homologação demonstrar que os dispositivos funcionarão conforme previsto na eventualidade de impacte com um peão.

2.1.4 — Durante o ensaio, os componentes do veículo susceptíveis de mudar de forma ou de posição, como os faróis retrácteis, com excepção dos dispositivos activos para a protecção dos peões, serão fixados na forma ou posição que os institutos responsáveis pelos ensaios, em consulta com o fabricante, considerarem mais adequada.

CAPÍTULO II

Ensaios da perna contra o pára-choques

1 — Âmbito de aplicação — este método de ensaio aplica-se aos requisitos fixados no artigo 3.º do presente Regulamento.

2 — Aspectos gerais:

2.1 — O pêndulo que simula uma perna, para os ensaios de impacte com o pára-choques, deve ir em «voo livre (movimento livre)» no instante do impacte. O pêndulo é lançado em movimento livre a tal distância

do veículo que os resultados do ensaio não sejam influenciados pelo contacto do pêndulo com o sistema de propulsão durante o seu retorno.

2.2 — O pêndulo pode ser impelido por uma pistola de ar, de molas ou hidráulica, ou por outro meio que se demonstre produzir o mesmo resultado.

3 — Caderno de encargos do ensaio:

3.1 — O objectivo do ensaio é garantir o cumprimento dos requisitos apresentados na alínea *a*) do n.º 2 e na alínea *a*) do n.º 7 do artigo 3.º do presente Regulamento.

3.2 — Devem realizar-se, no mínimo, três ensaios de perna contra pára-choques, cada um dos quais no terço mediano e nos terços externos do pára-choques, em posições consideradas as mais susceptíveis de causar lesões. Os ensaios incidirão em diferentes tipos de estrutura, se esta variar na zona a testar. Os pontos de ensaio seleccionados devem ter um espaçamento mínimo de 132 mm, com um mínimo de 66 mm para dentro dos cantos definidos do pára-choques. Estas distâncias mínimas devem ser marcadas com fita flexível esticada ao longo da superfície exterior do veículo. As posições testadas pelos laboratórios devem ser indicadas no relatório do ensaio.

3.3 — Os fabricantes podem solicitar uma derrogação relativa a uma zona de isenção para gancho de reboque amovível.

3.4 — Método de ensaio:

3.4.1 — Aparelhagem de ensaio:

3.4.1.1 — O pêndulo que simula a perna consiste em dois segmentos rígidos cobertos de espuma, representando o fémur (coxa) e a tíbia (perna), unidos por uma junta deformável que simula o joelho. O comprimento total do pêndulo-perna é de 926 mm ± 5 mm, com uma massa de ensaio de 13,4 kg ± 0,2 kg, cumprindo o prescrito no n.º 4 e na figura n.º 1 da presente parte. Alças, ganchos, polés, etc., ligados ao pêndulo para o seu lançamento, podem aumentar as dimensões indicadas na figura n.º 1.

3.4.1.2 — Adaptam-se transdutores para medir o ângulo de flexão e o deslocamento de ruptura do joelho. No lado da tíbia que não sofre impacte, junto do joelho, instala-se um acelerómetro uniaxial, com o eixo sensível na direcção do impacte.

3.4.1.3 — O valor CFC de resposta dos instrumentos (cf. definição na norma ISO 6487:2000) deve ser de 180 em todos os transdutores. Os valores de resposta CAC (cf. ISO 6487:2000) devem ser de 50º para o ângulo de flexão do joelho, de 10 mm para o deslocamento de ruptura do joelho e de 500 g para a aceleração. Estes valores não implicam que o pêndulo chegue fisicamente a flectir e a romper.

3.4.1.4 — O pêndulo deve cumprir os requisitos de comportamento funcional fixados no n.º 2 do apêndice I e ser provido de elementos de joelho deformáveis, extraídos do mesmo lote dos utilizados nos ensaios de certificação. O pêndulo deve igualmente ser provido de espuma extraída de uma de quatro folhas consecutivas, no máximo, de espuma *Confor* ™ em simulação da massa muscular, produzidas a partir do mesmo lote de fabrico (cortadas de um bloco ou rolo de espuma), desde que a espuma de uma dessas folhas tenha sido utilizada no ensaio de certificação dinâmica e os pesos individuais dessas folhas não sejam superiores nem inferiores, em ± 2 %, ao peso da folha utilizada para o ensaio de certificação. O pêndulo certificado serve para um máximo de 20 impactes antes de nova certificação. A cada ensaio devem ser utilizados novos elementos de joelho plasticamente deformáveis. O pêndulo é sujeito a nova certificação se passar mais de um ano desde a anterior certificação ou se, aquando de um impacte, o CAC especificado for excedido nalgum dos transdutores.

3.4.1.5 — O pêndulo é montado, impelido e lançado conforme prescrevem os n.os 2.1 e 2.2.

3.4.2 — Método de ensaio:

3.4.2.1 — O estado do veículo ou do subsistema deve cumprir o prescrito no capítulo I da presente parte. A temperatura estabilizada da aparelhagem de ensaio e do veículo ou subsistema deve ser de 20º ± 4ºC.

3.4.2.2 — Os ensaios serão realizados contra o pára-choques, entre os cantos, nas localizações definidas no n.º 3.2.

3.4.2.3 — A direcção do vector de velocidade deve situar-se num plano horizontal, paralelamente ao plano longitudinal vertical do veículo. A tolerância para esta direcção no plano horizontal e no plano longitudinal é de ± 2º, no momento do primeiro contacto.

O eixo do pêndulo deve ser perpendicular ao plano horizontal, com uma tolerância de ± 2º no plano lateral e longitudinal. Os planos horizontal, longitudinal e lateral são ortogonais entre si (fig. 3).

3.4.2.4 — A extremidade inferior do pêndulo deve assentar no nível de referência no instante do primeiro contacto com o pára-choques (fig. 2), com uma tolerância de ± 10 mm.

Ao fixar a altura do sistema de propulsão deve ter-se em conta a influência da gravidade durante o período de movimento livre do pêndulo.

No instante do primeiro contacto, o pêndulo deve ter a orientação desejada em torno do seu eixo vertical, para o funcionamento correcto da junta-joelho, com uma tolerância de ± 5º (fig. 3).

3.4.2.5 — No instante do primeiro contacto, a linha central do pêndulo deve estar a ± 10 mm do local de impacte seleccionado.

3.4.2.6 — Durante o contacto entre o pêndulo e o veículo, o pêndulo não deve contactar o pavimento nem nenhum objecto alheio ao veículo.

3.4.2.7 — A velocidade de impacte do pêndulo ao colidir com o pára-choques deve ser de 11,1 m/s ± 0,2 m/s. O efeito da gravidade deve ser tido em conta se a velocidade de impacte for obtida a partir de medições efectuadas antes do primeiro contacto.

4 — Pêndulo que simula uma perna:

4.1 — O fémur e a tíbia, com um diâmetro de 70 mm ± 1 mm, serão ambos revestidos por massa muscular e pele de espuma. A massa muscular é constituída por espuma *Confor* ™ do tipo CF-45, com 25 mm de espessura. A pele, de espuma de neoprene, será revestida nos dois lados com tecido de *nylon* com 0,5 mm de espessura e terá uma espessura total de 6 mm.

4.2 — O centro do joelho é definido como o ponto em torno do qual o joelho efectivamente flecte.

O fémur é definido como o conjunto de componentes ou partes de componentes (incluindo massa muscular, revestimento de pele, amortecedor, instrumentos e ganchos, polés, etc., anexos ao pêndulo para o seu lançamento) acima do centro do joelho.

A tíbia é definida como o conjunto de componentes ou partes de componentes (incluindo massa muscular, revestimento de pele , amortecedor, instrumentos e ganchos, polés, etc., anexos ao pêndulo para o seu lançamento) abaixo do centro do joelho. Note-se que na tíbia assim definida se entra em conta com a massa e outros elementos do pé.

4.3 — As massas totais do fémur e da tíbia devem ser de, respectivamente, 8,6 kg ± 0,1 kg e 4,8 kg ± 0,1 kg e a do pêndulo de 13,4 kg ± 0,2 kg.

Os centros de gravidade do fémur e da tíbia devem estar a, respectivamente, 217 mm ± 10 mm e 233 mm ± 10 mm do centro do joelho.

Os momentos de inércia do fémur e da tíbia, em relação a um eixo horizontal que atravessa os respectivos centros de gravidade e é perpendicular à direcção de impacte devem ser de, respectivamente, 0,127 kgm^2 ± 0,010 kgm^2 e 0,120 kgm^2 ± 0,010 kgm^2.

4.4 — No lado da tíbia que não sofre impacte, 66 mm ± 5 mm abaixo do centro da junta-joelho, instala-se um acelerómetro uniaxial, com o eixo sensível na direcção do impacte.

4.5 — O pêndulo deve ser provido de instrumentos para medir o ângulo de flexão e o deslocamento de ruptura entre o fémur e a tíbia.

4.6 — O sistema de deslocamento de ruptura incluirá um amortecedor, que pode ser montado em qualquer ponto da face posterior do pêndulo ou internamente. As propriedades deste amortecedor serão tais que o pêndulo cumpra os requisitos relativos ao deslocamento de ruptura quer estático quer dinâmico e se evite a excessiva vibração do sistema de deslocamento de ruptura.

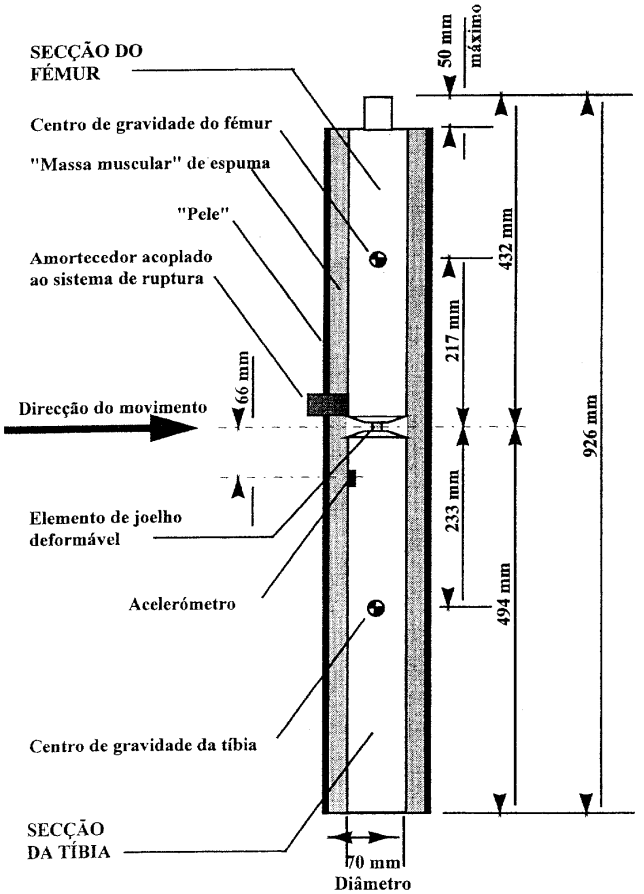

Fig. 1 — Pêndulo que simula a perna, com pele e revestimentos de espuma

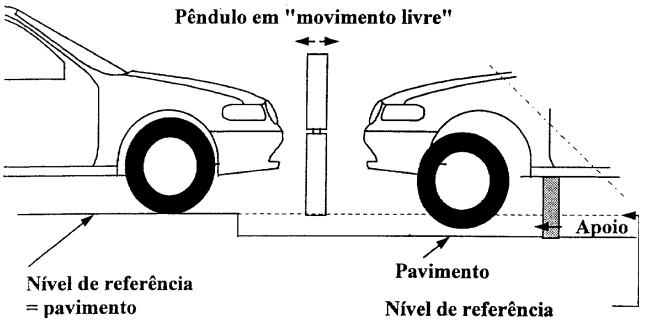

Fig. 2 — Ensaios de perna contra pára-choques, num veículo completo em atitude normal de circulação (esquerda), e num veículo completo ou subsistema montado em apoios (direita)

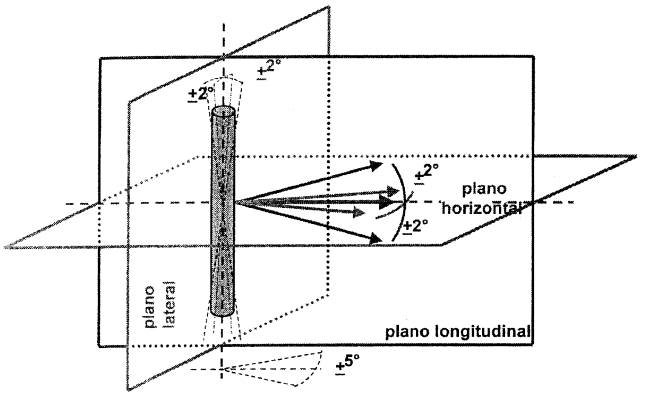

Fig. 3 — Tolerâncias dos ângulos para o pêndulo que simula a perna no momento do primeiro impacte

CAPÍTULO III

Ensaios da anca contra pára-choques

1 — Âmbito de aplicação — este método de ensaio aplica-se aos requisitos fixados no artigo 3.º do presente Regulamento.

2 — Aspectos gerais:

2.1 — O pêndulo que simula uma anca, para os ensaios de impacte com o pára-choques, é montado no sistema de propulsão por uma junta limitadora de torção, para evitar que grandes cargas excêntricas danifiquem o sistema de guiamento. O sistema de guiamento é equipado com guias de pouco atrito, insensíveis a cargas fora do eixo, para que o pêndulo possa mover-se somente na direcção de impacte especificada, quando em contacto com o veículo. As guias impedem movimentos noutras direcções, incluindo rotação em torno de qualquer eixo.

2.2 — O pêndulo pode ser impelido por uma pistola de ar, de molas ou hidráulica, ou por outro meio que se demonstre produzir o mesmo resultado.

3 — Caderno de encargos do ensaio:

3.1 — O objectivo do ensaio é garantir o cumprimento dos requisitos apresentados na alínea *b*) do n.º 2 e na alínea *b*) do n.º 7 do artigo 3.º do presente Regulamento.

3.2 — Para testar as posições seleccionadas no capítulo II da presente parte (n.º 3.2), realizam-se ensaios de anca contra pára-choques, se a altura inferior do pára-choques, na posição de ensaio, for superior a 500 mm e o fabricante optar por um ensaio de anca em vez de um ensaio de perna. Em casos excepcionais, e só relativamente ao método de ensaio aplicável em

conformidade com a alínea *b*) do n.º 2 do artigo 3.º do presente Regulamento, os fabricantes podem solicitar uma derrogação relativa à aplicação deste ensaio alternativo aos veículos cuja altura inferior do pára-choques corresponder a menos de 500 mm.

3.3 — Os fabricantes podem solicitar uma derrogação relativa a uma zona de isenção para gancho de reboque amovível.

3.4 — Método de ensaio:

3.4.1 — Aparelhagem de ensaio:

3.4.1.1 — O pêndulo-anca deve ser rígido, ter um revestimento de espuma no lado do impacte, ter o comprimento de 350 mm ± 5 mm e cumprir o disposto no n.º 4 do presente capítulo e na figura n.º 4a da presente parte.

3.4.1.2 — Adaptam-se dois transdutores para medir cada uma das cargas aplicadas em ambas as extremidades do pêndulo-anca, bem como extensómetros para medir os momentos de flexão no centro do pêndulo e em pontos situados a 50 mm para cada lado da sua linha central (fig. 4a).

3.4.1.3 — O valor CFC de resposta dos instrumentos (cf. definição na norma ISO 6487:2000) deve ser de 180 em todos os transdutores. Os valores de resposta CAC (cf. ISO 6487:2000) devem ser de 10 kN para os transdutores de força e de 1000 Nm para os momentos de flexão.

3.4.1.4 — O pêndulo-anca deve cumprir os requisitos de desempenho especificados no n.º 3 do apêndice I e ser revestido com espuma extraída da folha utilizada para o ensaio de certificação dinâmica. O pêndulo certificado serve para um máximo de 20 impactes antes de nova certificação (este limite não se aplica aos componentes de propulsão ou de guiamento). O pêndulo é sujeito a nova certificação se passar mais de um ano desde a anterior certificação ou se, aquando de um impacte, o CAC especificado for excedido nalgum dos transdutores.

3.4.1.5 — O pêndulo-anca é montado e impelido conforme prescrevem os n.os 2.1 e 2.2.

3.4.2 — Método de ensaio:

3.4.2.1 — O estado do veículo ou do subsistema deve cumprir o prescrito no capítulo I da presente parte. A temperatura estabilizada da aparelhagem de ensaio e do veículo ou subsistema deve ser de 20ºC + 4ºC.

3.4.2.2 — Os ensaios serão realizados contra o pára-choques, entre os cantos, nas localizações definidas no n.º 3.2.

3.4.2.3 — A direcção de impacte deve ser paralela ao eixo longitudinal do veículo, com o eixo da anca em posição vertical no instante do primeiro contacto. A tolerância, nestas direcções, é de ± 2º. No instante do primeiro contacto, a linha central do pêndulo deve ficar a meia distância entre as linhas superior e inferior de referência do pára-choques, com uma tolerância de ± 10 mm. O ponto seleccionado para o impacte lateral tem também uma tolerância de ± 10 mm.

3.4.2.4 — A velocidade de impacte do pêndulo-anca ao colidir com o pára-choques deve ser de 11,1 m/s ± 0,2 m/s.

4 — Pêndulo que simula uma anca:

4.1 — A massa total do pêndulo-anca, incluindo os componentes de propulsão e de guiamento que fazem parte integrante dele durante o impacte, deve ser de 9,5 kg ± 0,1 kg. A massa do pêndulo-anca pode ser ajustada a partir deste valor até ± 1 kg, desde que seja também modificada a velocidade de impacte requerida, aplicando-se a seguinte fórmula:

$$V = \sqrt{\frac{1170}{M}}$$

em que:

V — velocidade de impacte (m/s);

M — massa (kg), medida com precisão superior a ± 1 %.

4.2 — A massa total do elemento anterior e dos outros componentes em frente dos complexos de transdutores de carga, juntamente com as partes dos complexos de transdutores de carga situadas em frente dos elementos activos, mas excluindo a espuma e a pele, deve ser de 1,95 kg ± 0,05 kg.

4.3 — A massa muscular é constituída por duas folhas de espuma *Confor* ™ do tipo CF-45, com 25 mm de espessura. A pele é uma folha de borracha com 1,5 mm de espessura, reforçada a fibra. Em conjunto, a massa muscular e a pele de borracha devem pesar 0,6 kg ± 0,1 kg (excluindo os elementos de reforço, de montagem, etc., utilizados para ligar as pontas de trás da pele ao elemento posterior). A massa muscular e a pele de borracha devem ser dobrados para trás, com a pele unida ao elemento posterior por intermédio de separadores, de modo a manter os seus lados paralelos. A espuma deve ter dimensões e forma tais que assegurem um intervalo adequado entre ela e os componentes situados por trás do elemento anterior, para evitar circuitos significativos de carga entre a espuma e esses componentes.

4.4 — O elemento anterior é equipado com extensómetros para medir os momentos de flexão em três posições (fig. 4a), cada uma delas utilizando um canal separado. Os extensómetros colocam-se na parte de trás do elemento anterior do pêndulo. Os dois extensómetros exteriores colocam-se 50 mm ± 1 mm do eixo de simetria do pêndulo. O do meio coloca-se no eixo de simetria, com uma tolerância de ± 1 mm.

4.5 — A junta limitadora de torção deve ser instalada de modo que o eixo longitudinal do elemento anterior fique perpendicular ao eixo do sistema de guiamento, com uma tolerância de ± 2º, sendo no mínimo de 650 Nm o binário de atrito da junta.

4.6 — O centro de gravidade das partes do pêndulo que ficam efectivamente à frente da junta limitadora de torção, incluindo pesos adaptados, deve situar-se na linha longitudinal central do pêndulo, com uma tolerância de ± 10 mm.

4.7 — O comprimento entre as linhas centrais do transdutor de carga deve ser de 310 mm ± 1 mm e o diâmetro do elemento anterior de 50 mm ± 1 mm.

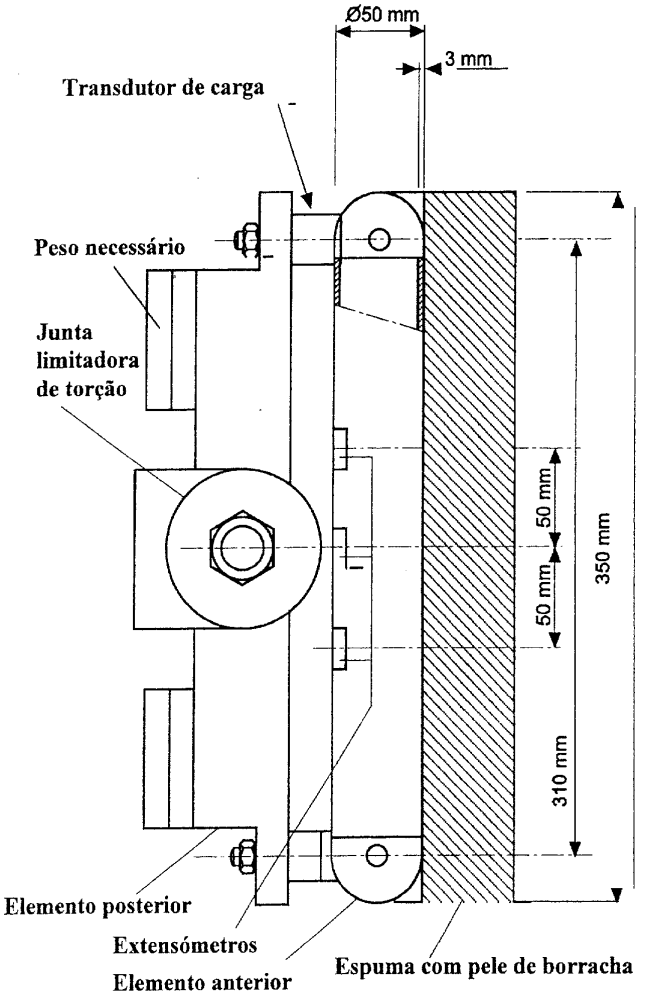

Fig. 4a — Pêndulo que simula uma anca

CAPÍTULO IV

Ensaios da anca contra a borda dianteira da tampa do compartimento do motor

1 — Âmbito de aplicação — este método de ensaio aplica-se aos requisitos fixados no artigo 3.º do presente Regulamento.

2 — Aspectos gerais:

2.1 — O pêndulo que simula uma anca, para os ensaios de impacte com a borda da tampa, é montado no sistema de propulsão por uma junta limitadora de torção, para evitar que grandes cargas excêntricas danifiquem o sistema de guiamento. O sistema de guiamento é equipado com guias de pouco atrito, insensíveis a cargas fora do eixo, para que o pêndulo possa mover-se somente na direcção de impacte especificada, quando em contacto com o veículo. As guias impedem movimentos noutras direcções, incluindo rotação em torno de qualquer eixo.

2.2 — O pêndulo pode ser impelido por uma pistola de ar, de molas ou hidráulica, ou por outro meio que se demonstre produzir o mesmo resultado.

3 — Caderno de encargos do ensaio:

3.1 — O objectivo do ensaio é garantir o cumprimento dos requisitos apresentados nos n.os 4 e 9 do artigo 3.º do presente Regulamento.

3.2 — Devem realizar-se, no mínimo, três ensaios de perna contra borda da tampa, um em cada terço, mediano e externos, da borda da tampa, em posições consideradas as mais susceptíveis de causar lesões. No entanto, o ponto de ensaio em cada terço será seleccionado de forma que a energia cinética de impacte requerida, determinada nos termos do n.º 3.4.2.7, ultrapasse 200 J (existindo pontos em tais condições). Os ensaios incidirão em diferentes tipos da estrutura, se esta variar na zona a testar. Os pontos de ensaio seleccionados devem ter um espaçamento mínimo de 150 mm, com um mínimo de 75 mm para dentro dos pontos de referência definidos para os cantos. Estas distâncias mínimas devem ser marcadas com fita flexível esticada ao longo da superfície exterior do veículo. As posições testadas pelos laboratórios devem ser indicadas no relatório do ensaio.

3.3 — O equipamento tipo instalado na parte anterior do veículo estará em posição.

3.4 — Método de ensaio:

3.4.1 — Aparelhagem de ensaio:

3.4.1.1 — O pêndulo-anca deve ser rígido, ter um revestimento de espuma no lado do impacte, ter o comprimento de 350 mm ± 5 mm e cumprir o disposto no n.º 4 do presente capítulo e na figura n.º 4b da presente parte.

3.4.1.2 — A massa do pêndulo-anca, dependente da forma geral da parte da frente do automóvel, é determinada nos termos do n.º 3.4.2.7.

3.4.1.3 — Adaptam-se dois transdutores para medir cada uma das cargas aplicadas em ambas as extremidades do pêndulo-anca, bem como extensómetros para medir os momentos de flexão no centro do pêndulo e em pontos situados a 50 mm para cada lado da sua linha central (fig. 4b).

3.4.1.4 — O valor CFC de resposta dos instrumentos (cf. definição na norma ISO 6487:2000) deve ser de 180 em todos os transdutores. Os valores de resposta CAC (cf. ISO 6487:2000) devem ser de 10 kN para os transdutores de força e de 1000 Nm para os momentos de flexão.

3.4.1.5 — O pêndulo-anca deve cumprir os requisitos de desempenho especificados no n.º 3 do apêndice I e ser revestido com espuma extraída da folha utilizada para o ensaio de certificação dinâmica. O pêndulo certificado serve para um máximo de 20 impactes antes de nova certificação (este limite não se aplica aos componentes de propulsão ou de guiamento). O pêndulo é sujeito a nova certificação se passar mais de um ano desde a anterior certificação ou se, aquando de um impacte, o CAC especificado for excedido nalgum dos transdutores.

3.4.1.6 — O pêndulo-anca é montado e impelido conforme prescrevem os n.os 2.1 e 2.2.

3.4.2 — Método de ensaio:

3.4.2.1 — O estado do veículo ou do subsistema deve cumprir o prescrito no capítulo I da presente parte. A temperatura estabilizada da aparelhagem de ensaio e do veículo ou subsistema deve ser de 20ºC + 4ºC.

3.4.2.2 — Os ensaios serão realizados contra a borda dianteira da tampa, entre os pontos de referência definidos para os cantos, nas localizações definidas no n.º 3.2.

3.4.2.3 — O pêndulo-anca é alinhado de modo que a linha central do sistema de propulsão e o eixo longitudinal do pêndulo se localizem num plano vertical ao longo da largura do veículo ensaiado. As tolerâncias para estas direcções são de ± 2º. No instante do primeiro contacto, a linha central do pêndulo deve coincidir com a linha de referência da borda dianteira da tampa (tole-

rância de ± 10 mm, figura n.º 5) e lateralmente com o ponto de impacte seleccionado (com uma tolerância de ± 10 mm).

3.4.2.4 — A velocidade e a direcção de impacte requeridas para o pêndulo-anca, bem como a sua massa, são determinadas nos termos dos n.os 3.4.2.6 e 3.4.2.7. A tolerância para a velocidade de impacte é de ± 2 % e para a direcção de impacte de ± 2º. O efeito da gravidade deve ser tido em conta se a velocidade de impacte for obtida a partir de medições efectuadas antes do primeiro contacto. A massa do pêndulo-anca deve ser medida com precisão superior a 1 % e, se o valor medido diferir do requerido, compensa-se ajustando a velocidade (cf. n.º 3.4.2.7).

3.4.2.5 — Determinação da forma do veículo:

3.4.2.5.1 — A posição da linha superior de referência do pára-choques é determinada nos termos da parte I (n.º 2.5.1).

3.4.2.5.2 — A linha de referência da borda dianteira da tampa é determinada nos termos da parte I (n.º 2.9.2).

3.4.2.5.3 — Na secção a ensaiar, a altura da borda dianteira da tampa e o avanço do pára-choques são determinados nos termos da parte I (n.os 2.9.3 e 2.6).

3.4.2.6 — Determina-se a velocidade e a direcção de impacte (figs. 6 e 7) com referência aos valores da altura da borda dianteira da tampa e do avanço do pára-choques, determinados no n.º 3.4.2.5.

3.4.2.7 — A massa total do pêndulo-anca inclui os componentes de propulsão e de guiamento que fazem parte integrante dele durante o impacte, bem como os pesos adicionais.

Calcula-se o valor da massa do pêndulo-anca segundo a fórmula:

$$M = 2E/V^2$$

em que:

M — massa (kg);
E — energia de impacte (J);
V — velocidade (m/s).

A velocidade requerida é o valor obtido no n.º 3.4.2.6. A energia obtém-se pela figura n.º 8, com referência aos valores da altura da borda dianteira da tampa e do avanço do pára-choques, determinados no n.º 3.4.2.5.

A massa do pêndulo-anca pode ser ajustada até 10 %, sob condição de a velocidade de impacte requerida ser igualmente alterada segundo a fórmula supra, para manter a mesma energia cinética do pêndulo.

3.4.2.8 — Para atingir a massa calculada para o pêndulo (n.º 3.4.2.7), adaptam-se os necessários pesos adicionais à parte de trás do seu elemento posterior (fig. 4b) ou aos componentes do sistema de guiamento que fazem parte integrante dele durante o impacte.

4 — Pêndulo que simula uma anca:

4.1 — A massa total do elemento anterior e dos outros componentes em frente dos complexos de transdutores de carga, juntamente com as partes dos complexos de transdutores de carga situadas em frente dos elementos activos, mas excluindo a espuma e a pele, deve ser de 1,95 kg ± 0,05 kg.

4.2 — A massa muscular é constituída por duas folhas de espuma *Confor* ™ do tipo CF-45, com 25 mm de espessura. A pele é uma folha de borracha com 1,5 mm de espessura, reforçada a fibra. Em conjunto, a massa muscular e a pele de borracha devem pesar 0,6 kg ± 0,1 kg (excluindo os elementos de reforço, de montagem, etc., utilizados para ligar as pontas de trás da pele ao elemento posterior). A massa muscular e a pele de borracha devem ser dobrados para trás, com a pele unida ao elemento posterior por intermédio de separadores, de modo a manter os seus lados paralelos. A espuma deve ter dimensões e forma tais que assegurem um intervalo adequado entre ela e os componentes situados por trás do elemento anterior, para evitar circuitos significativos de carga entre a espuma e esses componentes.

4.3 — O elemento anterior é equipado com extensómetros para medir os momentos de flexão em três posições (fig. 4b), cada uma delas utilizando um canal separado. Os extensómetros colocam-se na parte de trás do elemento anterior do pêndulo. Os dois extensómetros exteriores colocam-se 50 mm ± 1 mm do eixo de simetria do pêndulo. O do meio coloca-se no eixo de simetria, com uma tolerância de ± 1 mm.

4.4 — A junta limitadora de torção deve ser instalada de modo que o eixo longitudinal do elemento anterior fique perpendicular ao eixo do sistema de guiamento, com uma tolerância de ± 2º, sendo no mínimo de 650 Nm o binário de atrito da junta.

4.5 — O centro de gravidade das partes do pêndulo que ficam efectivamente à frente da junta limitadora de torção, incluindo pesos adaptados, deve situar-se na linha longitudinal central do pêndulo, com uma tolerância de ± 10 mm.

4.6 — O comprimento entre as linhas centrais do transdutor de carga deve ser de 310 mm ± 1 mm e o diâmetro do elemento anterior de 50 mm ± 1 mm.

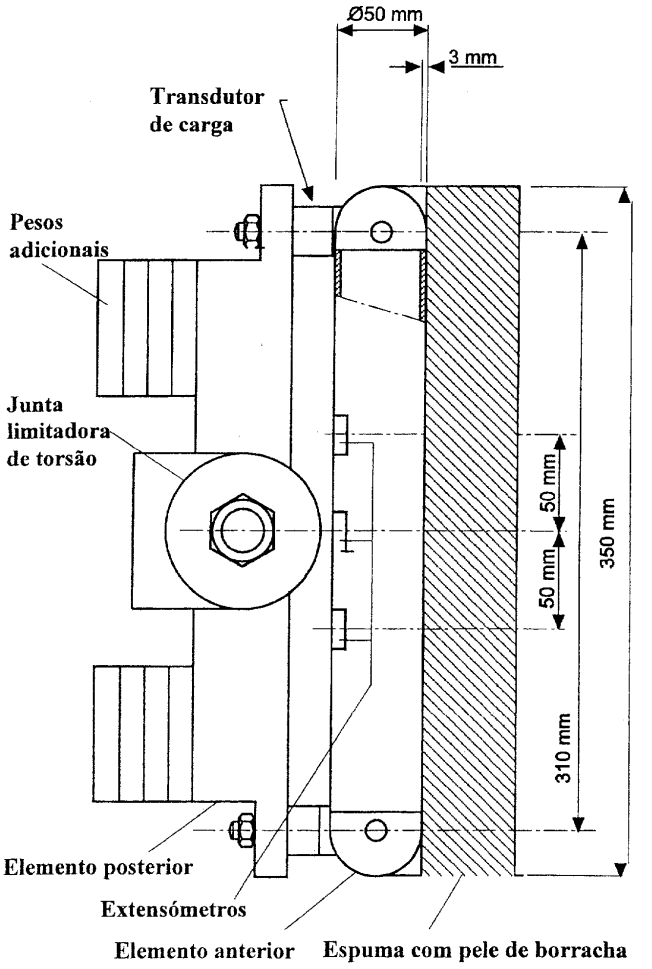

Fig. 4b — Pêndulo que simula uma anca

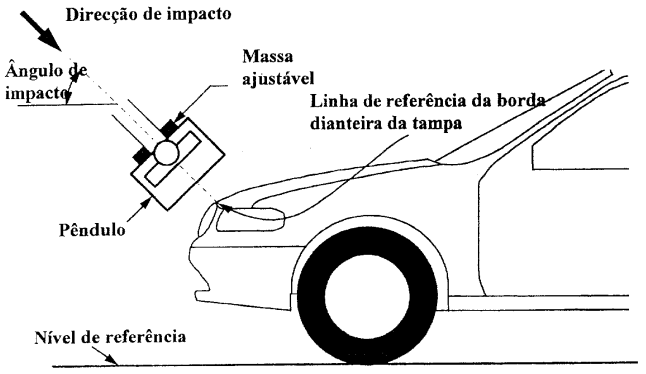

Fig. 5 — Ensaio de anca contra borda dianteira da tampa do compartimento do motor

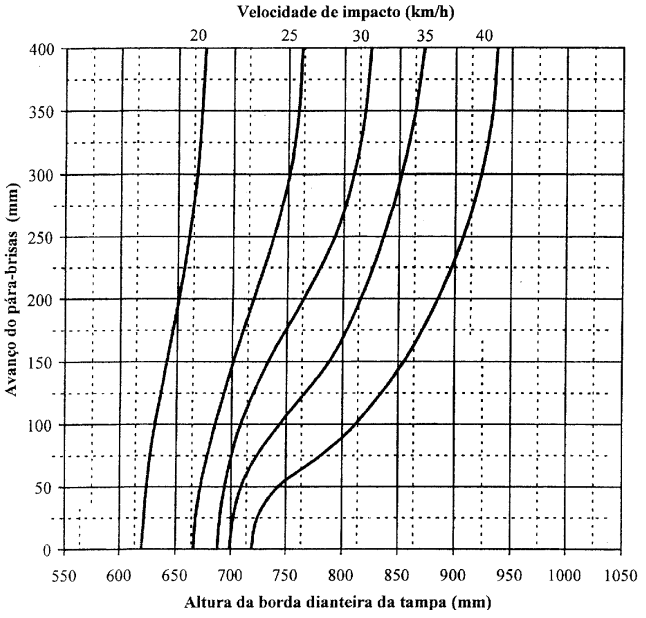

Fig. 6 — Velocidade de ensaio da anca contra a borda dianteira da tampa do compartimento do motor, em função da forma do veículo

Notas

1 — Interpolar horizontalmente entre curvas.
2 — Para configurações abaixo de 20 km/h, ensaiar a 20 km/h.
3 — Para configurações acima de 40 km/h, ensaiar a 40 km/h.
4 — Se avanço do pára-choques < 0, ensaiar como para avanço nulo.
5 — Se avanço do pára-choques > 400 mm, ensaiar como para 400 mm.

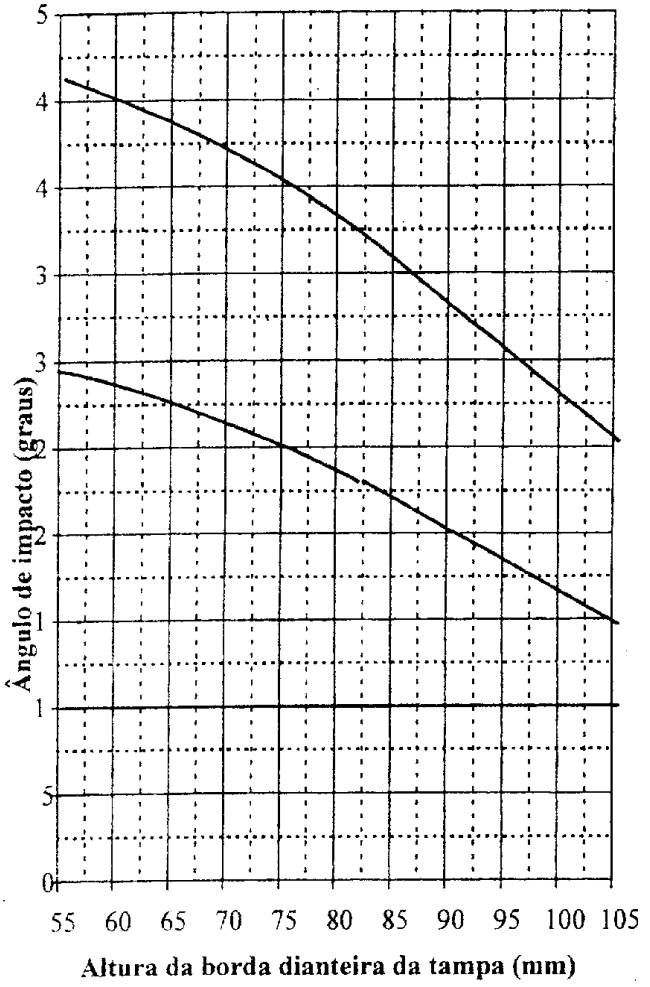

Fig. 7 — Ângulo de ensaio da anca contra a borda dianteira da tampa do compartimento do motor, em função da forma do veículo

Legenda:

A — avanço do pára-choques: 0 mm;
B — avanço do pára-choques: 50 mm;
C — avanço do pára-choques: 150 mm.

Notas

1 — Interpolar verticalmente entre curvas.
2 — Se avanço do pára-choques < 0, ensaiar como para avanço nulo.
3 — Se avanço do pára-choques > 150 mm, ensaiar como para 150 mm.
4 — Se altura da borda da tampa > 1050 mm, ensaiar como para 1050 mm.

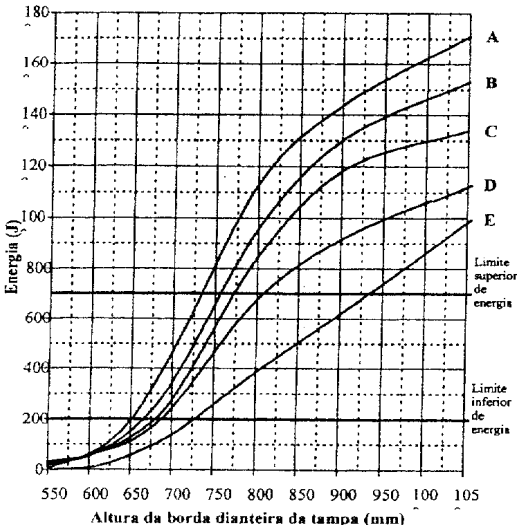

Fig. 8 — Energia cinética de ensaio da anca contra a borda dianteira da tampa do compartimento do motor, em função da forma do veículo

Legenda:

A — avanço do pára-choques: 50 mm;
B — avanço do pára-choques: 100 mm;
C — avanço do pára-choques: 150 mm;
D — avanço do pára-choques: 250 mm;
E — avanço do pára-choques: 350 mm.

Notas

1 — Interpolar verticalmente entre curvas.
2 — Se avanço do pára-choques < 50 mm, ensaiar como para 50 mm.
3 — Se avanço do pára-choques > 350 mm, ensaiar como para 350 mm.
4 — Se altura da borda da tampa > 1050 mm, ensaiar como para 1050 mm.
5 — Se energia cinética requerida > 700 J, ensaiar como para 700 J.
6 — Se energia cinética requerida ≤ 200 J, ensaio dispensável.

CAPÍTULO V

Ensaios de cabeça de criança/cabeça pequena de adulto contra o topo da tampa do compartimento do motor

1 — Âmbito de aplicação — este método de ensaio aplica-se aos requisitos fixados nos n.os 1 a 5 do artigo 3.º do presente Regulamento.

2 — Aspectos gerais:

2.1 — O pêndulo que simula uma cabeça, para os ensaios de impacte com o topo da tampa do compartimento do motor, deve ir em «voo livre (movimento livre)» no instante do impacte. O pêndulo é lançado em movimento livre a tal distância do veículo que os resultados do ensaio não sejam influenciados pelo contacto do pêndulo com o sistema de propulsão durante o seu retorno.

2.2 — O pêndulo pode ser impelido por uma pistola de ar, de molas ou hidráulica, ou por outro meio que se demonstre produzir o mesmo resultado.

3 — Caderno de encargos do ensaio:

3.1 — O objectivo do ensaio é garantir o cumprimento dos requisitos apresentados no n.º 3 do artigo 3.º do presente Regulamento.

3.2 — Os ensaios com o pêndulo-cabeça são efectuados contra o topo da tampa (cf. definição do n.º 2.9 da parte I). Será efectuado um mínimo de 18 ensaios com o pêndulo-cabeça, 6 dos quais no terço mediano e outros 6 em cada um dos dois terços externos do topo da tampa, respectivamente (cf. n.º 2.9.8 da parte I), em posições consideradas as mais susceptíveis de causar lesões. Os ensaios incidirão em diferentes tipos da estrutura, se esta variar na zona a testar.

De entre o mínimo de 18 ensaios, pelo menos 12 serão efectuados com o pêndulo-cabeça contra a zona A do topo da tampa do compartimento do motor e pelo menos 6 serão efectuados contra a zona B do topo da tampa do compartimento do motor (cf. definição no n.º 3.3).

Os pontos de ensaio devem ter uma localização tal que o pêndulo não tenda a colidir à rasante com o topo da tampa, arriscando-se depois a chocar mais gravemente com o pára-brisas ou com um pilar. Os pontos seleccionados para o ensaio do pêndulo que simula uma cabeça de criança/cabeça pequena de adulto devem ter um espaçamento mínimo de 165 mm, com um mínimo de 82,5 mm adentro das linhas laterais de referência definidas para a tampa e um mínimo de 82,5 mm adiante da linha posterior de referência definida para a mesma. Cada ponto seleccionado para ensaio da cabeça de criança/cabeça pequena de adulto deve também ficar um mínimo de 165 mm atrás da linha de referência da borda dianteira da tampa, a menos que nenhum ponto situado na zona de ensaio da borda dianteira da tampa a menos de 165 mm para os lados, caso fosse escolhido para um ensaio de anca contra borda da tampa, exigisse uma energia cinética de impacte superior a 200 J.

Estas distâncias mínimas devem ser marcadas com uma fita flexível esticada ao longo da superfície exterior do veículo. Se tiverem sido seleccionadas várias posições de ensaio como passíveis de causar lesões e a zona de ensaio remanescente for demasiado exígua para seleccionar outra posição de ensaio respeitando os espaçamentos mínimos entre ensaios, podem ser efectuados menos de 18 ensaios. As posições testadas pelos laboratórios devem ser indicadas no relatório do ensaio.

Contudo, os serviços técnicos responsáveis deverão utilizar o número de ensaios necessários para garantir a conformidade de um veículo com os valores limite de 1000 e 2000 do critério do comportamento funcional da cabeça (HPC), respectivamente para a zonas A e B do topo da tampa do compartimento do motor, especialmente nos pontos próximos das extremidades entre os dois tipos de zonas.

3.3 — «Zona A do topo da tampa do compartimento do motor» e «zona B do topo da tampa do compartimento do motor»:

3.3.1 — O fabricante determinará quais as zonas do topo da tampa do compartimento do motor onde o critério do comportamento funcional da cabeça (HPC) não poderá exceder os valores de 1000 (zona A do topo da tampa do compartimento do motor) e de 2000 (zona B do topo da tampa do compartimento do motor), em conformidade com os requisitos técnicos definidos no n.º 3 do artigo 3.º do presente Regulamento (fig. 9).

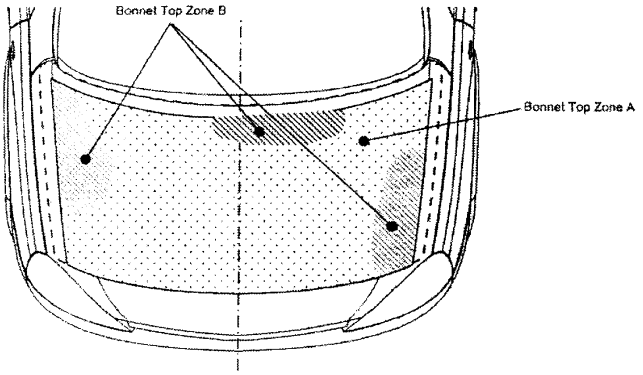

Fig. 9 — Zona A do topo da tampa do compartimento do motor e zona B do topo da tampa do compartimento do motor

3.3.2 — A identificação da área de impacte do topo da tampa do compartimento do motor, bem como da «zona A» e da «zona B», será efectuada com base num desenho fornecido pelo fabricante perspectivado de um plano horizontal sobranceiro ao veículo e paralelo ao pavimento. Para tal, o fabricante facultará um número suficiente de coordenadas x e y para marcação das áreas no veículo real ao longo do contorno externo do veículo na direcção z.

3.3.3 — As áreas «zona A do topo da tampa do compartimento do motor» e «zona B do topo da tampa do compartimento do motor» podem ser compostas por várias partes sem número limite.

3.3.4 — O cálculo da superfície da área de impacte, bem como das áreas das zonas A e B do topo da tampa do compartimento do motor será efectuado com base num projecto de tampa do compartimento do motor perspectivado de um plano horizontal sobranceiro ao veículo, paralelo ao plano do pavimento, relativamente ao desenho fornecido pelo fabricante.

3.4 — Método de ensaio:

3.4.1 — Aparelhagem de ensaio:

3.4.1.1 — O pêndulo que simula uma cabeça de criança/cabeça pequena de adulto é uma esfera rígida provida de um revestimento de pele sintética, obedecendo ao prescrito no n.º 4 do presente capítulo e na fig. 10 da presente parte. O diâmetro será de 165 mm ± 1 mm (fig. 10). A massa total do pêndulo será de 3,5 kg ± 0,07 kg.

3.4.1.2 — No centro da esfera monta-se um acelerómetro triaxial ou três uniaxiais.

3.4.1.3 — O valor CFC de resposta dos instrumentos (cf. definição na norma ISO 6487:2000) deve ser de 1000. O valor de resposta CAC (cf. ISO 6487:2000) deve ser de 500 g para a aceleração.

3.4.1.4 — O pêndulo que simula uma cabeça de criança/cabeça pequena de adulto deve cumprir os requisitos de desempenho especificados no n.º 4 do apêndice I. O pêndulo certificado serve para um máximo de 20 impactes antes de nova certificação. O pêndulo é sujeito a nova certificação se passar mais de um ano desde a anterior certificação ou se, aquando de um impacte, o CAC especificado for excedido nalgum dos transdutores.

3.4.1.5 — O pêndulo-cabeça é montado, impelido e lançado conforme prescrevem os n.os 2.1 e 2.2.

3.4.2 — Método de ensaio:

3.4.2.1 — O estado do veículo ou do subsistema deve cumprir o prescrito no capítulo I da presente parte. A temperatura estabilizada da aparelhagem de ensaio e do veículo ou subsistema deve ser de 20ºC ± 4ºC.

3.4.2.2 — Os ensaios serão realizados contra o topo da tampa, entre os limites definidos nos n.os 3.2 e 3.4.2.3.

Nos ensaios realizados contra a parte posterior do topo da tampa, o pêndulo-cabeça não deve entrar em contacto com o pára-brisas ou com os pilares A antes de colidir com o topo da tampa.

3.4.2.3 — Nos ensaios relativos ao topo da tampa, utiliza-se o pêndulo que simula uma cabeça de criança/cabeça pequena de adulto (cf. n.º 3.4.1), com os pontos de primeiro contacto entre os limites definidos pela distância envolvente de 1000 mm e pela linha posterior de referência do topo da tampa (cf. parte I, n.º 2.9.7).

A direcção de impacte é a especificada no n.º 3.4.2.4 e a velocidade de impacte a especificada no n.º 3.4.2.6.

3.4.2.4 — A direcção de impacte deve situar-se no plano vertical ao longo da largura da secção do veículo a ensaiar. A tolerância para esta direcção é de ± 2º. A direcção de impacte nos ensaios do topo da tampa deve ser para baixo e para trás, como se o veículo assentasse no pavimento. Nos ensaios com o pêndulo que simula uma cabeça de criança/cabeça pequena de adulto, o ângulo de impacte deve ser de 50º ± 2º em relação ao nível de referência. O efeito da gravidade deve ser tido em conta se o ângulo de impacte for obtido a partir de medições efectuadas antes do primeiro contacto.

3.4.2.5 — No instante do primeiro contacto, o ponto de primeiro contacto do pêndulo-cabeça deve situar-se a ± 10 mm do ponto seleccionado para o impacte.

3.4.2.6 — A velocidade de impacte do pêndulo-cabeça ao colidir com o topo da tampa do compartimento do motor deve ser de 9,7 m/s ± 0,2 m/s. O efeito da gravidade deve ser tido em conta se a velocidade de impacte for obtida a partir de medições efectuadas antes do primeiro contacto.

4 — Pêndulo que simula uma cabeça de criança/cabeça pequena de adulto:

4.1 — O pêndulo que simula uma cabeça de criança/cabeça pequena de adulto é uma esfera homogénea de alumínio.

4.2 — A esfera é coberta, pelo menos em metade da sua superfície, com uma pele sintética de 13,9 mm ± 0,5 mm de espessura.

4.3 — O centro de gravidade do pêndulo que simula a cabeça de criança/cabeça pequena de adulto, incluindo instrumentos, deve localizar-se no centro da esfera, com uma tolerância de ± 5 mm. O momento de inércia em torno de um eixo que passa pelo centro de gravidade e é perpendicular à direcção de impacte deve ser de 0,010 kgm^2 ± 0,0020 kgm^2.

4.4 — A esfera deve ser provida de um recesso para montar um acelerómetro triaxial ou três uniaxiais. Os acelerómetros serão colocados na posição definida nos n.os 4.4.1 e 4.4.2.

4.4.1 — Um dos acelerómetros terá o seu eixo sensível perpendicular à face A de montagem (fig. 10) e a sua massa sísmica será posicionada nos limites de um campo cilíndrico de tolerância com 1 mm de raio e 20 mm de comprimento. A linha central do campo de tolerância será perpendicular à face de montagem e o seu meio será coincidente com o centro da esfera do pêndulo.

4.4.2 — Os eixos sensíveis dos restantes acelerómetros serão perpendiculares uns aos outros, paralelos à face de montagem A, e a sua massa sísmica estará posicionada nos limites de uma esfera de tolerância com 10 mm de raio. O centro do campo de tolerância deve coincidir com o centro da esfera do pêndulo.

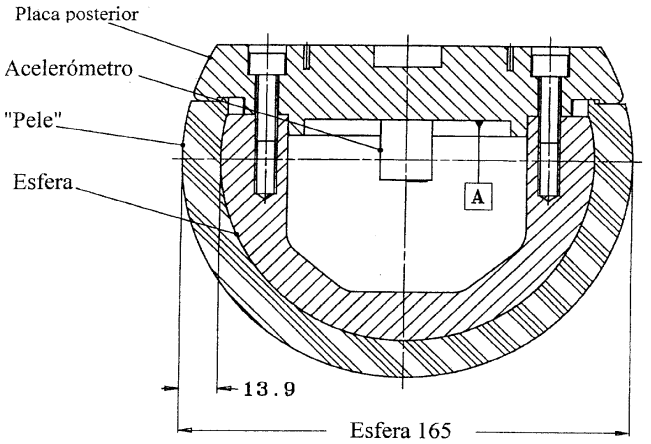

Fig. 10 — Pêndulo que simula uma cabeça de criança/cabeça pequena de adulto (dimensões em milímetros)

CAPÍTULO VI

Ensaios de cabeça de adulto contra o pára-brisas

1 — Âmbito de aplicação — este método de ensaio aplica-se aos requisitos fixados nos n.os 1 a 5 do artigo 3.º do presente Regulamento.

2 — Aspectos gerais:

2.1 — O pêndulo que simula uma cabeça, para os ensaios de impacte com o pára-brisas, deve ir em «voo livre (movimento livre)» no instante do impacte. O pêndulo é lançado em movimento livre a tal distância do veículo que os resultados do ensaio não sejam influenciados pelo contacto do pêndulo com o sistema de propulsão durante o seu retorno.

2.2 — O pêndulo pode ser impelido por uma pistola de ar, de molas ou hidráulica, ou por outro meio que se demonstre produzir o mesmo resultado.

3 — Caderno de encargos do ensaio:

3.1 — O objectivo do ensaio é garantir o cumprimento dos requisitos apresentados no n.º 5 do artigo 3.º do presente Regulamento.

3.2 — Os ensaios com o pêndulo que simula a cabeça de um adulto são efectuados contra o pára-brisas. Efectua-se com o pêndulo-cabeça um mínimo de cinco ensaios, em posições consideradas as mais susceptíveis de causar lesões.

Os pontos seleccionados para o ensaio do pêndulo que simula uma cabeça de adulto contra o pára-brisas devem ter um espaçamento mínimo de 165 mm, com um mínimo de 82,5 mm dentro dos limites do pára-brisas, como definido na Directiva n.º 77/649/CEE, e um mínimo de 82,5 mm para a frente da linha posterior de referência do pára-brisas, como definida no n.º 2.11.1 da parte I (fig. 11).

Estas distâncias mínimas devem ser marcadas com uma fita flexível esticada ao longo da superfície exterior do veículo. Se tiverem sido seleccionadas várias posições de ensaio como passíveis de causar lesões e a zona de ensaio remanescente for demasiado exígua para seleccionar outra posição de ensaio respeitando os espaçamentos mínimos entre ensaios, podem ser efectuados menos de cinco ensaios. As posições testadas pelos laboratórios devem ser indicadas no relatório do ensaio.

3.3 — Todas as partes da área descrita no n.º 3.2 devem ser consideradas da mesma maneira.

3.4 — Método de ensaio:

3.4.1 — Aparelhagem de ensaio:

3.4.1.1 — O pêndulo que simula uma cabeça de adulto é uma esfera rígida provida de um revestimento de pele sintética, obedecendo ao prescrito no n.º 4 do presente capítulo e na fig. 12 da presente parte. O diâmetro será de 165 mm ± 1 mm (fig. 12). A massa total do pêndulo, incluindo instrumentos, será de 4,8 kg ± 0,1 kg.

3.4.1.2 — No centro da esfera monta-se um acelerómetro triaxial ou três uniaxiais.

3.4.1.3 — O valor CFC de resposta dos instrumentos (cf. definição na norma ISO 6487:2000) deve ser de 1000. O valor de resposta CAC (cf. ISO 6487:2000) deve ser de 500 g para a aceleração.

3.4.1.4 — Os pêndulos-cabeça devem cumprir os requisitos de desempenho especificados no n.º 4 do apêndice I. O pêndulo certificado serve para um máximo de 20 impactes antes de nova certificação. O pêndulo é sujeito a nova certificação se passar mais de um ano desde a anterior certificação ou se, aquando de um impacte, o CAC especificado for excedido nalgum dos transdutores.

3.4.1.5 — Os pêndulos-cabeça são montados, impelidos e lançados conforme prescrevem os n.os 2.1 e 2.2.

3.4.2 — Método de ensaio:

3.4.2.1 — O estado do veículo ou do subsistema deve cumprir o prescrito no capítulo I da presente parte. A temperatura estabilizada da aparelhagem de ensaio e do veículo ou subsistema deve ser de 20ºC ± 4ºC.

3.4.2.2 — Os ensaios serão realizados contra o pára-brisas, entre os limites definidos no n.º 3.2.

3.4.2.3 — Nos ensaios relativos ao pára-brisas, utiliza-se o pêndulo que simula uma cabeça de adulto (cf. n.º 3.4.1), com os pontos de primeiro contacto entre os limites definidos no n.º 3.4.2.2.

A direcção de impacte é a especificada no n.º 3.4.2.4 e a velocidade de impacte a especificada no n.º 3.4.2.6.

3.4.2.4 — A direcção de impacte deve situar-se no plano vertical ao longo da largura da secção do veículo a ensaiar. A tolerância para esta direcção é de ± 2º. O ângulo de impacte deve ser de 35º ± 2º em relação ao nível de referência. O efeito da gravidade deve ser tido em conta se o ângulo de impacte for obtido a partir de medições efectuadas antes do primeiro contacto.

3.4.2.5 — No instante do primeiro contacto, o ponto de primeiro contacto do pêndulo-cabeça deve situar-se a ± 10 mm do ponto seleccionado para o impacte.

3.4.2.6 — A velocidade de impacte do pêndulo-cabeça ao colidir com o pára-brisas deve ser de 9,7 m/s ± 0,2 m/s. O efeito da gravidade deve ser tido em conta se a velocidade de impacte for obtida a partir de medições efectuadas antes do primeiro contacto.

4 — Pêndulo que simula uma cabeça de adulto:

4.1 — O pêndulo que simula uma cabeça de adulto é uma esfera homogénea de alumínio.

4.2 — A esfera é coberta, pelo menos em metade da sua superfície, com uma pele sintética de 13,9 mm ± 0,5 mm de espessura.

4.3 — O centro de gravidade do pêndulo que simula uma cabeça de adulto, incluindo instrumentos, deve localizar-se no centro da esfera, com uma tolerância de ± 5 mm. O momento de inércia em torno de um eixo que passa pelo centro de gravidade e é perpendicular à direcção de impacte deve ser de 0,0125 kgm^2 ± 0,0010 kgm^2.

4.4 — A esfera deve ser provida de um recesso para montar um acelerómetro triaxial ou três uniaxiais. Os acelerómetros serão colocados na posição definida nos n.os 4.4.1 e 4.4.2.

4.4.1 — Um dos acelerómetros terá o seu eixo sensível perpendicular à face A de montagem (fig. 12) e a sua

massa sísmica será posicionada nos limites de um campo cilíndrico de tolerância com 1 mm de raio e 20 mm de comprimento. A linha central do campo de tolerância será perpendicular à face de montagem e o seu meio será coincidente com o centro da esfera do pêndulo.

4.4.2 — Os eixos sensíveis dos restantes acelerómetros serão perpendiculares uns aos outros, paralelos à face de montagem A, e a sua massa sísmica estará posicionada nos limites de uma esfera de tolerância com 10 mm de raio. O centro do campo de tolerância deve coincidir com o centro da esfera do pêndulo.

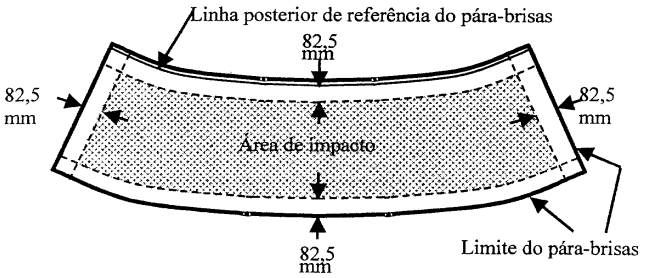

Fig. 11 — Área de impacte do pára-brisas

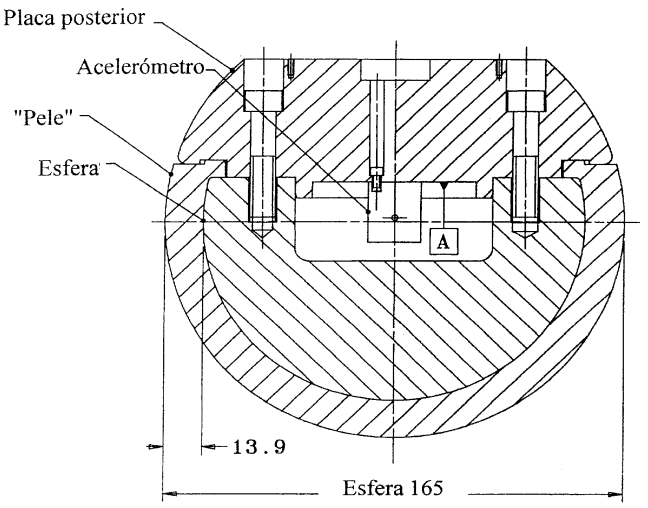

Fig. 12 — Pêndulo que simula uma cabeça de adulto (dimensões em milímetros)

CAPÍTULO VII

Ensaios de cabeça de criança e de cabeça de adulto contra o topo da tampa do compartimento do motor

1 — Âmbito de aplicação — este método de ensaio aplica-se aos n.os 6 a 10 do artigo 3.º do presente Regulamento.

2 — Aspectos gerais:

2.1 — Os pêndulos-cabeça, para os ensaios de impacte com o topo da tampa do compartimento do motor, devem ir em voo livre (movimento livre) no instante do impacte. Os pêndulos são lançados em movimento livre a tal distância do veículo que os resultados do ensaio não sejam influenciados pelo contacto dos pêndulos com o sistema de propulsão durante o seu retorno.

2.2 — Os pêndulos podem ser impelidos por uma pistola de ar, de molas ou hidráulica, ou por outro meio que se demonstre produzir o mesmo resultado.

3 — Caderno de encargos do ensaio:

3.1 — O objectivo do ensaio é garantir o cumprimento dos requisitos apresentados nos n.os 8 e 10 do artigo 3.º do presente Regulamento.

3.2 — Os ensaios com o pêndulo-cabeça são efectuados contra o topo da tampa (cf. definição do n.º 2.9, da parte I). Os ensaios da secção anterior do topo da tampa, definidos no n.º 3.4.2.3, efectuam-se com o pêndulo que simula uma cabeça de criança, definido no n.º 3.4.1.1. Os ensaios da secção posterior, definidos no n.º 3.4.2.4, efectuam-se com o pêndulo que simula uma cabeça de adulto, definido no n.º 3.4.1.1. Efectua-se com cada pêndulo um mínimo de nove ensaios, três dos quais no terço mediano e outros três em cada um dos terços externos das secções anterior e posterior do topo da tampa (cf. parte I, n.º 2.9.8), em posições consideradas as mais susceptíveis de causar lesões. Os ensaios incidirão em diferentes tipos da estrutura, se esta variar na zona a testar.

3.3 — Os pontos seleccionados para o ensaio do pêndulo que simula uma cabeça de adulto devem ter um espaçamento mínimo de 165 mm, com um mínimo de 82,5 mm adentro das linhas laterais de referência definidas para a tampa e um mínimo de 82,5 mm adiante da linha posterior de referência definida para a mesma. Os pontos de ensaio devem ter uma localização tal que o pêndulo não tenda a colidir à rasante com o topo da tampa, arriscando-se depois a chocar mais gravemente com o pára-brisas ou com um pilar A. Os pontos seleccionados para o ensaio do pêndulo que simula uma cabeça de criança devem ter um espaçamento mínimo de 130 mm, com um mínimo de 65 mm adentro das linhas laterais de referência definidas para a tampa e um mínimo de 65 mm adiante da linha posterior de referência definida para a mesma. Cada ponto seleccionado para ensaio da cabeça de criança deve também ficar um mínimo de 130 mm atrás da linha de referência da borda dianteira da tampa, a menos que nenhum ponto situado na zona de ensaio da borda dianteira da tampa a menos de 130 mm para os lados, caso fosse escolhido para um ensaio de anca contra a borda da tampa, exigisse uma energia cinética de impacte superior a 200 J.

Estas distâncias mínimas devem ser marcadas com uma fita flexível esticada ao longo da superfície exterior do veículo. Se tiverem sido seleccionadas várias posições de ensaio como passíveis de causar lesões e a zona de ensaio remanescente for demasiado exígua para seleccionar outra posição de ensaio respeitando os espaçamentos mínimos entre ensaios, podem ser efectuados menos de nove ensaios. As posições testadas pelos laboratórios devem ser indicadas no relatório de ensaio.

3.4 — Método de ensaio:

3.4.1 — Aparelhagem de ensaio:

3.4.1.1 — Os pêndulos que simulam uma cabeça de adulto/criança são esferas rígidas providas de um revestimento de pele sintética, obedecendo ao prescrito no n.º 4 do presente capítulo e nas figs. 13 e 14 da presente parte, respectivamente. O diâmetro é de 165 mm ± 1 mm para a cabeça de adulto e de 130 mm ± 1 mm para a cabeça de criança, conforme indicam as figs. 13 e 14. As respectivas massas totais, incluindo instrumentos, são de 4,8 kg ± 0,1 kg e de 2,5 kg ± 0,05 kg.

3.4.1.2 — No centro da esfera de ambos os tipos de cabeça monta-se um acelerómetro triaxial ou três uniaxiais.

3.4.1.3 — O valor CFC de resposta dos instrumentos (cf. definição na norma ISO 6487:2000) deve ser de

1000. O valor de resposta CAC (cf. ISO 6487:2000) deve ser de 500 g para a aceleração.

3.4.1.4 — Os pêndulos-cabeça devem cumprir os requisitos de desempenho especificados no n.º 4 do apêndice I. Os pêndulos certificados serve para um máximo de 20 impactes antes de nova certificação. Os pêndulos são sujeitos a nova certificação se passar mais de um ano desde a anterior certificação ou se, aquando de um impacte, o CAC especificado for excedido nalgum dos transdutores.

3.4.1.5 — Os pêndulos-cabeça são montados, impelidos e lançados conforme prescrevem os n.os 2.1 e 2.2.

3.4.2 — Método de ensaio:

3.4.2.1 — O estado do veículo ou do subsistema deve cumprir o prescrito no capítulo I da presente parte. A temperatura estabilizada da aparelhagem de ensaio e do veículo ou subsistema deve ser de 20ºC ± 4ºC.

3.4.2.2 — Os ensaios serão realizados contra o topo da tampa, entre os limites definidos nos n.os 3.2, 3.4.2.3 e 3.4.2.4.

Nos ensaios realizados contra a parte posterior do topo da tampa, o pêndulo-cabeça não deve entrar em contacto com o pára-brisas ou com os pilares A antes de colidir com o topo da tampa.

3.4.2.3 — Nos ensaios relativos à secção anterior do topo da tampa, utiliza-se o pêndulo que simula uma cabeça de criança (cf. n.º 3.4.1), com os pontos de primeiro contacto situados entre os limites definidos pelas distâncias envolventes de 1000 mm e de 1500 mm ou pela linha posterior de referência da tampa (cf. parte I, n.º 2.9.7).

A direcção de impacte é a especificada no n.º 3.4.2.5 e a velocidade de impacte a especificada no n.º 3.4.2.7.

3.4.2.4 — Nos ensaios relativos à secção posterior do topo da tampa, utiliza-se o pêndulo que simula uma cabeça de adulto (cf. n.º 3.4.1), com os pontos de primeiro contacto situados entre os limites definidos pelas distâncias envolventes de 1500 mm e de 2100 mm ou pela linha posterior de referência do topo da tampa (cf. parte I, n.º 2.9.7).

A direcção de impacte é a especificada no n.º 3.4.2.5 e a velocidade de impacte a especificada no n.º 3.4.2.7.

3.4.2.5 — A direcção de impacte deve situar-se no plano vertical ao longo da largura da secção do veículo a ensaiar. A tolerância para esta direcção é de ± 2º. A direcção de impacte nos ensaios do topo da tampa deve ser para baixo e para trás, como se o veículo assentasse no pavimento. Nos ensaios com o pêndulo que simula uma cabeça de criança, o ângulo de impacte deve ser de 50º ± 2º em relação ao nível de referência. Nos ensaios com o pêndulo que simula uma cabeça de adulto, o ângulo de impacto será de 65º ± 2º em relação ao nível de referência.

O efeito da gravidade deve ser tido em conta se o ângulo de impacte for obtido a partir de medições efectuadas antes do primeiro contacto.

3.4.2.6 — No instante do primeiro contacto, o ponto de primeiro contacto do pêndulo-cabeça deve situar-se a ± 10 mm do ponto seleccionado para o impacte.

3.4.2.7 — A velocidade de impacte dos pêndulos-cabeça ao colidir com o topo da tampa do compartimento do motor deve ser de 11,1 m/s ± 0,2 m/s. O efeito da gravidade deve ser tido em conta se a velocidade de impacte for obtida a partir de medições efectuadas antes do primeiro contacto.

4 — Pêndulos-cabeça:

4.1 — Pêndulo que simula uma cabeça de adulto:

4.1.1 — O pêndulo que simula uma cabeça de adulto é uma esfera homogénea de alumínio.

4.1.2 — A esfera é coberta, pelo menos em metade da sua superfície, com uma «pele» sintética de 13,9 mm ± 0,5 mm de espessura.

4.1.3 — O centro de gravidade do pêndulo que simula uma cabeça de adulto, incluindo instrumentos, deve localizar-se no centro da esfera, com uma tolerância de ± 5 mm. O momento de inércia em torno de um eixo que passa pelo centro de gravidade e é perpendicular à direcção de impacte deve ser de 0,0125 kgm^2 ± 0,0010 kgm^2.

4.1.4 — A esfera deve ser provida de um recesso para montar um acelerómetro triaxial ou três uniaxiais. Os acelerómetros serão colocados na posição definida nos n.os 4.1.4.1 e 4.1.4.2.

4.1.4.1 — Um dos acelerómetros terá o seu eixo sensível perpendicular à face A de montagem (fig. 13) e a sua massa sísmica será posicionada nos limites de um campo cilíndrico de tolerância com 1 mm de raio e 20 mm de comprimento. A linha central do campo de tolerância será perpendicular à face de montagem e o seu meio será coincidente com o centro da esfera do pêndulo.

4.1.4.2 — Os eixos sensíveis dos restantes acelerómetros serão perpendiculares uns aos outros, paralelos à face de montagem A, e a sua massa sísmica estará posicionada nos limites de uma esfera de tolerância com 10 mm de raio. O centro do campo de tolerância deve coincidir com o centro da esfera do pêndulo.

4.2 — Pêndulo que simula uma cabeça de criança:

4.2.1 — O pêndulo que simula uma cabeça de criança é uma esfera homogénea de alumínio.

4.2.2 — A esfera é coberta, pelo menos em metade da sua superfície, com uma pele sintética de 11 mm ± 0,5 mm de espessura.

4.2.3 — O centro de gravidade do pêndulo que simula uma cabeça de criança, incluindo instrumentos, deve localizar-se no centro da esfera, com uma tolerância de ± 5 mm. O momento de inércia em torno de um eixo que passa pelo centro de gravidade e é perpendicular à direcção de impacte deve ser de 0,0036 kgm^2 ± 0,0003 kgm^2.

4.2.4 — A esfera deve ser provida de um recesso para montar um acelerómetro triaxial ou três uniaxiais. Os acelerómetros serão colocados na posição definida nos n.os 4.2.4.1 e 4.2.4.2.

4.2.4.1 — Um dos acelerómetros terá o seu eixo sensível perpendicular à face A de montagem (fig. 14) e a sua massa sísmica será posicionada nos limites de um campo cilíndrico de tolerância com 1 mm de raio e 20 mm de comprimento. A linha central do campo de tolerância será perpendicular à face de montagem e o seu meio será coincidente com o centro da esfera do pêndulo.

4.2.4.2 — Os eixos sensíveis dos restantes acelerómetros serão perpendiculares uns aos outros, paralelos à face de montagem A, e a sua massa sísmica estará posicionada nos limites de uma esfera de tolerância com 10 mm de raio. O centro do campo de tolerância deve coincidir com o centro da esfera do pêndulo.

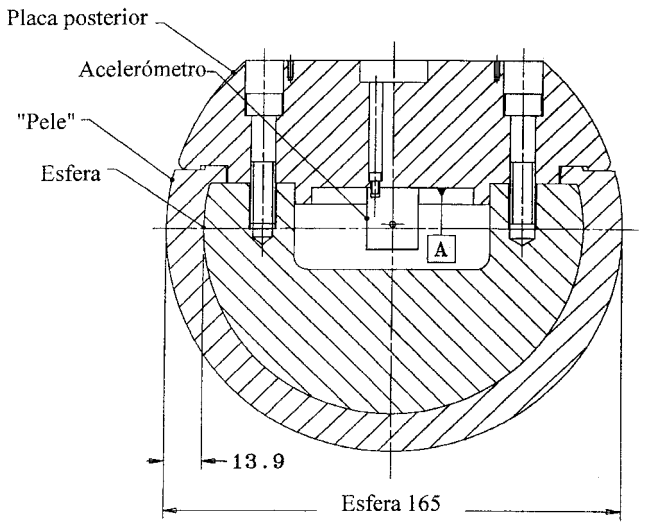

Fig. 13 — Pêndulo que simula uma cabeça de adulto (dimensões em milímetros)

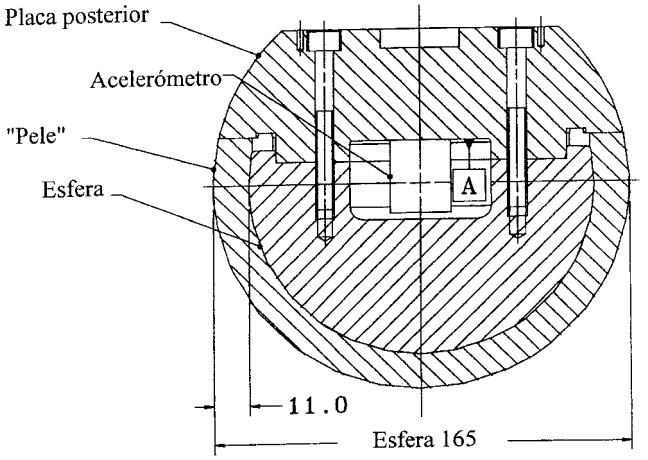

Fig. 14 — Pêndulo que simula uma cabeça de criança (dimensões em milímetros)

APÊNDICE I

Certificação dos pêndulos

1 — Requisitos relativos à certificação:

1.1 — Os pêndulos utilizados nos ensaios referidos na parte II devem cumprir determinados requisitos de desempenho.

Os requisitos para o pêndulo que simula uma perna são especificados no n.º 2; os requisitos para o pêndulo que simula uma anca são especificados no n.º 3 e para os pêndulos-cabeça (adulto, criança e criança/cabeça pequena de adulto) no n.º 4.

2 — Pêndulo que simula uma perna:

2.1 — Ensaios estáticos:

2.1.1 — O pêndulo que simula uma perna deve cumprir os requisitos especificados no n.º 2.1.2 durante o ensaio referido no n.º 2.1.4 e os requisitos especificados no n.º 2.1.3 durante o ensaio referido no n.º 2.1.5.

Em ambos os ensaios, o pêndulo, para o funcionamento correcto da junta-joelho, deve ter em torno do seu eixo longitudinal a orientação pretendida, com uma tolerância de ± 2º.

A temperatura estabilizada do pêndulo durante a certificação deve ser de 20ºC ± 2ºC.

Os valores de resposta CAC (cf. ISO 6487:2000) do pêndulo carregado em flexão (cf. n.º 2.1.4) devem ser de 50º para o ângulo de flexão do joelho e 500 N para a força aplicada; do pêndulo carregado em ruptura (cf. n.º 2.1.5) devem ser de 10 mm para o deslocamento de ruptura do joelho e de 10 kN para a força aplicada. Em ambos os ensaios, é permitida filtragem passa-baixo a uma frequência adequada, para remover ruídos de frequência superior sem afectar significativamente a medição da resposta do pêndulo.

2.1.2 — Quando se carrega o pêndulo em flexão nos termos do n.º 2.1.4, a resposta «força aplicada/ângulo de flexão» deve situar-se dentro dos limites indicados na fig. 1. Por outro lado, a energia necessária para produzir 15º de flexão deve ser de 100 J ± 7 J.

2.1.3 — Quando se carrega o pêndulo em ruptura nos termos do n.º 2.1.5, a resposta «força aplicada/deslocamento de ruptura» deve situar-se dentro dos limites indicados na fig. 2.

2.1.4 — O pêndulo-perna, sem revestimento de espuma nem pele, é montado com a tíbia firmemente presa por ganchos a uma superfície horizontal fixa e com um tubo de metal ligado firmemente ao fémur (fig. 3). Para evitar erros de fricção, a secção do fémur ou o tubo de metal não serão equipados com qualquer apoio. O momento de flexão aplicado no centro da junta-joelho, devido ao peso do tubo de metal e outros componentes (excluindo a própria perna), não será superior a 25 Nm.

Aplica-se ao tubo de metal uma força horizontal normal, a uma distância de 2,0 m ± 0,01 m do centro da junta-joelho, registando-se o resultante ângulo de deflexão do joelho. A carga é incrementada até o ângulo de deflexão ultrapassar 22º.

A energia é calculada integrando a força em relação ao ângulo de flexão em radianos e multiplicando pelo comprimento da alavanca (2 m ± 0,01 m).

2.1.5 — O pêndulo, sem revestimento de espuma nem pele, é montado com a tíbia firmemente presa por ganchos a uma superfície horizontal fixa e com um tubo de metal ligado firmemente ao fémur, com a extremidade oposta a 2 m do centro da junta-joelho (fig. 4).

Aplica-se ao fémur uma força horizontal normal, à distância de 50 mm do centro da junta-joelho, registando o resultante deslocamento de ruptura do joelho. A carga é incrementada até ultrapassar 6 kN ou até o deslocamento de ruptura do joelho ultrapassar 8 mm.

2.2 — Ensaios dinâmicos:

2.2.1 — O pêndulo-perna deve cumprir os requisitos especificados no n.º 2.2.2 durante o ensaio referido no n.º 2.2.4.

A temperatura estabilizada do pêndulo durante a certificação deve ser de 20ºC ± 2ºC.

2.2.2 — Quando o pêndulo é percutido por um pêndulo de certificação guiado linearmente (cf. n.º 2.2.4), a aceleração máxima na parte de cima da tíbia não deve ser inferior a 120 g nem superior a 250 g. O ângulo máximo de flexão não deve ser inferior a 6,2º nem superior a 8,2º. O deslocamento máximo de ruptura não será inferior a 3,5 mm nem superior a 6 mm.

Para todos estes valores, as leituras devem corresponder ao impacte inicial com o pêndulo de certificação e não à fase de travagem. Qualquer sistema utilizado para travar o pêndulo-perna ou o pêndulo de certificação deve ser disposto de modo que a fase de travagem não se sobreponha cronologicamente ao impacte inicial. O sistema de travagem não deve fazer os resultados dos transdutores excederem os valores CAC especificados.

2.2.3 — O valor CFC de resposta dos instrumentos (cf. definição na norma ISO 6487:2000) deve ser de

180 em todos os transdutores. Os valores de resposta CAC (cf. ISO 6487:2000) devem ser de 50º para o ângulo de flexão do joelho, de 10 mm para o deslocamento de ruptura do joelho e de 500 g para a aceleração. Estes valores não implicam que o pêndulo chegue fisicamente a flectir e a romper.

2.2.4 — Método de ensaio:

2.2.4.1 — O pêndulo, com o revestimento de espuma e a pele, é suspenso horizontalmente por três cabos de aço de 1,5 mm ± 0,2 mm de diâmetro e de 2 m de comprimento mínimo (fig. 5a), de modo que o seu eixo longitudinal fique horizontal, com a tolerância de ± 0,5º, e perpendicular à direcção do movimento do pêndulo de certificação, com a tolerância de ± 2º Para o correcto funcionamento da junta-joelho, o pêndulo deve ter a orientação pretendida em torno do seu eixo longitudinal, com a tolerância de ± 2º.

O pêndulo deve cumprir os requisitos do capítulo II da parte II (n.º 3.4.1.1), com o(s) gancho(s) de fixação para os cabos de aço.

2.2.4.2 — A massa total do pêndulo de certificação, incluindo os componentes de propulsão e de guiamento que fazem parte integrante dele durante o impacte, deve ser de 9 ± 0,05 Kg. A face, cujas dimensões são especificadas na fig. 5b, deve ser de alumínio, com um acabamento superficial externo superior a 2 μm.

O sistema de guiamento é equipado com guias de pouco atrito, insensíveis a cargas fora do eixo, para que o pêndulo possa mover-se somente na direcção de impacte especificada, quando em contacto com o veículo. As guias impedem movimentos noutras direcções, incluindo rotação em torno de qualquer eixo.

2.2.4.3 — O pêndulo deve ser certificado com espuma nunca antes utilizada.

2.2.4.4 — A espuma do pêndulo não deve ser excessivamente manuseada ou deformada antes, durante ou depois da aplicação.

2.2.4.5 — O pêndulo de certificação é impelido horizontalmente à velocidade de 7,5 m/s ± 0,1 m/s contra o pêndulo, que está estacionário (fig. 5a). O pêndulo de certificação é colocado em posição tal que a sua linha central coincida com uma posição na linha central da tíbia a 50 mm do centro do joelho, com tolerâncias de ± 3 mm quer lateral quer verticalmente.

3 — Pêndulo que simula uma anca:

3.1 — O pêndulo que simula uma anca deve cumprir os requisitos especificados no n.º 3.2 durante o ensaio referido no n.º 3.3.

A temperatura estabilizada do pêndulo durante a certificação deve ser de 20ºC ± 2ºC.

3.2 — Requisitos:

3.2.1 — Quando o pêndulo é impelido contra um pêndulo cilíndrico de certificação, que está estacionário, a força máxima medida em cada transdutor de carga não deve ser inferior a 1,20 kN nem superior a 1,55 kN, e a diferença entre as forças máximas medidas nos transdutores de cima e de baixo não deve ser superior a 0,10 kN. Por outro lado, o momento máximo de flexão medido pelos extensómetros não deve ser inferior a 190 Nm nem superior a 250 Nm na posição central, e não deve ser inferior a 160 Nm nem superior a 220 Nm nas posições externas. A diferença entre os momentos máximos de flexão em cima e em baixo não deve ser superior a 20 Nm.

Para todos estes valores, as leituras devem corresponder ao impacte inicial com o pêndulo de certificação e não à fase de travagem. Qualquer sistema utilizado para travar o pêndulo-anca ou o pêndulo de certificação deve ser disposto de modo que a fase de travagem não se sobreponha cronologicamente ao impacte inicial. O sistema de travagem não deve fazer os resultados dos transdutores excederem os valores CAC especificados.

3.2.2 — O valor CFC de resposta dos instrumentos (cf. definição na norma ISO 6487:2000) deve ser de 180 em todos os transdutores. Os valores de resposta CAC (cf. ISO 6487:2000) devem ser de 10 kN para os transdutores de força e de 1000 Nm para os momentos de flexão.

3.3 — Método de ensaio:

3.3.1 — O pêndulo é montado no sistema de propulsão e de guiamento por uma junta limitadora de torção. A junta limitadora de torção deve ser instalada de modo que o eixo longitudinal do elemento anterior fique perpendicular ao eixo do sistema de guiamento, com uma tolerância de ± 2º, sendo no mínimo de 650 Nm o binário de atrito da junta. O sistema de guiamento é equipado com guias de pouco atrito, para que o pêndulo-anca possa mover-se somente na direcção de impacte especificada, quando em contacto com o pêndulo de certificação.

3.3.2 — A massa do pêndulo, incluindo os componentes de propulsão e de guiamento que fazem parte integrante dele durante o impacte, deve ser ajustada a 12 kg ± 0,1 kg.

3.3.3 — O centro de gravidade das partes do pêndulo situadas efectivamente à frente da junta limitadora de torção, incluindo os pesos adicionais, deve recair na linha longitudinal central do pêndulo, com uma tolerância de ± 10 mm.

3.3.4 — O pêndulo deve ser certificado com espuma nunca antes utilizada.

3.3.5 — A espuma do pêndulo não deve ser excessivamente manuseada ou deformada antes, durante ou depois da aplicação.

3.3.6 — O pêndulo com o elemento anterior vertical é impelido horizontalmente à velocidade de 7,1 m/s ± 0,1 m/s contra o pêndulo de certificação, que está estacionário (fig. 6).

3.3.7 — O tubo do pêndulo de certificação deve ter a massa de 3 kg ± 0,03 kg, o diâmetro externo de 150^{+1}_{-4} *mm* e a espessura de parede de 3 mm ± 0,15 mm. O tubo do pêndulo de certificação deve ter um comprimento total de 275 mm ± 5 mm. Este tubo deve ser em aço sem costura trefilado a frio (permitida a metalização superficial contra a corrosão), com um acabamento superficial externo superior a 2 μm. Deve ser suspenso de dois cabos de aço de 1,5 mm ± 0,2 mm de diâmetro e de 2 m de comprimento mínimo. A superfície do pêndulo de certificação deve estar limpa e seca. O tubo do pêndulo de certificação é colocado de modo que o eixo longitudinal do cilindro fique perpendicular ao elemento anterior (ou seja, nivelado), com uma tolerância de ± 2º, e à direcção de deslocação do pêndulo, com uma tolerância de ± 2º, e com o centro do tubo do pêndulo de certificação alinhado com o centro do elemento anterior do pêndulo, com uma tolerância de ± 5 mm quer lateral quer verticalmente.

4 — Pêndulos que simulam uma cabeça:

4.1 — Os pêndulos que simulam cabeças (de criança/cabeça pequena de adulto e de adulto) devem cumprir os requisitos especificados no n.º 4.2 durante o ensaio referido no n.º 4.3.

A temperatura estabilizada dos pêndulos durante a certificação deve ser de 20ºC ± 2ºC.

4.2 — Requisitos:

4.2.1 — Quando o pêndulo-cabeça de criança é percutido por um pêndulo de certificação guiado linearmente (cf. n.º 4.3), a resultante aceleração máxima medida por um acelerómetro triaxial (ou por três uniaxiais) na cabeça não deve ser inferior a 405 g nem superior a 495 g. A resultante curva tempo-aceleração deve ser unimodal.

4.2.2 — Quando o pêndulo-cabeça de criança/cabeça pequena de adulto é percutido por um pêndulo de certificação guiado linearmente (cf. n.º 4.3), a resultante aceleração máxima medida por um acelerómetro triaxial (ou por três uniaxiais) na cabeça não deve ser inferior a 290 g nem superior a 350 g. A resultante curva tempo-aceleração deve ser unimodal.

4.2.3 — Quando o pêndulo-cabeça de adulto é percutido por um pêndulo de certificação guiado linearmente (cf. n.º 4.3), a resultante aceleração máxima medida por um acelerómetro triaxial (ou por três uniaxiais) na cabeça não deve ser inferior a 337,5 g nem superior a 412,5 g. A resultante curva tempo-aceleração deve ser unimodal.

4.2.4 — O valor CFC de resposta dos instrumentos (cf. definição na norma ISO 6487:2000) deve ser de 1000. O valor de resposta CAC (cf. ISO 6487:2000) deve ser de 1000 g para a aceleração.

4.3 — Método de ensaio:

4.3.1 — Os pêndulos-cabeça devem ser suspensos conforme indica a fig. 7, com a face posterior num ângulo entre 25º e 90º com a horizontal.

4.3.2 — A massa total do pêndulo de certificação, incluindo os componentes de propulsão e de guiamento que fazem parte integrante dele durante o impacte, deve ser de 1 kg ± 0,01 kg. O sistema de guiamento linear deve ser equipado com guias de pouco atrito que não contenham partes rotativas. O diâmetro da face plana do pêndulo deve ser de 70 mm ± 1 mm. A aresta deve ser arredondada com um raio de 5 mm ± 0,5 mm. A face do pêndulo de certificação deve ser de alumínio, com um acabamento superficial externo superior a 2 μm.

4.3.3 — O pêndulo de certificação é impelido horizontalmente à velocidade de 7,1 m/s ± 0,1 m/s contra os pêndulos-cabeça de criança e de criança/cabeça pequena de adulto, que estão estacionários, à velocidade de 10 m/s ± 0,1 m/s contra o pêndulo que simula uma cabeça de adulto, que está estacionário. O pêndulo de certificação é colocado em posição tal que o centro de gravidade da cabeça se localize na linha central do pêndulo de certificação, com a tolerância de ± 5 mm quer lateral quer verticalmente.

4.3.4 — O ensaio é executado em três diferentes pontos de impacte em cada pêndulo-cabeça. Nessas localizações específicas, ensaia-se pele previamente usada e ou danificada.

QUADRO N.º 1

Resumo dos requisitos de resposta dos pêndulos-cabeça

Pêndulo & massa	Velocidade de certificação (m/s)	Limite inferior (g)	Limite superior (g)
Cabeça de criança 2,5 kg	7	405	495
Cabeça de criança/cabeça pequena de adulto 3,5 kg	7	290	350
Cabeça de adulto 4,8 kg	10	337,5	412,5

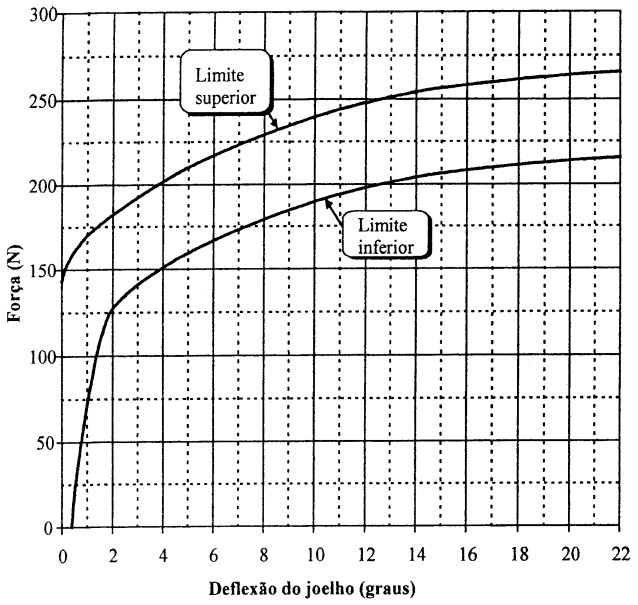

Fig. 1 — Limites da relação entre força e ângulo no ensaio estático de certificação do pêndulo-perna à flexão

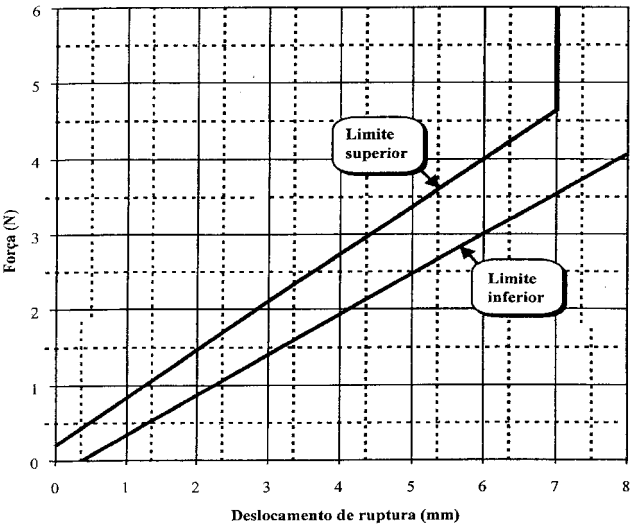

Fig. 2 — Limites da relação entre força e deslocamento no ensaio estático de certificação do pêndulo-perna à ruptura

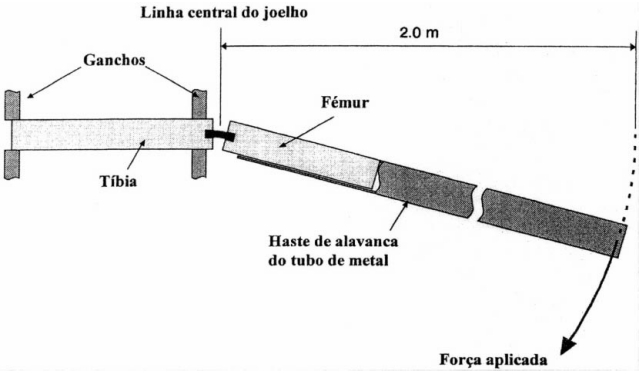

Fig. 3 — Dispositivo para o ensaio estático de certificação do pêndulo-perna à flexão (perspectiva de cima)

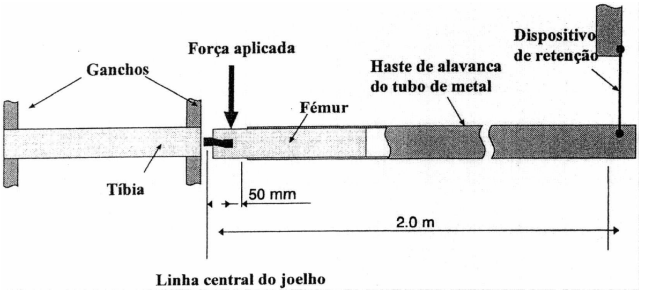

Fig. 4 — Dispositivo para o ensaio estático de certificação do pêndulo-perna à ruptura (perspectiva de cima)

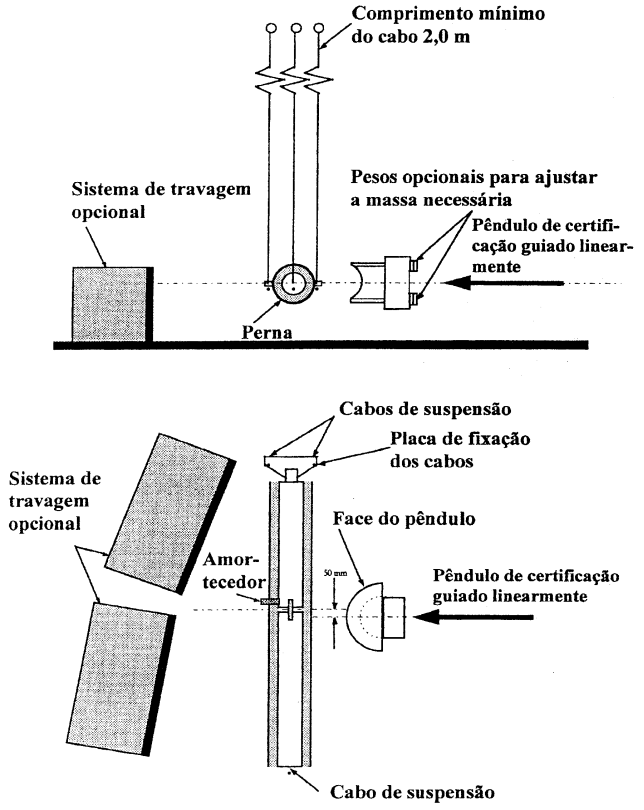

Fig. 5a — Dispositivo para o ensaio dinâmico de certificação do pêndulo-perna (perspectiva lateral no diagrama superior, perspectiva de cima no diagrama inferior)

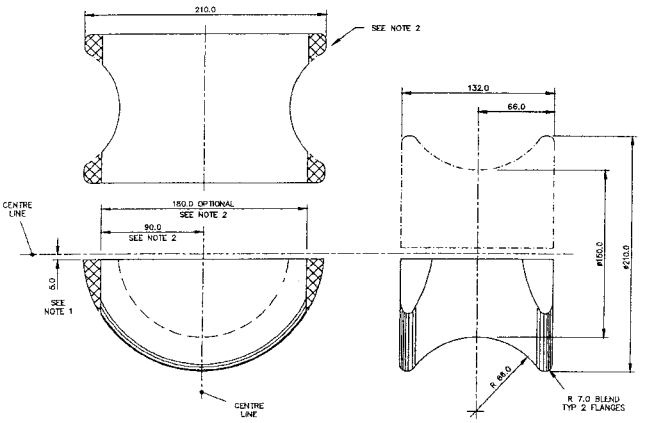

Fig. 5b — Pormenores da face do pêndulo-perna de certificação dinâmica

Notas

1 — A sela pode ser em diâmetro contínuo ou escavada conforme a figura para fazer dois componentes.

2 — As zonas sombreadas podem ser removidas para dar a forma alternativa indicada.

3 — Tolerância em todas as dimensões — ± 1 mm.

Material — liga de alumínio.

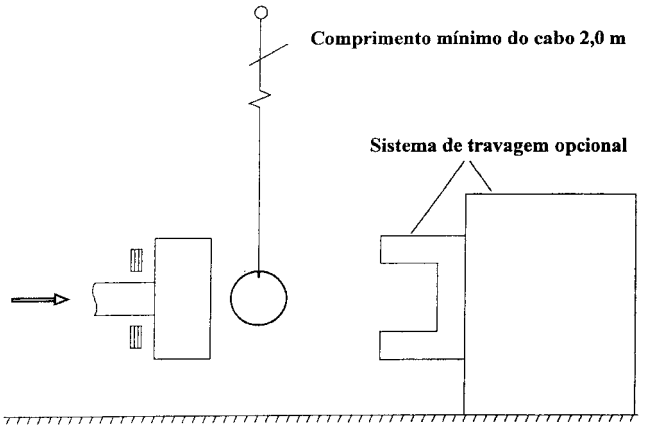

Fig. 6 — Dispositivo para o ensaio dinâmico de certificação do pêndulo-anca

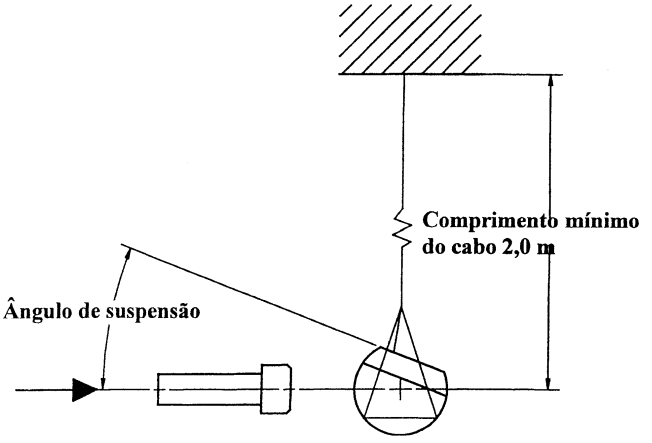

Fig. 7 — Dispositivo para o ensaio dinâmico de certificação do pêndulo-cabeça