

DIRECTIVA DO CONSELHO

de 22 de Dezembro de 1986

relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros sobre carros automotores para movimentação de cargas

(86/663/CEE)

O CONSELHO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS,

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

Tendo em conta a proposta da Comissão ⁽¹⁾,

Tendo em conta o parecer do Parlamento Europeu ⁽²⁾,

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

Considerando que nos Estados-membros a concepção e a construção de carros automotores para movimentação de cargas são objecto de normas de segurança que diferem de um Estado-membro para outro e entravam, por esse facto, as trocas comerciais desses aparelhos; que é, por consequência, necessário proceder a uma aproximação dessas normas;

Considerando que a Directiva 84/528/CEE do Conselho, de 17 de Setembro de 1984, relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes às disposições comuns aos aparelhos de elevação e de movimentação ⁽⁴⁾, definiu uma série de procedimentos comuns — nomeadamente a homologação CEE, o exame CEE e a autocertificação CEE — para a colocação no mercado desses aparelhos de elevação ou de movimentação; que, de acordo com a prática mais corrente nos Estados-membros, convém prever a autocertificação CEE para os carros automotores de movimentação de cargas;

Considerando que a presente directiva é uma directiva especial, na acepção do nº 2 do artigo 2º da Directiva 84/528/CEE;

Considerando que as disposições técnicas constantes do Anexo I não constituem obstáculo às medidas comunitárias ou nacionais referentes aos outros aspectos da segurança dos carros de movimentação de cargas, tais como o sistema de segurança do condutor, a segurança eléctrica, a segurança de circulação, a segurança em caso de funcionamento em zonas que apresentem riscos de explosão, o escape de gases e o ruído; considerando que, para aumentar o nível de segurança, parece oportuno introduzir disposições sobre os órgãos de comando e o depósito de carburante; que se

justifica prever um período de transição para permitir aos produtores adaptar o seu fabrico às novas disposições;

Considerando que o progresso técnico requer uma adaptação rápida das prescrições técnicas; que convém portanto, submeter essas adaptações da directiva ao procedimento previsto no artigo 22º da Directiva 84/528/CEE;

Considerando que convém excluir algumas das disposições do Anexo I do âmbito de aplicação da cláusula derogatória prevista no artigo 23º da Directiva 84/528/CEE;

Considerando que a definição dos métodos de exame e dos ensaios constitui uma medida de aplicação de carácter técnico e deve, por esse motivo, ser aprovada pela Comissão de acordo com o procedimento acima referidos,

ADOPTOU A PRESENTE DIRECTIVA:

Artigo 1º

1. A presente directiva aplica-se a carros automotores para movimentação de cargas cuja capacidade não exceda 10 000 kg e aos tractores com um esforço à barra inferior a 20 000 N.

2. Por carro automotor de movimentação de cargas, na acepção da presente directiva, entende-se qualquer veículo sobre rodas, com excepção dos que rolam sobre carris, destinado a transportar, puxar, empurrar, levantar, empilhar ou armazenar em prateleiras cargas de qualquer natureza, comandado por um condutor circulando a pé próximo do carro ou por um condutor instalado num posto de comando especialmente previsto para o efeito, fixado ao chassis ou elevável.

Artigo 2º

1. A presente directiva não abrange:

- a) Os aparelhos com colher chamados *dumpers* ou pás mecânicas utilizados nos estaleiros de obras públicas e construção civil;
- b) Os tractores, que não sejam os referidos no ponto 1.2, do Anexo I, os camiões com ou sem reboque, os tractores agrícolas e florestais, as máquinas de estaleiro e os carros utilizados no fundo das minas;
- c) Os furgões leiteiros e outros veículos de distribuição semelhantes;

⁽¹⁾ JO nº C 165 de 2. 7. 1979, p. 1.

⁽²⁾ JO nº C 197 de 4. 8. 1980, p. 67.

⁽³⁾ JO nº C 182 de 21. 7. 1980, p. 22.

⁽⁴⁾ JO nº L 300 de 19. 11. 1984.

- d) Os aparelhos elevadores empilhadores que só podem circular dentro de guias, chamados aparelhos empilhadores de armazenagem (*transtockeurs*);
- e) Os carros com posto de comando elevável, com capacidade nominal superior a 5 000 kg;
- f) Os carros especialmente concebidos para circular com a carga em posição elevada, com capacidade superior a 5 000 kg;
- g) Os pórticos automóveis (*straddle carriers*);
- h) Os tractores e carros comandados à distância, que não transportem operador;
- i) Os equipamentos utilizados para operações de manutenção em posição elevada;
- j) Os carros accionados por formas exteriores de energia eléctrica;
- k) As gruas móveis;
- l) As plataformas elevatórias móveis;
- m) Os carros com braços telescópicos.

2. A presente directiva não prejudica as disposições comunitárias ou nacionais relativas ao ambiente e aos outros aspectos da segurança dos carros que não são por ela abrangidos, nomeadamente às disposições relacionadas com:

- o material eléctrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão,
- a circulação rodoviária,
- o escape de gases,
- os riscos nas zonas de atmosfera explosiva,
- o ruído no local de trabalho e no ambiente,
- o sistema de segurança do condutor.

Artigo 3º

Os Estados-membros tomarão todas as medidas úteis para que os carros automotores de movimentação de carga a que se refere a presente directiva só possam ser colocados no mercado e postos em serviço se satisfizerem o disposto nesta directiva.

Artigo 4º

O fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade atestará, sob sua responsabilidade, a conformidade de cada carro de movimentação com as disposições da presente directiva, por meio de um certificado de conformidade cujo modelo está reproduzido no Anexo II, e mediante a aposição no carro da marca de conformidade, nas condições previstas no Anexo III.

Artigo 5º

1. O fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade emite o certificado de conformidade e apõe a marca de conformidade previstos no artigo 4º se estiver em condições de provar:

- que dispõe dos meios necessários para a execução dos ensaios referidos no Anexo I e, se for caso disso,
- que manda realizar os ensaios referidos no Anexo I que não sejam por ele efectuados, por um (dos) organismo(s) aprovado(s) para o efeito pelo Estado-membro.

2. O fabricante ou o seu mandatário estabelecido na Comunidade deverá ter à disposição das entidades competentes do Estado-membro todos os documentos que provam que foram realizados os ensaios previstos no Anexo I, e que os requisitos técnicos foram respeitados.

3. Cada Estado-membro comunicará aos outros Estados-membros e à Comissão:

- a lista dos organismos autorizados a executar os ensaios referidos no presente artigo,
- qualquer posterior alteração dessa lista.

Artigo 6º

O Estado-membro tomará todas as medidas úteis para assegurar o cumprimento do disposto no artigo 5º

Artigo 7º

O Estado-membro poderá proceder a verificações, por amostragem, da conformidade dos materiais referidos no artigo 1º com as prescrições da presente directiva. Tais verificações não deverão, no entanto, impor ensaios e exigências mais severas do que as previstas na presente directiva.

Artigo 8º

Sempre que as verificações mencionadas no artigo 7º revelem que um carro automotor de movimentação de cargas não satisfaz os requisitos da presente directiva, o Estado-membro tomará todas as medidas úteis para:

- proibir a sua colocação no mercado,
- proibir a sua utilização,
- ordenar que seja retirado do mercado.

Caso a não observância das prescrições decorra de um defeito na concepção ou no fabrico em série dos carros que afecte a segurança, o Estado-membro informará os outros

Estados-membros e a Comissão das deficiências verificadas e das medidas tomadas.

Essas medidas serão revogadas logo que seja feita prova de que o carro corresponde às exigências da directiva.

Artigo 9º

Os Estados-membros não podem, por motivos relacionados com as exigências a que se refere a presente directiva, recusar, proibir ou restringir a colocação no mercado, a entrada em serviço ou a utilização para fins conformes àquele a que se destinam, dos carros que satisfaçam as exigências da presente directiva.

Artigo 10º

As alterações necessárias para adaptar ao progresso técnico o Anexo I da directiva, com excepção dos pontos 9.12.1.1 e 9.12.1.2 serão adoptadas de acordo com o procedimento previsto no artigo 22º da Directiva 84/528/CEE.

Serão igualmente adoptados de acordo com esse procedimento os métodos de ensaio e exame, bem como a respectiva adaptação ao avanço técnico.

O procedimento previsto no artigo 23º da Directiva 84/528/CEE é aplicável ao Anexo I.

Artigo 11º

As disposições da presente directiva não afectam a faculdade dos Estados-membros de estipularem — dentro da observância do Tratado — os requisitos que considerem necessários para assegurar a protecção dos trabalhadores durante a utilização dos aparelhos em questão, desde que tal não implique modificações desses aparelhos em relação ao especificado na directiva.

Artigo 12º

1. Os Estados-membros adoptarão, publicarão e porão em vigor as disposições legislativas, regulamentares e administrativas necessárias para darem cumprimento à presente directiva antes de 1 de Janeiro de 1989, e desse facto informarão imediatamente a Comissão.

2. Os Estados-membros terão o cuidado de comunicar à Comissão o texto das disposições de direito interno que adoptarem no domínio regulado pela presente directiva.

Artigo 13º

Os Estados-membros são destinatários da presente directiva.

Feito em Bruxelas, em 22 de Dezembro de 1986.

Pelo Conselho

O Presidente

G. SHAW

ANEXO I

REQUISITOS TÉCNICOS PARA CARROS AUTOMOTORES DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

1. CLASSIFICAÇÃO DOS CARROS POR MODO DE OPERAÇÃO
 - 1.1 Transportador

Carro de movimentação que transporta a carga sobre uma plataforma fixa ou sobre um equipamento não elevador.
 - 1.2 Tractor

Carro de movimentação rodando no solo, equipado com sistema de atrelagem, e especialmente concebido para puxar veículos que rodem no solo.
 - 1.3 Tractor de manobra

Tractor equipado com um tampão à frente e/ou atrás e que pode impelir igualmente veículos rodando no solo ou em via férrea.
 - 1.4 Elevador

Carro de movimentação capaz de levantar, baixar e transportar cargas.

 - 1.4.1 Elevador empilhador

Carro elevador equipado com uma plataforma, uma forquilha ou qualquer outro sistema de transporte de cargas, e capaz levantar cargas, em *palette* ou não, a uma altura suficiente para permitir o seu empilhamento ou a sua armazenagem em prateleiras.

 - 1.4.1.1 Empilhador de forquilha em consola = carro elevador empilhador em que a carga é colocada quer à frente das rodas dianteiras, quer atrás das rodas traseiras.
 - 1.4.1.2 Empilhador de mastro ou forquilha retráctil: carro elevador empilhador com longarinas transportadoras em que a carga pode ser colocada em consola por avanço do mastro ou de suporte da forquilha.
 - 1.4.1.3 Empilhador de forquilha entre longarinas: carro elevador empilhador com longarinas transportadoras equipado com uma forquilha colocada entre essas longarinas e no qual o centro de gravidade da carga se encontra sempre dentro da base de sustentação.
 - 1.4.1.4 Empilhador de forquilha sobreposta às longarinas: carro elevador empilhador com longarinas transportadoras equipado com uma forquilha cujos braços recobrem as longarinas.
 - 1.4.1.5 Empilhador de plataforma sobreposta às longarinas com grande altura de elevação: carro elevador empilhador com longarinas transportadoras equipado com uma plataforma que cobre as longarinas.
 - 1.4.1.6 Carro com posto de comando elevável (empilhador): carro elevador com um posto de comando que sobe com o órgão de suporte da carga (plataforma ou forquilha), para a armazenagem em prateleiras.
 - 1.4.1.7 Empilhador de carregamento lateral: empilhador de forquilha cujo mastro retráctil situado entre os eixos das rodas perpendicularmente ao eixo longitudinal do carro permite agarrar e levantar cargas em consola em relação a um dos lados do carro e colocá-las na respectiva plataforma.
 - 1.4.1.8 Empilhador de forquilha para todo o terreno: carro especialmente concebido para carregar, levantar, transportar e empilhar cargas em terrenos não preparados (grandes rodas, altura livre ao solo considerável, conjunto motorpropulsor especial) equipado com um dispositivo de suporte da carga que desliza verticalmente sobre um mastro fixo ou inclinável.
 - 1.4.1.9 Empilhador lateral: carro elevador empilhador capaz de armazenar e desarmazenar cargas lateralmente, de ambos os lados.

- 1.4.1.10. Empilhador lateral e frontal: carro elevador capaz de armazenar e desarmazenar cargas frontal e lateralmente, de ambos os lados.
- 1.4.2. *Elevador não empilhador com pequena altura de elevação*
Carro de movimentação equipado com uma plataforma, uma forquilha ou qualquer outro dispositivo de suporte de carga, e que pode levantar a carga apenas à altura necessária para permitir o seu transporte.
- 1.4.2.1. Carro para *palettes*: carro elevador não empilhador equipado com uma forquilha adequada para o transporte de *palettes*.
- 1.4.2.2. Carro de plataforma: carro elevador equipado com uma plataforma ou qualquer outro dispositivo para o transporte de cargas.
- 1.4.2.3. Pórtico automóvel (*straddle carrier*): carro elevador cujo *chassis* e mecanismo de elevação se colocam sobre a carga para a levantar e deslocar.
- 1.4.3. *Carros com posto de comando elevável com grande e média altura de elevação*
Carro equipado com uma plataforma elevável para o condutor e com um dispositivo para a carga (normalmente braços de forquilha para receber uma *palette* ou uma plataforma) a fim de permitir a recolha (e eventualmente a recolocação em prateleiras) de mercadorias armazenadas.
Consideram-se como de média altura de elevação os carros que elevam a plataforma de condutor a 2,5 m ao máximo.
- 1.4.4. Pórtico automóvel (*straddle carrier*): carro elevador cujo *chassis* e mecanismo de elevação se colocam sobre a carga para a levantar, deslocar e empilhar.
2. CLASSIFICAÇÃO DOS CARROS POR MODO DE CONDUÇÃO ⁽¹⁾
3. CLASSIFICAÇÃO DOS CARROS POR ALTURA DE ELEVAÇÃO ⁽¹⁾
4. CLASSIFICAÇÃO DOS CARROS POR MODO DE DESLOCAÇÃO ⁽¹⁾
5. CLASSIFICAÇÃO DOS CARROS POR FONTE DE ENERGIA ⁽¹⁾
6. CLASSIFICAÇÃO DOS CARROS POR NATUREZA DAS RODAS ⁽¹⁾
7. DEFINIÇÃO DOS TERMOS QUE DESIGNAM OS PRINCIPAIS ELEMENTOS DOS CARROS ⁽¹⁾
8. CAPACIDADE DOS CARROS E DOS RESPECTIVOS REBOQUES ⁽¹⁾
- 8.1. Carros com grande altura de elevação
- 8.1.1. *Capacidade nominal dos carros com grande altura de elevação*
Por capacidade nominal dum carro automotor para movimentação de cargas com grande altura de elevação entende-se a carga, em kg, autorizada pelo construtor, que esse tipo de carro pode normalmente levantar ou transportar nas condições especificadas (ver Adenda A).

⁽¹⁾ De acordo com a norma ISO 5053/I de 15 de Setembro de 1980.

8.1.2. Capacidade efectiva dos carros com grande altura de elevação

Por capacidade efectiva dum carro automotor para movimentação de cargas com grande altura de elevação entende-se a carga máxima, em kg (em função do equipamento e da altura de elevação), autorizada pelo construtor (geralmente na sequência de ensaios de estabilidade) que o carro pode normalmente transportar ou levantar nas condições especificadas (ver Adenda A).

8.2. Carros com plataforma fixa e carros com pequena altura de elevação

8.2.1. Capacidade nominal dos carros com plataforma fixa e dos carros com pequena altura de elevação. Por capacidade nominal dum carro com plataforma fixa, ou dum carro com pequena altura de elevação entende-se a carga máxima, autorizada pelo construtor, que o carro pode normalmente transportar, desde que esteja uniformemente distribuída sobre a plataforma ou sobre o dispositivo de suporte da carga. Essa carga exprime-se em kg.

8.3. Carros tractores

8.3.1. Força nominal dos carros tractores

Por força nominal dum carro tractor de movimentação equipado com motor de combustão interna entende-se a força de tracção à barra, em newtons, indicada pelo construtor, que o carro tractor pode desenvolver para um determinado binário deslocando-se a uma velocidade constante de, pelo menos, 10 % da velocidade máxima em vazio, sobre uma superfície betonada lisa, seca e horizontal. Para os carros tractores eléctricos ou os carros tractores equipados com conversor de binário, a força de tracção nominal é a força de tracção desenvolvida durante um período de funcionamento de uma hora. Para os carros tractores com o condutor sentado ou de pé, a massa do condutor (lastro) é de 90 kg.

Os pneus eventualmente existentes serão cheios à pressão especificada pelo construtor do carro tractor.

8.4. Equipamentos amovíveis

8.4.1. Por capacidade nominal dos equipamentos amovíveis entende-se a carga máxima, em kg, autorizada pelo construtor que o equipamento pode normalmente transportar nas condições indicadas.

9. DISPOSIÇÕES GERAIS

9.1. Chapas indicadoras

9.1.1. Chapas de identificação

9.1.1.1. Todos os carros de movimentação de cargas devem ter, em local bem visível, uma chapa de identificação durável com as seguintes indicações:

Todos os carros com motor de combustão interna	Carros eléctricos com bateria
a) nome do construtor (ou do importador) do carro	a) <i>idem</i>
b) modelo	b) <i>idem</i>
c) número de série ou de fabrico, e ano de fabrico	c) <i>idem</i>
d) massa em vazio ⁽¹⁾ do carro em condições de funcionamento, sem os equipamentos amovíveis mas com a forquilha no caso de se tratar de um empilhador de forquilha	d) massa em vazio ⁽¹⁾ do carro em condições de funcionamento sem bateria e sem os equipamentos amovíveis mas com a forquilha nos casos dos empilhadores de forquilha
	e) massa mínima e máxima autorizadas para a bateria
	f) tensão da bateria

⁽¹⁾ A massa pode variar de mais ou menos 5 % em relação ao valor indicado na placa.

9.1.1.2. Chapas de identificação de equipamentos amovíveis.

Todos os equipamentos amovíveis devem ter uma chapa de identificação separada com as seguintes indicações:

- a) nome do construtor do equipamento (ou do importador),
- b) modelo,
- c) número de série ou de fabrico e ano de fabrico,
- d) massa de equipamento,
- e) distâncias do centro de gravidade do equipamento a contar da respectiva superfície de montagem no carro,
- f) capacidade de carga nominal,
- g) no caso dos equipamentos de accionamento hidráulico, pressões hidráulicas de serviço indicadas pelo construtor de equipamento,
- h) avisos: «Respeitar a capacidade do conjunto carro/equipamento!».

9.1.1.3. Carro para trabalhar em condições especiais

Se um carro for concebido para trabalhar em condições especiais, deve ser munido de uma placa duradoura, fixada em local bem visível, com as seguintes indicações:

- a) designação da condição (condições) de utilização especial(ais),
- b) capacidade do carro em cada uma das condições de utilização especiais.

9.1.1.4. Baterias de tracção e cestos de baterias

Cada cesto deve ter, em local bem visível, uma chapa de identificação duradoura com as seguintes indicações:

- a) nome do fabricante da bateria,
- b) tipo,
- c) número de série,
- d) tensão nominal,
- e) capacidade em amperes-horas em regime de descarga em 5 h,
- f) massa em ordem de marcha (com lastro) para igualizar uma massa muito fraca de bateria.

Além disso, a massa pode ser gravada no cesto amovível próximo dos pontos de elevação.

9.1.2. *Placas de características*

Todos os carros ou tractores devem ter uma placa de características duradoura, fixada em local bem visível, facilmente legível pelo condutor e com as indicações abaixo especificadas.

Esta placa pode eventualmente ser combinada com a chapa de identificação.

9.1.2.1. Carros com grande altura de elevação

A chapa de características deve ter as indicações especificadas na Adenda B.

9.1.2.2. Carros com plataforma fixa e carros com pequena altura de elevação

A chapa de características deve indicar a capacidade-base especificada em kg, de acordo com a definição dada no nº 8.2.1.

9.1.2.3. Carros tractores

A chapa de características deve indicar o esforço de tracção à barra em newtons de acordo com a definição dada no nº 8.3.1, indicando igualmente o tempo durante o qual esse esforço poderá ser exercido.

9.1.3. *Outras indicações*

Estas indicações não requerem obrigatoriamente o uso de uma chapa.

9.1.3.1. Dispositivos de linguagem dos carros

Os pontos de linguagem devem ser claramente indicados nos carros (ver nº 9.8.4)

9.1.3.2. Pressão de ar nos pneumáticos

Os valores de pressão de ar prescritos devem vir claramente indicados no carro.

9.1.4. Se esses valores vierem indicados por extenso, terão de ser escritos na(s) língua(s) aprovadas pelo país em que o tractor deverá ser utilizado.

9.2. Imobilização, prevenção de movimentos não intencionais e de utilização indevida

9.2.1. Deve prever-se um freio de imobilização conforme com os requisitos especificados em 9.3.4.1 e 9.3.4.2 infra.

No capítulo 10 estão contemplados os requisitos especiais para os carros com posto de condutor elevável.

9.2.2. O carro deve estar equipado com um dispositivo que impeça a sua utilização por pessoa não autorizada (por meio de uma chave, por exemplo).

Os interruptores de chave para carros com condutor apeado e carros com condutor sentado ou em pé produzidos pelo mesmo fabricante não devem ser permutáveis.

9.3. Travões-Capacidade de travagem

9.3.1. Travões de serviço

Os carros de movimentação automóveis devem estar equipados com travões capazes de:

- a) Manter imobilizado o carro e a sua carga máxima admissível no declive de trabalho máximo especificado pelo construtor;
- b) Desenvolver em ambas as direcções, num plano horizontal de cimento liso, limpo e seco, um esforço de retardamento à barra mínimo «F» que:
 - para todos os carros (excepto os tractores), é expresso em percentagem da massa bruta do carro com carga nominal,
 - para os tractores, é expresso em percentagem da massa bruta do tractor sem atrelados.

Nas tabelas que se seguem o valor mínimo de «F» vem expresso em função da velocidade máxima possível do carro com a carga nominal ou do tractor sem atrelado «V» em Km/h).

Se a capacidade efectiva de um carro for automaticamente função da velocidade, o esforço de retardamento à barra mínimo «F» variará em função da velocidade (gráfico A).

O valor mínimo de «F» nas tabelas seguintes deve poder ser atingido com o esforço de comando adequado especificado em 9.3.2.

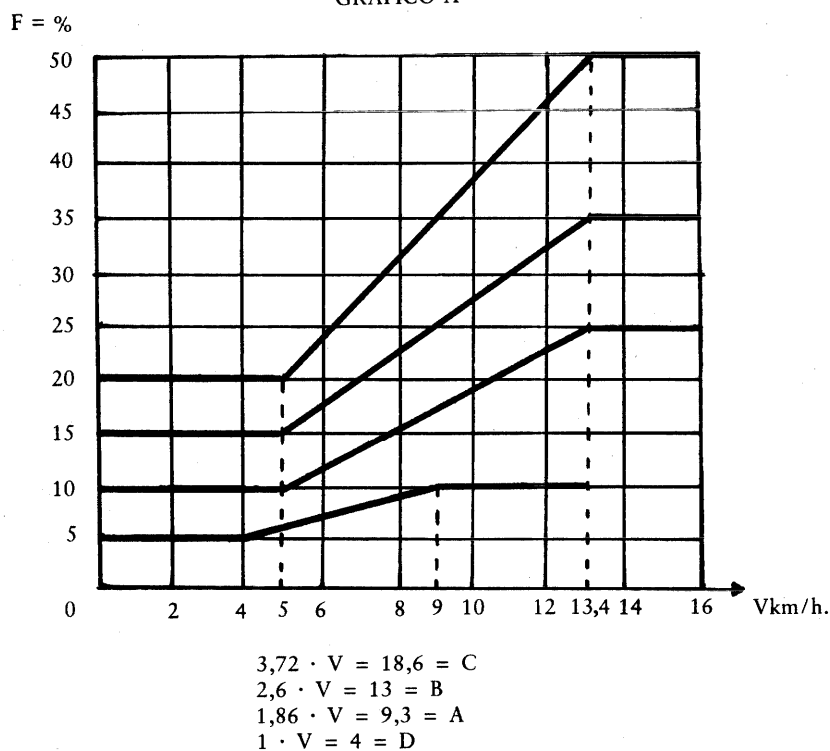
Grupo	Tipos de carros	Valor de F para velocidades		
		até 5 km/h	de 5 a 13,4 km/h	> 13,4 km/h
A ⁽¹⁾	Todos os carros de movimentação com excepção dos grupos B, C e D	9,3 %	1,86 V %	25 %
B	Tractores com travões a 1 ou 2 rodas	13 %	2,6 V %	35 %
C	Tractores com travões às 4 rodas	18,6 %	3,72 V %	50 %

⁽¹⁾ Quando os mastros ou os braços da forquilha são retrácteis, os valores aplicam-se ao carro com o mastro ou a forquilha recolhidos.

Grupo	Tipos de carros	Valor de F para velocidades		
		até 4 km/h	4 a 9 km/h	> 9 km/h
D ⁽¹⁾	Carros com posto de condutor elevável e carros com grande altura de elevação para empilhamento lateral (e frontal)	4 %	1 V %	9 %

⁽¹⁾ Para mais pormenores, ver nºs 10.1. e 10.2.

GRÁFICO A



O travão de serviço deve proporcionar a capacidade de travagem mínima especificada no gráfico A para velocidades até 5 Km/h para os carros dos grupos A, B, e C e até 4 Km/h para os carros do grupo D, independentemente do declive.

9.3.2. Comando dos travões de serviço ⁽¹⁾

- Os travões accionados por pedal deverão permitir obter-se o esforço retardador atrás indicado para forças não superiores a 600 N exercidas sobre o pedal,
- Os travões accionados ao levantar-se o pé do pedal deverão permitir obter-se o esforço de retardamento supra,
A força necessária para libertar o travão e mantê-lo libertado durante o andamento não deve exceder 300 N,
- Os travões accionados por meio de alavanca de mão deverão permitir obter-se o esforço de retardamento supra, quando se aplica à alavanca uma força não superior a 150 N,
- Os carros com condutor em pé e os carros com condutor apeado deverão estar munidos de travão de comando automático, com capacidade de travagem mínima determinada na tabela supra.

⁽¹⁾ Para os carros com posto de condutor elevável, ver o capítulo 10.

9.3.3. Só são aceitáveis como travões de serviço os travões de fricção, as transmissões hidrostáticas e os travões eléctricos.

9.3.4. *Travão de imobilização*

9.3.4.1. Todos os carros de movimentação, salvo os tractores de movimentação devem estar equipados com um travão de imobilização capaz de pelo menos reter o carro, à carga máxima, sem assistência do condutor, no declive máximo, tal como referido pelo fabricante. A capacidade de travagem deve corresponder a um declive não inferior aos valores abaixo indicados:

- a) carros que transportem o condutor, eléctricos ou de motor de combustão interna (exceptuando os tipos b e c) 15 %;
- b) carros de armazém (retrácteis, de forquilha entre longarinas, de forquilha sobreponível às longarinas, de plataforma com grande ou pequena elevação: 10 %;
- c) carros referidos nos pontos 1.4.1.6, 1.4.1.9, 1.4.1.10 e 1.4.3: 5 %;
- d) carros com condutor apeado: 10 %.

9.3.4.2. Todos os tractores de movimentação devem estar equipados com travão de imobilização capaz de, sem assistência do condutor, manter imóvel o tractor sem atrelado no declive máximo que o tractor consegue subir sózinho ou no declive abaixo indicado, consoante o que for inferior:

- tractor de condutor transportado, eléctrico ou de motor de combustão interna: 15 %,
- tractor de condutor apeado: 10 %.

9.3.4.4. *Sistemas de comando dos travões*

Os travões de serviço ou de imobilização devem ser comandados por meio de sistemas independentes, mas devem operar sobre os mesmos órgãos de paragem (por exemplo, calços de travão).

Tal não se aplica aos carros equipados com travões de serviço de imobilização como os especificados no nº 9.3.2 b) e d).

9.4. **Rodas**

Quando se utilizam rodas de duas peças com pneumáticos, o carro deve estar munido de meios capazes de impedir que se separem as duas peças das rodas antes de retirar a roda do eixo.

9.5 **Órgãos de comando**

9.5.1. *Comandos de sentido de marcha*

Conformes à Norma Internacional ISO 3691, 2ª edição, 1980-11-15, pontos

8.1 a 8.2.3.3

8.3.1 (a), (b), (c)

8.3.1.1 a 8.4.3.2.

com as seguintes indicações no que respeita ao ponto 8.4.1.1:

- i) Os pedais de travagem, aceleração e embraiagem e o ou os pedais de inversão do sentido da marcha, caso existam, devem ser concebidos, construídos e dispostos de forma a que possam ser accionados sem perigo de confusão.
- ii) A indicação das funções dos diferentes pedais deve estar claramente mencionada no manual de condução e num local visível, legível e indestrutível a qualquer momento pelo condutor na sua posição de condução normal.
- iii) A acção de travagem não deve ser impedida pela utilização simultânea de outros comandos.
- iv) Os pedais devem estar concebidos:
 - por forma a que a resistência mecânica seja compatível com as forças a que estejam submetidos,
 - por forma a serem preservados dos eventuais efeitos de manobras involuntárias.

- v) Os Estados-membros reconhecem como conformes aos requisitos acima mencionados os pedais dos carros de movimentação de cargas construídos de acordo com as normas harmonizadas estabelecidas pelo CEN obedecendo ao procedimento previsto pela Directiva 83/189/CEE e cujas referências foram objecto de uma publicação no *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*.

8.4.1.2

Alavanca de mudança de velocidade

Conforme com a norma ISO 3691 ponto 8.4.1.2.

8.4.1.3

Alavanca de mudança de sentido de marcha

Conforme com a norma ISO 3691, ponto 8.4.1.3.

8.4.1.4.

Controlo de segurança a travões — carros de movimentação eléctricos, com condutor sentado. Suprimir o texto ISO deste número o substituí-lo pelo texto seguinte, mantendo o título deste ponto.

O comando de translação deve estar disposto de modo a que o carro só se mova quando o comando de sentido de marcha é accionado e só se desloque a velocidade muito reduzida, salvo se o comando tiver sido accionado simultaneamente para a velocidade e o sentido de marcha. Se não houver posição neutra prevista, o carro só se deslocará quando for accionado o comando de velocidade.

8.4.1.5.

Controlos de segurança e travões — carros de movimentação de motor de explosão, com condutor sentado. Suprimir completamente o ponto ISO.

de 8.4.2. a 8.4.3.2. inclusive

Conforme à norma ISO 3691.

- 9.5.1.1. No caso dos carros de tracção eléctrica, o circuito de marcha deve ser aberto automaticamente quando o condutor deixa o carro, por meio de interruptor separado, independente do sistema de controlo.
- 9.5.1.2. Os carros com transmissão automática devem estar equipados com um dispositivo que impeça o arranque do carro quando a transmissão estiver ligada.
- 9.5.2. *Controlos de manipulação de carga*
Conforme com a Norma ISO 3691, ponto 8.5.
- 9.5.3. *Símbolos de controlo*
Conforme a Norma ISO 3287
- 9.6. **Limitação de velocidade ⁽¹⁾**
- 9.6.1. Os carros de condutor apeado devem ser concebidos de modo a que não possam exceder a velocidade de 6 km/h em terreno plano, descarregados.

Os carros de uma só velocidade com condutor apeado devem ser concebidos de modo a que possam atingir 4 km/h em terreno plano, quando descarregados, para uma aceleração máxima de arranque de 0,5 m/s². Os carros de uma só velocidade não poderão ter plataforma sobreponível de grande elevação.
- 9.6.2. Os carros com condutor em pé devem ser concebidos de modo a não poderem ultrapassar velocidades de 16 km/h quando circulam carregados em terreno plano.
- 9.7. **Dispositivos motores e acessórios**
- 9.7.1. *Escape e arrefecimento*

⁽¹⁾ Para os carros com posto de condução elevável, ver capítulo 10.

- 9.7.1.1.1. O sistema de escape deve ser concebido e montado tendo em conta o conforto e o bem-estar do condutor. Em particular, o tubo de escape deve ter o orifício dirigido de modo a causar o mínimo incómodo ao pessoal.
- 9.7.1.1.2. A circulação de ar através do sistema de arrefecimento deve ser concebida de forma a evitar desconforto ao operador.
- 9.7.1.2. Reservatórios de carburante
- Se o reservatório de carburante estiver situado no interior do compartimento do motor ou a ele contíguo, e se a temperatura for excessiva, o reservatório e/ou o sistema de enchimento deverão estar isolados dos circuitos eléctricos ou de escape por meio de protecção lateral adequada, como, por exemplo, um recinto separado ou divisória. O compartimento do reservatório e dos dispositivos de enchimento deve ser concebido de modo a que o carburante que transvase ou as fugas sejam evacuadas para o solo, e não sobre o compartimento do motor ou do condutor nem para os circuitos eléctricos ou o dispositivo de escape.
- 9.7.1.2.1. O carburante não deve poder transvasar para o exterior nas condições normais de operações. Este reservatório de carburante e o seu sistema de enchimento devem estar situados de modo a reduzir ao mínimo os riscos de deterioração do reservatório e dos seus acessórios.
- 9.7.1.2.2. O reservatório de carburante deve ser desmontável. Este reservatório e o seu sistema de enchimento devem estar situados de tal modo que sejam reduzidos ao mínimo os riscos de deterioração do reservatório e dos seus acessórios.
- Os reservatórios de carburante ou combustível líquidos diferentes do GPL, constituídos por chapas de aço de espessura igual ou superior a 5 mm, poderão não ser desmontáveis, desde que tenham sido submetidos a tratamento que os proteja contra os agentes atmosféricos. As modalidades de verificação dos reservatórios deverão vir indicadas nas instruções de utilização e de manutenção.
- 9.7.1.3. Todos os elementos do sistema de carburante devem encontrar-se solidamente fixados ao carro e o sistema de fixação disposto de modo a reduzir ao mínimo os efeitos das vibrações. Os reservatórios serão protegidos de modo eficaz contra as sobrecargas mecânicas, por exemplo, por meio de placas de blindagem.
- 9.7.1.4. Os reservatórios devem estar montados sobre o carro de maneira a que não se encontrem indevidamente expostos à abrasão ou a choques eventuais ou à acção corrosiva dos produtos movimentados pelo carro.
- 9.7.2. *Requisitos suplementares para os carros com motor de combustão interna que utilizam gás e o petróleo liquefeitos (GPL)*
- 9.7.2.1. Recipientes
- 9.7.2.1.1. Os recipientes para os gases destinados aos gases de petróleo liquifeitos deverão estar fixados de modo permanente ao carro ou ser rapidamente desmontáveis.
- 9.7.2.1.3. Os recipientes devem estar solidamente fixados ao carro e o sistema de fixação não deve ser afectado pelas vibrações. A montagem do tubo e os acessórios fixados sobre o recipiente devem estar eficazmente protegidos contra qualquer sobrecarga mecânica, por exemplo, mediante placas ou grelhas.
- 9.7.2.1.4. Quer sejam fixos ou amovíveis, os recipientes devem estar equipados com um sistema que impeça o escoamento súbito de grandes quantidades de gás, em particular em caso de ruptura da canalização. Esta disposição não se aplica à válvula de descarga.
- A boca de alimentação de combustível no recipiente deve estar munida de uma torneira de fecho manual rápido, de fácil acesso. A posição dessa torneira e o modo de a manusear devem vir claramente indicados no exterior do carro ou na proximidade da própria torneira.
- A alimentação de combustível deve fazer-se em fase líquida, a menos que o recipiente e o motor estejam especialmente equipados para uma alimentação directa em fase gasosa.
- 9.7.2.1.5. Todos os recipientes que têm de ser recarregados pelo utilizador até um nível de líquido máximo devem estar equipados com os seguintes dispositivos:

- a) Uma válvula de descarga adequada ligada à fase gasosa do recipiente. Quando tais recipientes se encontrarem montados no interior dos compartimentos dos veículos, o lado de descarga da válvula de segurança deve estar em comunicação com a atmosfera por meio de um tubo.

O gás deve poder ser evacuado sem riscos. Ver igualmente o ponto 9.7.2.3.3;
 - b) Um dispositivo fixo indicador do nível de enchimento máximo. Quando os recipientes estão montados no interior do compartimento do veículo o lado de descarga de todos os indicadores de nível máximo baseados no escape de gases para a atmosfera deve terminar em local claramente visível, no exterior do veículo.
 - 1. O dispositivo indicador do nível máximo baseado no escape para a atmosfera deve ser concebido de modo a que o diâmetro do orifício de escape não exceda 1,5 mm e também a que as partes deste dispositivo não possam ser completamente retiradas durante as operações normais de aferição.
 - 2. Todos os dispositivos indicadores de nível máximo de líquido devem ser apropriados para o GPL utilizado e devem indicar o nível máximo de produto que não pode exceder o nível conforme as normas comunitárias relativas aos recipientes pressurizados, quando existam, ou, caso contrário, o nível conforme às disposições do país em que são utilizados;
 - c) Se estiver previsto um indicador de nível, este não deve ter saída para a atmosfera.
- 9.7.2.1.6. Se os reservatórios estiverem instalados num compartimento, este deve dispor de aberturas permanentes no seu ponto mais baixo. O conjunto das aberturas de ventilação deve ter uma área de pelo menos 200 cm² que permita ventilação adequada para o ar livre e sem riscos para o condutor.
- 9.7.2.1.7. Quando os recipientes forem amovíveis, a sua fixação deve permitir fácil manuseamento e verificação da instalação após a mudança de recipientes.
- 9.7.2.1.8. Quando se instalam recipientes amovíveis dotados de válvula de segurança, tais recipientes devem estar colocados sobre o carro de modo a que a abertura da válvula de segurança esteja sempre em comunicação com a fase gasosa (parte superior) do recipiente. Tal pode ser realizado por meio de uma cavilha que permite posicionar o recipiente quando este é devidamente instalado.
- 9.7.2.1.9. Se se transportar no carro um recipiente de reserva suplementar, tal recipiente deverá estar fixado de modo adequado em conformidade com o disposto em 9.7.2.1.3 e 9.7.2.1.8.
- 9.7.2.1.10. Os recipientes devem estar instalados de modo a que não se encontrem expostos aos efeitos nocivos do calor, em particular do calor proveniente do motor e do sistema de escape. Deve ser possível adaptar um escudo de protecção contra o calor que em nenhuma circunstância impeça a ventilação.
- 9.7.2.2. Tubos de GPL.
- 9.7.2.2.1. A tubagem de ligação e todas as peças acessórias da instalação devem ser de fácil acesso e estar protegidas contra as deteriorações e o desgaste por atrito e serem suficientemente flexíveis para resistirem às vibrações e às deformações em serviço. As tubagens devem ser:
- a) Dispostos de forma a que seja fácil detectar deteriorações ou fugas de fluido;
 - b) Instaladas de modo a que não possam sofrer deterioração devida às zonas aquecidas do motor;

Não devem ser utilizadas tubagens completamente rígidas para ligar o recipiente aos aparelhos de alimentação fixados no motor;
 - c) As tubagens de alta pressão (superior a 1 bar) devem ter pontos de apoio pelo menos de 500 em 500 mm (tubos flexíveis) ou de 600 em 600 mm (tubos rígidos).
- 9.7.2.2.2. Os tubos flexíveis ou rígidos e todas as ligações que operem a pressões superiores a 1 bar devem ser apropriados para uma pressão de ensaio de serviço de 25 bars e resistir sem rebentar a pressões de ensaio de 75 bars.

Os tubos flexíveis ou rígidos e todas as ligações que operam a pressões inferiores a 1 bar devem suportar sem rebentar pressões de ensaio cinco vezes superiores à pressão máxima a que provavelmente serão sujeitas em serviço.
- 9.7.2.2.3. Os recipientes e as suas ligações devem estar instalados de modo a não apresentarem saliências relativamente ao contorno exterior do carro. As ligações dos recipientes devem ser protegidas por um protector rígido.

- 9.7.2.2.4. Deve evitar-se qualquer pressão excessiva sobre qualquer secção da tubagem de GPL entre duas válvulas de paragem que possam ser fechadas; se necessário, pode utilizar-se um válvula de segurança ou qualquer outro meio adequado para o efeito.
- 9.7.2.2.5. Não é permitido utilizar alumínio nas tubagens de GPL.
- 9.7.2.2.6. Os tubos flexíveis devem ser tão curtos quanto possível.
- 9.7.2.2.7. As ligações e juntas de alta pressão (superior a 1 bar) devem ser metálicas excepto para as anilhas de vedação obrigatória.
- 9.7.2.3. Equipamento
- 9.7.2.3.1. A alimentação de gás deve ser imediatamente cortada quando o motor parar, independentemente do facto de a ignição estar ou não desligada.
- 9.7.2.3.2. Nas aplicações previstas para vários carburantes, o sistema deve ser concebido de modo a evitar a entrada de GPL em qualquer outro recipiente de combustível, e de forma a que cada fonte de combustível seja cortada antes de se abrir a fonte alternativa.
- 9.7.2.3.2.1. Se o carro estiver equipado com dois ou mais recipientes de combustível, estes devem ser ligados por meio de uma válvula de via múltipla, ou outro meio adequado, de modo a que o GPL só possa ser retirado de um recipiente de cada vez. Não deve ser possível a utilização de dois ou mais recipientes.
- 9.7.2.3.3. As válvulas de segurança e/ou os indicadores de nível devem estar instalados de forma a que não descarreguem em componentes do carro que representem uma fonte de inflamação dirigida ao condutor.
- 9.7.2.3.4. Se a corrosão de uma peça interferir com o seu funcionamento adequado, tal peça deve ser dotada de um revestimento de protecção contra a corrosão.
- 9.7.2.3.5. Todas as componentes do sistema de alimentação devem estar firmemente fixadas ao carro e as fixações executadas de modo a minimizar o efeito das vibrações.
- 9.7.2.3.6. As válvulas de redução devem ser de fácil acesso para a inspecção e a manutenção.
- 9.7.3. *Carros de tracção eléctrica*
- 9.7.3.1. Bateria
- 9.7.3.1.1. As blindagens metálicas devem estar concebidas de modo a proporcionarem um espaço livre de pelo menos 30 mm acima das partes da bateria sob tensão. Em alternativa, a tampa ou as partes da bateria sob tensão deverão ser isoladas, devendo proporcionar-se um espaço livre de pelo menos 10 mm acima das partes sob tensão. O isolamento deve ser firmemente fixado de modo a evitar que se desintegre ou se desloque em condições normais de utilização.
- 9.7.3.1.2. Em condições normais de utilização, a tampa deve ser suficientemente rígida. Quando sujeita a uma força de 980 N aplicada em qualquer ponto da tampa sobre uma área quadrada de 300 mm de lado, a tampa não deverá entrar em contacto com a bateria (incluindo as suas células e as suas tomadas de corrente). A tampa deve estar fixada de maneira a evitar qualquer deslocamento em condições normais de utilização do carro.
- 9.7.3.1.3. Devem prever-se orifícios de ventilação adequados na caixa da bateria, no seu compartimento ou na sua tampa, de modo a que não ocorram concentrações perigosas de gases, quando o equipamento é utilizado em conformidade com as instruções do fabricante.
- 9.7.3.1.4. As caixas e a bateria deverão ser acondicionadas de modo a evitar que, em condições normais de utilização, ocorram quaisquer deslocações que apresentem perigo. Nos carros com condutor transportado, as baterias não deverão ser ejectadas, se tombarem a 90°, afim de evitar riscos corporais para o condutor.

- 9.7.3.1.5. Nenhum componente que emita faísca ou que possa atingir temperaturas de 300 °C ou mais poderá ficar colocado em lugar em que possam acumular-se misturas potencialmente explosivas de gás e ar.
- 9.7.3.1.6. Tensão
- A tensão nominal da bateria não poderá exceder 96 volts.
- 9.7.3.1.7. Limites de tensão
- O equipamento eléctrico deve ser concebido de forma a que todas as funções sejam asseguradas e a segurança não possa ser posta em perigo no caso de a tensão da bateria apresentar uma queda de 30 % em relação à tensão nominal, isto é, se a referida tensão baixar para $0,70 \times$ tensão nominal (ver Nota).
- Nota*
- Definição de tensão nominal: número máximo de elementos ligados em série multiplicado pela tensão nominal de cada elemento, i. e., 2,0 V para elementos convencionais de ácido e chumbo e 1,2 V para elementos convencionais alcalinos.
- 9.7.3.2. Tomadas de corrente
- As tomadas de corrente utilizadas para a ligação das baterias de tracção ao equipamento dos carros de movimentação devem satisfazer as especificações da Adenda C.
- 9.7.3.3. Não deve ser possível colocar sob tensão os circuitos de movimentação do carro quando a tomada de corrente estiver ligada ao exterior.
- 9.7.3.4. Resistências
- Todas as resistências devem estar localizadas e dispostas de modo a evitar sobreaquecimento ou dano em peças adjacentes do carro.
- 9.7.3.5. Protecção
- 9.7.3.5.1. Nas condições normais de operação do carro as peças sob tensão não devem ser acessíveis às pessoas.
- 9.7.3.5.2. Não deve haver ligação eléctrica com o chassis do carro, com as seguintes excepções:
- a) Sistema de detecção das fugas para terra;
 - b) Equipamento de iluminação e auxiliar, na condição de que a sua tensão de utilização não exceda 24 volts e que esteja isolado da fonte principal de energia eléctrica;
 - c) Ligação à terra cujo carregamento seja feito por meio de carregador apoiado em suporte de madeira.
- 9.7.3.5.3. Os circuitos motores devem estar protegidos contra os curto-circuitos. Os circuitos auxiliares devem estar protegidos contra curto-circuitos e correntes excessivas perigosas. Um só dispositivo poderá proteger vários circuitos auxiliares em paralelo com corrente combinada que não exceda 10 A.
- 9.7.3.5.4. Os circuitos eléctricos devem ser instalados e se necessário protegidos de modo a evitar que vários contactos com a massa possam provocar movimentos descontrolados.
- 9.7.3.5.5. Os sistemas de impulsão devem ser construídos de modo a evitar qualquer movimento descontrolado; qualquer arranque não controlado eventualmente resultante de qualquer defeito nos circuitos eléctricos deverá ser imediatamente detido. Deve ser possível verificar o funcionamento do dispositivo de segurança.
- 9.7.3.6. Cabos
- Todos os condutores devem estar eficazmente isolados e, se necessário, protegidos, ou então ser colocados e protegidos de modo a evitar qualquer perigo nas condições normais de funcionamento do carro.
- A secção dos condutores deve ser escolhida de modo a que durante o funcionamento do carro a temperatura não exceda a especificada para a classe de isolamento utilizada.

As seguintes disposições aplicam-se aos condutores de cobre exteriores às caixas (com exclusão das ligações curtas entre elementos eléctricos ou electrónicos montados a reduzida distância uns dos outros):

- a) Todos os condutores devem ser flexíveis;
- b) A secção dos condutores de cabos de cobre e dos feixes de condutores não deve ser inferior a 0,5 mm². Os feixes e os cabos devem estar convenientemente fixados;
- c) A secção dos fios de cobre simples não deve ser inferior a 1 mm².

9.7.3.7. Cortes de emergência

Deverá existir um sistema de emergência (ou mais). O ou os sistemas de emergência devem, a qualquer momento, ser acessíveis ao condutor, quando este se encontra na posição de condução recomendada pelo construtor. O sistema de corte de corrente deve ser capaz de interromper sem perigo pelo menos um dos polos do cabo principal e de interromper a corrente normal principal (incluindo a corrente de arranque) por meio de um dos métodos seguintes:

- a) Tomada de corrente especificada no ponto 9.7.3.2;
- b) Interruptor manual bipolar;
- c) Contacto de emergência ligado às bobinas de dois contactores separados.

9.7.3.8. Travões electromagnéticos

Quando existirem travões electromagnéticos, estes devem ser accionados mecanicamente e electricamente libertados.

9.7.3.9. Teste dieléctrico

Os carros devem ser controlados à saída da fábrica, em estado novo, secos e com a bateria de tracção desligada, por aplicação de uma tensão alternada de ensaio, com frequência compreendida entre 25 e 100 hertz, entre as partes sob tensão e o corpo.

Os semicondutores ou os componentes electrónicos semelhantes susceptíveis de sofrer dano quando se aplica a tensão de ensaio podem ser curto-circuitados ou desmontados.

O equipamento deve ser capaz de suportar as seguintes tensões alternadas de ensaio:

Tensão contínua nominal	Tensão alternada de ensaio	Duração de ensaio
≤ 48 V > 48 V	500 V 1 000 V	} 1 minuto

Se se verificar necessidade de proceder a segundo ensaio, a tensão alternada de ensaio deverá ser reduzida a 80 % da tensão de ensaio especificada no quadro acima.

Se se recorrer a outro método que consista em testar a rigidez dieléctrica por meio de um ensaio com a duração de 1 segundo, será conveniente aumentar em 10 % os valores acima referidos para a tensão de ensaio. Quando se utiliza corrente contínua como corrente de ensaio durante um período de um segundo, é conveniente realizar o ensaio utilizando uma tensão superior de 60 % à tensão alternada de ensaio supracitada.

9.7.3.10. Ensaio de resistência de isolamento

O isolamento dos carros de movimentação deve ter uma resistência de isolamento suficiente.

No âmbito dos ensaios de rotina, o carro de movimentação e a bateria de tracção devem ser controlados separadamente. A tensão de ensaio deve ser superior à tensão nominal e inferior a 500 V.

A resistência de isolamento de cada um dos componentes eléctricos situados entre as partes sob tensão e o corpo do carro de movimentação, com exclusão da bateria, será considerada suficiente se for pelo menos igual a 1 000 ohms multiplicados pela tensão nominal da bateria.

A resistência de isolamento da bateria de tracção carregada e em presença de um electrólito será considerada suficiente se o valor registado entre as partes sob tensão e o corpo do carro de movimentação for de pelo menos 1 000 ohms.

9.7.3.11. Dispositivos de segurança para circuitos eléctricos e electrónicos

Os dispositivos de segurança dos circuitos eléctricos e electrónicos a seguir mencionados:

- 9.7.3.7 b) e c) Interruptores de emergência
- 9.10.5. Protecção do condutor apeado

10.1.1.1.	}	Limitação de velocidade e travagem
10.1.2.1.		
10.1.2.4.		
10.1.3.1.		
10.1.3.2.	}	Limitação de velocidade e inibição da translação
10.1.2.2.		
10.2.5.3.4.		Falta de tensão nos cabos e correntes
10.2.5.8.		Segundo interruptor de fim de curso de elevação

devem ser concebidos e montados de modo a preservar a sua função de segurança, mesmo quando apresentem defeitos.

Os interruptores mecânicos devem ser construídos de modo a cortarem automaticamente o circuito, devendo esta operação efectuar-se por meio do menor número possível de órgãos intermédios.

Observação

Caso não seja possível satisfazer os requisitos supracitados por meio de um circuito eléctrico ou electrónico simples, poder-se-á também duplicar os circuitos eléctricos e electrónicos, de modo a verificar se funcionam correctamente. Qualquer defeito deverá provocar a paragem do movimento considerado e novo arranque só poderá ser efectuado após reparação do circuito.

9.8. Sistemas e componentes para elevação, inclinação e outros movimentos

9.8.1. Mecanismos de elevação e inclinação ⁽¹⁾

9.8.1.1. Correntes mecânicas

Só são autorizadas correntes de rolos e de elos livres.

Quando no mecanismo de elevação se incluem uma ou mais correntes, o construtor do carro deve escolher as correntes que, de acordo com a carga mínima de ruptura certificada pelo fabricante das correntes, garantirão um coeficiente K ⁽²⁾ de pelo menos 5/1 relativamente à carga estática a que estaria(m) sujeita(s) a(s) corrente(s) igualmente carregada(s) quando a carga nominal máxima está em posição de transporte, partindo do princípio de que não existe atrito na estrutura do mastro. Os diâmetros dos roldanas ou da roda da corrente devem ser pelo menos triplos do passo da corrente.

9.8.1.2. Cabos

Quando o mecanismo de elevação dispuser de um ou mais cabos, o construtor do carro deve seleccionar os cabos que, de acordo com a carga mínima de ruptura certificada pelo fabricante de cabos, garantirá um coeficiente $K(x)$ de pelo menos 6/1 relativamente à carga estática que estaria sujeito um só cabo ou vários cabos com carga equivalente quando a carga máxima se encontra na posição de transporte, supondo que não há atrito na estrutura do mastro. O diâmetro mínimo do tambor da roldana dos cabos, medido no fundo da garganta deve ser igual a 11 vezes o diâmetro do cabo.

9.8.1.3. Sistema de elevação hidráulica

O abaixamento da carga nominal imputável a uma fuga no sistema hidráulico não deve exceder 100 mm nos dez primeiros minutos, devendo o líquido do sistema hidráulico estar à temperatura normal de funcionamento. As fugas contempladas na presente disposição são as que surgem em condições normais de utilização dos carros; as fugas externas resultantes de condições anormais de utilização ou de má montagem não tomadas em consideração.

9.8.1.4. Limitação do curso do sistema de elevação

O conjunto de elevação deve estar equipado com esperas que impeçam qualquer ultrapassagem do final do curso. Além disso, deverão ser previstos meios de impedir que o suporte da forquilha e os elementos móveis da estrutura do mastro se destaquem acidentalmente da parte superior do mastro. Todos os movimentos de curso limitado deverão ser equipados com esperas que impeçam a ultrapassagem do ponto final de curso.

⁽¹⁾ Para os carros com posto de condução elevável ver o capítulo 10.

⁽²⁾ $K = \frac{\text{carga mínima de ruptura por corrente ou cabo} \times \text{número de correntes ou cabos}}{\text{Capacidade de carga do carro} + \text{peso morto do mecanismo de elevação}}$

9.8.1.5. Limitação da velocidade de descida

O circuito hidráulico de elevação deve conter um dispositivo de controlo que, em caso de falha do circuito hidráulico, com excepção do êmbolo hidráulico de elevação, possa refrear a velocidade de descida do mecanismo de elevação à carga nominal. Em caso algum a velocidade deverá exceder 0,6 m/s.

9.8.1.6. Sistemas hidráulicos inclináveis

As fugas do circuito hidráulico de inclinação (êmbolo, distribuidor, etc.) não devem permitir que a velocidade de inclinação postero-anterior do mastro atinja 5 graus nos primeiros 10 minutos, a partir de uma posição vertical do mastro, quando o carro ergue a sua capacidade nominal a uma altura de 2,50 m ou no caso de uma elevação inferior à sua elevação máxima.

A velocidade média da inclinação decorrente pelas fugas não deve exceder $\frac{1}{2}$ grau por minuto para os carros com inclinação máxima inferior a 5 graus.

9.8.1.7. Resistência da estrutura e dos equipamentos

A estrutura de um carro e dos seus equipamentos deve apresentar resistência adequada e capaz de suportar durante 15 minutos cargas estáticas de 1,33 Q1 e 1,33 Q2 para as elevações máximas correspondentes.

Q1 = carga máxima à distância normalizada do centro de carga e à altura de elevação normalizada (capacidade nominal, Adenda A, pontos 2, 3, 4).

Q2 = carga máxima à altura de elevação máxima, de acordo com as instruções da placa de capacidade (capacidade real, Adenda A, ponto 5).

Se um carro for sujeito a ensaios, as cargas podem ser dispostas sobre a forquilha a correspondente altura de elevação máxima por meios adequados independentes do carro; o carro está colocado em solo sensivelmente horizontal e o mastro sensivelmente vertical.

Durante os ensaios é permitido corrigir a verticalidade dos mastros.

Por medida de segurança, o carro deve estar amarrado de modo a que os ensaios não sejam afectados. Os pneus podem ser retirados.

Acabado o ensaio, não devem existir deformações permanentes nem defeitos.

9.8.2. *Sistemas hidráulicos*

9.8.2.1. Circuitos hidráulicos

Os tubos flexíveis, os tubos rígidos e todas as ligações devem ser capazes de, sem rebentarem, aguentar pressões iguais ao triplo da pressão de operação nominal do circuito hidráulico a que estarão efectivamente sujeitos.

9.8.2.2. Válvulas de segurança

Todos os sistemas hidráulicos deverão estar equipados com um dispositivo fiável que impeça que a pressão do circuito ultrapasse um valor previamente fixado (válvula de segurança).

Este dispositivo será constituído e montado de modo tal que não possa ocorrer desregulação accidental. Para alterar o valor para que está regulado o circuito, será necessário dispor de uma chave ou de uma ferramenta.

9.8.2.3. A instalação hidráulica deve ser concebida de modo a que, em caso de falha ou de interrupção da alimentação de energia, a pressão hidráulica no sistema não conduza a que a bomba comece a funcionar acidentalmente como motor hidráulico.

9.8.2.4. O sistema hidráulico deve ser concebido e instalado de modo a que o seu rendimento e a sua fiabilidade não diminuam nem que os seus componentes sofram dano, em resultado de esforços de origem externa, de vibrações ou de movimento do carro ou dos seus elementos, etc.

9.8.2.5. A instalação hidráulica deve ser concebida de modo a que garanta uma filtração contínua do óleo circulante.

9.8.3. *Braços da forquilha e plataforma*

9.8.3.1. Braços da forquilha — características técnicas e ensaios em conformidade com a Norma Internacional 2330 da ISO, primeira versão de 1976, embora esta norma só se refira aos braços de forquilha de encaixe.

9.8.3.2. Braços de forquilha — bloqueamento lateral

Os braços de forquilha e a plataforma devem estar equipados com meios que impeçam as deslocações laterais involuntárias. Deve prever-se a colocação de esperas nas extremidades laterais que impeçam o braço de se soltar.

9.8.3.3. Alongas de forquilha

As alongas de forquilha devem ser concebidas de modo a impedir que se soltem do braço.

9.8.3.4. Se se tiver previsto uma fenda para desmontagem dos braços da forquilha, tal fenda não deverá estar situada em frente de nenhuma fenda da plataforma ou na parte superior do tabuleiro, salvo se existirem dispositivos que impeçam qualquer deslocação acidental do braço.

9.8.4. Dispositivos de lingagem

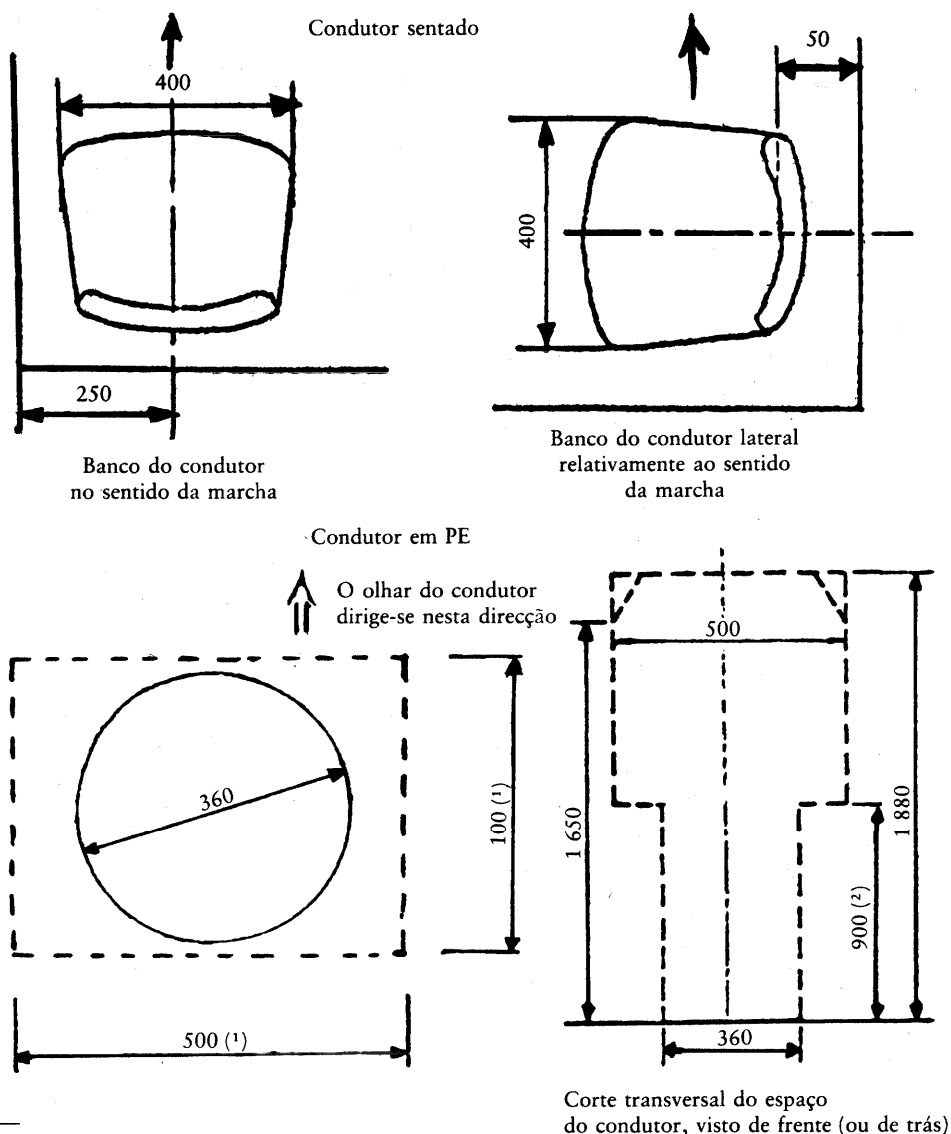
Quando previstos, os dispositivos de lingagem devem ser concebidos de modo a impedir qualquer risco de desprendimento acidental.

9.9. Posto do condutor

9.9.1. Dimensões

O banco do condutor ou a plataforma do condutor em pé devem ser construídos de modo a que, quando conduz o carro, o condutor possa abrigar-se dentro do contorno planificado do veículo.

As dimensões não devem estar conformes com as seguintes dimensões mínimas, expressas em mm:



(1) Das ancas até aos ombros

(2) Esta dimensão (altura das ancas) representa excepcionalmente uma dimensão máxima.

O espaço no solo de que deve dispor o condutor para a parte inferior do corpo (dos pés às ancas) não deve ser inferior a 1 400 cm² e deverá também poder conter um círculo de 360 mm de diâmetro.

9.9.2. *Acesso*

Os carros com condutor transportado devem ser concebidos de modo a permitirem uma entrada e uma saída fáceis sem que o condutor corra o risco de escorregar ou cair. O solo deve ter uma superfície antiderrapante. Devem ser previstos degraus ou estribos antiderrapantes em quantidade suficiente.

Nenhum degrau (ou estribo) estará afastado mais de 550 mm do que lhe é imediatamente inferior ou do solo. Se necessário devem prever-se apoios manuais de segurança.

9.9.3. O banco do condutor deverá ser estofado e dispor de uma suspensão elástica de modo a reduzir ao mínimo a transmissão das vibrações ao corpo do condutor.

9.9.4. *Temperatura*

O banco do condutor e todas as partes do carro que se encontrem ao alcance do condutor quando este está na sua posição normal de trabalho ou quando entra e sai do carro devem estar isolados contra as temperaturas excessivas provenientes do motor ou de outro equipamento.

9.10. **Dispositivos de protecção**

9.10.1. *Tecto de protecção ao condutor*

Todos os carros de movimentação com condutor transportado e com elevação superior a 1,80 m devem estar equipados com um tecto de protecção destinado a proteger o condutor.

Este tecto pode ser amovível.

Se a altura de elevação dos carros com condutor apeado e dos carros com condutor apeado equipados com meios que permitam ao condutor subir ao veículo ultrapassar 1,80 m, o dispositivo de elevação do carro deve poder ser equipado com um apoio de carga.

Para os carros de movimentação com posto de condutor elevável, ver capítulo 10.

Os tectos de protecção deverão satisfazer os seguintes requisitos:

9.10.1.1. **Pormenores de concepção**

9.10.1.1.1. **Generalidades**

O tecto de protecção deve cobrir o condutor em todas as condições normais de condução.

Quando o tecto de protecção estiver fixado ao mastro, este requisito aplica-se seja qual for a posição do mastro.

As alavancas de comando, quando na sua posição neutra, os pedais sem protecção e o volante podem sobressair até 150 mm, na direcção do mastro, da projecção vertical do tecto de protecção sobre um plano horizontal. Não se terá em conta o travão de mão na sua posição de «descanso».

Considerar-se-á que a protecção das pernas e dos pés do condutor é satisfatória se a distância entre o limite fronteiro do tecto de protecção e o limite traseiro da parte dianteira do *châssis* do carro que garante tal protecção, medida na projecção vertical sobre um plano horizontal, não exceder 150 mm.

9.10.1.1.2. As falhas de funcionamento do mecanismo de inclinação não devem, directa ou indirectamente, dar origem a que o tecto de protecção faça correr qualquer risco ao condutor.

9.10.1.2. **Dimensões**

9.10.1.2.1. O tecto de protecção deve ser concebido e construído de modo que reduza a visibilidade no mínimo possível.

9.10.1.2.2. As aberturas na parte superior do tecto de protecção não deverão exceder 150 mm numa das duas dimensões (largura ou comprimento).

O tecto de protecção deve ser construído de modo a que possa ser equipado com um equipamento suplementar que, em casos especiais, permita uma melhor protecção do condutor contra a queda de objectos.

9.10.1.2.3. Para os carros com condutor transportado, deve prever-se um intervalo vertical de pelo menos 1 000 mm entre o ponto de maior abaixamento do banco com o condutor sentado e a parte inferior do tecto de protecção na vizinhança da cabeça do condutor na sua posição normal de trabalho.

9.10.1.2.4. Para os carros com condutor em pé, deve prever-se uma distância de pelo menos 1 880 mm desde a plataforma em que o condutor se apoia até à parte inferior do tecto de protecção na vizinhança da cabeça do condutor, quando este se encontra na sua posição normal de trabalho.

9.10.1.2.5. O tecto de protecção deve incomodar o menos possível o condutor sempre que este suba ou desça do carro.

9.10.1.3. Ensaaios dos tectos de protecção

9.10.1.3.1. Generalidades

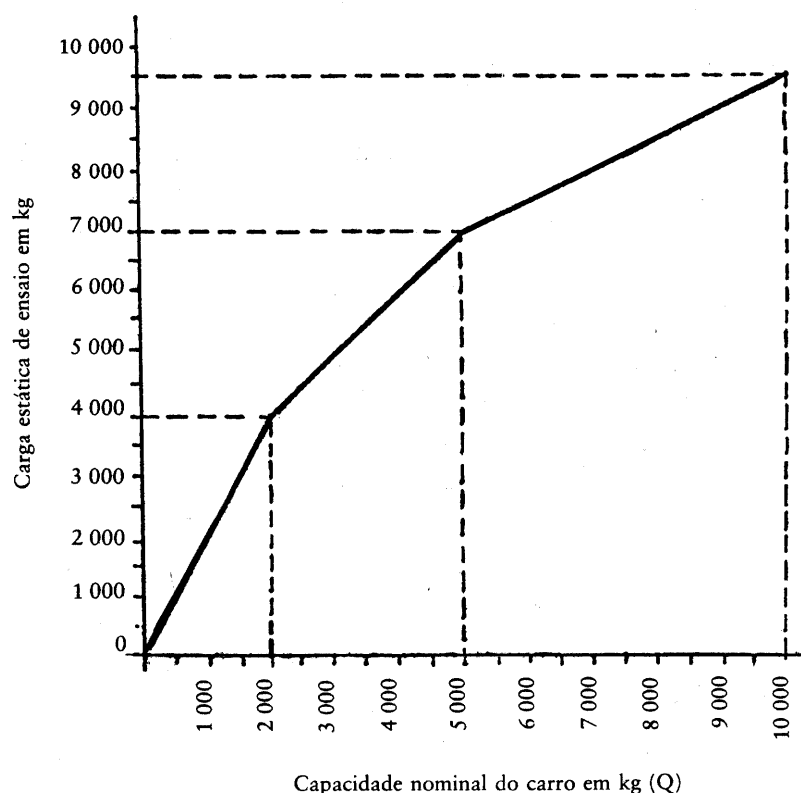
Para testar a protecção do condutor contra a queda de objectos mas não contra o impacto de uma carga correspondente à capacidade do carro), devem ser efectuados os ensaios seguintes sobre um protótipo de tecto de protecção montado num carro do tipo para o qual tenha sido concebido.

Será igualmente admitida a fixação sobre um quadro de ensaio se ela for idêntica à fixação sobre o carro.

9.10.1.3.2. Ensaio estático

O tecto de protecção deverá ser capaz de suportar durante um minuto uma carga de ensaio estático rígida, repartida uniformemente pela superfície da parte superior da armação principal, de acordo com o quadro e o diagrama seguintes:

capacidade nominal do carro em kg (Q)	carga de ensaio estático em kg
até 2 000	$2 \times Q$ Máximo 4 000 kg
de 2 000 a 5 000	$2\,000 + Q$ Máximo 7 000 kg
de 5 000 a 10 000	$4\,500 + \frac{Q}{2}$ Máximo 9 500 kg



9.10.1.3.3. Ensaio dinâmico

O tecto de protecção deverá ser capaz de suportar o impacto de um cubo de madeira dura com um peso mínimo de 45 kg.

O cubo de ensaio será posicionado para tombar em queda livre com uma face lisa aproximadamente paralela ao topo do tecto de protecção e não bater de canto numa das arestas. Deixar-se-á cair o cubo 10 vezes de uma altura de 1,50 m, de tal maneira que bata no tecto de protecção em pontos aleatoriamente repartidos no interior de um círculo com 600 mm de diâmetro cujo centro se situará na vertical do centro do banco ou do lugar do condutor.

9.10.1.3.4. Resultados dos ensaio estáticos e dinâmicos

Após dois ensaios, o tecto de protecção não deverá revelar nenhuma fractura ou separação entre os seus diversos elementos nem deformação permanente vertical que ultrapasse 20 mm medidos na parte superior do tecto de protecção, no interior de um círculo com 600 mm de diâmetro cujo centro se situará na vertical do centro do banco ou do lugar do condutor.

9.10.1.3.5. Peças auxiliares

Durante os ensaios dinâmicos não serão tomadas em consideração eventuais deformações nas peças auxiliares tais como redes, telas, plástico, etc.

9.10.2. Apoio de carga

Os carrros elevadores com grande [altura de] elevação deverão ser concebidos de maneira a poderem ser munidos de um apoio de carga.

9.10.3. Plataforma

9.10.3.1. As plataformas de condutor nos carros com posto de condução de extremidade deverão alongar-se para além do lugar do condutor e deverão ser concebidos de modo a poderem suportar uma força de compressão correspondente à massa do carro carregado e aplicada ao longo do eixo longitudinal do carro, com a saliência extrema da plataforma contra uma superfície plana vertical.

Nota

Para efeitos deste capítulo, a plataforma do condutor compreende todos os elementos adjacentes de reforço ou partes do carro que contribuam para a resistência da plataforma ao esmagamento.

9.10.3.2. As plataformas para condutor em pé, salientes do carro, deverão estar munidas de protecção nos lados e na frente da plataforma.

9.10.3.3. As plataformas para condutores em pé montadas sobre carros com condutores apeados, que se situam fora do espaço limitado pelos eixos ou pelo quadro do carro, devem recolher ou girar automaticamente quando o condutor deixar a plataforma e esta deve estar munida de meios que evitem o seu recolher ou girar intempestivos quando o condutor aí se encontrar.

9.10.3.4. As plataformas de condução (fixas), para condutor em pé, que se encontrem a mais de 1 200 mm acima do chão deverão estar munidas de resguardos compreendendo um varão superior, um varão intermédio e um roda-pé de pelo menos 100 mm de altura, ou de meios de protecção equivalentes com o mínimo de 1 000 mm e o máximo 1 100 mm de altura medidos desde o topo do resguardo até à plataforma e devendo ser capazes de suportar uma força de 900 N em qualquer direcção horizontal. ⁽¹⁾

Os resguardos com dobradiças ou amovíveis deverão ser construídos de tal maneira que a sua colocação correcta se possa efectuar sem dificuldade e que se possa discernir facilmente a posição da fixação adequada.

Se estiverem previstos resguardos de dobradiças estes só devem poder abrir-se para cima, para dentro ou lateralmente.

⁽¹⁾ As correntes e os cabos não são considerados como meios de protecção equivalentes.

9.10.4. Guarda-lamas

Os carros com rodas que ultrapassem sensivelmente os limites do quadro deverão dispor de protecção adequada que reduzam ao mínimo o risco de ferimentos no condutor, quando na sua posição normal de trabalho, provocados por objectos projectados pelas rodas (lama, cascalho, pedras, parafusos, etc.).

Quanto às rodas condutoras a protecção deverá cobrir as rodas apenas quando o carro se deslocar em linha recta.

9.10.5. Protecção do condutor — carros com condutor apeado

O timão dos carros com condutor apeado deverá ter incorporado um sistema para inverter o sentido da marcha ou parar o carro no caso em que o timão, em posição de marcha, entre em contacto com um corpo sólido (o corpo do condutor, por exemplo).

9.10.6. Buzina

Todos os carros deverão estar munidos de um dispositivo de sinalização sonora claramente audível.

9.10.7. Pontos de esmagamento, de corte ou de prisão

As peças móveis relativamente umas às outras e ao alcance do condutor na sua posição normal de trabalho deverão ser, ou protegidas de forma adequada ou separadas por uma distância mínima a seguir fixada:

- sítios onde os dedos do condutor podem ficar presos: 25 mm,
- sítios onde as mãos ou os pés do condutor podem ficar presos: 50 mm,
- sítios onde os braços ou as pernas do condutor podem ficar presos: 100 mm.

9.11. Visibilidade

Os condutores dos carros devem ter uma visibilidade suficiente para lhes permitir efectuar todos os movimentos em segurança.

9.12. Condições de ambiente**9.12.1. Ruído**

A emissão de ruído de um carro com motor de combustão interna será medida segundo as seguintes indicações:

9.12.1.1. Ruído ambiental

O nível máximo admissível de ruído ambiental é de 90 dB (A).

9.12.1.2. Ruído no posto de condução

O nível máximo admissível de ruído equivalente (L_{eq}) no posto de condução é de 90 dB (A).

9.12.2. Cabina do Condutor

9.12.2.1. Se for instalada uma cabina em vez de um tecto de protecção, ela deve estar conforme às prescrições do ponto 9.10.1.

9.12.2.2. Se uma cabina inteiramente fechada for equipada com uma instalação de aquecimento, a tomada de ar de alimentação deve ser feita sobre uma entrada de ar fresco; é permitida, no entanto, uma reciclagem parcial do ar. A instalação deve estar solidamente fixada; a temperatura deve poder ser repartida na cabina de forma equilibrada e deve estar previsto um dispositivo que impeça o condutor de se queimar.

9.12.2.3. Serão tomadas disposições para assegurar um arejamento eficaz da cabina.

9.12.2.4. Se as janelas da cabina tiverem vidros, estes deverão ser em vidro de segurança. O para-brisas e o vidro de trás devem dispor de limpa-vidros suficientemente grandes.

9.13. Equipamento de carga

9.13.1. O equipamento (por exemplo: tenazes, trasladadores laterais, etc.) deverá ser concebido e construído de maneira a não se poder soltar involuntariamente ou deslocar-se lateralmente.

Os movimentos do equipamento e das suas peças devem estar mecanicamente limitados nas posições extremas.

9.13.2. Os dispositivos de aperto devem ser concebidos de forma a que a pressão de aperto seja mantida automaticamente graças a válvulas de paragem ou qualquer outro sistema eficaz quando os dispositivos de controlo do carro estiverem em posição neutra.

Em caso de falhas no sistema de alimentação de energia de um equipamento, a carga não deve poder deslocar-se ou pôr-se em movimento involuntariamente.

9.13.3. Se o equipamento estiver munido do seu próprio equipamento hidráulico separado, este deve obedecer às disposições do ponto 9.8.2 «Equipamento hidráulico».

9.13.4. Se o equipamento estiver munido de um equipamento hidráulico ligado ao equipamento hidráulico do carro, os dois equipamentos devem ser compatíveis e o equipamento combinado deve obedecer ao disposto no ponto 9.8.2 «Equipamento hidráulico».

9.13.5. O equipamento deve ser concebido e montado no carro de forma a que o condutor, no seu lugar, possa ver o percurso e o órgão porta-cargas.

9.13.6. Os pontos de esmagamento, de corte e de prisão dos equipamentos não destinados à preensão da carga devem obedecer às exigências estipuladas no ponto 9.10.7.

9.13.7. O momento de carga combinada de um equipamento e da sua carga não deve exceder o momento de carga nominal do carro em que está montado.

A estabilidade de uma combinação carro elevador e equipamento deve ser verificada pelo construtor do carro ou segundo as suas instruções.

Ao calcular a capacidade residual de levantamento de uma combinação carro elevador / equipamento deve também ter-se em conta o impulso que se verifica quando este atinge a posição extrema (por exemplo trasladador lateral) com a sua carga nominal.

9.14. Direcção-atenuação dos choques

A transmissão dos choques ao volante de direcção dos carros com condutor sentado ou em pé deverá ser limitada na medida do razoavelmente possível para evitar ferimentos nas mãos ou nos braços do condutor.

9.15. Iluminação

Os carros com condutor transportado devem ser concebidos de maneira a poderem ser equipados, pelo fabricante ou seu agente ou por qualquer outra pessoa qualificada seguindo as instruções fornecidas pelo fabricante, de um circuito eléctrico que permita filar faróis, luzes vermelhas à retaguarda e se necessário, um dispositivo para indicar a direcção.

9.16. Estabilidade do carro

A estabilidade dos carros deve ser assegurada em todas as posições de trabalho e em todos os movimentos de elevação e de marcha em caso de utilização de acordo com o destino da máquina. Esta condição considera-se satisfeita se forem respeitadas as disposições dos anexos sobre os ensaios correspondentes.

10. DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES RELATIVAS AOS CARROS COM POSTO DE CONDUÇÃO ELEVÁVEL E AOS CARROS ESPECIALMENTE CONCEBIDOS PARA CIRCULAR COM A CARGA EM POSIÇÃO ELEVADA

São excluídos deste capítulo 10 os seguintes tipos de carros de movimentação:

- Carros sem elevação (com plataforma de condutor e porta-cargas não eleváveis);
- Carros com posto de condução elevável de fraca elevação ou em que a carga é elevada apenas à altura suficiente para permitir o seu transporte;
- Carros com posto de condução elevável em que a plataforma do condutor só pode ser elevada até 1,20 m inclusive.

10.1. Disposições gerais

Os carros devem ser concebidos de forma a que, ao funcionarem nas suas condições específicas, a sua estabilidade lhes permita circular com toda a segurança enquanto o mecanismo de elevação ou o mecanismo de deslocação das cargas e/ou o condutor estiverem levantados, em baixo ou orientados.

O construtor pode decidir limitar as *performances* do carro na medida em que este estiver equipado com dispositivos automáticos para esse efeito.

10.1.1. Dispositivo de segurança para certas operações

10.1.1.1. Os carros que circulam livremente fora de corredores ou em corredores sem dispositivo de orientação, com a carga e/ou o condutor em posição elevada:

- a) Devem ter dispositivo automático que os impeça de se deslocarem a uma velocidade superior a 4 Km/h se o posto de condução ou o mecanismo de elevação estiverem elevados a mais de 500 mm da sua posição mais baixa (ver figura 1);
- b) Devem ter uma velocidade automaticamente limitada a 4 Km/h se o posto de condução ou o mecanismo de elevação estiverem elevados a mais de 500 mm sem exceder os 2 500 mm acima da sua posição mais baixa; a sua velocidade, a estes níveis de elevação, deve ser limitada a um valor muito fraco (2,5 Km/h no máximo) quando a direcção estiver virada a mais de 10º da posição correspondente à translação rectilínea (ver figura 1);
- c) Devem ter um dispositivo automático que impeça a locomoção ou que a limite a uma velocidade muito baixa (2,5 Km/h no máximo) se o posto de condução ou o mecanismo de elevação estiverem elevados a uma altura superior a 2 500 mm acima da sua posição mais baixa (ver figura 1);
- d) Quando a altura de elevação ultrapassar 2 500 mm e salvo velocidade muito baixa, devem ter a tracção automaticamente impedida sempre que estiver accionado o mecanismo de elevação de carga.

10.1.1.2. Nos corredores providos de um dispositivo de orientação, é necessário prever um dispositivo que, quando o carro estiver em funcionamento, limite o desvio do eixo longitudinal do carro em relação ao eixo longitudinal do corredor a 2º aproximadamente.

10.1.1.3. Quando um carro utilizado nos corredores for objecto de limitação no seu modo de funcionamento, de tal maneira que instalações exteriores de apoio impeçam parcial ou inteiramente que ele tombe (por exemplo, por meio de rodízios rolando em calhas de sustentação fixadas nas prateleiras), os respectivos ensaios especiais sobre a estabilidade nos corredores só devem incidir sobre as direcções em que o carro não estiver protegido contra o viramento.

A saída do carro desta instalação durante o seu trabalho em posição alta deverá ser impedida.

10.1.1.4. Quando um carro funcional com orientação, em conformidade com os pontos 10.1.1.2 e 10.1.1.3, deve ser respeitado um intervalo de segurança, indicado no chão, de pelo menos 100 mm entre os pontos extremos dos postos de condução e as prateleiras ou a carga na sua posição de empilhamento normal.

10.1.2. Dispositivos de segurança de comando

10.1.2.1. Se a estabilidade do carro depender de uma redução de velocidade e/ou da travagem a uma certa altura de elevação (ou certas alturas) o funcionamento para além desses limites deve ser automaticamente impedido.

Se a translação do carro, acima de certa altura de elevação, só for permitida a velocidade muito baixa (máxima 2,5 Km/h), a translação acima dessa velocidade deve ser impedida automaticamente.

Quando um carro é concebido para empilhar em três direcções deve existir um dispositivo automático que impeça:

- a) A locomoção a mais de 2,5 Km/h quando a carga estiver em posição avançada;
- b) A deslocação horizontal da carga quando o aparelho estiver em locomoção.

Esta exigência é suprimida se o fabricante garantir a estabilidade por outro processo.

10.1.2.2. Quando uma parte qualquer de um carro for susceptível de penetrar lateralmente no espaço das prateleiras, devem ser previstos um ou mais dispositivos para impedir tal movimento quando o

carro estiver em translação, em elevação ou em descida. Igualmente, quando o mecanismo estiver estendido ou em extensão o carro só deve poder deslocar-se a velocidade muito baixa (2,5 Km/h no máximo).

- 10.1.2.3. Nas alturas de elevação relativamente às quais a locomoção do carro é limitada a velocidade muito baixa (máximo 2,5 Km/h), a aceleração deve ser automaticamente reduzida a um valor igual ou inferior à desaceleração máxima autorizada pelo fabricante para esta altura de elevação.

- 10.1.2.4. Todos os comandos e todos os mecanismos e sistemas que originam movimentos estarão orientados para a posição de segurança (paragem de todos os movimentos) e concebidos para garantir a segurança em caso de falha. Onde um tal sistema não for razoavelmente praticável será montado um dispositivo de alarme para indicar qualquer deficiência de funcionamento.

10.1.3. *Travões de serviço*

- 10.1.3.1. Para as operações sem dispositivo de orientação, dentro ou fora dos corredores, com o posto de condução ou mecanismo de elevação levantados no máximo a 500 mm acima da sua posição mais baixa, a força retardadora de travagem deve corresponder às indicações do ponto 9.3.1, grupo A, ou então a velocidade de translação deve ser automaticamente reduzida a um máximo de 9 Km/h (ver figura 1).

- 10.1.3.2. Se o posto de condução ou o mecanismo de elevação estiverem levantados a mais de 500 mm acima do seu nível mais baixo, quer o carro circule nos corredores providos de um dispositivo de orientação quer circule livremente, a força retardadora de travagem, F, do ponto 9.3.1 pode variar com a velocidade, segundo as fórmulas, caso a capacidade real do travão de serviço seja função automática da velocidade.

10.2. **Disposições complementares para os carros com posto de condução elevável**

10.2.1. *Velocidade*

Os carros com posto de condução elevável devem ser concebidos de forma a não poderem ultrapassar, carregados e na horizontal, uma velocidade de translação de 16 Km/h (ver figura 1).

10.2.2. *Travões de translação*

- 10.2.2.1. Os travões de serviço e de imobilização podem ser accionados por um sistema único. Se for utilizada esta disposição a falha do sistema deve provocar a aplicação dos travões.

- 10.2.2.2. Os travões de serviço e de imobilização podem agir sobre os mesmos órgãos de paragem (por exemplo, calços de travão, cames e braços de cames).

- 10.2.2.3. O comando do travão deve ser feito por um órgão normalmente colocado na posição «travão aplicado». A supressão da força sobre o dispositivo de manobra deverá fazer aplicar automaticamente os travões e originar uma força retardadora compatível com a estabilidade (ver ponto 9.3.1, grupo D).

Quando os carros trabalharem em circulação livre a velocidades superiores a 9 Km/h (ver ponto 10.1.3.1) para os quais se exige uma capacidade de travagem superior à referida no ponto 9.3.1, grupo A, a travagem suplementar pode funcionar convencionalmente e o órgão de comando não precisa de ser colocado na posição de «travão aplicado».

Por construção, o travão suplementar só deve poder ser accionado quando a carga e/ou o posto de condução se encontrarem a uma altura inferior a 500 mm.

- 10.2.2.4. Os travões podem ser assistidos mas deverá ser possível obter a travagem mínima exigida no nº 9.3.4.1, alínea c) na ausência da fonte de energia que serve para a assistência dos travões.

10.2.3. *Posto de condução*

- 10.2.3.1. O posto de condução de um carro concebido para trabalhar a uma altura superior a 1,2 m deve estar munido de resguardos conformes às exigências do ponto 9.10.3.4.

- 10.2.3.2. As cancelas, barreiras, etc., só se devem poder abrir para dentro, para cima ou lateralmente. De preferência, devem ser de fechamento automático. Se o carro for concebido para elevar o posto de condução a uma altura superior a 1,2 m, as cancelas, barreiras, etc. devem ser providas de um mecanismo que impeça os movimentos de locomoção e de elevação quando as cancelas, barreiras, etc. não estiverem no seu devido lugar.
- 10.2.3.3. Para os carros com posto de condução elevável, do tipo móvel (*walk on*), em que é utilizada como superfície de marcha uma paleta, etc., devem ser previstos meios de impedir qualquer risco de queda do condutor ou do seu ajudante devido ao viramento ou ao deslocamento da paleta. Além disso os carros do tipo móvel com posto de condução elevável a mais de 1,2 m acima do solo deverão dispor de meios que impeçam o condutor ou o seu ajudante de cair da plataforma quando a paleta não estiver no seu lugar.
- 10.2.3.4. Para os carros do tipo «móvel» com posto de condução elevável, referidos no ponto 10.2.3.3 em que o posto de condução pode ser elevado a mais de 1,2 m, o resguardo especificado no nº 10.2.3.1. deve rodear o conjunto do espaço acessível ao condutor (e ao seu ajudante desde que este seja autorizado pelo tipo de concepção do carro).
- 10.2.3.5. À entrada do órgão porta-cargas basta instalar um varão superior.
Se o posto de condução for concebido de tal maneira que o condutor possa ficar preso, as portas deverão, pela sua concepção, permitir a sua fácil libertação a partir do exterior ou então deverão ser previstos outros meios de entrada/saída tipo alçapão no tecto.
- 10.2.3.6. O piso do posto de condução deve ser aproximadamente horizontal, anti-derrapante e, se tiver sido previsto para ser utilizado principalmente no exterior não deve permitir a acumulação de águas.
Deve poder suportar uma pressão de 1 600 N/m² e uma massa de 100 kg repartida por 0,16 m², em qualquer ponto da sua superfície.
Se o piso tiver vidraças estas devem ter uma resistência igual à do piso ou estar protegidas para garantir uma segurança pelo menos equivalente à proporcionada pelo piso.
Em caso de emprego de chapas perfuradas ou de grelhas os orifícios ou os espaços não devem deixar passar uma esfera de 20 mm de diâmetro: a secção de cada abertura não deverá ser, em nenhum caso, superior a 400 mm².
- 10.2.3.7. Os materiais utilizados na construção do posto de condução devem, pelo menos, não ser facilmente inflamáveis.
- 10.2.3.8. Se as paredes do posto de condução tiverem vidraças a protecção prevista no ponto 10.2.3.1 será aplicada com as adaptações necessárias.
- 10.2.4. *Tecto de protecção*
Por cima do posto de condução deve ser montado um tecto de protecção que obedeça às exigências do ponto 9.10.1.
Como alternativa, a exigência do ponto 9.10.1.3.2 pode não ser tomada em consideração se for previsto um dispositivo de bloqueamento da elevação que, em todas as circunstâncias, proteja o condutor dos efeitos do contacto entre o tecto da plataforma do condutor e um obstáculo qualquer. Nos mecanismos de elevação hidráulica, o limitador de pressão pode ser usado para este efeito se o tecto de protecção tiver a resistência adequada.
- 10.2.5. *Dispositivos de segurança e pormenores de construção*
- 10.2.5.1. Devem ser previstos um ou mais dispositivos ou adaptados os comandos de maneira a garantir que o condutor e o seu assistente (ver segundo parágrafo) estejam em segurança no interior dos limites do posto de condução ou da plataforma antes de qualquer movimento do carro ou da plataforma poder ser provocado pelo condutor e de maneira a que ele(s) não possa(m) ultrapassar os limites do posto de condução ou da plataforma sem impedir os movimentos do carro.
Quando um carro com posto de condução elevável estiver munido de dispositivos de segurança para mão de obra múltipla, deve ser montado um interruptor geral de suspensão para permitir as mudanças das equipas de manobra. O interruptor deverá poder bloquear-se com a ajuda de uma chave diferente de todas as outras chaves utilizadas no carro.

10.2.5.2. Segurança do mecanismo de elevação

10.2.5.2.1. O carro deve estar equipado de maneira a evitar a queda do posto de condução em caso de falha do sistema de elevação.

10.2.5.2.2. Considera-se como satisfeita a exigência referida no ponto 10.2.5.2.1 se tiverem sido tomadas as seguintes medidas:

10.2.5.2.2.1. Para um mecanismo de elevação inteiramente mecânico:

- foi previsto um dispositivo que sustém o posto de condução com a sua carga máxima indicada pelo construtor em caso de falha do mecanismo de elevação e
- os cabos ou correntes utilizados no mecanismo de elevação do condutor são pelo menos conformes aos pontos 10.2.5.3.1 a 10.2.5.3.5 inclusive.

Todavia, até 31 de Dezembro de 1992, os Estados-membros podem admitir, no seu território, igualmente a colocação no mercado de carros com posto de comando elevável satisfazendo apenas uma das duas exigências acima especificadas.

Não deverá ser possível ao condutor soltar o dispositivo de imobilização a não ser que a velocidade de descida seja limitada a 0,4 m/s;

10.2.5.2.2.2. Para um mecanismo de elevação inteiramente hidráulico:

Deve ser previsto um dispositivo que impeça a descida em caso de ruptura dos tubos rígidos ou flexíveis. Este dispositivo deve ser fixado ao macaco ou incorporado no corpo do macaco. Não deverá ser possível ao condutor soltar o dispositivo de imobilização a não ser que a velocidade de descida seja limitada a 0,4 m/s;

10.2.5.2.2.3. Para um mecanismo de elevação misto:

Todos os mecanismos de elevação mistos devem utilizar os mecanismos de segurança referidos nos pontos 10.2.5.2.2.1 e 10.2.5.2.2.2.

10.2.5.3. Cabos ou correntes utilizados nos mecanismos de elevação do condutor

10.2.5.3.1. Quando o mecanismo tiver correntes ou cabos para elevar/sustentar o posto de condução, devem ser utilizados pelo menos dois cabos/correntes idênticos. A carga deve ser uniformemente repartida pelas correntes ou cabos. Deve ser possível, inspeccionar as correntes/cabos em todo o seu comprimento.

10.2.5.3.2. A relação aritmética entre a carga de ruptura total das correntes ou cabos, tal como certificada pelo fabricante das correntes ou cabos, e a carga estática de serviço suportada pelo conjunto das correntes ou cabos deve ser pelo menos igual a 10 para as correntes e a 12 para os cabos; Entendendo-se que para cada corrente ou cabo seria necessário garantir os coeficientes K de pelo menos 5/1 e 6/1, previstos nos pontos 9.8.1.1 e 9.8.1.2 ⁽¹⁾.

10.2.5.3.3. A resistência de cada extremidade da corrente ou do cabo deve ser igual pelo menos a 80 % da resistência da corrente ou do cabo.

10.2.5.3.4. Quando o mecanismo de elevação do posto de condução utilizar cabos ou correntes, devem ser previstos um ou mais dispositivos de detecção de falta de tensão nos cabos ou nas correntes. Esta detecção deve provocar a paragem automática do movimento de descida do mecanismo de elevação do posto de condução. Um dispositivo pode assegurar:

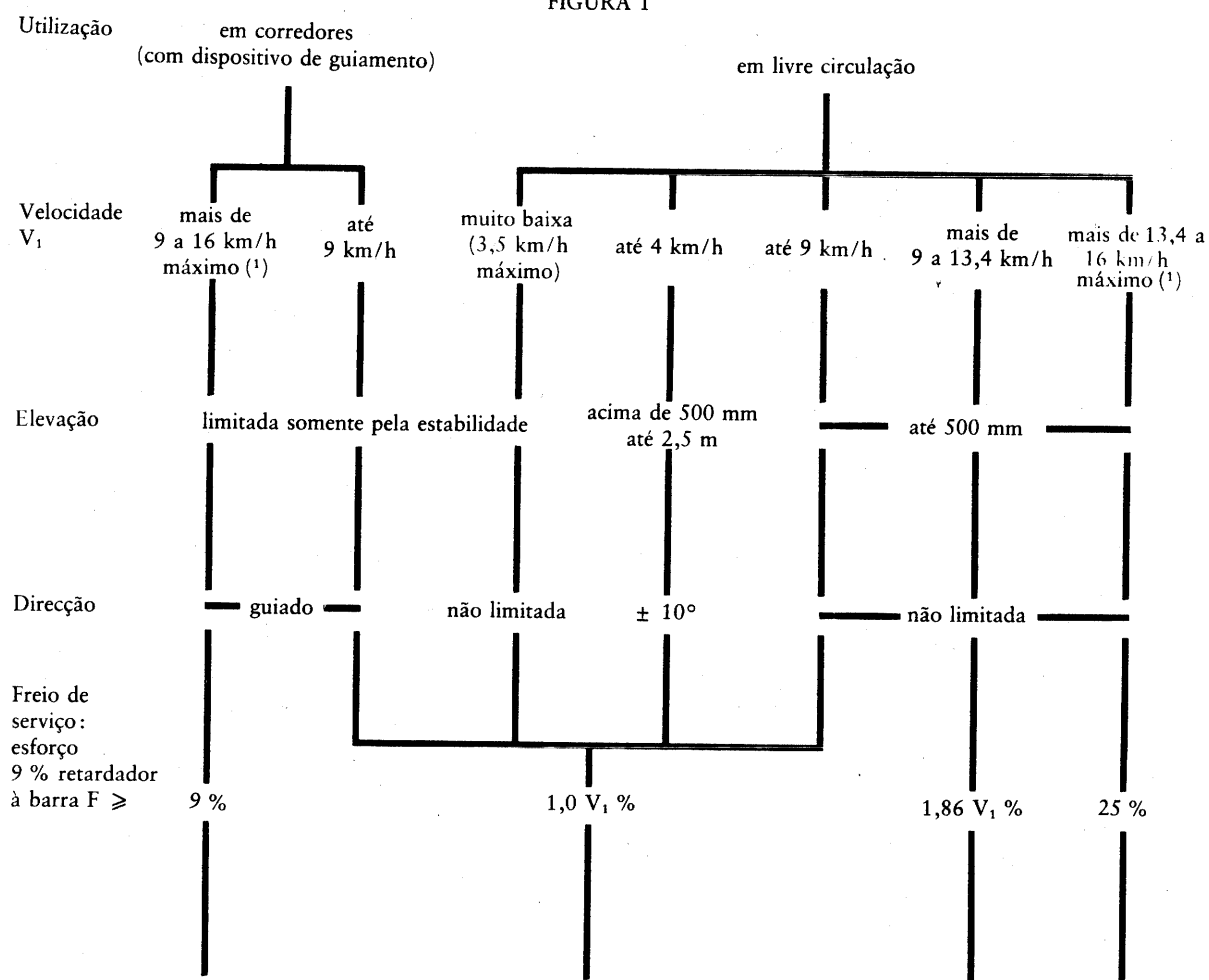
- a possibilidade de libertar o dispositivo de elevação da carga ou o posto de condução,
- a possibilidade de levantar o dispositivo de elevação de carga,
- a possibilidade de descer o posto de condução ou o dispositivo de elevação de carga até à posição mais baixa,
- a impossibilidade de elevar de novo o posto de condução ou o dispositivo de elevação de carga até se proceder ao rearmamento do dispositivo de detecção.

⁽¹⁾ Ver pontos 9.8.1.1 e 9.8.1.2 para os diâmetros das roldanas e das rodas de corrente.

O mecanismo de elevação deve ser disposto de maneira a evitar que os cabos se possam enlear, torcer ou deslocar da sua posição normal de serviço.

- 10.2.5.3.5. Devem ser tomadas todas as disposições úteis para que, em caso de ruptura de uma ou mais corrente(s) ou de um ou mais cabo(s), seja mantido o alinhamento das cadeias ou dos cabos que fiquem em serviço e das suas ligações sem provocar deformação dos elementos constitutivos do carro. A ruptura de uma corrente ou de um cabo deve provocar a paragem do movimento de elevação ou de descida em curso.
- 10.2.5.4. No caso de dois postos de comando dispostos, um sobre o quadro (*châssis*), outro no posto de condução elevável, será necessário desligar os comandos do posto do quadro para tornar operacionais os comandos do posto de condução elevável. No entanto continuam aplicáveis os meios de descida em caso de emergência previstos no ponto 10.2.5.7.
- O posto de comando instalado no quadro deve situar-se fora da zona ocupada pelo posto de condução elevável quando este estiver na sua posição mais baixa.
- 10.2.5.5. A fonte de energia (normalmente a bateria) deve poder ser desligada com segurança dos órgãos de translação, de elevação e de manipulação da carga por um meio facilmente acessível ao condutor, independentemente da posição da cabina de manobra.
- O sistema deve ser concebido de maneira a que, em caso de interrupção da alimentação de energia durante a descida, não resulte qualquer perigo para o condutor.
- 10.2.5.6. Os carros concebidos para elevar o operador a mais de 2,5 m devem dispor de um meio que permita ao operador descer para o chão se o posto de condução ficar bloqueado em posição elevada.
- 10.2.5.7. Os carros concebidos para elevar o posto de condução a mais de 2,5 m devem dispor de um comando de descida de emergência, accionável a partir do nível do solo, mesmo se a fonte de energia tiver sido cortada. O posto de comando deve ser judiciosamente disposto a fim de evitar qualquer risco para a pessoa que aí opere.
- 10.2.5.8. O mecanismo de elevação deve estar provido de dispositivos limitadores de curso. Um desses dispositivos deve ser obrigatoriamente um retentor mecânico constituído por um batente que impeça o mecanismo de elevação de se soltar em fim de curso.
- Devem ser igualmente previstos meios para impedir que o posto de condução possa soltar-se acidentalmente do mecanismo de elevação ao longo de todo o seu movimento.
- 10.2.5.9. Os carros concebidos para elevar o posto de condução a mais de 2,5 m devem estar equipados com um sinal luminoso intermitente, visível a partir do nível do solo, quando o carro estiver em manobra de descida ou em translação.
- 10.2.5.10. Os carros equipados com pneumáticos deverão estar munidos de um ou mais dispositivos limitadores de inclinação de maneira a que a estabilidade não seja afectada em caso de falha de um pneumático.
- 10.2.6. *Placas indicadoras*
- 10.2.6.1. A placa de características (ponto 9.1.2) deve indicar claramente, não apenas as relações capacidade/altura, mas igualmente as alturas a que as mudanças de força retardadora são automaticamente aplicadas.
- A placa deve ser fixada a título permanente e deve ser claramente legível pelo condutor a partir do seu posto de condução.
- 10.2.6.2. Além das placas exigidas (ponto 9.1 e outros) o carro deve estar munido de uma placa, fixada a título permanente, indicando claramente o número de pessoas autorizadas a permanecer na plataforma do condutor quando o carro está em utilização.

FIGURA 1



11. DOCUMENTAÇÃO, INSTRUÇÕES DE MANOBRA E DE MANUTENÇÃO

Cada carro automotor para movimentação de cargas (ou, com o assentimento do utilizador, cada grupo de carros) deve ser acompanhado de um livrete (ou livretes) com as instruções de manobra e de manutenção, pormenorizadas e completas, numa língua que o utilizador do país em questão compreenda.

Os Estados-membros podem exigir que antes de serem postos em serviço no seu território os carros sejam munidos de indicações relativas à sua legislação do trabalho.

⁽¹⁾ A velocidade máxima de 16 km/h não se aplica aos carros com condutor sentado em posto não elevável.

ADENDA A

DEFINIÇÃO DA CAPACIDADE

1. INTRODUÇÃO

Esta adenda define a capacidade nominal a fim de facilitar a comparação dos modelos de base do construtor; essa capacidade está ligada a uma noção de altura de elevação normalizada.

Define igualmente a capacidade efectiva de um carro quando equipado com o mastro em condições de serviço. Esta capacidade é determinada pelos correspondentes ensaios de estabilidade normalizados.

2. CAPACIDADE NOMINAL

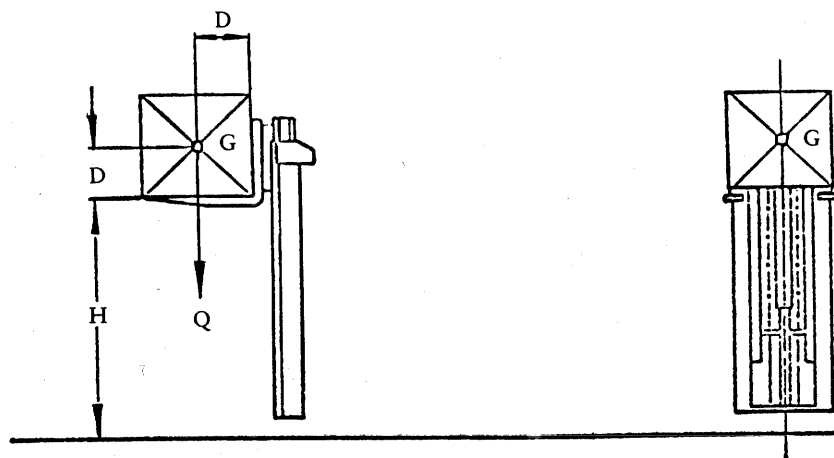
A capacidade nominal de um carro indicada pelo construtor deve corresponder à carga máxima Q (ver nota 1) que esse carro, pela sua concepção, pode transportar e empilhar, na forquilha ou na plataforma, com um duplo mastro vertical, cuja altura de elevação máxima será igual à altura de elevação normalizada H , conforme especificado no ponto 3, e com uma distância de centro de carga normalizada D , conforme especificado no ponto 4, medida horizontal e verticalmente entre o centro de gravidade G da carga e:

- a) A face anterior da parte vertical da forquilha
 - b) A face superior da parte horizontal da forquilha (ver figura 1)
- ou dimensões equivalentes em caso de carros equipados com plataforma.

Mesmo que o carro não utilize um mastro duplo ou não levante à altura de elevação normalizada H , deve-se continuar a atribuir-lhe uma capacidade nominal, como se houvesse mastro duplo.

FIGURA 1

- D = Distância de centro de carga normalizada
 G = Centro de gravidade da carga colocada no plano longitudinal de simetria entre os montantes do mastro
 H = Altura de elevação normalizada
 Q = Carga



3. ALTURAS DE ELEVAÇÃO NORMALIZADA

A altura de elevação normalizada H é fixada do seguinte modo:

H = 2 500 mm para os empilhadores de forquilha sobreposta às longarinas e os empilhadores de plataforma sobreposta às longarinas com grande altura de elevação e com uma largura sobre os braços da forquilha ou sobre a plataforma até 690 mm inclusive.

H = 3 300 mm para todos os outros tipos de empilhadores.

(1) Quando o carro dispuser de instalações que permitam elevar o operador, deve incluir-se, adicionada à carga nominal Q , uma tolerância de 90 kg.

4. DISTÂNCIAS NORMALIZADAS AO CENTRO DE CARGA

- 4.1 Para os empilhadores em consola produzidos em série, com uma capacidade nominal até 10 000 kg, fornecidos aos países que utilizam o sistema de unidades internacional, (SI), as distâncias normalizadas ao centro da carga deverão ser as seguintes:

Carga Q	Distâncias normalizadas D
Até 999,9 kg	400 mm
de 1 000 kg a 4 999,9 kg	500 mm
de 5 000 kg a 10 000 kg	600 mm

- para todos os outros empilhadores, com excepção dos empilhadores de carregamento lateral, a distância ao centro da carga que serve para determinar a capacidade será de 600 mm,
- a capacidade dos empilhadores de carregamento lateral será determinada pela distância ao centro da carga indicada pelo construtor,
- e permitido determinar a capacidade dos empilhadores especiais em função de uma distância ao centro da carga relacionada com a utilização.

5. CAPACIDADE EFECTIVA

A capacidade efectiva de um empilhador é estabelecida com base nos métodos adequados para a determinação da estabilidade e varia em função dos diferentes tipos e alturas dos mastros montados e das diferentes distâncias ao centro da carga (ver ponto 4) utilizadas na avaliação. O valor deve ser determinado com a forquilha ou a plataforma padrão. Poderão igualmente ser estabelecidos valores suplementares da capacidade efectiva com equipamentos amovíveis, desde que tal seja permitido pela especificação de estabilidade adequada.

ADENDA B

DADOS QUE FIGURAM NA PLACA DE CARACTERÍSTICAS

1. INTRODUÇÃO

Esta adenda tem por objectivo facilitar a uniformização das informações dadas nas placas que indicam a capacidade.

A maneira como são obtidos os dados de capacidade está indicada na Adenda A.

2. CAPACIDADE NOMINAL

A capacidade nominal deve figurar na placa de identificação,

exemplo: «capacidade nominal = 6 000 kg».

A capacidade nominal poderá figurar na placa de características mas de modo a não se confundir com as indicações relativas à capacidade efectiva, exemplo tipo nº XYZ/6,0.

3. CAPACIDADE EFECTIVA

As capacidades efectivas, alturas de elevação e distâncias ao centro da carga que devem figurar na placa de características deverão satisfazer as exigências seguintes:

3.1. Deverá ser sempre indicada a capacidade efectiva do empilhador à sua altura de elevação máxima e à distância normalizada ao centro da carga.

Serão igualmente indicadas as capacidades efectivas a uma ou várias distâncias ao centro da carga se a concepção do empilhador o permitir (ver nota 1).

3.2. Quando for permitido elevar com capacidades efectivas superiores às do ponto 3.1 a alturas inferiores à altura de elevação máxima do empilhador, dever-se-ão indicar as capacidades efectivas às alturas de elevação correspondentes e à distância normalizada ao centro da carga. As capacidades efectivas a uma ou a várias outras distâncias ao centro da carga serão igualmente indicadas, se a concepção da empilhadora o permitir (ver nota 1).

3.3. Poderão ser igualmente indicadas outras capacidades efectivas e distâncias ao centro da carga.

4. EQUIPAMENTOS

Quando um empilhador for fornecido de origem com um ou vários equipamentos amovíveis, esse empilhador deverá exibir outras informações de capacidade para além das exigidas no ponto 3. As capacidades efectivas, as alturas de elevação e as distâncias ao centro da carga com o equipamento montado que devem figurar na placa deverão satisfazer as exigências seguintes:

Há que indicar sempre as capacidades autorizadas para as alturas de elevação correspondentes e as respectivas distâncias ao centro da carga. É ainda necessário identificar claramente o equipamento a que se aplicam as indicações.

(¹) A (as) distância(s) suplementar(es) ao centro da carga deverão ser de preferência distâncias normalizadas ao centro da carga e, para os empilhadores fornecidos a países que utilizem as unidades SI uma dessas distâncias deverá ser de 600 mm, se esta distância não estiver já incluída.

5. UNIDADES

As unidades utilizadas para exprimir os valores deverão ser:

S.I.

- altura da elevação: milímetros (mm),
- carga: quilogramas (kg),
- distância ao centro da carga: milímetros (mm).

6. MARCAÇÃO

Os pormenores inscritos na placa de características poderão apresentar-se sob a forma de quadro ou de diagrama.

ADENDA C

ESPECIFICAÇÃO DAS TOMADAS DE CORRENTE

1. **ESPECIFICAÇÃO**
- 1.1. **Número de modelos**

A presente especificação aplica-se a três modelos definidos pela sua corrente nominal em amperes: 80, 160, 320 amperes.
- 1.2. **Definições**
- 1.2.1. *Corrente nominal*

A corrente nominal é a corrente em amperes que a tomada pode suportar de forma contínua sem ultrapassar o aquecimento admissível indicado no ponto 1.3.8.
- 1.2.2. *Corrente de corte de emergência*

A corrente de corte sob carga máxima é a corrente que a tomada deve poder cortar em caso de situações de emergência excepcionais.
- 1.2.3. *Tensão*
- 1.2.3.1. *Tensão máxima*

As tomadas de corrente serão previstas para uma tensão máxima de 150 volts de corrente contínua. Esta tensão máxima será indicada no exterior da tomada (ver ponto 1.3.11).
- 1.2.3.2. *Tensão de utilização*

A tensão nominal das baterias não poderá ultrapassar 96 volts.
- 1.3. **Pormenores de construção**

Cada tomada será constituída por duas peças adaptáveis. Cada peça deverá poder ser equipada com dispositivos de fixação.
- 1.3.1. *Caixas*

As caixas deverão ter uma resistência mecânica adequada; deverão ser dificilmente inflamáveis, não absorventes e resistentes aos ácidos, aos gases das baterias e às bases diluídas (ao sal, por exemplo). Deverão poder ser coloridas em qualquer cor usual.
- 1.3.2. *Contactos*

Cada meia-peça possuirá dois contactos principais. Dever-se-á igualmente prever a possibilidade de montar dois contactos auxiliares. Todos estes contactos deverão ser convenientemente protegidos contra a corrosão.

Se em qualquer dos três modelos de tomadas houver contactos auxiliares, estes deverão poder suportar uma corrente de 20 amperes. Estes dispositivos só deverão fazer contacto após os contactos principais.
- 1.3.3. *Orgãos mecânicos*

As partes mecânicas deverão ser convenientemente protegidas contra a corrosão.
- 1.3.4. *Irreversibilidade*

As caixas deverão ter incorporado um dispositivo inamovível que assegure a irreversibilidade da montagem das duas peças de modo a evitar qualquer inversão da polaridade.

1.3.5. *Isolamento*

Quer os contactos ou outras peças sob tensão estejam ligadas ou separadas, não deverão entrar em contacto com quaisquer peças metálicas da caixa da tomada.

Os isolamentos deverão poder suportar temperaturas compreendidas entre 90 °C e - 20 °C.

Nota:

Dado que a temperatura máxima não deve ultrapassar 90 °C, os isolamentos exteriores e interiores deverão pertencer pelo menos à classe Y da recomendação 85 da Comissão Electrónica Internacional de 1957.

1.3.6. *Grau de protecção*

1.3.6.1. Quando as duas meias-peças estiverem unidas o conjunto deverá assegurar um grau de protecção em conformidade com o documento CENELEC HD 365 IP 23.

1.3.6.2. A meia-tomada permanentemente ligada à bateria deverá ser protegida contra o contacto accidental de pessoas com peças sob tensão e contra a introdução de corpos estranhos de dimensões médias.

Nota:

Estas diversas protecções deverão estar em conformidade com a publicação CENELEC HD 365 IP 23, a saber:

IP 2* — Protecção contra o contacto dos dedos com peças sob tensão. Protecção contra a penetração de corpos estranhos de dimensões médias.

IP *3 — A água caindo em forma de chuva num ângulo inferior ou igual a 60° (cerca de 1 rad) em relação à vertical (cerca de 1 rad) não deverá ter efeitos nocivos.

1.3.7. *Codificação*

Cada tomada deverá estar munida de um dispositivo de codificação que permita introduzir a meia-tomada macho apenas numa meia-tomada fêmea prevista para a mesma tensão de serviço.

1.3.8. *Temperaturas limite*

Os contactos, as tomadas de ligação dos cabos e as partes mecânicas deverão poder suportar uma temperatura máxima de 90 °C, e uma temperatura mínima de - 20 °C.

1.3.9. *Bornes de ligação para tomadas*

As meias-tomadas deverão ser ligadas à bateria ou aos circuitos de serviço (ou aos circuitos de carga) através de cabos.

O quadro a seguir indica, para os três modelos de tomada, a secção nominal dos cabos de cobre a prever.

Corrente nominal em amperes:	80	160	320
Secção nominal do cabo em mm ² :	16	35	95

1.3.10. *Encravamento-manobrabilidade*

Uma vez montadas as meias-tomadas deverão poder ser mantidas nessa posição através de um dispositivo de encravamento.

Este dispositivo deverá poder ser desencravado rapidamente em caso de perigo.

As duas meias-tomadas deverão poder ser facilmente separadas em qualquer posição. A força máxima necessária para separar as duas tomadas não deverá exceder 150 N. Não é necessário prever dispositivo de encravamento se houver que exercer uma força mínima de 15 N para separar a tomada.

1.3.11. *Marcação*

Todas as tomadas de corrente deverão exhibir, de forma clara e indelével, as marcas seguintes:

- nome e marca do fabricante
- tensão máxima de serviço por exemplo: 150 V
- corrente nominal em amperes (por exemplo: 160 A)
- os sinais « + » e « - » correspondentes aos contactos ligados respectivamente aos polos positivo e negativo da bateria.

2. PROCEDIMENTOS APLICÁVEIS AOS ENSAIOS

Todos os ensaios seguintes deverão ser efectuados em três protótipos de cada modelo de tomadas de corrente. As tomadas de corrente fabricadas em série deverão satisfazer estas exigências, o que deverá ser verificado com a ajuda de um controlo de qualidade adequado. Os ensaios deverão ser efectuados em condições de segurança adequadas.

2.1. Ensaio de aquecimento em componentes sob tensão de tomadas de corrente

Para ensaiar os componentes sob tensão tendo em conta o auto-aquecimento devido à resistência de contacto, a tomada de corrente será ligada por meio de cabos com a secção nominal referida em 1.3.9. Os cabos serão fixados por um dos métodos recomendados pelos fabricantes de tomadas de corrente.

Esses cabos devem ter um comprimento mínimo de 2 metros. O ensaio será efectuado com corrente nominal e a uma temperatura ambiente de 20 ± 2 °C.

O ensaio deverá terminar quando forem atingidas as temperaturas de estabilização.

O aquecimento será medido com termopares ou por qualquer outro método de precisão equivalente. Não é permitido o uso de termómetros vulgares. O aquecimento não deverá ultrapassar 65 °C.

2.2. Ensaio de resistência mecânica

Separar duas meias tomadas acopladas normalmente, sem corrente, e acoplá-las de novo. Este ensaio deve ser repetido 5 000 vezes. Após este ensaio o conjunto da tomada deverá poder suportar os ensaios de aquecimento previstos no ponto 2.1.

2.3. Ensaio de separação em caraga

2.3.1. Ensaio de separação em sobrecarga

Ligar um conjunto de duas meias-tomadas acopladas a uma fonte de corrente contínua com uma tensão de 96 volts, por meio de um circuito indutivo com uma impedância de $0,50 \pm 0,05$ milihenris.

Fazer passar na tomada uma corrente de:

- para o modelo de 80 amperes: 200 amperes,
- para o modelo de 160 amperes: 400 amperes,
- para o modelo de 320 amperes: 800 amperes.

Após a ligação das duas meias-tomadas, a corrente será de novo cortada por separação dessas duas meias-tomadas a uma velocidade de 0,8 a 1 m/seg.

Este ensaio será executado 5 vezes consecutivas.

Após estes ensaios, a tomada será examinada para verificar a sua eventual deterioração, e depois acoplada de novo e submetida ao ensaio de aquecimento previsto no ponto 2.1.

Se a tomada não puder ser acoplada ou não resistir ao ensaio de aquecimento será rejeitada.

2.3.2. Corte de emergência

Quando o corte de emergência for operado pelo método referido no ponto 9.7.3.7 será efectuado o ensaio seguinte:

Ligar um conjunto de duas meias tomadas acopladas a uma fonte de corrente contínua por intermédio de um circuito indutivo com uma impedância tal que a constante de tempo de circuito seja de 15 milisegundos e que a corrente a cortar seja igual a 4 vezes a corrente nominal, quando a tensão de alimentação for de 96 volts.

A tomada de corrente deverá ser capaz de extinguir quaisquer arcos que possam saltar em consequência do corte de emergência. Não é imperativo que as duas metades da tomada de corrente possam ser utilizadas após este ensaio.

2.4. Ensaio de imersão

Mergulhar duas meias-tomadas acopladas, sem cabo, durante uma hora numa solução de ácido sulfúrico com uma densidade de $1,10 \pm 0,05$ à temperatura ambiente. Após enxaguamento em água limpa e secagem, as duas meias-tomadas deverão poder ajustar-se correctamente e resistir ao ensaio de aquecimento previsto em 2.1.

Repetir o ensaio nas mesmas condições utilizando uma solução de potassa cáustica de densidade $1,1 \pm 0,05$.

Em seguida, submeter as meias-tomadas aos ensaios previstos nos pontos 2.5 e 2.6. Elas deverão ser previamente imersas em hidrogénio durante pelo menos 48 horas.

Todos os ensaios seguintes deverão ser efectuados nos três tipos de tomadas pela ordem prevista no presente texto.

2.5. Ensaio de rigidez dielétrica

Cada meia tomada sem cabo deverá poder suportar, durante um minuto, uma corrente alternada de forma sinusoidal de periodicidade compreendida entre 25 e 100 hertz e com uma tensão eficaz de 2 000 volts aplicada:

- entre os dois contactos principais,
- entre o (ou os) contactos auxiliares, se existirem, e os contactos principais,
- entre todos os contactos ligados entre si e os componentes metálicos da tomada (e as peças metálicas fixadas à caixa, se esta for isolante).

2.6. Ensaio de queda

Ligar uma meia tomada a duas extensões de cabo com 1 500 mm de comprimento e com a secção máxima admissível, cujas extremidades serão fixadas 1 000 mm acima do solo.

Deixar cair a meia-tomada de uma altura de 2 000 mm, sobre um pavimento de cimento.

Executar este ensaio 25 vezes.

Após estes ensaios nenhuma das partes da tomada de corrente deverá apresentar fissuras ou deformações permanentes.

A meia-tomada deverá poder enfiar-se normalmente noutra meia-tomada.

ANEXO II

CERTIFICADO DE CONFORMIDADE DO CONSTRUTOR (OU DO IMPORTADOR) PARA CARROS
AUTOMOTORES DE MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

O abaixo assinado
(apelido e nome, funções, empresa)

.....
.....
certifica pela presente que o carro automotor de movimentação de cargas adiante especificado corresponde
às exigências da directiva especial

.....
(título e número do dispositivo)

1. Categoria:

2. Fabricante ou seu mandatário estabelecido na Comunidade:

3. Tipo:

4. Número do tipo/da série do carro automotor de movimentação de cargas:

5. Ano de construção:

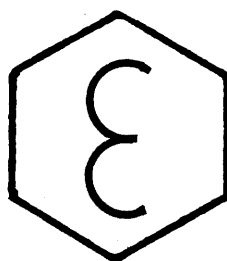
6. Outras informações suplementares:

.....
Data: (Assinatura)

.....
(Categoria)

ANEXO III

MARCA DE CONFORMIDADE



1. A marca de conformidade deve ser claramente visível e indelével. Deve ser aposta directamente ao lado de/ou sobre a placa sinalética.
2. As dimensões da marca deverão ser escolhidas de modo a que a informação que nela figura seja claramente visível e legível.

O diâmetro real do círculo circunscrito à marca deve ser pelo menos de 15 mm.
