

Aviso n.º 173/2000

Por ordem superior se torna público que Portugal depositou, em 15 de Junho de 2000, o seu instrumento de ratificação da Convenção n.º 182, da Organização Internacional do Trabalho, Relativa à Interdição das Piores Formas de Trabalho das Crianças e à Acção Imediata com vista à Sua Eliminação, adoptada pela Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho em 17 de Junho de 1999, aprovada, para ratificação, pela Resolução da Assembleia da República n.º 47/2000 e promulgada pelo Decreto do Presidente da República n.º 28/2000, de 1 de Junho, publicada no *Diário da República*, 1.ª série-A, n.º 127, de 1 de Junho de 2000.

Nos termos do seu artigo 10.º, n.º 3, a Convenção entrará em vigor para Portugal em 15 de Junho de 2001, 12 meses após o registo da sua ratificação.

Direcção-Geral dos Assuntos Multilaterais, 21 de Julho de 2000. — A Directora-Geral, *Ana Martinho*.

Aviso n.º 174/2000

Por ordem superior se torna público que a Turquia ratificou em 8 de Fevereiro de 2000, com entrada em vigor a 1 de Junho de 2000, a Convenção Europeia sobre o Reconhecimento e a Execução das Decisões Relativas à Guarda de Menores e sobre o Restabelecimento da Guarda de Menores, aberta à assinatura no Luxemburgo, a 20 de Maio de 1980.

Portugal é parte da mesma Convenção, aprovada, para ratificação, pelo Decreto n.º 136/82, conforme publicado no *Diário da República*, 1.ª série, n.º 293, de 21 de Dezembro de 1982, tendo sido depositado o respectivo instrumento de ratificação em 18 de Março de 1983, conforme publicado no *Diário da República*, 1.ª série, n.º 91, de 20 de Abril de 1983.

Direcção-Geral dos Assuntos Multilaterais, 24 de Julho de 2000. — O Director de Serviços das Organizações Políticas Internacionais, *Rui Filipe Monteiro Belo Macieira*.

Aviso n.º 175/2000

Por ordem superior se torna público que a República Checa apresentou a seguinte declaração à Carta Europeia de Autonomia Local, aberta à assinatura em Estrasburgo a 15 de Outubro de 1985:

«Declaration appended to the instrument of ratification deposited on 7 May 1999 — Original English.

In the meaning of article 12, paragraph 1, of the Charter, the Czech Republic considers itself bound by 24 paragraphs of part I of the Charter, of which 13 paragraphs are named in article 12, paragraph 1, thereof:

The Czech Republic does not consider itself bound by the following provisions:

Article 4, paragraph 5;
Article 6, paragraph 2;
Article 7, paragraph 2;
Article 9, paragraphs 3, 5 and 6.»

A tradução é a seguinte:

«Declaração anexa ao instrumento de ratificação depositado a 7 de Maio de 1999 — original inglês.

Nos termos do artigo 12.º, n.º 1, da Carta, a República Checa considera-se vinculada por 24 disposições da parte I da Carta, das quais 13 disposições são indicadas no seu artigo 12.º, n.º 1.

A República Checa não se considera vinculada pelas seguintes disposições:

Artigo 4.º, n.º 5;
Artigo 6.º, n.º 2;
Artigo 7.º, n.º 2;
Artigo 9.º, n.ºs 3, 5 e 6.»

Portugal é parte da mesma Carta, aprovada, para ratificação, pela Resolução da Assembleia da República n.º 28/90, de 23 de Outubro, e ratificada pelo Decreto do Presidente da República n.º 58/90, conforme publicado no *Diário da República*, 1.ª série, n.º 245, de 23 de Outubro de 1990, tendo sido depositado o respectivo instrumento de ratificação em 18 de Dezembro de 1990.

Direcção-Geral dos Assuntos Multilaterais, 24 de Julho de 2000. — O Director de Serviços das Organizações Políticas Internacionais, *Rui Filipe Monteiro Belo Macieira*.

Aviso n.º 176/2000

Por ordem superior se torna público que Portugal aderiu, em 12 de Junho de 2000, ao Protocolo de 1988 Relativo à Convenção Internacional sobre Segurança da Vida no Mar, de 1974.

Nos termos do seu artigo v, o Protocolo entrará em vigor para Portugal em 12 de Setembro de 2000.

Direcção-Geral dos Assuntos Multilaterais, 25 de Julho de 2000. — A Directora-Geral, *Ana Martinho*.

MINISTÉRIO DA ADMINISTRAÇÃO INTERNA**Decreto-Lei n.º 195/2000**

de 22 de Agosto

O Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas veio harmonizar o controlo das prescrições técnicas aplicáveis a cada um dos elementos e características dos veículos, bem como harmonizar o respectivo processo de homologação comunitária, de acordo com o estabelecido na Directiva n.º 70/156/CEE, do Conselho, de 6 de Fevereiro, relativa à homologação de automóveis e seus reboques.

A Directiva n.º 71/320/CEE, do Conselho, de 26 de Julho, relativa à travagem de certas categorias de automóveis e seus reboques é uma directiva específica do processo de homologação CE instituído pela referida Directiva n.º 70/156/CEE.

Pelo presente diploma pretende-se transpor para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 98/12/CE, da Comissão, de 27 de Janeiro, que veio adaptar ao progresso técnico as disposições da Directiva n.º 71/320/CEE, do Conselho, de 26 de Julho.

Ao transpor-se para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 98/12/CE, da Comissão, de 27 de Janeiro,

regulamentam-se as características funcionais das guarnições de travão de substituição colocadas no mercado e estabelecem-se normas de qualidade que assegurem padrões de segurança e de fiabilidade do sistema de travagens dos veículos e seus reboques.

Simultaneamente, reconhece-se a equivalência entre a regulamentação internacional, nomeadamente dos regulamentos da Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas, e as directivas específicas correspondentes e facilita-se a informatização do processo de homologação, adoptando-se modelos de ficha e certificado de homologação.

Nestes termos, aprova-se o Regulamento da Homologação CE do Sistema de Travagem de Automóveis e Seus Reboques, consolidando num único diploma as disposições da referida Directiva n.º 71/320/CEE na redacção introduzida pela directiva ora transposta.

No presente diploma procede-se ainda à regulamentação do n.º 3 do artigo 114.º do Código da Estrada, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 114/94, de 3 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 2/98, de 3 de Janeiro.

Assim:

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

Artigo 1.º

Aprovação

É aprovado o Regulamento da Homologação CE do Sistema de Travagem dos Automóveis e Seus Reboques, cujo texto se publica em anexo ao presente diploma e dele faz parte integrante.

Artigo 2.º

Valores mínimos de travagem

1 — Os automóveis e seus reboques em circulação devem possuir os valores mínimos de travagem, correspondentes aos valores que lhe foram fixados para as inspecções periódicas obrigatórias.

2 — A infracção ao disposto no número anterior constitui contra-ordenação sancionada com coima de 20 000\$ a 100 000\$, ficando o veículo impedido de circular, salvo para deslocação até ao local de reparação e apresentação à inspecção.

3 — Na contra-ordenação prevista no número anterior a negligência é sempre punida.

4 — À contra-ordenação prevista no n.º 2 são aplicáveis as disposições do Código da Estrada para o processamento das infracções rodoviárias.

5 — A aplicação da coima compete ao director-geral de Viação.

Artigo 3.º

Revogação

1 — É revogado o artigo 18.º do Regulamento do Código da Estrada, aprovado pelo Decreto n.º 39 987, de 22 de Dezembro de 1954.

2 — É revogado, no que respeita aos travões, o anexo I da Portaria n.º 517-A/96, de 27 de Setembro, com a redacção que lhe foi dada pela Portaria n.º 1080/97, de 29 de Outubro.

Artigo 4.º

Produção de efeitos

1 — A partir do dia 1 do mês seguinte ao mês da publicação do presente diploma:

- a) A Direcção-Geral de Viação deixará de conceder a homologação CE aos sistemas de travagem e aos tipos de guarnição de travão de substituição que não satisfaçam os requisitos do regulamento ora aprovado;
- b) Com excepção dos modelos de veículos de pequena série, a Direcção-Geral de Viação recusará a homologação de âmbito nacional aos novos modelos de veículo e aos tipos de guarnição de travão de substituição que não satisfaçam os requisitos do mesmo Regulamento;
- c) Deixam de ser concedidas matrículas aos veículos equipados com guarnição de travão que contenha amianto.

2 — A partir do dia 31 de Março de 2001, a Direcção-Geral de Viação deixará de conceder:

- a) Matrículas a veículos novos que não satisfaçam os requisitos do Regulamento ora aprovado;
- b) Homologação CE às guarnições de travão de substituição enquanto unidades técnicas que não satisfaçam os requisitos do mesmo Regulamento.

3 — Não obstante o disposto na alínea b) do número anterior, é permitida a venda e entrada em serviço de guarnições de travão de substituição desde que:

- a) Se destinem a ser instaladas em modelos de veículos homologados antes da data prevista no n.º 1;
- b) Não contrariem as disposições da versão anterior impostas pela Directiva n.º 71/320/CEE aplicável ao tempo da matrícula daqueles veículos;
- c) Não contenham amianto.

4 — Até 31 de Março de 2001, são válidas as homologações concedidas de acordo com a Directiva n.º 91/422/CEE, de 15 de Julho, transposta para a ordem jurídica nacional pela Portaria n.º 906/92, de 21 de Setembro, para os veículos equipados com guarnições de travão que não contenham amianto.

Visto e aprovado em Conselho de Ministros de 20 de Abril de 2000. — *António Manuel de Oliveira Guterres* — *Fernando Manuel dos Santos Gomes* — *Joaquim Augusto Nunes Pina Moura* — *Joaquim Augusto Nunes Pina Moura* — *António Luís Santos Costa*.

Promulgado em 14 de Junho de 2000.

Publique-se.

O Presidente da República, JORGE SAMPAIO.

Referendado em 21 de Junho de 2000.

O Primeiro-Ministro, *António Manuel de Oliveira Guterres*.

REGULAMENTO DA HOMOLOGAÇÃO DO SISTEMA DE TRAVAGEM DOS AUTOMÓVEIS E SEUS REBOQUES**CAPÍTULO I****Construção, montagem, homologação, alterações e conformidade de produção****SECÇÃO I****Âmbito de aplicação e definições****Artigo 1.º****Âmbito de aplicação**

O disposto no presente Regulamento aplica-se à homologação CE do sistema de travagem dos automóveis e seus reboques, bem como à homologação de garantias de travão de substituição, enquanto unidades técnicas das seguintes categorias de veículos: M₁, M₂, M₃, N₁, N₂, N₃, O₁, O₂, O₃, O₄.

Artigo 2.º**Definições**

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

1) Veículo: automóvel destinado a transitar na estrada, com ou sem carroçaria, tendo pelo menos quatro rodas e uma velocidade máxima, por construção, superior a 25 km/h, assim como os seus reboques, com excepção dos veículos que se deslocam sobre carris, dos tractores agrícolas, bem como das máquinas de obras públicas, e que se inclua numa das seguintes categorias internacionais: M₁, M₂, M₃, N₁, N₂, N₃, O₁, O₂, O₃, O₄;

2) Modelo de veículo no que se refere ao equipamento de travagem: veículos que não apresentam entre si diferenças significativas, nomeadamente quanto aos seguintes aspectos:

I) No que se refere a automóveis:

- a) Massa máxima;
- b) Distribuição da massa pelos eixos;
- c) Velocidade máxima por construção;
- d) Equipamentos de travagem de tipos diferentes, nomeadamente a presença ou não de equipamento para a travagem de um reboque;
- e) Número e disposição dos eixos;
- f) Tipo de motor;
- g) Número de velocidade e a sua relação de transmissão;
- h) Relação ou relações de transmissão do diferencial ou diferenciais de um ou mais eixos propulsores;
- i) Dimensões dos pneumáticos;

II) No que se refere aos reboques:

- a) Categoria do veículo;
- b) Massa máxima;
- c) Distribuição de massa pelos eixos;
- d) Equipamentos de travagem de tipos diferentes;
- e) Número e disposição dos eixos;
- f) Dimensões dos pneumáticos;

3) Sistema de travagem: o conjunto de órgãos que têm por função diminuir ou anular progressivamente a velocidade de um veículo em andamento ou mantê-lo imobilizado se já estiver parado, cujas funções constam do artigo 4.º do presente Regulamento, sendo constituído pelo comando, a transmissão e o travão propriamente dito;

4) Travagem regulável: uma travagem durante a qual, no campo do funcionamento normal do equipamento, quer durante a aplicação, quer durante a libertação dos travões:

- a) O condutor pode, em qualquer instante, aumentar ou diminuir a força da travagem por acção sobre o comando;
- b) A força de travagem actua no mesmo sentido que a acção sobre o comando, denominada função monótona;
- c) É possível proceder facilmente a uma regulação suficientemente precisa da força de travagem;

5) Comando: a peça accionada directamente pelo condutor ou, no caso de determinados reboques, por um ajudante daquele, para fornecer à transmissão a energia necessária para travar ou para controlar, podendo esta energia ser em alternativa:

- a) A energia muscular do condutor;
- b) A energia proveniente de outra fonte controlada pelo condutor;
- c) A energia cinética do reboque;
- d) Uma combinação destas várias formas de energia;

6) Transmissão: o conjunto de elementos situados entre o comando e o travão e que os liga de forma funcional, podendo ser mecânica, hidráulica, pneumática, eléctrica ou mista; quando a travagem for assegurada ou assistida por uma fonte de energia independente do condutor, mas controlada por ele, a reserva de energia contida no dispositivo fará igualmente parte da transmissão;

7) Travão: o órgão onde se desenvolvem as forças que se opõem ao movimento do veículo, podendo ser dos seguintes tipos:

- a) De atrito, quando as forças são geradas pelo atrito entre duas peças do veículo em movimento relativo;
- b) Eléctrico, quando as forças são geradas por acção electromagnética entre duas peças do veículo em movimento relativo, mas não em contacto;
- c) Por fluido, quando as forças são geradas pela acção de um fluido situado entre duas peças do veículo em movimento relativo;
- d) O motor, quando as forças são provenientes de um aumento artificial da acção de travagem do motor transmitida às rodas;

8) Equipamentos de travagem de tipos diferentes: os equipamentos que apresentam entre si diferenças essenciais, nomeadamente quanto aos seguintes pontos:

- a) Equipamentos cujos elementos têm características diferentes;
- b) Equipamentos que apresentem diferenças nas características dos materiais constituintes de um seu elemento ou cujos elementos diferem na geometria ou nas dimensões;

- c) Equipamentos cujos elementos estão combinados de maneira diferente;

9) Elemento de um dispositivo de travagem: um dos componentes cujo conjunto forma o equipamento de travagem;

10) Travagem contínua: a travagem do conjunto veículo-reboque por meio de uma instalação com as seguintes características:

- a) Órgão de comando único que o condutor acciona progressivamente, numa só manobra, do seu lugar de condução;
- b) A energia utilizada para a travagem dos veículos que constituem o conjunto é fornecida pela mesma fonte, que pode ser a força muscular do condutor;
- c) A instalação de travagem assegura, de modo simultâneo ou convenientemente desfasado, a travagem de cada um dos veículos do conjunto, qualquer que seja a sua posição relativa;

11) Travagem semicontínua: travagem do conjunto veículo-reboque por meio de uma instalação com as seguintes características:

- a) Órgão de comando único que o condutor acciona progressivamente, numa só manobra, do seu lugar de condução;
- b) A energia utilizada para a travagem dos veículos que constituem o conjunto é fornecida por duas fontes diferentes, podendo a força muscular do condutor ser uma delas;
- c) A instalação de travagem assegura, de modo simultâneo ou convenientemente desfasado, a travagem de cada um dos veículos do conjunto, qualquer que seja a sua posição relativa;

12) Travagem automática: a travagem do ou dos reboques que ocorre automaticamente no caso de separação de elementos do conjunto de veículos ligados, incluindo a ruptura da ligação, sem que seja anulada a eficiência de travagem do resto do conjunto;

13) Travagem por inércia: a travagem realizada utilizando as forças geradas pela aproximação do reboque ao veículo tractor;

14) Veículo em carga: o veículo carregado de modo a atingir a sua «massa máxima»;

15) Massa máxima: a massa tecnicamente admissível declarada pelo fabricante e que pode ser superior à massa máxima autorizada;

16) Distribuição da massa pelos eixos: a distribuição pelos eixos do efeito da gravidade na massa do veículo e ou do seu conteúdo;

17) Carga por roda ou por eixo: a reacção (força) vertical estática do piso na área de contacto da roda ou das rodas do eixo;

18) Carga estática máxima por roda ou por eixo: a carga estática por roda ou por eixo quando o veículo se encontra em carga;

19) Sistema de travagem hidráulico com central hidráulica: o sistema de travagem cuja energia de funcionamento é fornecida por um líquido hidráulico sob pressão, armazenado em um ou vários acumuladores alimentados por um ou vários geradores de pressão equipados cada um com um regulador que limita essa pressão

a um valor máximo, devendo esse valor ser especificado pelo fabricante;

20) Tipos de reboques das categorias O₃ e O₄:

- a) Semi-reboque: o veículo rebocado cujo eixo ou eixos estão situados à retaguarda do centro de gravidade do veículo, uniformemente carregado, e que está equipado com um dispositivo de engate que permite a transmissão das forças horizontais e verticais ao veículo tractor;
- b) Reboque: o veículo rebocado com pelo menos dois eixos e equipado com um dispositivo de reboque que se pode mover verticalmente (em relação ao reboque) e que controla a direcção do ou dos eixos da frente, mas que não transmite carga estática importante ao veículo tractor;
- c) Reboque de eixos centrais: o veículo rebocado equipado com um dispositivo de reboque que não se pode mover verticalmente (em relação ao reboque) e cujo eixo ou eixos estão situados na proximidade do centro de gravidade do veículo, quando uniformemente carregado de modo que apenas uma fraca carga estática vertical, que não exceda 10% da correspondente à massa máxima do reboque ou 1000 daN, conforme o que for o menor desses valores, seja transmitida ao veículo tractor;

21) Retardador: o dispositivo de travagem adicional capaz de exercer e manter um efeito de travagem durante um período de tempo prolongado, sem redução significativa da eficiência; o termo retardador cobre o dispositivo completo, incluindo o sistema de comando; até à adopção de processos uniformes de cálculo dos efeitos do retardador sobre as disposições do anexo I do presente Regulamento, que dele faz parte integrante, esta definição não cobre os veículos equipados com sistemas de travagem com recuperação de energia;

22) Retardador independente: o retardador cujo dispositivo de comando esteja separado do sistema de travagem de serviço e outros sistemas de travagem;

23) Retardador integrado: o retardador cujo dispositivo de comando esteja integrado no do sistema de travagem de serviço, de modo que o retardador e o sistema de travagem de serviço sejam aplicados simultaneamente ou a intervalos adequados sob o efeito do accionamento do dispositivo de comando combinado; até à adopção de processos uniformes de cálculo dos efeitos do retardador sobre as disposições do anexo I do presente Regulamento, que dele faz parte integrante, os veículos equipados com um retardador integrado devem igualmente possuir um sistema antibloqueio, conforme as prescrições do capítulo IX, que exerça uma acção pelo menos sobre os travões de serviço do eixo controlado pelo retardador e sobre este último;

24) Retardador combinado: o retardador integrado que tenha um dispositivo de corte que permita ao comando combinado aplicar unicamente o sistema de serviço;

25) Autocarro interurbano: o veículo concebido e equipado para transporte interurbano, não possuindo quaisquer espaços destinados especificamente para passageiros em pé, mas capaz de transportar para pequenas distâncias passageiros em pé, na plataforma de saída;

26) Autocarro de turismo de longo curso: o veículo concebido e equipado para efectuar viagens de longo curso, apetrechado para assegurar o conforto de pas-

sageiros sentados e não transportando passageiros em pé;

27) Sistema de travagem antibloqueio: a parte de um sistema de travagem de serviço que regula automaticamente o grau de deslizamento, no sentido de rotação de uma ou mais rodas, numa ou em várias rodas do veículo, durante a travagem.

SECÇÃO II

Prescrições de construção e de montagem

Artigo 3.º

Equipamento de travagem

1 — O equipamento de travagem deve ser concebido, construído e montado de modo que, em condições normais de utilização e apesar das vibrações a que possa estar sujeito, o veículo possa satisfazer as prescrições do presente Regulamento.

2 — O equipamento de travagem deve ser concebido, construído e montado de forma a resistir aos fenómenos de corrosão e de envelhecimento a que está exposto.

3 — As guarnições dos travões não devem conter amianto.

Artigo 4.º

Funções do equipamento de travagem

O sistema de travagem definido no n.º 3 do artigo 2.º deve desempenhar as seguintes funções:

- a) O sistema de travagem de serviço deve permitir controlar o movimento do veículo e detê-lo de uma forma segura, rápida e eficaz, quaisquer que sejam as condições de velocidade e de carga e qualquer que seja o declive, ascendente ou descendente, em que o veículo se encontre, devendo a sua acção ser regulável e o condutor poder obter esta travagem do seu lugar de condução sem retirar as mãos do comando da direcção;
- b) O sistema de travagem de emergência deve permitir parar o veículo numa distância razoável, no caso de avaria do sistema de travagem de serviço, devendo a sua acção ser regulável e o condutor conseguir esta travagem do seu lugar de condução, conservando o controlo, com pelo menos uma mão, no comando da direcção; para os efeitos das presentes prescrições, admite-se que não pode haver simultaneamente mais de uma avaria do sistema de travagem de serviço;
- c) O sistema de travagem de estacionamento deve permitir manter o veículo imobilizado num declive ascendente ou descendente, mesmo na ausência do condutor, mantendo-se os elementos activos na posição de imobilizados por meio de um dispositivo de acção puramente mecânica, devendo o condutor poder obter esta travagem do seu lugar de condução, com a ressalva, no caso de um reboque, das prescrições dos n.ºs 3 e 4 do artigo 35.º do presente Regulamento;
- d) O sistema de travagem a ar comprimido do reboque e o sistema de travagem de estacionamento do veículo tractor podem ser accionados simultaneamente, desde que o condutor possa, a qualquer momento, verificar que a eficiência do tra-

vão de estacionamento do conjunto veículo-reboque, obtida por acção puramente mecânica do sistema de travagem de estacionamento, é suficiente.

Artigo 5.º

Ligações pneumáticas entre veículos a motor e reboques

1 — No caso de um sistema de travagem a ar comprimido, a ligação pneumática com o reboque deve ser do tipo de duas condutas pelo menos.

2 — Contudo a utilização de duas condutas apenas deve, em todos os casos, permitir assegurar a conformidade com as prescrições do presente Regulamento.

3 — Os dispositivos de corte que não sejam accionados automaticamente são proibidos.

4 — No caso de conjuntos articulados, as condutas flexíveis devem fazer parte do veículo tractor.

5 — Em todos os outros casos referidos no presente artigo, as condutas flexíveis devem fazer parte do reboque.

SUBSECÇÃO I

Características dos sistemas de travagem dos veículos das categorias M e N

Artigo 6.º

Características dos sistemas de travagem

1 — O conjunto dos sistemas de travagem que equipam o veículo deve obedecer às condições exigidas para os sistemas de travagem de serviço, de emergência e de estacionamento.

2 — O equipamento que assegura as travagens de serviço, de emergência e de estacionamento pode ter partes comuns, desde que obedeça às seguintes prescrições:

- a) Deve haver, pelo menos, dois comandos independentes um do outro e facilmente acessíveis ao condutor na sua posição normal de condução;
- b) Para todas as categorias de veículos, excepto para as categorias M₂ e M₃, cada comando de travão, com exclusão do comando do retardador, deve ser concebido de modo a voltar à sua posição inicial quando for libertado, não se aplicando esta prescrição ao comando do travão de estacionamento, ou a essa parte de um comando combinado, quando este for bloqueado mecanicamente na posição aplicada;
- c) O comando do sistema de travagem de serviço deve ser independente do comando do sistema de travagem de estacionamento;
- d) Se os sistemas de travagem de serviço e de emergência tiverem o mesmo comando, a eficiência da ligação entre este comando e as diferentes partes das transmissões não deve apresentar alteração das suas características após um certo período de uso;
- e) Se os sistemas de travagem de serviço e de emergência tiverem o mesmo comando, o sistema de travagem de estacionamento deve ser concebido de forma a poder ser accionado quando o veículo estiver em movimento, não se aplicando esta prescrição, se for possível accionar, mesmo parcialmente, o sistema de travagem de serviço do veículo por meio de um comando auxiliar, como previsto nos n.ºs 6 e 7 do artigo 55.º do presente Regulamento.

Artigo 7.º**Paragem do veículo**

No caso de ruptura de um elemento que não seja os travões, na acepção da alínea *b)* do n.º 7 do artigo 2.º do presente Regulamento, nem os elementos referidos nas alíneas *c)* e *d)* do n.º 1 do artigo seguinte, ou de qualquer outra avaria no sistema de travagem de serviço, nomeadamente mau funcionamento, esgotamento parcial ou total de uma reserva de energia, o sistema de travagem de emergência, ou a parte do sistema de travagem de serviço que não foi afectada pela avaria, deve permitir imobilizar o veículo nas condições exigidas para a travagem de emergência.

Artigo 8.º**Sistema de travagem de serviço**

Quando o comando e a transmissão do sistema de travagem de emergência forem os mesmos que os do sistema de travagem de serviço:

- a)* Se o sistema de travagem de serviço for accionado pela energia muscular do condutor assistida por uma ou mais reservas de energia, a travagem de emergência deve, no caso de avaria desta assistência, poder ser assegurada pela energia muscular do condutor, eventualmente assistida pelas reservas de energia não afectadas pela avaria, não devendo a força a exercer no comando ultrapassar as forças máximas prescritas;
- b)* Se as forças do sistema de travagem de serviço e a sua transmissão forem obtidas exclusivamente pela utilização, comandada pelo condutor, de uma reserva de energia, deve haver, pelo menos, duas reservas de energia completamente independentes e munidas das suas próprias transmissões, igualmente independentes; cada uma delas pode agir sobre os travões de apenas duas ou várias rodas, escolhidas de forma que possam assegurar por si sós a eficiência prescrita para a travagem de emergência sem comprometer a estabilidade do veículo durante a travagem, devendo cada uma destas reservas de energia estar munida de um dispositivo avisador, definido nos n.ºs 1, 2 e 3 do artigo 16.º do presente Regulamento;
- c)* Determinadas peças, como o pedal e o seu suporte, o cilindro principal e o seu ou os seus êmbolos nos sistemas hidráulicos, o distribuidor nos sistemas hidráulicos e ou pneumáticos, a ligação entre o pedal e o cilindro principal ou o distribuidor, os cilindros dos travões e o seu êmbolo, nos sistemas hidráulicos e ou pneumáticos, e os conjuntos alavancas-comes dos travões não serão considerados como peças eventualmente sujeitas à ruptura, desde que tenham dimensões calculadas com uma margem ampla, sejam facilmente acessíveis para manutenção e apresentem características de segurança pelo menos iguais às requeridas para os outros órgãos essenciais dos veículos, nomeadamente para o mecanismo de direcção;
- d)* Se a falha de uma única das peças referidas na alínea anterior tornar impossível a travagem do veículo com uma eficiência pelo menos igual à exigida para o sistema de travagem de emer-

gência, essa peça deve ser metálica ou de um material com características equivalentes e não deve sofrer deformações sensíveis durante o funcionamento normal do equipamento de travagem.

Artigo 9.º**Comandos distintos**

Quando existam comandos distintos para o sistema de travagem de serviço e o sistema de travagem de emergência, o accionamento simultâneo dos dois comandos não deve tornar, ao mesmo tempo, inoperantes o sistema de travagem de serviço e o sistema de travagem de emergência, quer quando os dois sistemas de travagem estejam em bom estado de funcionamento, quer quando um deles se avarie.

Artigo 10.º**Avaria**

1 — No caso de avaria numa peça da transmissão do sistema de travagem de serviço, devem ser satisfeitas as seguintes condições:

- a)* Um número suficiente de rodas deve ainda ser travado por acção sobre o comando do sistema de travagem de serviço, qualquer que seja a situação de carga do veículo;
- b)* Estas rodas devem ser escolhidas de forma a tornar a eficiência residual do sistema de travagem de serviço, conforme as prescrições do artigo 56.º deste Regulamento.

2 — As prescrições referidas no número anterior não são aplicáveis aos veículos tractores de semi-reboques quando a transmissão do sistema de travagem de serviço do semi-reboque for independente da do veículo tractor.

Artigo 11.º**Fonte de energia**

1 — Quando se recorrer a uma energia que não seja a energia muscular do condutor, a fonte de energia, nomeadamente bomba hidráulica, ou compressor de ar, pode ser única, mas o modo de accionamento do dispositivo que constitui essa fonte deve dar completa garantia de segurança.

2 — Em caso de avaria numa parte qualquer da transmissão do conjunto dos sistemas de travagem de um veículo, a alimentação da parte não afectada pela avaria deve continuar a ser assegurada se for necessária para imobilizar o veículo com a eficiência prescrita para a travagem residual e ou de emergência, devendo esta condição deve ser satisfeita por meio de dispositivos facilmente accionáveis com o veículo parado ou por um dispositivo de funcionamento automático.

3 — Além do disposto no número anterior, os reservatórios situados a jusante do circuito desse dispositivo devem ser tais que, no caso de avaria na alimentação de energia, após quatro manobras a fim de curso do comando do sistema de travagem de serviço, nas condições prescritas nos artigos 69.º e 79.º do presente Regulamento seja ainda possível parar o veículo à quinta manobra com a eficiência prescrita para a travagem de emergência.

4 — Todavia, no caso dos sistemas de travagem com central hidráulica e reserva de energia, poder-se-ão considerar estas disposições satisfeitas se forem satisfeitas

as condições indicadas no n.º 3 do artigo 84.º presente Regulamento.

5 — As prescrições do n.º 2 do artigo 6.º, do artigo 10.º e do n.º 1 do presente artigo devem ser satisfeitas sem recorrer a um tipo de dispositivo de funcionamento automático cuja ineficiência possa não ser detectada pelo facto de algumas das suas peças que normalmente se encontram na posição de repouso só entrarem em acção no caso de avaria do sistema de travagem.

Artigo 12.º

Acção do sistema de travagem de serviço

1 — O sistema de travagem de serviço deve actuar sobre todas as rodas do veículo.

2 — A acção do sistema de travagem de serviço deve ser convenientemente repartida pelos eixos.

3 — Nos veículos com mais de dois eixos, e por forma a evitar o bloqueio das rodas ou a verificação das guarnições dos travões, a força de travagem em certos eixos pode ser reduzida automaticamente para zero ao transportar uma carga muito pequena, desde que o veículo satisfaça todos os requisitos de eficiência prescritos no capítulo II.

4 — A acção do sistema de travagem de serviço deve ser repartida pelas rodas do mesmo eixo simetricamente em relação ao plano longitudinal médio do veículo.

Artigo 13.º

Superfícies de travagem

1 — O sistema de travagem de serviço e o sistema de travagem de estacionamento devem actuar sobre superfícies de travagem ligadas de modo permanente às rodas por meio de peças de resistência adequada.

2 — Nenhuma superfície de travagem deve poder ser desligada das rodas; contudo, no sistema de travagem de serviço e no sistema de travagem de emergência é permitido desligar, momentaneamente, certas superfícies de travagem, nomeadamente durante uma mudança de velocidade, desde que tanto o sistema de travagem de serviço como o sistema de travagem de emergência continuem a funcionar com a eficiência prescrita.

3 — O desacoplamento referido no número anterior é ainda permitido no caso do sistema de travagem de estacionamento, desde que seja exclusivamente comandado pelo condutor, do seu lugar de condução, por um sistema que não possa ser accionado devido a uma fuga.

4 — O estabelecido no número anterior determina que a eficiência dos sistemas de travagem de serviço e de emergência deve permanecer dentro dos limites prescritos pelo presente diploma, mesmo durante o desacoplamento momentâneo.

Artigo 14.º

Desgaste dos travões

1 — O desgaste dos travões deve poder ser facilmente compensado por um sistema de regulação manual ou automático.

2 — Além do disposto no número anterior, o comando e os elementos da transmissão e dos travões devem possuir uma reserva de curso e, se necessário, meios de compensação suficientes para, em caso de aquecimento dos travões ou de um certo grau de desgaste das guarnições dos travões, garantir a eficiência

da travagem sem necessidade de uma regulação imediata.

3 — Nos travões de serviço a regulação do desgaste deve ser automática; contudo, a montagem de dispositivos de regulação automática é opcional para veículos fora de estrada das categorias N₂ e N₃ e para os travões da retaguarda de veículos das categorias M₁ e N₁.

4 — Os dispositivos de regulação automática do desgaste devem ser tais que, após aquecimento seguido de arrefecimento dos travões, ainda seja garantida a eficiência da travagem.

5 — O veículo deve, nomeadamente, poder continuar a circular normalmente após os ensaios efectuados em conformidade com os artigos 47.º («Ensaio do tipo I»), 50.º («Ensaio do tipo II») ou 52.º («Ensaio do tipo III») do presente Regulamento.

6 — Nos sistemas de travagem pneumáticos, o bom funcionamento do dispositivo de regulação automática do travão deve ser ensaiado com base na verificação do curso do cilindro do travão e ou da folga.

7 — Deve ser possível a verificação fácil do desgaste nas guarnições do travão de serviço, a partir do exterior ou da parte inferior do veículo, recorrendo-se exclusivamente às ferramentas ou equipamentos normalmente fornecidos com o veículo, nomeadamente através da existência de orifícios de inspecção adequados ou de outros meios, sendo também aceitáveis dispositivos acústicos ou ópticos que advirtam o condutor, no seu lugar de condução, sobre a necessidade de substituir as guarnições.

8 — A remoção das rodas da frente e ou de trás apenas é permitida para este efeito nos veículos das categorias M₁ e N₁.

Artigo 15.º

Sistemas de travagem com transmissão hidráulica

1 — Os orifícios de enchimento dos reservatórios de líquido devem ser facilmente acessíveis e os recipientes que contêm a reserva de líquido devem ser construídos de modo a permitir um controlo fácil do nível de reserva, sem necessidade de os abrir.

2 — Se a última condição referida no número anterior não for cumprida, uma luz avisadora deve indicar ao condutor qualquer diminuição da reserva de líquido susceptível de provocar avarias no sistema de travagem, devendo o bom funcionamento desta luz ser facilmente verificável pelo condutor.

3 — A avaria de qualquer parte de um sistema de transmissão hidráulico deve ser assinalada ao condutor por um dispositivo com um avisador vermelho, que se acenda o mais tardar logo que o comando seja accionado; esse avisador deve permanecer aceso durante tanto tempo quanto a avaria exista e quanto o interruptor do contacto esteja na posição de marcha.

4 — É admissível um dispositivo com um avisador vermelho que se acenda quando o nível do fluido nos seus reservatórios for inferior ao valor indicado pelo fabricante.

5 — O avisador vermelho deve ser visível mesmo de dia e o bom funcionamento da lâmpada deve poder ser facilmente verificado pelo condutor desde o seu lugar.

6 — A avaria eventual de um elemento do dispositivo não deve provocar a perda total de eficiência do sistema de travagem.

7 — O tipo de fluido a empregar na transmissão hidráulica dos sistemas de travagem deve ser identifi-

cado em conformidade com a norma ISO 9128-1987; o símbolo adequado, de acordo com a figura 1 ou 2, deve estar afixado de modo indelével num local visível, situado até 100 mm dos orifícios de enchimento dos reservatórios de fluido, podendo os fabricantes fornecer informações adicionais.

Artigo 16.º

Dispositivo avisador

1 — Qualquer veículo equipado com um sistema de travagem de serviço accionado a partir de um reservatório de energia deve estar munido, no caso de não ser possível atingir com este sistema a eficiência prescrita para a travagem de emergência sem recurso à energia acumulada, de um dispositivo avisador, para além do manómetro eventual, que emita um sinal óptico ou acústico quando a energia acumulada em qualquer parte da instalação baixar para um valor capaz de, na ausência de alimentação do reservatório de energia e qualquer que seja a carga do veículo, assegurar, após quatro accionamentos a fim de curso do comando do sistema de travagem de serviço, uma quinta travagem com a eficiência prescrita para a travagem de emergência, estando a transmissão do travão de serviço em bom estado de funcionamento e os travões bem regulados.

2 — Este dispositivo avisador deve estar ligado directamente e de forma permanente ao circuito.

3 — Com o motor a funcionar e o sistema de travagem em bom estado de funcionamento, nas condições normais de serviço do veículo, o dispositivo avisador não deve emitir nenhum sinal, excepto durante o tempo necessário ao enchimento do ou dos reservatórios de energia após o arranque do motor.

4 — No caso de veículos que apenas estejam conformes às prescrições do n.º 2 do artigo 11.º por respeitarem as prescrições do n.º 3 do artigo 84.º, ambos do presente Regulamento, o dispositivo de alarme deve consistir de um sinal acústico além do sinal óptico.

5 — Estes dispositivos podem não funcionar simultaneamente, desde que cada um deles esteja conforme às prescrições anteriores e que o sinal acústico não seja accionado antes do sinal óptico.

6 — Este dispositivo acústico pode ser tornado inoperativo quando o travão de estacionamento for aplicado e ou, à escolha do fabricante, quando, em caso de transmissão automática, o selector estiver na posição de estacionamento.

Artigo 17.º

Reserva de energia

1 — Sem prejuízo das condições impostas na alínea c) do artigo 4.º deste diploma, quando a intervenção de uma fonte auxiliar de energia for dispensável para o funcionamento de um sistema de travagem, a reserva de energia deve garantir, em caso de paragem do motor, ou de avaria do meio de accionamento da fonte de energia, uma eficiência de travagem suficiente para permitir a paragem do veículo nas condições prescritas.

2 — Além do disposto no número anterior, se a acção muscular do condutor sobre o sistema de travagem de estacionamento for reforçada por um dispositivo de assistência, o accionamento do sistema de travagem de estacionamento deve ser garantido em caso de avaria da assistência, recorrendo, se necessário, a uma reserva de energia independente da que normalmente assegura essa assistência.

3 — A reserva de energia referida no número anterior pode ser a destinada ao sistema de travagem de serviço.

4 — A expressão «accionamento» compreende também a acção de desbloqueamento do travão.

Artigo 18.º

Veículo tractor equipado com um travão comandado pelo condutor

1 — Nos veículos a motor autorizados a atrelar um reboque equipado com um travão comandado pelo condutor do veículo tractor, o sistema de travagem de serviço do veículo tractor deve ser munido de um dispositivo construído de modo que, em caso de avaria do sistema de travagem do reboque ou de interrupção da ligação pneumática, ou de outro tipo de ligação adoptada, entre o veículo tractor e o reboque, seja ainda possível travar o veículo tractor com a eficiência prescrita para o sistema de travagem de emergência.

2 — Para o efeito referido no número anterior, este dispositivo deve encontrar-se no veículo tractor.

3 — É necessário, em todos os casos, um dispositivo, nomeadamente válvula limitadora, no sistema de travagem de serviço, de modo a poder ainda travar o veículo por meio do travão de serviço, mas com uma eficiência igual à do travão de emergência.

Artigo 19.º

Alimentação do equipamento auxiliar

A alimentação de energia do equipamento auxiliar deve processar-se de forma que, durante o funcionamento deste, seja possível garantir as eficiências previstas e de modo que, mesmo em caso de avaria da fonte de energia, o funcionamento do equipamento auxiliar não possa ter por efeito uma redução das reservas de energia que alimentam os sistemas de travagem a um nível inferior ao indicado nos n.ºs 1, 2 e 3 do artigo 16.º presente Regulamento.

Artigo 20.º

Sistemas de travagem do reboque O₃ e O₄

Se um reboque pertencer às categorias O₃ ou O₄, o sistema de travagem de serviço deve ser do tipo contínuo ou do tipo semicontínuo.

Artigo 21.º

Veículos tractor dos reboques O₃ e O₄

1 — Nos veículos autorizados a rebocar um reboque das categorias O₃ ou O₄, o sistema de travagem deve satisfazer as seguintes condições:

- Quando o sistema de travagem de emergência do veículo tractor for accionado, deve ser igualmente garantida uma travagem regulada do atrelado;
- Em caso de avaria do sistema de travagem de serviço do veículo tractor, se este sistema for constituído por pelo menos dois sistemas independentes, a parte ou as partes que não sejam afectadas por essa avaria devem poder accionar total ou parcialmente os travões do reboque e deve ser possível regular esta acção de travagem;
- No caso referido na alínea anterior, se esta operação for realizada por intermédio de uma válvula

vula que se encontre normalmente na posição de repouso, esta válvula só poderá ser utilizada na condição de o seu funcionamento poder ser facilmente controlado pelo condutor, quer do interior da cabina, quer do exterior do veículo, sem utilização de ferramentas;

- d) Em caso de ruptura ou de fuga numa das condutas de ligação pneumática ou de outro tipo de ligação adoptado, deve ser possível ao condutor accionar total ou parcialmente os travões do reboque, seja por meio do comando do sistema de travagem de serviço ou do comando do sistema de travagem de emergência, seja por meio do comando do sistema de travagem de estacionamento, a não ser que essa ruptura ou fuga provoque automaticamente a travagem do reboque com a eficiência prescrita no artigo 62.º do presente Regulamento.

2 — Quando se tratar de uma ligação pneumática com duas condutas, a condição da alínea d) do número anterior considera-se cumprida quando forem respeitadas as seguintes prescrições:

- a) Quando o comando de travagem em questão de entre os comandos referidos na alínea d) do n.º 1 for accionado a fim de curso, a pressão na conduta de alimentação deve baixar para 1,5 bar nos dois segundos seguintes;
- b) Quando a conduta de alimentação for evacuada à razão de 1 bar/s, pelo menos, a travagem automática do reboque deve começar a funcionar antes de a pressão nessa conduta baixar para 2 bar.

Artigo 22.º

Obrigatoriedade do ensaio de tipo II

1 — Os tipos de veículo a seguir indicados devem satisfazer o ensaio do tipo II A descrito no artigo 51.º e não o ensaio do tipo II descrito no artigo 50.º do presente Regulamento:

- a) Autocarros interurbanos e autocarros de turismo de longo curso da categoria M₃;
- b) Veículos a motor da categoria N₃ autorizados a rebocar reboques da categoria O₄.

2 — Se a massa máxima do veículo exceder 26 000 kg, a massa de ensaio limitar-se-á a 26 000 kg; se a massa do veículo sem carga exceder 26 000 kg, será tida em conta por meio de cálculos.

Artigo 23.º

Automóveis equipados para atrelar um reboque com sistemas de travagem eléctricos

Nos automóveis equipados para atrelar um reboque com sistemas de travagem eléctricos devem ser respeitadas as seguintes prescrições:

- a) A alimentação eléctrica, gerador e acumulador, do veículo automóvel deve ter uma capacidade suficiente para fornecer a corrente necessária ao sistema de travagem eléctrico;
- b) A tensão nas linhas eléctricas não deve baixar para além de 9,6 V, medida no ponto de ligação, ao consumo máximo de corrente do sistema de travagem eléctrico (15 A), com o motor a rodar em marcha lenta sem carga de acordo com as

indicações do fabricante e com todos os dispositivos eléctricos fornecidos pelo fabricante como equipamento de série do veículo ligados;

- c) As linhas eléctricas não devem poder entrar em curto-circuito, mesmo em caso de sobrecarga;
- d) No caso de avaria do sistema de travagem de serviço do veículo tractor, quando esse sistema consistir em pelo menos duas unidades independentes, uma ou mais unidades não afectadas pela avaria devem ser capazes de accionar os travões do reboque, no todo ou em parte;
- e) A utilização do comutador e do circuito da luz de travagem para accionar o sistema de travagem eléctrico só é autorizada se a linha de accionamento e a luz de travagem estiverem ligadas em paralelo e se o comutador e o circuito existentes forem capazes de suportar a carga adicional.

Artigo 24.º

Fugas no sistema de travagem de serviço

Quando um sistema de travagem de serviço pneumático contiver duas ou várias partes independentes, qualquer fuga entre essas partes ao nível do comando ou a jusante deste deve ser continuamente ventilada para a atmosfera.

Artigo 25.º

Sistemas antibloqueio

1 — Os automóveis das categorias M₂, M₃, N₂ e N₃ com um máximo de quatro eixos devem estar equipados com sistemas antibloqueio da categoria 1 conformes com os requisitos do capítulo IX do presente Regulamento.

2 — Se os veículos automóveis não referidos no número anterior estiverem equipados com sistemas antibloqueio, tais veículos devem satisfazer também as disposições do capítulo IX do mesmo Regulamento.

Artigo 26.º

Reboques das categorias O₃ e O₄

Nos automóveis autorizados a atrelar um reboque da categoria O₃ ou O₄, o sistema de travagem de serviço do reboque apenas pode ser accionado juntamente com o sistema de travagem de serviço, de emergência ou de estacionamento do veículo tractor.

Artigo 27.º

Avisador óptico específico e conector eléctrico especial

Com excepção dos veículos das categorias M₁ e N₁, os automóveis autorizados a atrelar um reboque equipado com um sistema antibloqueio devem dispor de um avisador óptico específico do sistema antibloqueio do reboque que satisfaça os requisitos previstos nos n.ºs 1 a 5 do artigo 105.º do presente Regulamento, devendo ainda estar equipados com um conector eléctrico especial para os sistemas antibloqueio dos reboques, conforme previsto no n.º 9 do artigo 105.º do presente Regulamento.

Artigo 28.º

Rodas pneumáticas de reserva

Os veículos a motor da categoria M₁ podem estar equipados com rodas/pneumáticos de reserva de utilização temporária, desde que estes satisfaçam os requisitos do capítulo XII.

SUBSECÇÃO II

Veículos da categoria O

Artigo 29.º

Reboques da categoria O₁

1 — Os reboques pertencentes à categoria O₁ não precisam de estar equipados com um sistema de travagem de serviço.

2 — Quando equipados com um sistema de travagem de serviço este deve obedecer às mesmas prescrições que os reboques pertencentes à categoria O₂.

Artigo 30.º

Reboques da categoria O₂

1 — Qualquer reboque que pertença à categoria O₂ deve estar equipado com um sistema de travagem de serviço contínuo ou semicontínuo ou do tipo por inércia, sendo este último tipo admitido apenas para os reboques que não sejam semi-reboques.

2 — Os sistemas de travagem eléctricos são, porém, admitidos desde que obedeçam às prescrições do capítulo x.

Artigo 31.º

Reboques das categorias O₃ e O₄

Qualquer reboque que pertença às categorias O₃ e O₄ deve estar equipado com um sistema de travagem de serviço do tipo contínuo ou semicontínuo.

Artigo 32.º

Actuação do sistema de travagem de serviço

1 — O sistema de travagem de serviço deve actuar sobre todas as rodas do reboque.

2 — A acção do sistema de travagem de serviço deve ser convenientemente repartida pelos eixos.

3 — A acção de qualquer sistema de travagem deve ser repartida pelas rodas de um mesmo eixo simetricamente em relação ao plano longitudinal médio do veículo.

Artigo 33.º

Ligação das superfícies de travagem com as rodas

As superfícies de travagem necessárias para atingir a eficiência prescrita devem estar em ligação permanente com as rodas, de forma rígida ou por intermédio de peças não susceptíveis de avaria.

Artigo 34.º

Desgaste dos travões

1 — O desgaste dos travões deve poder ser facilmente compensado por um sistema de regulação manual ou automático.

2 — Sem prejuízo do referido no número anterior, o comando e os elementos da transmissão e dos travões devem possuir uma reserva de curso e, se necessário, meios de compensação suficientes para, em caso de aquecimento dos travões ou de um certo grau de desgaste das guarnições dos travões, garantir a eficiência

da travagem sem necessidade de uma regulação imediata, devendo:

- a) No que respeita aos travões de serviço, a regulação do desgaste ser automática; todavia, a montagem de dispositivos de regulação automática é opcional para veículos das categorias O₁ e O₂, devendo os dispositivos de regulação automática do desgaste permitir que, após aquecimento seguido de arrefecimento dos travões, ainda seja garantida a eficiência da travagem; o veículo deve, nomeadamente, poder continuar a circular normalmente após os ensaios efectuados em conformidade com ensaios do tipo I e ensaio do tipo III, previstos nos artigos 47.º e 52.º do presente Regulamento;
- b) Ser possível verificar com facilidade o desgaste das guarnições, tambores e discos do sistema de travagem de serviço, a partir do exterior e ou da parte inferior do veículo, recorrendo exclusivamente às ferramentas ou equipamentos normalmente fornecidos com o veículo.

Artigo 35.º

Paragem do reboque

1 — Os sistemas de travagem devem permitir que a paragem do reboque seja assegurada automaticamente no caso de separação da atrelagem em andamento.

2 — O disposto no número anterior não se aplica aos reboques cuja massa máxima não ultrapasse 1,5 t métricas, desde que estes reboques estejam munidos, além da atrelagem principal, de uma ligação secundária, nomeadamente cadeia ou cabo, que, no caso de separação da atrelagem principal, possa impedir a lança de tocar no solo e assegure alguma condução residual do reboque.

3 — Nos reboques que devam ser equipados com um sistema de travagem de serviço, a travagem de estacionamento deve igualmente ser assegurada quando o reboque estiver separado do veículo tractor.

4 — O sistema de travagem de estacionamento deve poder ser accionado por uma pessoa no solo, nos reboques destinados ao transporte de passageiros, este sistema de travagem deve poder ser accionado do interior do reboque.

5 — O termo «accionar» compreende também a acção de destravar.

6 — Se no reboque existir um dispositivo que permita neutralizar o mecanismo de accionamento a ar comprimido de um sistema de travagem que não seja o sistema de travagem de estacionamento, esse dispositivo deve ser concebido e construído de forma a ser obrigatoriamente levado à posição de repouso, pelo menos, quando o reboque for novamente alimentado com ar comprimido.

Artigo 36.º

Sistema de alimentação a ar e antibloqueio

1 — Os reboques das categorias O₃ e O₄ equipados com um sistema de alimentação de ar com duas condutas devem satisfazer as condições da alínea d) do n.º 1 do artigo 21.º do presente Regulamento.

2 — Os reboques das categorias O₃ e O₄ devem estar equipados com sistemas antibloqueio que satisfaçam os requisitos do capítulo IX do presente Regulamento.

3 — Os reboques de outras categorias equipados com sistemas antibloqueio devem satisfazer as disposições do capítulo IX do presente Regulamento.

Artigo 37.º

Energia do equipamento auxiliar

1 — A alimentação de energia do equipamento auxiliar deve processar-se de forma que, durante a utilização deste, um ou mais reservatórios de energia do sistema de travagem de serviço sejam mantidos a uma pressão de pelo menos 80 % da pressão de alimentação mínima do veículo tractor prevista no ponto 3.1.2.2 do anexo I do presente Regulamento, que dele faz parte integrante.

2 — Em caso de ruptura ou fuga no equipamento auxiliar ou em qualquer conduta de ligação conexa, a soma das forças exercidas na periferia das rodas travadas deve corresponder a pelo menos 80 % do valor especificado na alínea a) do n.º 1 do artigo 58.º para o reboque em questão.

3 — Se essa ruptura ou fuga afectar o sinal de comando enviado ao dispositivo especial referido no ponto 6 do anexo I do mesmo Regulamento, que dele faz parte integrante, serão aplicáveis os requisitos de eficiência exigidos.

SECÇÃO III

Homologação CE

Artigo 38.º

Pedido de homologação CE de modelo de veículo

1 — O pedido de homologação CE de um modelo de veículo, no que diz respeito ao seu equipamento de travagem, deve ser apresentado pelo fabricante do veículo.

2 — Os modelos de ficha de informações figuram no anexo XXIII referentes aos veículos a motor e no anexo XXIV sobre reboques equipados com sistemas de travagem que não sejam de inércia do presente Regulamento, que dele fazem parte integrante.

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

Artigo 39.º

Homologação CE

1 — Em caso de conformidade com a documentação relevante, deve ser concedida a homologação CE nos termos dos n.ºs 2 e 3 do artigo 4.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

2 — No anexo VIII, título I, do presente Regulamento, que dele faz parte integrante, figura um modelo de ficha de homologação.

3 — A cada modelo de veículo homologado deve ser atribuído um número de homologação conforme com o anexo VII do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

4 — O serviço competente para efectuar a homologação de um Estado membro não pode atribuir o mesmo número a outro modelo de veículo.

Artigo 40.º

Modificação de modelos e alteração de homologações

No caso de modificação do modelo homologado nos termos do presente diploma, aplicam-se as disposições da secção III do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

Artigo 41.º

Conformidade de produção

As medidas destinadas a garantir a conformidade da produção devem ser tomadas de acordo com o disposto no artigo 32.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

CAPÍTULO II

Ensaio de travagem e eficiência dos sistemas de travagem

SECÇÃO I

Ensaio de travagem

Artigo 42.º

Generalidades

1 — A eficiência prescrita para os sistemas de travagem baseia-se na distância de travagem e ou na desaceleração média totalmente desenvolvida, sendo a eficiência de um sistema de travagem determinada medindo a distância de travagem relativamente à velocidade inicial do veículo e ou medindo a desaceleração média totalmente desenvolvida durante o ensaio.

2 — A distância de travagem é a distância coberta pelo veículo desde o momento em que o condutor começa a accionar o comando do sistema de travagem até ao momento em que o veículo se imobiliza; a velocidade inicial v_1 do veículo será a velocidade no momento em que o condutor começa a accionar o comando do sistema de travagem; a velocidade inicial não será inferior a 98 % da velocidade prevista para o ensaio em questão; a desaceleração média totalmente desenvolvida (d_m) é dada pela desaceleração média em função da distância no intervalo v_b a v_e e é calculada através da seguinte fórmula:

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25,92 (S_e - S_b)} \text{ m/s}^2$$

em que:

v_1 é a velocidade acima definida;

v_b é a velocidade do veículo correspondente a $0,8 v_1$, em km/h;

v_e é a velocidade do veículo correspondente a $0,1 v_1$, em km/h;

S_b é a distância percorrida entre os instantes correspondentes a v_1 e v_b , em metros;

S_e é a distância percorrida entre os instantes correspondentes a v_1 e v_e , em metros.

3 — No que respeita a exactidão, os instrumentos utilizados devem permitir medir as velocidades e as distâncias com desvios que, às velocidades especificadas para o ensaio, não excedam $\pm 1\%$; a desaceleração média totalmente desenvolvida (d_m) pode ser determinada por métodos que não envolvam a medição de velocidades e distâncias, caso em que, no que respeita a exactidão, os desvios na sua determinação não devem exceder $\pm 3\%$.

4 — Para a homologação de qualquer veículo, a eficiência da travagem é medida durante os ensaios de estrada, os quais devem ser efectuados nas seguintes condições:

- a) O veículo deve estar nas condições de massa indicadas para cada tipo de ensaio, devendo estas condições ser especificadas no relatório do ensaio, conforme o título II do anexo VIII do presente Regulamento, que dele faz parte integrante;
- b) O ensaio deve ser realizado às velocidades indicadas para cada tipo de ensaio e quando, por construção, a velocidade máxima do veículo for inferior à prescrita para um dado ensaio, este deve ser feito à velocidade máxima do veículo;
- c) Durante os ensaios, a força exercida no comando do sistema de travagem para obter a eficiência prescrita não deve ultrapassar a força máxima fixada para cada categoria de veículo;
- d) Sem prejuízo do disposto na alínea b) do n.º 5, a pista deve ter um piso com boas condições de aderência;
- e) Os ensaios devem ser efectuados na ausência de vento susceptível de influenciar os resultados;
- f) No início dos ensaios, os pneumáticos devem estar frios, à pressão prescrita para a carga efectivamente suportada pelas rodas em condições estáticas;
- g) A eficiência prescrita deve ser obtida sem bloqueio das rodas, sem que o veículo se desvie da sua trajectória e sem vibrações anormais, o bloqueio das rodas pode, no entanto, ser autorizado nos casos em que seja especificamente referido.

5 — Comportamento do veículo durante a travagem:

- a) Durante os ensaios de travagem, nomeadamente os efectuados a alta velocidade, deve verificar-se o comportamento geral do veículo durante a travagem;
- b) O comportamento durante a travagem dos veículos das categorias M, N, O₃ e O₄ num piso de aderência reduzida deve satisfazer as condições indicadas no anexo I do actual Regulamento, que dele faz parte integrante.

Artigo 43.º

Condições do ensaio do tipo O

1 — Os travões devem estar frios, sendo considerados como tal quando a sua temperatura, medida no disco ou no exterior do tambor, for inferior a 100°C.

2 — O ensaio deve ser efectuado nas seguintes condições:

- a) O veículo deve estar em carga, sendo a distribuição da sua massa pelos eixos a declarada

pelo fabricante; se forem previstas várias repartições da carga pelos eixos, a distribuição da massa máxima pelos eixos deve ser feita de forma que a carga sobre cada eixo seja proporcional à carga máxima admissível para cada eixo;

- b) Nos tractores para semi-reboques, a carga pode ser reposicionada aproximadamente a meia distância entre a posição do cabeçote de engate resultante das condições de carga referidas na alínea anterior e a linha média do ou dos eixos da retaguarda;
- c) Cada ensaio deve ser repetido com o veículo sem carga, podendo, nos automóveis, para além do condutor, sentar-se no banco da frente uma segunda pessoa encarregada de seguir os resultados do ensaio;
- d) Nos veículos concebidos para atrelar um semi-reboque, os ensaios sem carga devem ser efectuados apenas com o veículo tractor sem o reboque, mas com uma carga que represente o prato de atrelagem e uma carga que represente uma roda de reserva, se esta estiver incluída na especificação de série do veículo;
- e) No veículo apresentado sob a forma de quadro-cabina nu pode ser adicionada uma carga suplementar para simular a massa da carroçaria, sem exceder a massa mínima declarada pelo fabricante no anexo XXIII;
- f) Os limites prescritos para a eficiência mínima nos ensaios com o veículo sem carga são os indicados nos artigos seguintes para cada categoria de veículos, devendo o veículo satisfazer, quer a distância de travagem, quer a desaceleração média totalmente desenvolvida prescritas para cada categoria de veículo, embora possa considerar-se desnecessário medir ambos os parâmetros;
- g) Os ensaios devem ser realizados em estrada plana.

Artigo 44.º

Ensaio do tipo O com o motor desembraiado

O ensaio deve ser efectuado à velocidade indicada para cada categoria de veículo, sendo admitida uma certa tolerância para os números prescritos e deve ser atingida a eficiência mínima prescrita para cada categoria.

Artigo 45.º

Ensaio do tipo O com o motor embraiado

1 — Independentemente dos ensaios prescritos no artigo anterior, devem ser efectuados ensaios adicionais a diversas velocidades com o motor embraiado, sendo a mais baixa dessas velocidades igual a 30% da velocidade máxima do veículo e a mais elevada a 80% dessa velocidade.

2 — Devem ser medidos os valores de eficiência máxima e o comportamento do veículo deve constar do relatório do ensaio.

3 — Os tractores para semi-reboques carregados artificialmente para simular os efeitos de um semi-reboque carregado não devem ser objecto de ensaios acima de 80 km/h.

4 — Devem efectuar-se ensaios adicionais com o motor embraiado a partir da velocidade prescrita para

a categoria a que o veículo pertence, devendo atingir-se a eficiência mínima prescrita para cada uma das categorias de veículo, não podendo os tractores para semi-reboques, carregados artificialmente para simular os efeitos de um semi-reboque carregado, ser ensaiados a mais de 80 km/h.

Artigo 46.º

Ensaio do tipo O para veículos da categoria O equipados com travões de ar comprimido

1 — A eficiência de travagem do reboque pode ser calculada, quer a partir da razão de travagem do veículo tractor com o reboque e do esforço medido no engate, quer a partir da razão de travagem do veículo tractor mais o reboque, estando apenas este travado; o motor do veículo tractor deve ser desembraiado durante o ensaio de travagem e quando apenas o reboque estiver travado, para tomar em consideração a massa adicional retardada, o critério de eficiência será a desaceleração média totalmente desenvolvida.

2 — Com excepção do disposto nos n.ºs 3 e 4, é necessário, para determinar a razão de travagem do reboque, medir a razão de travagem do veículo tractor com o reboque e o esforço sobre o engate, devendo o veículo tractor satisfazer as condições previstas no capítulo I deste diploma relativas à relação entre a razão $\frac{TM}{PM}$ e a pressão pm e sendo a razão de travagem do reboque calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$Z_R = Z_{R+M} + \frac{D}{P_R}$$

em que:

Z_R = razão de travagem do reboque;
 Z_{R+M} = razão de travagem do veículo tractor mais o reboque;
 D = esforço sobre o engate;
 (força de tracção: $D > 0$);
 (força de compressão: $D < 0$);
 P_R = reacção estática normal total entre o piso e as rodas do reboque.

3 — Se um veículo rebocado estiver equipado com um sistema de travagem contínua ou semicontínua em que a pressão nos actuadores dos travões não se altere durante a travagem apesar da transferência de carga dinâmica sobre o eixo, e no caso de semi-reboques, apenas o veículo rebocado deve ser travado, sendo a razão de travagem do veículo rebocado calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$Z_R = (Z_{R+M} - R) \times \frac{(P_M + P_R)}{P_R} + R$$

em que:

R = valor da resistência ao rolamento = 0,01;
 P_M = reacção estática normal total entre o piso e as rodas do veículo tractor.

4 — A razão de travagem do reboque pode também ser avaliada a partir da travagem do reboque, devendo, neste caso, a pressão utilizada ser a mesma que a medida nos actuadores dos travões durante a travagem do conjunto.

Artigo 47.º

Ensaio do tipo I com travagens repetidas

1 — O sistema de travagem de serviço de todos os automóveis deve ser ensaiado efectuando um número de travagens sucessivas com o veículo em carga, nas condições indicadas no quadro que consta do n.º 1 do anexo xxv do presente Regulamento.

2 — Se as características do veículo não permitirem respeitar a duração prescrita para Δt , essa duração pode ser aumentada, devendo-se, em cada caso, dispor, para além do tempo necessário para a travagem e a aceleração do veículo, de 10 s por cada ciclo para a estabilização da velocidade v_1 .

3 — Nestes ensaios, a força exercida no comando deve ser regulada de modo a atingir, na primeira travagem, uma desaceleração média totalmente desenvolvida de $3m/s^2$, devendo esta força permanecer constante em todas as travagens sucessivas.

4 — Durante as travagens o motor deve estar embraiado na relação de transmissão mais elevada, excluindo a sobremultiplicação.

5 — Durante a aceleração após uma travagem, a caixa de velocidades deve ser utilizada de modo a atingir a velocidade v_1 , no menor tempo possível, ou seja, a aceleração máxima permitida pelo motor e pela caixa.

Artigo 48.º

Ensaio do tipo I com travagem contínua

1 — O sistema de travagem de serviço dos reboques das categorias O₂ e O₃ deve ser ensaiado de modo que, estando o veículo em carga, a absorção de energia nos travões seja equivalente à registada, no mesmo tempo, num veículo em carga conduzido a uma velocidade estabilizada de 40 km/h num declive descendente com 7% de inclinação e numa distância de 1,7 km.

2 — O ensaio pode ser efectuado numa estrada horizontal, sendo o reboque, rebocado por um veículo a motor; durante o ensaio, a força aplicada no comando deve ser ajustada de modo a manter constante a resistência do reboque, ou seja, 7% da carga estática máxima por eixo do reboque; se a potência disponível para a tracção não for suficiente, o ensaio pode ser efectuado a uma velocidade inferior e numa distância maior, de acordo com o quadro que consta do n.º 2 do anexo xxv do presente Regulamento.

Artigo 49.º

Eficiência a quente

1 — No fim do ensaio do tipo I previsto nos artigos 47.º e 48.º deste diploma, a eficiência a quente do sistema de travagem de serviço deve ser medida nas mesmas condições, e em especial a uma força constante sobre o comando inferior ou igual à força média utilizada, do ensaio do tipo O com motor desembraiado, com excepção das condições de temperatura, que podem ser diferentes.

2 — Para os automóveis, a eficiência a quente não deve ser inferior a 80% da prescrita para a categoria em causa, nem a 60% do valor registado aquando do ensaio do tipo O com o motor desembraiado.

3 — Para os reboques, a força de travagem a quente na periferia das rodas, quando o ensaio for feito a 40 km/h, não deve ser inferior a 36% da carga estática

máxima por roda, nem a 60% do valor registado no ensaio do tipo O à mesma velocidade.

4 — No caso de um automóvel que satisfaça o requisito dos 60% especificado no número anterior, mas que não possa observar o requisito dos 80% especificado no n.º 2, pode ser efectuado um novo ensaio de eficiência a quente por meio de uma força sobre o comando que não exceda a especificada no artigo 53.º deste diploma, devendo os resultados dos dois ensaios ser indicados no relatório.

Artigo 50.º

Ensaio do tipo II

1 — Os automóveis em carga são ensaiados de modo que a absorção de energia seja equivalente à registada, no mesmo tempo, num veículo em carga conduzido a uma velocidade média de 30 km/h num declive descendente com 6% de inclinação e numa distância de 6 km, estando na relação de transmissão conveniente e utilizando o retardador, se o veículo o tiver, devendo a relação de transmissão utilizada garantir que o regime de rotação do motor não ultrapasse o valor máximo prescrito pelo fabricante.

2 — Para os veículos em que a energia é absorvida unicamente pela acção de travagem do motor, é admitida uma tolerância de ± 5 km/h na velocidade média, devendo utilizar-se a relação de transmissão que permita obter uma velocidade estabilizada de valor o mais próximo possível de 30 km/h num declive descendente com 6% de inclinação; se a eficiência da acção de travagem obtida apenas com o motor for determinada por uma medição da desaceleração, é suficiente que a desaceleração média seja de pelo menos $0,5 \text{ m/s}^2$.

3 — No fim do ensaio mede-se a eficiência a quente do sistema de travagem de serviço nas condições do ensaio do tipo O com motor desembraiado, podendo as condições de temperatura ser diferentes.

4 — Para os automóveis, a eficiência a quente deve dar uma distância de travagem que não exceda os valores a seguir indicados e uma desaceleração média totalmente desenvolvida que não seja também inferior aos valores a seguir indicados, não sendo a força exercida no comando superior a 700 N:

Categoria M₃:

$$s = 0,15 v + \frac{1,33 v^2}{130}$$

(o segundo termo corresponde a uma desaceleração média totalmente desenvolvida de $3,75 \text{ m/s}^2$);

Categoria N₃:

$$s = 0,15 v + \frac{1,33 v^2}{115}$$

(o segundo termo corresponde a uma desaceleração média totalmente desenvolvida de $3,3 \text{ m/s}^2$).

Artigo 51.º

Ensaio do tipo II A

1 — Os veículos em carga devem ser ensaiados de modo que a absorção de energia seja equivalente à registada, no mesmo tempo, num veículo em carga conduzido a uma velocidade média de 30 km/h num declive des-

cendente com 7% de inclinação e numa distância de 6 km.

2 — Durante o ensaio, os sistemas de travagem de serviço, de emergência e de estacionamento não devem estar ligados.

3 — A relação de transmissão utilizada deve garantir que o regime de rotação do motor não ultrapasse o valor máximo prescrito pelo fabricante, podendo para o efeito ser utilizado um retardador integrado, desde que esteja regulado convenientemente de modo que o sistema de travagem de serviço não seja aplicado.

4 — Em caso de utilização de um retardador integrado verifica-se que o sistema de travagem de serviço não é aplicado se a sua temperatura, medida no disco ou no exterior do tambor, for inferior a 100°C , nos termos do n.º 1 do artigo 43.º do presente Regulamento.

5 — Para os veículos em que a energia é absorvida unicamente pela acção de travagem do motor, é admitida uma tolerância de ± 5 km/h na velocidade média, devendo utilizar-se a relação de transmissão que permita obter uma velocidade estabilizada de valor o mais próximo possível de 30 km/h num declive descendente com 7% de inclinação; se a eficiência da acção de travagem obtida apenas pelo motor for determinada por uma medição da desaceleração, é suficiente que a desaceleração média seja de pelo menos $0,6 \text{ m/s}^2$.

Artigo 52.º

Ensaio do tipo III

1 — Em relação ao ensaio em pista, as condições de realização dos ensaios em estrada devem ser as seguintes:

- Número de aplicações dos travões — 20;
- Duração de um ciclo de travagem — 60 s;
- Velocidade inicial, no início da travagem — 60 km/h;
- Aplicação dos travões — correspondente a uma desaceleração do reboque de 3 m/s^2 .

2 — A razão de travagem do reboque é calculada pela fórmula do n.º 3 do artigo 46.º deste diploma.

$$Z_R = (Z_{R+M} - R) \times \frac{(P_M + P_R)}{P_R} + R$$

3 — A velocidade no final da travagem é dada pela seguinte fórmula:

$$v_2 = v_1 \sqrt{\frac{P_M + P_1 + \left(\frac{P_2}{4}\right)}{P_M + P_1 + P_2}}$$

em que:

- Z_R é a razão de travagem do reboque;
- Z_{R+M} é a razão de travagem do conjunto veículo-reboque (automóvel e reboque);
- R é o valor da resistência ao rolamento (0,01);
- P_M é a reacção vertical estática total do piso sobre as rodas do veículo tractor do reboque (kg);
- P_R é a reacção vertical estática total do piso sobre as rodas do reboque (kg);
- P_1 é a parte da massa do reboque suportada pelo(s) eixo(s) sem travões (kg);
- P_2 é a parte da massa do reboque suportada pelo(s) eixo(s) com travões (kg);
- v_1 é a velocidade inicial (km/h);
- v_2 é a velocidade final (km/h).

4 — Eficiência a quente: no final do ensaio nas condições previstas no n.º 1, mede-se a eficiência a quente do sistema de travagem de serviço em condições idênticas às previstas para o ensaio do tipo O; as condições de temperatura serão, no entanto, diferentes e a velocidade inicial será de 60 km/h; nessas circunstâncias, a força de travagem a quente na periferia das rodas não poderá ser inferior a 40 % da carga estática máxima por roda, nem a 60 % do valor registado no ensaio do tipo O à mesma velocidade.

SECÇÃO II

Eficiência dos sistemas de travagem

SUBSECÇÃO I

Sistemas de travagem dos veículos das categorias M e N

Artigo 53.º

Sistemas de travagem de serviço e prescrições relativas aos ensaios

1 — Os sistemas de travagem de serviço dos veículos das categorias M e N devem ser ensaiados nas condições indicadas no quadro que consta do n.º 3 do anexo XXV do presente Regulamento, que dele faz parte integrante.

2 — Nos automóveis autorizados a rebocar um reboque sem travões, a eficiência de travagem mínima prevista para a categoria de automóveis em questão, no ensaio do tipo O com o motor desembraiado, deve ser satisfeita com um reboque sem travões carregado com a massa máxima declarada pelo fabricante do veículo a motor atrelado ao veículo a motor; porém, nos veículos da categoria M₁, a eficiência de travagem mínima do conjunto veículo-reboque não deve ser inferior a 5,4 m/s² nas condições em carga e sem carga.

3 — A eficiência de travagem do conjunto veículo-reboque é verificada através de um cálculo baseado na eficiência de travagem máxima revelada na prática pelo veículo a motor, sozinho e em carga e sem carga no caso da categoria M₁, num ensaio do tipo O com o motor desembraiado, utilizando-se a seguinte fórmula, sem necessidade de quaisquer ensaios com um reboque sem travões atrelado:

$$d_{M+R} = d_M \times \frac{PM}{PM + PR}$$

em que:

d_{M+R} é o valor calculado para a desaceleração média totalmente desenvolvida do veículo a motor com um reboque sem travões atrelado, em m/s²;

d_M é o valor máximo da desaceleração média totalmente desenvolvida do veículo a motor sozinho determinado num ensaio do tipo O com o motor desembraiado, em m/s²;

PM é a massa do veículo a motor em carga (e sem carga no caso da categoria M₁);

PR é a massa máxima do reboque sem travões que, de acordo com a declaração do fabricante do veículo a motor, pode ser rebocada.

Artigo 54.º

Sistemas de travagem de emergência

1 — O sistema de travagem de emergência, mesmo que o comando que o accione seja também utilizado

para outras funções de travagem, deve dar uma distância de travagem que não exceda os valores a seguir indicados e uma desaceleração média totalmente desenvolvida que não seja inferior aos seguintes valores:

a) Categoria M₁:

$$s = 0,1 v + \frac{2 v^2}{150}$$

(o segundo termo corresponde a uma desaceleração média totalmente desenvolvida de 2,9 m/s²);

b) Categorias M₂ e M₃:

$$s = 0,15 v + \frac{2 v^2}{130}$$

(o segundo termo corresponde a uma desaceleração média totalmente desenvolvida de 2,5 m/s²);

c) Categoria N:

$$s = 0,15 v + \frac{2 v^2}{115}$$

(o segundo termo corresponde a uma desaceleração média totalmente desenvolvida de 2,2 m/s²).

2 — Se o comando do sistema de travagem de emergência for manual, a eficiência prescrita deve ser obtida exercendo no comando uma força que não ultrapasse 400 N para os veículos da categoria M₁ e 600 N para os outros veículos, devendo o comando encontrar-se colocado de maneira a poder ser fácil e rapidamente accionado pelo condutor.

3 — Se o comando do sistema de travagem de emergência for accionado por pedal, a eficiência prescrita deve ser obtida exercendo no comando uma força que não ultrapasse 500 N para os veículos da categoria M₁ e 700 N para os outros veículos, devendo o comando encontrar-se colocado de maneira a poder ser fácil e rapidamente accionado pelo condutor.

4 — A eficiência do sistema de travagem de emergência será verificada pelo ensaio do tipo O com o motor desembraiado e a partir das seguintes velocidades iniciais:

$$\begin{array}{lll} M_1 = 80 \text{ km/h} & M_2 = 60 \text{ km/h} & M_3 = 60 \text{ km/h;} \\ N_1 = 70 \text{ km/h} & N_2 = 50 \text{ km/h} & N_3 = 40 \text{ km/h.} \end{array}$$

5 — O ensaio de eficiência da travagem de emergência é efectuado através da simulação das condições reais de avaria no sistema de travagem de serviço.

Artigo 55.º

Sistemas de travagem de estacionamento

1 — O sistema de travagem de estacionamento, mesmo quando combinado com um dos outros sistemas de travagem, deve poder manter imobilizado o veículo em carga num declive ascendente ou descendente com 18 % de inclinação.

2 — Nos veículos em que é autorizado atrelar um reboque, o sistema de travagem de estacionamento do veículo tractor deve poder manter o conjunto imobilizado num declive com 12 % de inclinação.

3 — Se o comando for manual, a força nele exercida não deve ultrapassar 400 N para os veículos da categoria M₁ e 600 N para todos os outros veículos.

4 — Se o comando for accionado por pedal, a força exercida neste não deve ultrapassar 500 N para os veículos da categoria M₁ e 700 N para todos os outros veículos.

5 — Admite-se que o sistema de travagem de estacionamento tenha de ser accionado várias vezes para atingir a eficiência prescrita.

6 — Para verificar conformidade com as prescrições da alínea e) do n.º 2 do artigo 6.º deste diploma é necessário executar um ensaio do tipo O, com o motor desembraiado, à velocidade inicial de 30 km/h.

7 — A desaceleração média totalmente desenvolvida obtida pelo accionamento do comando do sistema de travagem de estacionamento e a desaceleração registada imediatamente antes da imobilização do veículo não devem ser inferiores a 1,5 m/s², sendo o ensaio executado com o veículo em carga e não devendo a força exercida no dispositivo de comando da travagem exceder os valores prescritos.

Artigo 56.º

Eficiência residual de travagem em caso de avaria de uma parte da sua transmissão

1 — Em caso de avaria de uma parte da sua transmissão, a eficiência residual do sistema de travagem de serviço deve dar uma distância de travagem que não exceda os valores indicados no quadro, que consta do n.º 4 do anexo XXV do presente Regulamento, que dele faz parte integrante, uma desaceleração média totalmente desenvolvida que não seja inferior aos valores indicados no mesmo quadro, não sendo a força exercida no comando superior a 700 N aquando do ensaio do tipo O, com o motor desembraiado, a partir das seguintes velocidades iniciais para a categoria de veículo relevante.

2 — O ensaio de eficiência da travagem residual é efectuado através da simulação das condições reais de avaria no sistema de travagem de serviço.

SUBSECÇÃO II

Sistemas de travagem dos veículos das categorias O₁, O₂, O₃, O₄

Artigo 57.º

Sistemas de travagem de serviço e prescrição relativa aos ensaios dos veículos da categoria O₁

Nos casos em que a presença de um sistema de travagem de serviço for obrigatória, a sua eficiência deve obedecer às prescrições indicadas para os veículos da categoria O₂.

Artigo 58.º

Prescrições relativas aos ensaios dos veículos da categoria O₂

1 — Se o sistema de travagem de serviço for do tipo contínuo ou semicontínuo, a soma das forças exercidas na periferia das rodas travadas deve ser pelo menos igual a X% da carga estática máxima por roda, tendo X os seguintes valores:

- a) Reboque em carga e sem carga — 50;
- b) Semi-reboque em carga e sem carga — 45;
- c) Reboque de eixos centrais, com carga e sem carga — 50.

2 — Se o reboque estiver equipado com um sistema de travagem a ar comprimido, a pressão na conduta de comando não deve exceder 6,5 bar e a pressão na conduta de alimentação não deve exceder 7,0 bar durante o ensaio de travagem, que deve ser efectuado à velocidade de 60 km/h; para comparação com o resultado obtido no ensaio do tipo I, proceder-se-á a um ensaio suplementar a 40 km/h com o veículo em carga.

3 — Quando o sistema de travagem for do tipo por inércia, deve satisfazer as condições estabelecidas no capítulo VIII.

4 — Complementarmente, estes veículos devem ser submetidos ao ensaio do tipo I.

5 — No ensaio do tipo I de um semi-reboque, a massa travada pelo ou pelos eixos deste deve corresponder à carga máxima sobre o ou os eixos, sem contar com a carga no cabeçote de engate.

Artigo 59.º

Prescrições relativas aos ensaios dos veículos da categoria O₃

A esta categoria de veículos aplicam-se as mesmas prescrições que para os veículos da categoria O₂.

Artigo 60.º

Prescrições relativas aos ensaios dos veículos da categoria O₄

1 — Se o sistema de travagem de serviço for do tipo contínuo ou semicontínuo, a soma das forças exercidas na periferia das rodas travadas deve ser pelo menos igual a X% da carga estática máxima por roda, tendo X os seguintes valores:

- a) Reboque, em carga e sem carga — 50;
- b) Semi-reboque, em carga e sem carga — 45;
- c) Reboque de eixos centrais, com carga e sem carga — 50.

2 — Se o reboque estiver equipado com um sistema de travagem a ar comprimido, a pressão na conduta de comando não deve exceder 6,5 bar e a pressão na conduta de alimentação não deve exceder 7,0 bar durante o ensaio de travagem, feito à velocidade de 60 km/h.

3 — Os veículos devem ainda ser submetidos a um ensaio do tipo III.

4 — No ensaio do tipo III de um semi-reboque, a massa travada pelo ou pelos eixos deste deve corresponder à carga máxima sobre o ou os eixos.

Artigo 61.º

Sistemas de travagem de estacionamento

O sistema de travagem de estacionamento que equipa o reboque ou o semi-reboque deve poder mantê-los imobilizados em carga e separados do veículo tractor num declive ascendente ou descendente com 18% de inclinação, não devendo a força exercida no comando ultrapassar 600 N.

Artigo 62.º

Sistemas de travagem automática

Aquando do ensaio do veículo em carga a partir de 40 km/h e caso se verifique uma perda total da pressão

na conduta de alimentação de ar, a eficiência da travagem automática não deve ser inferior a 13,5 % da carga estática máxima por roda, sendo autorizado o bloqueio das rodas a níveis de eficiência superiores a 13,5 %.

SUBSECÇÃO III

Tempo de resposta

Artigo 63.º

Tempo de resposta

Em todos os veículos em que o sistema de travagem de serviço recorra total ou parcialmente a uma fonte de energia que não seja a do esforço muscular do condutor, devem ser satisfeitas as seguintes condições:

- a) Numa manobra de emergência, o tempo que decorrer entre o momento em que o comando começar a ser accionado e o momento em que a força de travagem sobre o eixo situado em posição mais desfavorável atingir o valor correspondente à eficiência prescrita não deve ser superior a 0,6 s;
- b) Nos veículos equipados com sistemas de travagem a ar comprimido, consideram-se cumpridas as prescrições da alínea a) se o veículo obedecer às disposições do capítulo III deste diploma;
- c) Nos veículos equipados com sistemas de travagem hidráulicos, consideram-se as condições da alínea a) como cumpridas quando, durante uma manobra de emergência, a desaceleração do veículo ou a pressão ao nível do cilindro de travão mais desfavorecido atingir, em 0,6 s, um nível correspondente à eficiência prescrita.

CAPÍTULO III

Método de medição do tempo de resposta para os veículos equipados com sistemas de travagem a ar comprimido

Artigo 64.º

Prescrições gerais

1 — O tempo de resposta dos sistemas de travagem deve ser determinado com o veículo parado, sendo a pressão medida à entrada do cilindro de travão mais desfavorecido.

2 — Nos veículos equipados com sistemas de travagem combinados a ar comprimido/hidráulicos a pressão pode ser medida à entrada da unidade pneumática mais desfavorecida.

3 — Nos veículos que disponham de um dispositivo sensor da carga, este deve ser regulado na posição em carga.

4 — Durante os ensaios o curso dos cilindros dos travões dos diferentes eixos deve ser aquele que corresponder à regulação mais correcta dos travões.

5 — Os tempos de resposta obtidos por aplicação das disposições do presente capítulo serão arredondados ao décimo de segundo mais próximo; porém, se o algarismo que representa os centésimos for igual ou superior a 5, o tempo de resposta será arredondado ao décimo superior.

Artigo 65.º

Automóveis

1 — No início de cada ensaio a pressão nos reservatórios deve ser igual à pressão mínima à qual o regulador restabelece a alimentação da instalação, devendo nas instalações desprovidas de regulador a pressão no reservatório, no início de cada ensaio, ser igual a 90 % da pressão declarada pelo fabricante nos termos da alínea a) do n.º 2 do artigo 69.º, utilizada nos ensaios prescritos no presente capítulo.

2 — Os tempos de resposta em função do tempo de accionamento (t_f) são obtidos por uma sucessão de accionamentos a fim de curso, partindo do tempo de accionamento mais curto possível até um valor de cerca de 0,4 s, representando-se os valores medidos num diagrama.

3 — São determinantes para o ensaio os tempos de resposta que correspondem a um tempo de accionamento de 0,2 s, podendo este tempo de resposta ser obtido a partir do diagrama, por interpolação gráfica.

4 — Para o tempo de accionamento de 0,2 s, o tempo entre o início do accionamento do pedal do comando e o momento em que a pressão no cilindro do travão atingir 75 % do seu valor assintótico não deve exceder 0,6 s.

5 — Nos automóveis munidos de uma transmissão de travagem para os reboques, o tempo de resposta, independentemente das disposições dos n.ºs 1 a 3 do artigo anterior, deve ser medido na extremidade de um tubo com 2,5 m de comprimento e um diâmetro interno de 13 mm, ligado ao cabeçote de ligação da conduta de comando do sistema de travagem de serviço; durante este ensaio, deve ser ligado ao cabeçote de ligação da conduta de alimentação um volume de $385 \pm \text{cm}^3$, correspondente ao volume de um tubo com 2,5 m de comprimento e um diâmetro interno de 13 mm sob uma pressão de 6,5 bar; os tractores dos veículos articulados devem estar equipados com condutas flexíveis para assegurar a ligação com os semi-reboques.

6 — Os cabeçotes de ligação devem estar na extremidade das condutas flexíveis, devendo o comprimento e o diâmetro interno das condutas ser indicados no ponto 2.6.3 do relatório de ensaio que consta do título II do anexo VIII deste diploma, que dele faz parte integrante.

7 — O tempo que decorrer entre o início do accionamento do pedal de comando e o momento em que a pressão medida no cabeçote de ligação da conduta de comando atingir X % do seu valor assintótico não deve exceder os seguintes valores:

X (percentagem)	t (segundos)
10	0,2
75	0,4

8 — Nos automóveis autorizados a atrelar reboques das categorias O₃ e O₄ equipados com sistemas de travagem a ar comprimido, para além da verificação dos requisitos acima referidos, deve proceder-se à verificação das prescrições constantes da alínea a) do n.º 2 do artigo 21.º deste diploma, através da realização do seguinte ensaio:

- a) Medição da pressão na extremidade de um tubo de 2,5 m de comprimento e 13 mm de diâmetro interno ligado ao cabeçote de ligação (da conduta de alimentação);

- b) Simulação de uma avaria da conduta de comando no cabeçote de ligação;
- c) Accionamento do dispositivo de comando do sistema de travagem de serviço durante 0,2 s, nos termos do n.º 3 do artigo anterior.

Artigo 66.º

Reboques, incluindo os semi-reboques

1 — Os tempos de resposta do reboque devem ser medidos sem o veículo tractor, sendo necessário, para substituir o veículo tractor, prever um simulador, ao qual são ligados os cabeçotes de ligação da conduta de comando e da conduta de alimentação do reboque.

2 — A pressão na conduta de alimentação deve ser de 6,5 bar.

3 — O simulador deve ter as seguintes características:

- a) Conter um reservatório de 30 l cheio a uma pressão de 6,5 bar antes de cada ensaio, que não deve ser recarregado durante os ensaios;
- b) O simulador deve incluir à saída do dispositivo de comando da travagem um orifício com um diâmetro de 4 mm a 4,3 mm;
- c) O volume da conduta, medido a partir do orifício até ao cabeçote de ligação inclusive, deve ser de $385 \pm 5 \text{ cm}^3$, correspondente ao volume de um tubo com 2,5 m de comprimento e um diâmetro interno de 13 mm sob uma pressão de 6,5 bar;
- d) As pressões na conduta de comando referidas nas alíneas f) a i) devem ser medidas imediatamente a jusante do orifício;
- e) O comando do sistema de travagem deve ser concebido de modo que o seu funcionamento não seja influenciado pela pessoa que efectua o ensaio;
- f) O simulador deve estar calibrado, nomeadamente, pela escolha do orifício previsto na alínea b), de forma que ao ligar-lhe um reservatório de $385 \pm 5 \text{ cm}^3$, o tempo necessário para que a pressão aumente de 0,65 para 4,9 bar, isto é, de 10% para 75% da pressão nominal de 6,5 bar seja de $0,2 \pm 0,01 \text{ s}$;
- g) Se, em substituição do reservatório, se ligar um reservatório de $1155 \pm 15 \text{ cm}^3$, o tempo necessário para que a pressão aumente de 0,65 para 4,9 bar sem nova regulação deve ser de $0,38 \pm 0,02 \text{ s}$;
- h) Entre os dois valores indicados na alínea anterior, a pressão deve aumentar de um modo aproximadamente linear;
- i) Estes reservatórios devem ser ligados ao cabeçote de ligação sem a utilização de condutas flexíveis e o seu diâmetro interno não deve ser inferior a 10 mm;
- j) O esquema constante do anexo II do presente diploma dá um exemplo de realização e de utilização correctas do simulador.

4 — O tempo que decorre entre o instante em que a pressão produzida pelo simulador na conduta de comando atingir o valor de 0,65 bar e o instante em que a pressão no cilindro do travão do reboque atingir 75% do seu valor assintótico não deve exceder 0,4 s.

Artigo 67.º

Tomadas de pressão

1 — Deve ser montada uma tomada de pressão em cada circuito, independente do sistema de travagem,

num local facilmente acessível e o mais próximo possível do cilindro de travão mais desfavorecido no que respeita ao tempo de resposta.

2 — As tomadas de pressão devem satisfazer a cláusula 4 da norma ISO 3583-1984.

CAPÍTULO IV

Reservatórios e fontes de energia

SECÇÃO I

Sistemas de travagem a ar comprimido

SUBSECÇÃO I

Capacidade dos reservatórios

Artigo 68.º

Prescrições gerais

1 — Os veículos em que os sistemas de travagem funcionam com ar comprimido devem estar munidos de reservatórios que satisfaçam, do ponto de vista da capacidade, as prescrições dos artigos 69.º e 70.º

2 — Contudo, nenhuma prescrição é estabelecida quanto à capacidade do reservatório quando o sistema de travagem permitir obter, sem qualquer reserva de energia, uma eficiência de travagem pelo menos igual à prescrita para o sistema de travagem de emergência.

3 — Para a verificação das prescrições dos artigos 69.º e 70.º, os travões devem estar regulados no limite.

Artigo 69.º

Automóveis

1 — Os reservatórios dos travões a ar comprimido dos veículos a motor devem ser concebidos de forma que, após oito accionamentos a fim de curso do comando do sistema de travagem de serviço, a pressão residual no reservatório de ar comprimido não seja inferior à pressão necessária para assegurar a eficiência prescrita para a travagem de emergência.

2 — Durante os ensaios devem ser respeitadas as condições seguintes:

- a) A pressão inicial nos reservatórios deve ser igual ao valor declarado pelo fabricante, devendo esse valor assegurar a eficiência prescrita para o sistema de travagem de serviço;
- b) O ou os reservatórios não devem ser realimentados, devendo o reservatório ou reservatórios do equipamento auxiliar estar isolados;
- c) Nos automóveis autorizados a atrelar um reboque a conduta de alimentação deve ser obturada e um reservatório com a capacidade de 0,5 l deve ser ligado à conduta de comando, devendo a pressão nesse reservatório ser anulada antes de cada travagem;
- d) Depois do ensaio indicado no n.º 1, a pressão na conduta de comando não deve ser inferior a metade da pressão obtida durante a primeira aplicação do travão.

Artigo 70.º

Reboques incluindo os semi-reboques

1 — Os reservatórios que equipam os reboques devem, após oito accionamentos a fim de curso do sis-

tema de travagem de serviço do veículo tractor, garantir que a pressão fornecida às peças funcionais que a utilizam não caia abaixo do nível equivalente a metade do valor obtido durante a primeira aplicação do travão, sem accionar o sistema de travagem automática, nem o de estacionamento, do reboque.

2 — Durante o ensaio devem ser respeitadas as condições seguintes:

- a) A pressão nos reservatórios no início do ensaio deve ser de 8,5 bar;
- b) A conduta de alimentação deve estar obturada e os reservatórios do equipamento auxiliar devem estar isolados;
- c) O reservatório não deve ser realimentado durante o ensaio;
- d) Para cada accionamento dos travões, a pressão na conduta de comando deve ser de 7,5 bar.

SUBSECÇÃO II

Capacidade das fontes de energia

Artigo 71.º

Disposições gerais

Os compressores devem satisfazer as condições dos artigos que se seguem.

Artigo 72.º

Definições

1 — Designa-se por p_1 a pressão correspondente a 65 % da pressão p_2 definida no n.º 2.

2 — Designa-se por p_2 o valor declarado pelo fabricante mencionado na alínea a) do n.º 2 do artigo 69.º do presente Regulamento.

3 — Designa-se por T_1 o tempo necessário para que a pressão relativa passe do valor 0 para o valor p_1 , e por T_2 o tempo necessário para passar do valor 0 para o valor p_2 .

Artigo 73.º

Condições de medição

1 — O regime de rotação do compressor será o obtido quando o motor trabalhar a uma velocidade correspondente à sua potência máxima ou à velocidade permitida pelo regulador.

2 — No decurso dos ensaios para a determinação dos tempos T_1 e T_2 , os reservatórios do equipamento auxiliar devem estar isolados.

3 — Quando estiver previsto atrelar um reboque a um automóvel, aquele será simulado por um reservatório cuja pressão relativa máxima p , expressa em bar, é a que pode ser fornecida pelo circuito de alimentação do veículo tractor e cujo volume V , expresso em litros, é dado pela fórmula $p \times V = 20 R$, sendo R a carga máxima admissível sobre os eixos do reboque ou do semi-reboque, expressa em toneladas.

Artigo 74.º

Interpretação dos resultados

1 — O tempo T_1 correspondente ao reservatório com funcionamento mais desfavorável não deve ser superior a:

- a) Três minutos para os veículos não autorizados a atrelar um reboque ou um semi-reboque;

- b) Seis minutos para os veículos autorizados a atrelar um reboque ou um semi-reboque.

2 — O tempo T_2 correspondente ao reservatório com funcionamento mais desfavorável não deve ser superior a:

- a) Seis minutos para os veículos não autorizados a atrelar um reboque ou um semi-reboque;
- b) Nove minutos para os veículos autorizados a atrelar um reboque ou um semi-reboque.

Artigo 75.º

Ensaio complementar

1 — Quando o automóvel estiver equipado com um ou mais reservatórios para o equipamento auxiliar com uma capacidade total superior a 20 % da capacidade total dos reservatórios dos travões, deve proceder-se a um ensaio complementar, durante o qual não se deve verificar nenhuma interferência no funcionamento das válvulas que comandam o enchimento do ou dos reservatórios do equipamento auxiliar, devendo no seu decurso ser verificado que o tempo T_3 necessário para fazer subir a pressão de 0 para p_2 nos reservatórios dos travões seja inferior a:

- a) Oito minutos para os veículos não autorizados a atrelar um reboque ou um semi-reboque;
- b) Onze minutos para os veículos autorizados a atrelar um reboque ou um semi-reboque.

2 — O ensaio deve ser efectuado nas condições previstas nos n.ºs 1 e 3 do artigo 73.º do presente Regulamento.

Artigo 76.º

Veículos tractores

1 — Os automóveis que possam atrelar um veículo da categoria O também devem satisfazer as prescrições aplicáveis aos veículos para os quais tal atrelagem não é autorizada.

2 — No caso previsto no número anterior, os ensaios dos n.ºs 1 e 2 do artigo 74.º e do n.º 1 do artigo 75.º são efectuados sem o reservatório, nos termos do n.º 3 do artigo 73.º deste Regulamento.

SUBSECÇÃO III

Tomadas de pressão

Artigo 77.º

Tomadas de pressão

1 — Deve ser montada uma tomada de pressão num local facilmente acessível situado nas proximidades do reservatório mais desfavorável, na acepção do artigo 74.º do presente Regulamento.

2 — As tomadas de pressão devem satisfazer a cláusula 4 da norma ISO 3583-1984.

SECÇÃO II

Sistemas de travagem a vácuo

SUBSECÇÃO I

Capacidade dos reservatórios

Artigo 78.º

Prescrições gerais

1 — Os veículos nos quais o funcionamento do sistema de travagem exija a utilização de um vácuo devem

estar equipados com reservatórios de capacidade conforme às prescrições dos artigos 79.º e 80.º

2 — Todavia, os reservatórios não carecem de ter uma capacidade determinada se o sistema de travagem permitir, na ausência de uma reserva de energia, alcançar uma eficiência de travagem pelo menos igual à prescrita para o sistema de travagem de emergência.

3 — Para verificar a conformidade com as prescrições dos artigos 79.º e 80.º, os travões devem estar regulados no limite.

Artigo 79.º

Automóveis

1 — Os reservatórios dos automóveis devem permitir alcançar a eficiência prescrita para o sistema de travagem de emergência:

- a) Após oito accionamentos a fim de curso do comando do sistema de travagem de serviço, quando a fonte de energia for uma bomba de vácuo;
- b) Após quatro accionamentos a fim de curso do comando do sistema de travagem de serviço, quando a fonte de energia for o motor.

2 — O ensaio deve ser efectuado em conformidade com as seguintes prescrições:

- a) O nível inicial de energia no ou nos reservatórios deve ser igual ao valor declarado pelo fabricante, devendo esse valor assegurar a eficiência prescrita para a travagem de serviço e corresponder a um vácuo que não seja superior a 90 % do vácuo limite fornecido pela fonte de energia;
- b) O ou os reservatórios não devem ser alimentados e o ou os reservatórios do equipamento auxiliar devem estar isolados;
- c) No caso de automóveis autorizados a atrelar um reboque, a conduta de alimentação deve ser obturada e um reservatório de 0,5 l de capacidade deve ser ligado à conduta de comando; após o ensaio mencionado no n.º 1, o nível de vácuo na conduta de comando não deve ser inferior a um nível equivalente a metade do valor obtido aquando do primeiro accionamento do travão.

Artigo 80.º

Reboques das categorias O₁ e O₂

1 — Os reservatórios que equipam os reboques devem garantir que o nível de vácuo fornecido aos órgãos utilizadores não seja inferior a metade do valor obtido durante a primeira aplicação do travão após a realização de um ensaio com quatro accionamentos a fim de curso do sistema de travagem de serviço do reboque.

2 — O ensaio deve ser efectuado em conformidade com as seguintes prescrições:

- a) O nível inicial de energia no ou nos reservatórios deve ser igual ao valor declarado pelo fabricante, devendo esse valor permitir assegurar a eficiência prescrita para a travagem de serviço;
- b) O ou os reservatórios não devem ser alimentados;
- c) O ou os reservatórios do equipamento auxiliar devem estar isolados.

SUBSECÇÃO II

Capacidade das fontes de energia

Artigo 81.º

Prescrições gerais

1 — Partindo da pressão atmosférica ambiente, a fonte de energia deve ser capaz de alcançar no ou nos reservatórios, em três minutos, o nível inicial indicado na alínea a) do n.º 2 do artigo 79.º do presente Regulamento.

2 — Para os automóveis autorizados a atrelar um reboque, o tempo referido no número anterior deve ser, no máximo, igual a seis minutos, nas condições indicadas no artigo seguinte.

Artigo 82.º

Condições de medição

1 — O regime de rotação da fonte de vácuo deve ser:

- a) Se a fonte for o motor do veículo, a velocidade do motor obtida com o veículo parado, a caixa de velocidades em ponto morto e o motor a rodar em marcha lenta sem carga;
- b) Se a fonte for uma bomba de vácuo, a velocidade obtida como motor a rodar a 65 % da velocidade correspondente à sua potência máxima;
- c) Se a fonte for uma bomba de vácuo e o motor estiver equipado com um regulador, a velocidade obtida com o motor a rodar a 65 % da velocidade máxima permitida pelo regulador.

2 — Se estiver previsto atrelar ao automóvel um reboque cujo sistema de travagem de serviço utilize vácuo, o reboque será representado por um reservatório de energia de volume V , em litros, determinado pela fórmula:

$$V = 15 R$$

em que R é a massa máxima admissível sobre os eixos do reboque, expressa em toneladas.

SECÇÃO III

Sistemas de travagem com central hidráulica e reserva de energia

SUBSECÇÃO I

Capacidade dos dispositivos de acumulação — acumuladores de energia

Artigo 83.º

Generalidades

1 — Os veículos cujo funcionamento do sistema de travagem exija a utilização da energia acumulada fornecida por um fluido hidráulico sob pressão devem estar equipados com dispositivos de acumulação de energia (acumuladores de energia) de capacidade que satisfaça as prescrições do artigo seguinte.

2 — No entanto, para os dispositivos de acumulação de energia não se exige ter a capacidade prescrita se o sistema de travagem permitir, na ausência de qualquer reserva de energia, alcançar com o comando do sistema de travagem de serviço uma eficiência de travagem pelo menos igual à prescrita para o sistema de travagem de emergência.

3 — Para verificar a conformidade com as prescrições dos n.ºs 1 e 3 do artigo seguinte e do n.º 1 do artigo 85.º do presente Regulamento, os travões devem estar regulados no limite; para o n.º 1 do artigo seguinte, o intervalo entre os accionamentos a fim de curso deve ser pelo menos de um minuto.

Artigo 84.º

Automóveis

1 — Os automóveis equipados com um sistema de travagem hidráulico com acumulação de energia devem satisfazer as seguintes prescrições:

- a) Após oito accionamentos a fim de curso do comando do sistema de travagem de serviço, deve ser ainda possível alcançar, ao nono accionamento, a eficiência prescrita para o sistema de travagem de emergência.

2 — Os ensaios devem ser efectuados em conformidade com as seguintes prescrições:

- a) Os ensaios terão início a uma pressão que pode ser indicada pelo fabricante, mas que não deve ser superior à pressão de conjunção;
- b) O ou os acumuladores não devem ser alimentados e o ou os acumuladores destinados ao equipamento auxiliar, se existirem, devem estar isolados.

3 — Os automóveis equipados com um sistema de travagem com central hidráulica e reserva de energia que não possam satisfazer os requisitos do n.º 2 do artigo 11.º deste diploma serão considerados como satisfazendo o disposto nesse ponto se respeitarem as seguintes condições:

- a) Após uma avaria da transmissão, deve ser ainda possível, após oito accionamentos a fim de curso do comando do sistema de travagem de serviço, alcançar, aquando do nono accionamento, pelo menos a eficiência prescrita para o sistema de travagem de emergência ou, se a eficiência de travagem de emergência que depende da utilização de energia acumulada for alcançada por um comando separado, deve ainda ser possível, após oito accionamentos a fim de curso, alcançar, aquando do nono accionamento, a eficiência residual prevista no n.º 1 do artigo 10.º do presente Regulamento.

4 — Os ensaios devem ser efectuados em conformidade com as seguintes prescrições:

- a) Estando a fonte de energia estacionária ou a funcionar a uma velocidade correspondente à do motor a rodar em marcha lenta sem carga, pode ser induzida qualquer avaria da transmissão;
- b) Antes de induzir uma avaria, o ou os dispositivos de acumulação de energia devem estar a uma pressão que pode ser indicada pelo fabricante, mas que não deve exceder a pressão de conjunção;
- c) O equipamento auxiliar e os seus acumuladores, se existirem, devem estar isolados.

SUBSECÇÃO II

Capacidade das fontes de energia de fluido hidráulico

Artigo 85.º

Capacidade das fontes de energia de fluido hidráulico

1 — As fontes de energia devem satisfazer as prescrições seguintes:

- a) « p_1 », que representa a pressão máxima de serviço, pressão de disjunção, de um ou mais acumuladores indicada pelo fabricante;
- b) « p_2 », que representa a pressão após quatro accionamentos a fim de curso com o comando do sistema de travagem de serviço, partindo de p_1 , sem alimentação de um ou mais acumuladores;
- c) « t », que representa o tempo necessário para que a pressão passe de p_2 a p_1 num ou mais acumuladores sem accionar o comando do sistema de travagem de serviço.

2 — Condições de medição:

- a) Durante o ensaio feito para determinar o tempo t , o caudal de alimentação da fonte de energia deve ser aquele que se obtiver quando o motor estiver a rodar à velocidade correspondente à sua potência máxima ou à velocidade permitida pelo regulador de velocidade;
- b) Durante o ensaio feito para determinar o tempo t , os acumuladores do equipamento auxiliar devem ser isolados de forma automática.

3 — Interpretação dos resultados:

- a) Para todos os veículos, com exclusão das categorias M₃, N₂ e N₃, o tempo não deve exceder 20 s;
- b) No caso de veículos das categorias M₃, N₂ e N₃, o tempo t não deve exceder 30 s.

SUBSECÇÃO III

Artigo 86.º

Características dos dispositivos de alarme

Com o motor estacionário e partindo da pressão que pode ser indicada pelo fabricante, mas que não deve exceder a pressão de conjunção, o dispositivo de alarme não deve funcionar após dois accionamentos a fim de curso do comando do sistema de travagem de serviço.

CAPÍTULO V

Travões de mola

Artigo 87.º

Definições

1 — Travões de mola: dispositivos nos quais a energia necessária para a travagem é fornecida por uma ou várias molas que funcionam como acumuladores de energia, devendo a energia necessária para comprimir a mola de modo a destravar o travão ser fornecida e comandada pelo comando accionado pelo condutor conforme definido n.º 5 do artigo 2.º do presente Regulamento.

2 — Câmara de compressão das molas: câmara em que se produz de facto a variação de pressão que induz a compressão das molas.

3 — Se a compressão das molas for obtida por meio de um dispositivo de vácuo, pressão significará pressão negativa para efeitos do disposto no presente capítulo.

Artigo 88.º

Disposições gerais

1 — Os travões de mola não podem ser utilizados para a travagem de serviço, todavia, em caso de avaria de uma parte da transmissão do sistema de travagem de serviço, o travão de mola pode ser utilizado para alcançar a eficiência residual prescrita no artigo 10.º do presente Regulamento, desde que o condutor possa graduar essa acção.

2 — Nos automóveis, com excepção dos veículos tractores de semi-reboques conformes às prescrições do n.º 3 do artigo 10.º deste diploma, o travão de mola não poderá ser a única fonte de travagem residual.

3 — Os travões de mola a vácuo não devem ser utilizados nos reboques.

4 — Uma ligeira variação dos limites de pressão que se possa produzir no circuito de alimentação da câmara de compressão das molas não deve provocar variação significativa da força de travagem.

5 — O circuito de alimentação da câmara de compressão das molas deve ou incluir a sua própria reserva de energia, ou ser alimentado por, pelo menos, duas fontes independentes, podendo a conduta de alimentação do reboque ser derivada desse circuito, desde que uma queda de pressão na conduta de alimentação do reboque não provoque o accionamento dos travões de mola.

6 — O equipamento auxiliar só pode tirar a sua energia da conduta de alimentação dos dispositivos de accionamento dos travões de mola na condição de o seu funcionamento, mesmo em caso de danos causados à fonte de energia, não produzir uma queda da reserva de energia desses dispositivos abaixo de um nível em que seja possível a libertação dos dispositivos de accionamento dos travões de mola.

7 — Durante a recarga do sistema de travagem a partir da pressão 0, os travões de mola não se devem libertar, enquanto a pressão no sistema de travagem de serviço não for suficiente para garantir, pelo menos, a eficiência prescrita para a travagem de emergência com o veículo em carga, utilizando o comando do sistema de travagem de serviço.

8 — Desde que aplicados, os travões de mola não se devem libertar, salvo se a pressão no sistema de travagem de serviço for suficiente para garantir pelo menos a eficiência residual de travagem prescrita com o veículo em carga por aplicação do comando do sistema de travagem de serviço.

9 — O disposto nos n.ºs 5 a 8 não é aplicável aos reboques.

10 — Nos automóveis, o sistema deve ser realizado de maneira a permitir accionar e libertar os travões, pelo menos, três vezes a partir de uma pressão inicial na câmara de compressão das molas igual à pressão máxima prevista.

11 — Nos reboques, os travões do reboque desatrelado devem poder ser libertados, pelo menos, três vezes, sendo a pressão no circuito de alimentação de 6,5 bar antes da desatrelagem do reboque, devendo estas con-

dições ser cumpridas quando os travões estiverem regulados no limite; quando o reboque estiver atrelado ao veículo tractor, deve ser possível accionar e libertar o travão de estacionamento nas condições fixadas nos n.ºs 3 e 4 do artigo 35.º do presente Regulamento.

12 — Nos automóveis, a pressão na câmara de compressão das molas a partir da qual estas começam a accionar os travões, regulados no limite, não deve ser superior a 80 % do nível mínimo da pressão útil normal.

13 — Nos reboques, a pressão na câmara de compressão das molas a partir da qual estas começam a accionar os travões não deve ser superior à produzida após quatro accionamentos a fim de curso do sistema de travagem de serviço em conformidade com o artigo 80.º deste diploma, sendo a pressão inicial fixada em 6,5 bar.

14 — Quando a pressão na conduta de alimentação de energia da câmara de compressão das molas, com exclusão das condutas de um dispositivo de libertação auxiliar que utilize um fluido sob pressão baixar ao nível do valor a partir do qual os elementos dos travões são postos em movimento, deve entrar em acção um dispositivo avisador óptico ou acústico, podendo esse dispositivo avisador ser o mesmo que o previsto nos n.ºs 1 a 3 do artigo 16.º deste Regulamento.

15 — O disposto no número anterior não se aplica aos reboques.

16 — Quando um veículo autorizado a atrelar um reboque com travagem contínua ou semicontínua estiver equipado com travões de mola, o funcionamento automático destes travões de mola deve causar o funcionamento dos travões do veículo atrelado.

Artigo 89.º

Sistema de destravagem

1 — Os travões de mola devem ser concebidos de modo que, em caso de avaria do sistema, seja possível libertá-los, podendo esta condição ser satisfeita por meio de um dispositivo de libertação auxiliar, nomeadamente pneumático ou mecânico.

2 — Os dispositivos de libertação auxiliares que utilizem uma reserva de energia para a libertação devem tirar essa energia de uma reserva, independente da que é normalmente utilizada para o sistema de travagem de mola.

3 — O fluido pneumático ou hidráulico num dispositivo de libertação auxiliar desse tipo pode actuar sobre a mesma superfície de êmbolo na câmara de compressão das molas que a utilizada para o sistema de travagem de mola normal, desde que o dispositivo auxiliar utilizar uma conduta separada, devendo a junção entre essa conduta e a conduta normal que assegura a ligação entre o dispositivo de comando e os dispositivos de accionamento dos travões de mola fazer-se, ao nível de cada dispositivo de accionamento, imediatamente antes da entrada da câmara de compressão, se esta não estiver integrada no corpo do dispositivo de accionamento, essa junção deve incluir um dispositivo que impeça qualquer interacção entre as duas condutas.

4 — As prescrições do n.º 5 do artigo 11.º do presente Regulamento também se aplicam a este dispositivo.

5 — Para os efeitos do n.º 1, os componentes da transmissão do sistema de travagem não serão considerados sujeitos a avarias se, na aceção da alínea c) e d) do artigo 8.º deste Regulamento, não forem considerados peças sujeitas a ruptura e desde que sejam peças metá-

licas, ou de um material com características equivalentes, que não sofram deformações significativas durante o funcionamento normal do sistema de travagem.

6 — Se o accionamento do dispositivo auxiliar mencionado nos n.ºs 1 a 4 exigir a utilização de uma ferramenta ou de uma chave, estas devem encontrar-se no veículo.

CAPÍTULO VI

Travagem de estacionamento por bloqueamento mecânico dos cilindros dos travões — Travões de segurança.

Artigo 90.º

Definições

1 — Dispositivo de bloqueamento mecânico dos cilindros dos travões: dispositivo que assegura a função de travagem de estacionamento fixando mecanicamente a haste do êmbolo do travão, o qual deve ser construído de modo a poder ser desbloqueado quando a câmara de segurança for de novo pressurizada.

2 — Bloqueamento mecânico: bloqueamento que se obtém esvaziando o ar comprimido contido na câmara de segurança.

Artigo 91.º

Prescrições particulares

1 — Quando a pressão na câmara de segurança se aproximar do nível correspondente ao bloqueamento mecânico, deve entrar em funcionamento um dispositivo avisador óptico ou acústico.

2 — O disposto no número anterior não se aplica aos reboques; nestes a pressão correspondente ao bloqueamento mecânico não deve ultrapassar 4 bar, devendo ser possível cumprir as prescrições no que se refere ao travão de estacionamento após uma só avaria no sistema de travagem de serviço do reboque.

3 — Além do disposto no número anterior, os travões do reboque desatrelado devem poder ser libertados pelo menos três vezes, sendo a pressão no circuito de alimentação de 6,5 bar antes da desatrelagem do reboque.

4 — As condições estabelecidas nos n.ºs 2 e 3 devem ser cumpridas quando os travões estiverem regulados no limite e quando o reboque estiver atrelado ao veículo tractor, devendo ser possível accionar e libertar o sistema de travagem de estacionamento nas condições fixadas nos n.ºs 3 e 4 do artigo 35.º do presente Regulamento.

5 — Nos cilindros equipados com um dispositivo de bloqueamento mecânico, a deslocação do êmbolo do travão deve poder ser assegurada por meio de duas reservas de energia.

6 — O cilindro do travão bloqueado só pode ser libertado se garantir que o travão pode ser de novo accionado após essa libertação.

7 — No caso de avaria da fonte de energia que alimenta a câmara de segurança, deve ser previsto um dispositivo auxiliar de desbloqueamento, nomeadamente mecânico ou pneumático, utilizando, por exemplo, o ar contido num pneumático do veículo.

8 — O comando deve garantir que o seu accionamento tenha, pela ordem indicada, os seguintes efeitos:

- Aplicar os travões para obter a eficiência prescrita para a travagem de estacionamento;
- Bloquear os travões na posição de accionados;
- Anular a força de aplicação dos travões.

CAPÍTULO VII

Casos em que não é necessário efectuar os ensaios dos tipos I e ou II (ou II A) ou III nos veículos apresentados para homologação.

Artigo 92.º

Casos em que não é necessário efectuar os ensaios dos tipos I e ou II (ou II A) ou III nos veículos apresentados para homologação

1 — Não estão sujeitos aos ensaios dos tipos I e ou II A ou III os veículos apresentados para homologação quando:

- O veículo seja um automóvel, um reboque ou um semi-reboque que, no que diz respeito aos pneumáticos, à energia de travagem absorvida por eixo e ao modo de montagem dos pneumáticos e dos travões, é idêntico, do ponto de vista da travagem, a um automóvel, um reboque ou um semi-reboque que tenha sido aprovado num ensaio dos tipos I e ou II, II A ou III e tenha sido homologado, no que diz respeito à energia de travagem absorvida, para massas por eixo não inferiores às do veículo considerado;
- Quando se trate de um automóvel, um reboque ou um semi-reboque cujo eixo ou eixos são, no que diz respeito aos pneumáticos, à energia de travagem absorvida por eixo e ao modo de montagem dos pneumáticos e dos travões, idênticos, do ponto de vista da travagem, ao eixo ou eixos que tiverem sido aprovados individualmente no ensaio dos tipos I e ou II ou III para massas por cada eixo não inferiores às do veículo, reboque ou semi-reboque, na condição de a energia de travagem absorvida por cada eixo não exceder a energia absorvida por esse eixo no ou nos ensaios de referência do eixo isolado;
- O veículo está equipado com um retardador distinto do travão do motor e idêntico a um retardador já ensaiado num declive com pelo menos 6% de inclinação (ensaio do tipo II) ou pelo menos 7% de inclinação (ensaio do tipo II A), tendo esse retardador estabilizado, por si só, a velocidade de um veículo cuja massa máxima durante o ensaio era pelo menos igual à massa máxima do veículo a homologar, devendo a velocidade de rotação das peças do retardador que rodam garantir que, quando o veículo se estiver a deslocar à velocidade de 30 km/h, o binário de retardamento seja pelo menos igual ao binário de retardamento produzido durante o ensaio;
- O veículo seja um reboque equipado com travões pneumáticos de cames em S que satisfaz as prescrições de verificação do anexo III do presente diploma que dele faz parte integrante, no que respeita a um relatório de ensaio de um eixo de referência segundo o modelo do anexo IV ao presente Regulamento, que dele faz parte integrante.

2 — Para efeitos do disposto nas alíneas a), b) e c), o termo idêntico significa a semelhança do ponto de vista das características geométricas e mecânicas dos elementos do veículo referidos nesses pontos, bem como do ponto de vista das características dos materiais utilizados nesses elementos.

3 — Quando forem aplicadas as prescrições precedentes, a comunicação relativa à travagem produzida no quadro da homologação deve conter os seguintes elementos (título II do anexo VIII deste Regulamento, que dele faz parte integrante):

- a) Nos casos previstos na alínea a) do n.º 1, deve ser indicado o número de homologação do veículo no qual foi efectuado o ensaio dos tipos I e ou II, II A ou III que serve de referência (ponto 2.7.1 do título II do anexo VIII deste Regulamento, que dele faz parte integrante);
- b) Nos casos previstos na alínea b) do n.º 1, deve ser preenchido o quadro previsto no ponto 2.7.2 do título e anexo referidos na alínea anterior;
- c) Nos casos previstos na alínea d) do n.º 1, deve ser preenchido o quadro previsto no ponto 2.7.3 do título e anexo referidos na alínea a);
- d) Nos casos previstos na alínea e) do n.º 1, deve ser preenchido o quadro do ponto 2.7.4 do título e anexo referidos na alínea a).

4 — Quem requeira a homologação num Estado membro fazendo referência a uma homologação concedida num outro Estado membro deve fornecer a documentação relativa a essa homologação.

CAPÍTULO VIII

Condições de controlo dos veículos equipados com sistemas de travagem de inércia

Artigo 93.º

Definições

1 — Sistema de travagem de inércia de um reboque: sistema de travagem de inércia composto do dispositivo de comando, da transmissão e do travão, definido no n.º 5 do artigo 2.º

2 — Dispositivo de comando: conjunto dos elementos solidários com o dispositivo de tracção.

3 — Transmissão: conjunto dos elementos compreendidos entre a extremidade do dispositivo de tracção e a do travão.

4 — Travão: órgão onde se desenvolvem as forças que se opõem ao movimento do veículo, podendo a peça que constitui a extremidade do travão ser a alavanca que acciona a came do travão ou componentes análogos, nomeadamente travões de inércia com transmissão mecânica, ou o cilindro do travão, travões de inércia com transmissão hidráulica.

5 — Os sistemas de travagem nos quais a energia acumulada, nomeadamente energia eléctrica, pneumática ou hidráulica, é transmitida ao reboque pelo veículo tractor e só é controlada pelo esforço sobre a ligação de atrelagem, não são considerados sistemas de travagem de inércia no sentido utilizado no presente Regulamento.

6 — Controlos e determinação das características principais do travão:

- a) Determinação das características principais do dispositivo de comando e controlo da sua conformidade com as disposições do presente Regulamento;
- b) Controlo no veículo da compatibilidade entre o dispositivo de comando e o travão e da transmissão.

Artigo 94.º

Símbolos

1 — Unidades utilizadas:

- a) Massas: kg;
- b) Forças: N;
- c) Binários e momentos: Nm;
- d) Superfícies: cm²;
- e) Pressões: bar;
- f) Comprimentos: unidade definida em cada caso;
- g) Aceleração da gravidade: $g=10 \text{ m/s}^2$.

2 — Símbolos válidos para todos os tipos de sistemas de travagem são conforme o diagrama 1, que consta da parte 2 do anexo IV do presente Regulamento:

- a) G_A «massa máxima» tecnicamente admissível do reboque declarada pelo fabricante;
- b) G'_A : «massa máxima» do reboque que pode ser travada pelo dispositivo de comando, segundo declaração do fabricante;
- c) G_B «massa máxima» do reboque que pode ser travada pela acção conjunta de todos os travões do reboque:

$$G_B = n \times G_{B0}$$

- d) G_{B0} : fracção da «massa máxima» autorizada do reboque que pode ser travada por um travão, segundo declaração do fabricante;
- e) B^* : força de travagem necessária;
- f) B : força de travagem necessária, tendo em conta a resistência ao rolamento;
- g) D^* : esforço autorizado sobre a atrelagem;
- h) D : esforço sobre a atrelagem;
- i) P' : força na extremidade do dispositivo de comando;
- j) K : força complementar do dispositivo de comando é convencionalmente designada pela força D correspondente ao ponto de intersecção com o eixo das abcissas da curva extrapolada que exprime P' em função de D , medida com o dispositivo de comando a meio curso, conforme os diagramas 2 e 3 que constam da parte 2 do anexo IV do presente Regulamento, que dele faz parte integrante;
- k) K_A : limiar de solicitação do dispositivo de comando; é o esforço máximo no cabeçote de ligação cuja acção, durante um curto intervalo de tempo, não produz nenhum esforço à saída do dispositivo de comando, designando-se, convencionalmente, por K_A a força medida no início da compressão do cabeçote de ligação, com uma velocidade de 10 mm/s a 15 mm/s e a transmissão do dispositivo de comando desligada;
- l) D_1 : força máxima aplicada no cabeçote de ligação quando este é comprimido com uma velocidade de $s \text{ mm/s} \pm 10\%$, estando a transmissão desacoplada;
- m) D_2 : força máxima aplicada no cabeçote de ligação, quando este é traccionado com uma velocidade de $s \text{ mm/s} \pm 10\%$ a partir da posição de compressão máxima, estando a transmissão desacoplada;
- n) η_{H0} : rendimento do dispositivo de comando por inércia;
- o) η_{H1} : rendimento do sistema de transmissão;

- p) η_H : rendimento global do dispositivo de comando e da transmissão;

$$\eta_H = \eta_{H0} \times \eta_{H1}$$

- q) s : curso do comando, expresso em milímetros;
 r) s' : curso útil do comando, expresso em milímetros e determinado conforme as prescrições do n.º 6 do artigo 101.º deste Regulamento;
 s) s'' : curso livre do cilindro principal, medido em milímetros no cabeçote de ligação;
 t) S_0 : perda de curso, isto é, curso medido em milímetros percorrido pelo cabeçote de ligação quando é accionado de modo a passar de 300 mm acima a 300 mm abaixo da horizontal, mantendo-se a transmissão imóvel;
 u) 2_{sB} : curso de aperto das maxilas dos travões, medido no diâmetro situado paralelamente ao dispositivo de aperto e sem regulação dos travões durante o ensaio (expresso em milímetros);
 v) 2_{sB}^* : curso mínimo de aperto das maxilas dos travões no centro destas (curso mínimo das maxilas quando da aplicação dos travões), expresso em milímetros, no caso dos travões das rodas equipados com travões de tambor:

$$2_{sB}^* = 2,4 + \frac{4}{1000} \times 2_r$$

sendo 2_r o diâmetro do tambor do travão, expresso em milímetros, conforme o diagrama 4 que consta da parte 2 do anexo IV do presente Regulamento; no caso dos travões das rodas equipados com travões de disco com transmissão hidráulica:

$$2_{sB}^* = 1,1 \times \frac{10 \times V_{60}}{F_{RZ}} + \frac{1}{1000} \times 2_{rA}$$

em que:

V_{60} é a absorção volúmica de fluido por parte do travão de uma roda à pressão correspondente a uma força de travagem de $1,2 B^* = 0,6 \times G_{B0}$ e a um raio do pneumático máximo; e

2_{rA} é o diâmetro exterior do disco do travão;

(V_{60} em cm^3 , F_{RZ} em cm^2 em r_A em mm);

- w) M : binário de travagem;
 x) R : raio de rolamento (dinâmico) do pneumático, expresso em metros e arredondado ao centímetro mais próximo;
 z) n : número de travões;
 aa) D_A : força aplicada na entrada do dispositivo de comando que activa o protector contra sobrecargas;
 bb) M_A : binário de travagem que activa o protector contra sobrecargas.

3 — Símbolos válidos para os sistemas de travagem de transmissão mecânica, conforme o diagrama 5 que consta da parte 2 do anexo IV do presente Regulamento:

- a) i_{H0} : relação de transmissão entre o curso do cabeçote de ligação e o curso da alavanca na extremidade do dispositivo de comando;
 b) i_{H1} : relação de transmissão entre o curso da alavanca na extremidade do dispositivo de comando e o curso da alavanca dos travões (desmultiplicação da transmissão);

- c) i_H : relação de transmissão entre o curso do cabeçote de ligação e o curso da alavanca dos travões:

$$i_H = i_{H0} \times i_{H1}$$

- d) i_g : relação de transmissão entre o curso da alavanca dos travões e o curso de aperto no centro da maxila, conforme o diagrama 4, que consta da parte 2 do anexo IV do presente Regulamento;
 e) P : força aplicada à alavanca de comando do travão;
 f) P_0 : força residual do travão; é, no diagrama $M=f(P)$, o valor da força P no ponto de intersecção do prolongamento desta função com o eixo das abcissas, conforme o diagrama 6, que consta da parte 2 do anexo IV do presente Regulamento;
 g) ρ : característica do travão definida por:

$$M = \rho (P - P_0)$$

4 — Símbolos válidos para os sistemas de travagem de transmissão hidráulica conforme o diagrama 8, que consta da parte 2 do anexo IV do presente Regulamento:

- a) i_h : relação de transmissão entre o curso do cabeçote de ligação e o curso do êmbolo do cilindro principal;
 b) i_g' : relação de transmissão entre o curso do ponto de ataque dos cilindros e o curso de aperto no centro da maxila;
 c) F_{RZ} : no caso dos travões de tambor, superfície do êmbolo do cilindro de uma roda; no caso dos travões de disco, somatório da superfície do(s) êmbolo(s) da pinça de uma das faces do disco;
 d) F_{HZ} : superfície do êmbolo de um cilindro principal de travão;
 e) p : pressão hidráulica no cilindro de travão;
 f):

p_0 : pressão residual no cilindro de travão; é, no diagrama $M=f(p)$, o valor da pressão p no ponto de intersecção do prolongamento desta função com o eixo das abcissas, conforme o diagrama 7, que consta da parte 2 do anexo IV do presente Regulamento;

q' : característica do travão definida por:

$$M = q' (p - p_0)$$

Artigo 95.º

Prescrições gerais

1 — A transmissão dos esforços do cabeçote de ligação aos travões do reboque deve ser realizada por um mecanismo articulado ou por meio de um ou vários fluidos, sendo, contudo, admitido que uma parte da transmissão seja assegurada por um cabo com bainha (cabo do tipo Bowden) devendo esta parte ser tão curta quanto possível.

2 — Todos os pernos colocados nas articulações devem estar suficientemente protegidos e estas articulações devem ser autolubrificadas ou facilmente acessíveis para lubrificação.

3 — Os sistemas de travagem de inércia devem ser dispostos de tal modo que, em caso de utilização do curso máximo do cabeçote de ligação, nenhuma parte

da transmissão emperre, sofra uma deformação permanente ou se fracture; a verificação deve ser efectuada com o primeiro elemento da transmissão desacoplado das alavancas de comando do travão.

4 — O sistema de travagem de inércia deve permitir fazer recuar o reboque por meio do veículo tractor sem impor uma força de arrastamento contínua que exceda $0,08 \times g \times G_A$, devendo os dispositivos utilizados para esse fim actuar e desengatar-se automaticamente quando o reboque se mover para a frente.

5 — Qualquer dispositivo especial incorporado para as necessidades do disposto no número anterior não deve afectar a eficiência do sistema de travagem de estacionamento num declive.

6 — Só poderão existir protectores contra sobrecargas nos sistemas de travagem de inércia com travões de disco, não podendo esses protectores ser activados por aplicação de uma força inferior a $1,2 P$ ou por uma pressão inferior a $1,2 p$, correspondente a uma força de travagem $B^* = 0,5 \times g \times G_{B0}$, quando montados no travão da roda, nem por um esforço aplicado na atrelagem inferior a $1,2 \times D^*$, quando montados no dispositivo de comando.

Artigo 96.º

Prescrições para os dispositivos de comando

1 — As partes deslizantes do dispositivo de comando devem ser suficientemente compridas para que o curso possa ser completamente utilizado, mesmo quando seja ligado um reboque.

2 — As partes deslizantes devem ser protegidas por um fole ou qualquer outro dispositivo equivalente e devem ser lubrificadas ou constituídas por materiais autolubrificantes.

3 — As superfícies de atrito devem ser de um material que não forme uma pilha galvânica, nem haja incompatibilidade mecânica susceptível de provocar um emperramento ou uma soldadura das partes deslizantes.

4 — O limiar de solicitação do dispositivo de comando (K_A) não deve ser inferior a $0,02 \times g \times G'_A$, nem superior a $0,04 \times g \times G'_A$.

5 — A força máxima de compressão D_1 não deve exceder $0,10 \times g \times G'_A$ para os reboques com lança rígida, nem $0,067 \times g \times G'_A$ para os reboques de vários eixos com lança articulada.

6 — A força de tracção máxima D_2 deve estar compreendida entre $0,1 \times g \times G'_A$ e $0,5 \times g \times G'_A$.

Artigo 97.º

Controlos e medições a efectuar nos dispositivos de comando

1 — Os dispositivos de comando submetidos ao serviço técnico encarregado dos ensaios devem ser controlados quanto à sua conformidade com o disposto nos artigos 95.º e 96.º do presente Regulamento.

2 — Em todos os tipos de sistemas de travagem devem medir-se:

- O curso s e o curso útil s' ;
- A força complementar K ;
- O limiar de solicitação K_A ;
- A força de compressão D_1 ;
- A força de tracção D_2 .

3 — Nos sistemas de travagem de inércia com transmissão mecânica devem determinar-se:

- A relação de transmissão i_{H0} , medida no ponto médio do curso do comando;

b) A força P' na extremidade do dispositivo de comando como função do esforço D sobre a lança; da curva representativa resultante destas medições tira-se a força complementar K e o rendimento:

$$\eta_{H0} = \frac{1}{i_{H0}} \times \frac{P'}{D - K}$$

conforme o diagrama 2, que consta da parte 2 do anexo IV do presente Regulamento.

4 — Nos sistemas de travagem de inércia com transmissão hidráulica devem determinar-se:

- A relação de transmissão i_h , medida no ponto médio do curso do comando;
- A pressão p à saída do cilindro principal em função do esforço D sobre a lança e da superfície F_{HZ} do êmbolo do cilindro principal, a indicar pelo fabricante; da curva representativa resultante destas medições tira-se a força complementar K e o rendimento:

$$\eta_{H0} = \frac{1}{i_h} \times \frac{p \times F_{HZ}}{D - K}$$

conforme o diagrama 3, que consta da parte 2 do anexo IV do presente Regulamento;

- O curso livre do cilindro principal, s'' , referido na alínea s) do n.º 2 do artigo 94.º deste Regulamento.

5 — Nos sistemas de travagem de inércia dos reboques de vários eixos com lança articulada deve medir-se a perda de curso s_0 mencionada no n.º 6 do artigo 101.º deste Regulamento.

Artigo 98.º

Prescrições para os travões

1 — Além dos travões a controlar, o fabricante deve pôr à disposição do serviço técnico encarregado dos ensaios os desenhos dos travões, com indicação do tipo, das dimensões e do material dos elementos essenciais e da marca e tipo das guarnições dos travões.

2 — No caso dos travões hidráulicos, esses desenhos devem incluir a indicação da superfície F_{RZ} dos cilindros dos travões.

3 — O fabricante deve igualmente indicar o binário máximo de travagem M_{max} , admissível e como a massa G_{B0} referida na alínea d) do n.º 2 do artigo 94.º deste Regulamento.

4 — O binário de travagem M_{max} especificado pelo fabricante não deve ser inferior ao binário de travagem correspondente a 1,2 vezes a força P ou a 1,2 vezes a pressão p necessária para uma força de travagem $B^* = 0,5 \times g \times G_{B0}$:

- Se no sistema de travagem de inércia não estiver montado nem estiver prevista a montagem de qualquer protector contra sobrecargas, o travão da roda deve ser ensaiado a 1,8 vezes a força P ou a 1,8 vezes a pressão p necessária para uma força de travagem $B^* = 0,5 \times g \times G_{B0}$;
- Se no sistema de travagem de inércia estiver montado ou estiver prevista a montagem de um protector contra sobrecargas, o travão da roda deve ser ensaiado a 1,1 vezes a força P_{max} ou

P'_{max} ou a 1,1 vezes a pressão P_{max} ou P'_{max} do protector contra sobrecargas, incluindo todas as tolerâncias especificadas pelo fabricante.

Artigo 99.º

Controlos e medições a efectuar nos travões

1 — Os travões e as peças postas à disposição do serviço técnico encarregado dos ensaios devem ser comprovados quanto à sua conformidade com as prescrições do artigo anterior.

2 — Para efeitos de controlo e medições devem determinar-se:

- O curso mínimo de aperto das maxilas no centro destas, $2s_B^*$;
- O curso de aperto das maxilas, $2s_B$ (que deve ser superior a $2s_B^*$);
- O binário de travagem M em função da força P aplicada à alavanca de comando, no caso de dispositivos de transmissão mecânica, e da pressão p no cilindro do travão, no caso de dispositivos de transmissão hidráulica.

3 — A velocidade de rotação dos travões deve corresponder a uma velocidade inicial do veículo de 60 km/h; tira-se da curva obtida a partir dessas medições:

- Nos travões de comando mecânico, a força residual P_0 e a característica p , conforme o diagrama 6, que consta da parte 2 do anexo IV do presente Regulamento;
- Nos travões de comando hidráulico, a pressão residual p_0 e a característica q' , conforme o diagrama 7, que consta da parte 2 do anexo IV do mesmo Regulamento.

Artigo 100.º

Relatórios dos ensaios

Aos pedidos de homologação dos reboques equipados com sistemas de travagem de inércia devem juntar-se os relatórios dos ensaios do dispositivo de comando e dos travões, assim como o relatório de ensaio respeitante à compatibilidade do dispositivo de comando por inércia, da transmissão e dos travões do reboque. Estes relatórios devem conter, no mínimo, as indicações que figuram nos anexos V, VI e VII ao presente Regulamento, que dele fazem parte integrante.

Artigo 101.º

Compatibilidade entre o dispositivo de comando e os travões de um veículo

1 — Deve verificar-se no veículo, tendo em conta as características do dispositivo de comando referidas no anexo V, e dos travões referidos no anexo VI, assim como as características do reboque referidas no ponto 4 do anexo VII do presente diploma, que dele fazem parte integrante, se o sistema de travagem de inércia do reboque está em conformidade com as condições prescritas.

2 — Quanto aos controlos gerais para todos os tipos de travões:

- As partes da transmissão que não tiverem sido controladas ao mesmo tempo que o dispositivo de comando ou os travões devem ser controladas no veículo;

- Os resultados do controlo devem ser assinalados no anexo VII, que faz parte integrante deste diploma, nomeadamente i_{H1} e η_{H1}).

3 — Quanto às massas:

- A massa máxima G_A do reboque não deve ultrapassar a massa máxima G'_A , para a qual o dispositivo de comando é autorizado;
- A massa máxima G_A do reboque não deve ultrapassar a massa máxima G_B , que pode ser imobilizada pela acção comum de todos os travões do reboque.

4 — Quanto às forças:

- O limiar de solicitação K_A não deve ser inferior a $0,02 \times g \times G_A$ nem superior a $0,04 \times g \times G_A$;
- A força de compressão máxima D_1 não deve ser superior a $0,10 \times g \times G_A$ para os reboques com lança rígida, nem a $0,067 \times g \times G_A$ para os reboques de vários eixos com lança articulada;
- A força de tracção máxima D_2 deve estar compreendida entre $0,1 \times g \times G_A$ e $0,5 \times g \times G_A$.

5 — Quanto ao controlo da eficiência da travagem, a soma das forças de travagem exercidas na circunferência das rodas do reboque deve ser pelo menos $B^* = 0,5 \times g \times G_A$, incluindo uma resistência a rolamento de $0,01 \times g \times G_A$, que representa uma força de travagem de $B = 0,049 \times g \times G_A$ e sendo, neste caso, o esforço máximo autorizado sobre a atrelagem de:

- $D^* = 0,067 \times g \times G_A$ para os reboques de vários eixos com lança articulada; e
 $D^* = 0,10 \times g \times G_A$ para os reboques com lança rígida;

para verificar se estas condições são respeitadas, devem aplicar-se as seguintes desigualdades:

- Para os sistemas de travagem de inércia com transmissão mecânica:

$$\left[\frac{B \times R}{Q} + n P_o \right] \frac{1}{(D^* - K) \times MH} \leq iH$$

- Para os sistemas de travagem de inércia com transmissão hidráulica:

$$\left[\frac{B \times R}{n \times Q} + P_o \right] \frac{1}{(D^* - K) \times MH} \leq \frac{iH}{FHZ}$$

6 — Quanto ao controlo do curso do comando, os dispositivos de comando dos reboques de vários eixos com lança articulada cujo mecanismo articulado dos travões depende da posição do dispositivo de tracção, o curso do comando s deve ser maior que o curso útil do comando s' ; a diferença de comprimento deve ser pelo menos equivalente à perda de curso s^o , o curso s^o não deve exceder 10% do curso útil s' , e o curso útil do comando s' é determinado do seguinte modo:

- Se o mecanismo articulado dos travões for influenciado pela posição relativa do dispositivo de tracção, será:

$$s' = s - s^o$$

- Se não houver nenhuma perda de curso, será:

$$s' = s$$

- c) No caso de sistemas de travagem hidráulicos, será:

$$s' = s - s''$$

7 — Para verificar se o curso do comando é suficiente, aplicam-se as seguintes expressões:

- a) Para os sistemas de travagem de inércia com transmissão mecânica:

$$i_H \leq \frac{s'}{S_B \times i_g}$$

- b) Para os sistemas de travagem de inércia com transmissão hidráulica:

$$\frac{i_h}{F_{HZ}} \leq \frac{s'}{2S_B^* \times nF_{RZ} \times i'_g}$$

8 — Quanto aos controlos complementares:

- a) Nos sistemas de travagem de inércia com transmissão mecânica, deve verificar-se se o mecanismo articulado que assegura a transmissão das forças do dispositivo de comando está correctamente montado;
- b) Nos sistemas de travagem de inércia com transmissão hidráulica, deve verificar-se se o curso do cilindro principal atinge, pelo menos, s/i_h , não sendo autorizado um valor inferior;
- c) O comportamento geral do veículo durante a travagem deve ser objecto de um ensaio em estrada a várias velocidades, variando-se o esforço de travagem e o número de aplicações do travão, não sendo admitidas oscilações espontâneas não amortecidas.

9 — As prescrições precedentes aplicam-se aos modelos mais recentes de sistemas de travagem de inércia com transmissão mecânica ou hidráulica, nos quais, nomeadamente, todas as rodas do reboque são equipadas com o mesmo tipo de travão e com o mesmo tipo de pneumático.

10 — Para o controlo de modelos especiais devem adaptar-se as prescrições precedentes ao caso concreto em causa.

CAPÍTULO IX

Condições de realização dos ensaios de veículos equipados com sistemas de travagem antibloqueio

Artigo 102.º

Generalidades

1 — A eficiência de travagem exigida aos veículos equipados com sistemas de travagem antibloqueio obedece ao disposto no presente capítulo.

2 — Os automóveis autorizados a atrelar um reboque e os reboques equipados com sistemas de travagem a ar comprimido devem, quando em carga, satisfazer as disposições de compatibilidade estabelecidas no anexo I do presente Regulamento, que dele faz parte integrante.

3 — Os sistemas de travagem antibloqueio utilizados incluem um ou vários sensores, um ou vários controladores e um ou vários moduladores.

4 — Os sistemas de travagem antibloqueio de concepção diferente que venham a ser introduzidos serão considerados como sistemas de travagem antibloqueio nos termos do presente capítulo e do anexo I a este Regulamento, que dele faz parte integrante, se tiverem comportamentos funcionais equivalentes aos prescritos no presente capítulo.

Artigo 103.º

Definições

1 — Sistema de travagem antibloqueio: parte de um sistema de travagem de serviço que regula automaticamente o grau de deslizamento, no sentido de rotação das rodas, numa ou em várias rodas do veículo, durante a travagem.

2 — Sensor: elemento encarregado de detectar e de transmitir ao controlador as condições de rotação de uma ou mais rodas ou o estado dinâmico do veículo.

3 — Controlador: elemento encarregado de avaliar as informações fornecidas por um ou mais sensores e de transmitir um sinal ao modulador.

4 — Modulador: elemento encarregado de modular as forças de travagem em função do sinal recebido do controlador.

5 — Roda directamente controlada: roda cuja força de travagem é modulada a partir das informações dadas pelo menos pelo seu próprio sensor.

6 — Roda indirectamente controlada: roda cuja força de travagem é modulada a partir de informações provenientes de um ou mais sensores de uma ou mais rodas.

7 — Nos sistemas de travagem antibloqueio de selecção alta considera-se que as rodas são directa ou indirectamente controladas; nos sistemas de selecção baixa, todas as rodas com um sensor consideram-se directamente controladas.

Artigo 104.º

Categorias de sistemas de travagem antibloqueio

1 — Um automóvel considera-se equipado com um sistema de travagem antibloqueio nos termos do anexo I deste diploma, que dele faz parte integrante, se nele estiver montado um dos sistemas de travagem previstos nos números seguintes.

2 — Sistema de travagem antibloqueio da categoria 1:

- a) Um veículo equipado com um sistema de travagem antibloqueio da categoria 1 deve satisfazer todas as prescrições pertinentes do presente capítulo.

3 — Sistema de travagem antibloqueio da categoria 2:

- a) Um veículo equipado com um sistema de travagem antibloqueio da categoria 2 deve satisfazer todas as prescrições do presente capítulo, com excepção do disposto no n.º 9 do artigo 108.º deste Regulamento.

4 — Sistema de travagem antibloqueio da categoria 3:

- a) Um veículo equipado com um sistema de travagem antibloqueio da categoria 3 deve satisfazer todas as prescrições do presente capítulo, com excepção do disposto nos n.ºs 8 e 9 do artigo 108.º;
- b) Nos veículos equipados com sistema de travagem antibloqueio da categoria 3, cada eixo ou eixo duplo (*bogie*) que não esteja equipado com pelo menos uma roda directamente controlada deve cumprir as condições de utilização da aderência e respeitar a ordem de bloqueio das rodas descritas no anexo I, em substituição dos requisitos de utilização da aderência prescritos no referido n.º 7 do artigo 107.º;

- c) No entanto, se as posições relativas das curvas de utilização da aderência não satisfizerem as prescrições do ponto 3.1.1 do anexo I ao presente Regulamento, que dele faz parte integrante, deve ser efectuado um controlo para assegurar que as rodas de, pelo menos, um eixo da retaguarda não se bloqueiam antes das do eixo ou eixos dianteiros nas condições prescritas nos pontos 3.1.1 e 3.1.4 do citado anexo I do actual Regulamento, que dele faz parte integrante, em relação à razão de travagem e à carga, respectivamente, verificando-se estas prescrições por ensaios em pista de grande ou pequena aderência (cerca de 0,8 e 0,3, no máximo), modulando a força exercida no comando da travagem de serviço.

5 — Um reboque considera-se equipado com um sistema de travagem antibloqueio, nos termos do ponto 1 do anexo I ao presente diploma, que dele faz parte integrante, se pelo menos duas rodas situadas em lados opostos do veículo forem directamente controladas e todas as outras rodas forem directa ou indirectamente controladas pelo sistema de travagem antibloqueio.

6 — No caso dos reboques, pelo menos duas rodas de um eixo dianteiro e duas rodas de um eixo da retaguarda devem ser directamente controladas e cada um desses eixos deve ter pelo menos um modulador independente, enquanto todas as outras rodas devem ser directa ou indirectamente controladas.

7 — Os reboques equipados com um sistema de travagem antibloqueio devem satisfazer uma das seguintes condições:

- a) Sistemas de travagem antibloqueio da categoria A: os reboques equipados com um sistema de travagem antibloqueio da categoria A devem satisfazer todos os requisitos do presente capítulo;
- b) Sistemas de travagem antibloqueio da categoria B: os reboques equipados com um sistema de travagem antibloqueio da categoria B devem satisfazer todos os requisitos do presente capítulo, com excepção do n.º 13 do artigo 109.º do presente Regulamento.

Artigo 105.º

Prescrições gerais

1 — As avarias eléctricas e as anomalias dos sensores que afectem o sistema no que respeita ao cumprimento dos requisitos de funcionamento e eficiência previstos no presente capítulo, designadamente na alimentação eléctrica, na cablagem exterior aos controladores, nos controladores e nos moduladores, devem ser assinaladas ao condutor por um avisador óptico específico.

2 — Enquanto não forem adoptados métodos de ensaio uniformes, o fabricante deve fornecer ao serviço técnico uma análise das avarias potenciais dos controladores e dos respectivos efeitos, sendo os elementos fornecidos objecto de discussão e acordo entre o serviço técnico e o fabricante do veículo.

3 — O avisador deve acender quando o sistema de travagem antibloqueio for posto sob tensão, devendo, então, com o veículo parado, confirmar todas as deficiências enumeradas antes de se apagar o avisador.

4 — Na verificação dos sensores em condições estáticas poderá também confirmar-se se estes estavam ou

não a funcionar da última vez que o veículo se deslocou a uma velocidade superior a 10 km/h, devendo durante esta verificação uma ou mais electroválvulas do modulador pneumático efectuar, pelo menos, um ciclo completo.

5 — O avisador pode voltar a acender com o veículo parado desde que, não havendo qualquer deficiência, se apague antes de a velocidade do veículo atingir 10 km/h.

6 — Os automóveis equipados com um sistema de travagem antibloqueio e autorizados a rebocar um reboque equipado com esses sistemas, com excepção dos veículos das categorias M₁ e N₁, devem estar equipados com um avisador óptico específico do sistema de travagem antibloqueio do reboque que satisfaça as prescrições do n.º 1 do presente artigo.

7 — Esse avisador não deve acender quando o reboque não dispuser de sistema de travagem antibloqueio, nem quando o veículo tractor estiver sem reboque; a função deve ser automática.

8 — O ou os avisadores ópticos acima referidos devem ser visíveis mesmo de dia e o seu bom funcionamento deve ser facilmente verificável pelo condutor.

9 — Com excepção dos veículos das categorias M₁, N₁, O₁ e O₂, as ligações eléctricas dos sistemas de travagem antibloqueio dos veículos tractores e dos reboques devem ser feitas por meio de conectores específicos conformes com a norma ISO 7638-1985 ou norma ISO/DIS 7638-1996.

10 — No que respeita à cablagem do reboque, as especificações do ponto 6.2 da norma ISO 7638-1985 ou do ponto 5.4 da norma ISO/DIS 7638-1996 só poderão ser substituídas por especificações menos restritas se o reboque dispuser de um fusível próprio, independente, que impeça a passagem de corrente de intensidade superior à intensidade nominal dos condutores.

11 — Com excepção dos veículos das categorias N₃ e O₄ e enquanto não for adoptada uma norma internacional uniforme, as ligações eléctricas entre veículos tractores e reboques equipados com sistemas eléctricos de 12 V devem ser conformes com a parte 4 da norma DIN 72570.

12 — Em caso de avaria do sistema de travagem antibloqueio, a eficiência residual da travagem deve ser a prescrita para o veículo em questão, em caso de avaria de uma peça da transmissão do sistema de travagem de serviço não devendo esta prescrição ser interpretada como uma modificação das prescrições relativas à travagem de emergência.

13 — Nos reboques a eficiência residual da travagem, em caso de deficiências no sistema de travagem antibloqueio que correspondam ao previsto no n.º 1 deste artigo, não deve ser inferior a 80 % da eficiência em carga, estipulada para o sistema de travagem de serviço do reboque.

14 — As interferências produzidas por campos magnéticos ou eléctricos não devem perturbar o funcionamento do sistema, devendo este facto ser demonstrado através do cumprimento dos requisitos técnicos da Directiva n.º 72/245/CEE, do Conselho, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º 95/54/CE, da Comissão, transposta pela Portaria n.º 517-A/96, de 27 de Setembro.

15 — Com excepção dos automóveis fora de estrada das categorias N₂ e N₃, não poderão existir, nos veículos, dispositivos manuais que sirvam para desactivar ou modificar o modo de comando do sistema de travagem antibloqueio, salvo se no modo de comando modificado,

forem satisfeitos todos os requisitos aplicáveis à categoria de sistema de travagem antibloqueio com que o veículo está equipado, e se forem satisfeitos os requisitos previstos nas alíneas b), c) e d) do número seguinte.

16 — Os automóveis fora de estrada das categorias N₂ ou N₃, se estiverem equipados com um dispositivo que sirva para desactivar ou modificar o modo de comando do sistema de travagem antibloqueio, devem satisfazer as seguintes condições:

- a) Depois de o sistema de travagem antibloqueio ter sido desactivado ou de o modo de comando ter sido modificado por meio do dispositivo, o veículo a motor onde este se encontra instalado deve satisfazer todos os requisitos aplicáveis do anexo I ao presente Regulamento;
- b) Deve existir um avisador óptico que assinala ao condutor que o sistema de travagem antibloqueio foi desactivado ou o modo de comando modificado, podendo, para o efeito, ser utilizado o avisador de avarias do sistema de travagem antibloqueio;
- c) Quando o sistema de ignição for novamente levado à posição marcha (*on*), o sistema de travagem antibloqueio deve ser reactivado, voltando ao modo «estrada» (*on-road*) automaticamente;
- d) O manual de instruções do veículo, fornecido pelo seu fabricante, deve alertar o condutor para as consequências da desactivação ou da modificação do modo de comando manuais do sistema de travagem antibloqueio;
- e) O dispositivo previsto no n.º 15 poderá desactivar ou modificar o modo de comando do sistema de travagem antibloqueio do reboque em conjunção com o veículo tractor, não sendo autorizada a existência de um dispositivo separado para o reboque.

Artigo 106.º

Prescrições especiais relativas a automóveis

Quanto ao consumo de energia, os sistemas de travagem equipados com sistemas de travagem antibloqueio devem manter o seu comportamento funcional mesmo quando o dispositivo de comando da travagem de serviço for accionado a fundo durante períodos longos, verificando-se o comportamento funcional pela realização dos seguintes ensaios:

- a) Quanto ao procedimento de ensaio, o nível inicial de energia nos reservatórios de energia deve ser igual ao valor declarado pelo fabricante, devendo esse valor permitir assegurar a eficiência prescrita para a travagem de serviço com o veículo em carga; os dispositivos de acumulação de energia para equipamentos pneumáticos auxiliares devem estar isolados;
- b) A partir de uma velocidade inicial de, pelo menos, 50 km/h e sobre um piso de coeficiente de aderência inferior ou igual a 0,3, os travões do veículo em carga devem ser aplicados a fundo durante um intervalo de tempo t , devendo ter-se em conta, durante esse período, a energia consumida pelas rodas indirectamente controladas, permanecendo todas as rodas directamente controladas sob o controlo do sistema de travagem antibloqueio;

- c) Até que os revestimentos previstos na alínea anterior estejam disponíveis, o serviço técnico pode utilizar pneumáticos no limite de desgaste ou valores do coeficiente de aderência até 0,4; o valor real assim obtido bem como os tipos de pneumáticos e de piso devem ser indicados no relatório;
- d) O motor do veículo deve ser desligado de seguida, ou a alimentação dos reservatórios de energia cortada;
- e) O comando da travagem de serviço deve, então, ser accionado quatro vezes a fim de curso com o veículo parado;
- f) Quando o comando for accionado pela quinta vez, o veículo deve poder ser travado com, pelo menos, a eficiência prescrita para a travagem de emergência do veículo em carga.

Durante os ensaios, no caso de um automóvel autorizado a atrelar um reboque equipado com um sistema de travagem a ar comprimido, a conduta de alimentação deve ser obturada e uma reserva de energia de 0,5 l de capacidade deve ser ligada à conduta de comando nos termos das alíneas c) e d) do n.º 2 do artigo 69.º deste Regulamento; aquando da quinta aplicação referida na alínea f), o nível de energia fornecido à conduta de comando não deve ser inferior a metade do nível obtido por uma aplicação a fim de curso, a partir do valor inicial do nível de energia.

Artigo 107.º

Disposições adicionais

1 — O coeficiente de aderência do piso deve ser medido com o veículo considerado e de acordo com o método previsto no ponto 1.1 do anexo x ao presente Regulamento, que dele faz parte integrante.

2 — O ensaio de travagem deve ser efectuado com o motor desembraiado a rodar em marcha lenta sem carga e com o veículo em carga.

3 — A duração de travagem t é determinada pela fórmula a seguir:

$$t = \frac{V_{max}}{7}$$

sendo este valor pelo menos igual a 15 s, em que t se exprime em segundos e V_{max} representa a velocidade máxima por construção do veículo expressa em km/h, com um máximo de 160 km/h.

4 — Se não for possível obter a duração t em uma operação de travagem pode-se repetir a operação, sendo o número total de operações autorizado limitado a quatro.

5 — Se o ensaio for efectuado em várias operações, não deve haver reabastecimento de energia entre as operações; a partir da segunda operação, o consumo de energia correspondente à aplicação inicial dos travões pode ser tido em conta, eliminando-se para o efeito, no ensaio previsto na alínea a) do artigo anterior, uma das quatro aplicações a fundo dos travões previstas nas alíneas e), f) e g) do artigo anterior e no n.º 6 do presente artigo, em cada uma das segunda, terceira e quarta operações realizadas, consoante o caso.

6 — A eficiência prescrita na alínea f) do artigo anterior será considerada como satisfeita se, no final do quarto accionamento com o veículo parado, o nível de energia num ou mais reservatórios for igual ou superior

ao necessário para atingir a eficiência de travagem de emergência com o veículo em carga.

7 — A utilização da aderência pelo sistema de travagem antibloqueio toma em consideração o aumento efectivo da distância de travagem em relação ao seu valor mínimo teórico, sendo o sistema de travagem antibloqueio considerado como satisfatório quando a condição $\varepsilon \geq 0,75$ for cumprida, em que ε representa a aderência utilizada, tal como definida no ponto 1.2 do anexo X ao presente Regulamento, que dele faz parte integrante.

8 — A utilização da aderência (ε) deve ser medida sobre pisos com um coeficiente de aderência não superior a 0,3 e de cerca de 0,8 (estrada seca), a partir de uma velocidade inicial de 50 km/h; para eliminar os efeitos das diferenças de temperatura dos travões, deve proceder-se à determinação de Z_{AL} antes da determinação de k .

9 — O procedimento de ensaio para determinar o coeficiente de aderência (k) e o modo de cálculo da aderência utilizada (ε) são os descritos no anexo X deste Regulamento, que dele faz parte integrante.

10 — A utilização da aderência pelo sistema de travagem antibloqueio deve ser verificada para o conjunto do veículo quando este estiver equipado com um sistema de travagem antibloqueio de categoria 1 ou 2.

11 — Para os veículos equipados com um sistema de travagem antibloqueio de categoria 3, a utilização da aderência pelo sistema de travagem antibloqueio apenas é verificada quanto aos eixos com, pelo menos, uma roda directamente controlada devem satisfazer esta prescrição.

12 — A condição $\varepsilon \geq 0,75$ deve ser verificada com o veículo em carga e, em seguida, sem carga, não sendo necessário efectuar o ensaio em carga num piso de grande aderência se a força máxima que está prevista aplicar no dispositivo de comando não for suficiente para desencadear um ciclo completo do sistema de travagem antibloqueio.

13 — No ensaio sem carga, se a força máxima prevista não for suficiente para desencadear um ciclo completo do sistema, a força aplicada no comando poderá ir até 100 daN e, se uma força de 100 daN não for suficiente para desencadear um ciclo completo do sistema, não será necessário efectuar este ensaio.

14 — Nos sistemas de travagem a ar comprimido, a pressão do ar durante o ensaio sem carga não poderá exceder a pressão de disjunção.

15 — Para efeitos do disposto no n.º 13 do presente artigo e nos artigos 108.º e 109.º entende-se por força máxima a força máxima prevista no capítulo II para a categoria de veículo em questão; esse valor poderá ser excedido se o funcionamento do sistema de travagem antibloqueio o exigir.

Artigo 108.º

Verificações complementares

1 — As verificações complementares a seguir enumeradas devem ser efectuadas com o motor desembraiado e o veículo em carga e, em seguida, sem carga.

2 — As rodas directamente controladas por um sistema de travagem antibloqueio não se devem bloquear quando for aplicada repentinamente a força máxima no dispositivo de comando, nos pisos definidos no n.º 8 do artigo anterior.

3 — Para efeitos do disposto no número anterior, os ensaios são efectuados a uma velocidade inicial de

40 km/h e às velocidades iniciais mais elevadas indicadas no quadro que consta do n.º 1 do anexo XXVI do presente Regulamento, que dele faz parte integrante.

4 — Estes ensaios destinam-se a verificar se as rodas não bloqueiam e se o veículo permanece estável, pelo que será desnecessário imobilizar completamente o veículo no piso de pequena aderência.

5 — Quando um eixo passar de um piso de grande aderência (k_H) para um piso de pequena aderência (k_L), com $k_H \geq 0,5$ e $k_H/k_L \geq 2$ e a força máxima aplicada no dispositivo de comando, as rodas directamente controladas não devem bloquear-se, devendo a velocidade e o momento da aplicação dos travões ser calculados de forma que, com o sistema de travagem antibloqueio a efectuar um ciclo completo no piso de grande aderência, a passagem de um piso para o outro ocorra às velocidades mais baixa e mais elevada previstas nos n.ºs 3 e 4, sendo que:

- k_H representa o coeficiente de aderência do piso de grande aderência;
- k_L representa o coeficiente de aderência do piso de pequena aderência;
- k_H e k_L são determinados de acordo com o método descrito no anexo X a este diploma, que dele faz parte integrante.

6 — Quando um veículo passar de um piso de pequena aderência (k_L) para um piso de grande aderência (k_H), com $k_H \geq 0,5$ e $k_H/k_L \geq 2$ e a força máxima aplicada no dispositivo de comando, a desaceleração do veículo deve aumentar, num intervalo de tempo razoável, para o valor apropriado correspondente à grande aderência e o veículo não deve desviar-se da sua trajectória inicial.

7 — A velocidade e o momento da aplicação dos travões devem ser calculados de forma que, com o sistema de travagem antibloqueio a efectuar um ciclo completo no piso de pequena aderência, a passagem de um piso para o outro ocorra a cerca de 50 km/h.

8 — Nos veículos equipados com sistemas de travagem antibloqueio das categorias 1 ou 2, quando as rodas direitas e esquerdas do veículo estiverem situadas em pisos de coeficientes de aderência diferentes (k_H e k_L), com $k_H \geq 0,5$ e $k_H/k_L \geq 2$, e o veículo se deslocar à velocidade de 50 km/h, as rodas directamente controladas não devem bloquear-se quando for aplicada repentinamente a força máxima no dispositivo de comando.

9 — Nas condições do número anterior, os veículos em carga equipados com sistemas de travagem antibloqueio da categoria 1 devem ainda respeitar a razão de travagem prevista no anexo XI ao presente Regulamento, que dele faz parte integrante.

10 — Nos ensaios previstos nos números anteriores admitem-se breves períodos de bloqueio, bloqueios a velocidades inferiores a 15 km/h e o bloqueio das rodas indirectamente controladas, independentemente da velocidade, desde que a estabilidade e a dirigibilidade do veículo não sejam afectadas.

11 — Durante os ensaios previstos nos n.ºs 8 e 9 anteriores admite-se uma correcção com o volante desde que a rotação deste seja inferior a 120º nos dois primeiros segundos e não exceda 240º no total; porém, no início dos ensaios, o plano longitudinal médio do veículo deve passar pela linha de separação dos pisos de grande e pequena aderência e durante a sua realização nenhuma parte dos pneumáticos exteriores deve atravessar essa linha.

Artigo 109.º

Prescrições especiais aplicáveis aos reboques

1 — Quanto ao consumo de energia, os reboques equipados com sistemas de travagem antibloqueio devem ser concebidos de tal modo que, mesmo quando o dispositivo de comando da travagem de serviço tiver sido mantido a fim de curso, durante um determinado intervalo de tempo, haja energia suficiente para parar o veículo numa distância razoável.

2 — O disposto no número anterior deve ser verificado com o veículo sem carga numa estrada plana e rectilínea de piso com bom coeficiente de aderência, com os travões regulados no limite e o dispositivo de correcção da travagem em função da carga do veículo, se existir, mantido na posição em carga durante o ensaio.

3 — Se o coeficiente de aderência da pista de ensaios for demasiado grande, não permitindo o funcionamento do sistema de travagem antibloqueio, o ensaio poderá ser efectuado num piso de coeficiente de aderência mais pequeno.

4 — Nos sistemas de travagem a ar comprimido o nível inicial de energia num ou mais reservatórios de energia deve corresponder à pressão de 8,0 bar no cabeçote de ligação da conduta de alimentação do reboque.

5 — Com o veículo a deslocar-se a uma velocidade inicial de pelo menos 30 km/h, deve proceder-se a uma aplicação a fundo dos travões durante um intervalo de tempo $t=15$ s, período durante o qual deve ter-se em conta a energia consumida pelas rodas indirectamente controladas e todas as rodas directamente controladas devem permanecer sob o controlo do sistema de travagem antibloqueio, devendo, durante este ensaio, a alimentação dos reservatórios de energia estar cortada.

6 — Se o período $t=15$ s não puder ser concluído numa só operação de travagem, poderá proceder-se a novas operações de travagem, durante as quais o ou os reservatórios de energia não devem ser realimentados e, a partir da segunda operação, será necessário ter em conta o consumo suplementar de energia no enchimento dos actuadores, nomeadamente através do método descrito nos números seguintes.

7 — No início da primeira operação de travagem a pressão nos reservatórios deve ser a prevista no n.º 4 e no início da ou das operações seguintes a pressão nos reservatórios depois da aplicação dos travões não poderá ser inferior à pressão nos reservatórios no final da operação precedente; durante essa ou essas operações subsequentes, o instante a ter em conta é o momento a partir do qual a pressão nos reservatórios é igual à pressão no final da operação anterior.

8 — No final da travagem, com o veículo estacionado, deve accionar-se quatro vezes a fundo o dispositivo de comando da travagem de serviço; durante o quinto accionamento, a pressão nos circuitos em funcionamento deve ser suficiente para transmitir à periferia das rodas uma força total de travagem igual ou superior a 22,5% da carga estática máxima por roda, sem que isso desencadeie o funcionamento automático de qualquer sistema de travagem independente do sistema de travagem antibloqueio.

9 — Quanto à utilização da aderência, os reboques equipados com um sistema de travagem antibloqueio serão considerados como aceitáveis quando a condição $\varepsilon \geq 0,75$ for cumprida, em que ε representa a aderência utilizada tal como definida no ponto 2 do anexo x ao presente Regulamento, que dele faz parte integrante.

10 — A conformidade com esta prescrição deve ser verificada com o veículo sem carga, numa estrada plana e rectilínea de piso com bom coeficiente de aderência, aplicando-se o disposto no n.º 3.

11 — Nos reboques equipados com um dispositivo de correcção da travagem em função da carga do veículo, a pressão poderá ser aumentada para assegurar a realização de ciclos completos.

12 — Para eliminar os efeitos das diferenças de temperatura dos travões deve proceder-se à determinação de Z_{RAL} antes da determinação de k_R .

13 — Quanto às verificações complementares, a velocidades superiores a 15 km/h, as rodas directamente controladas por um sistema de travagem antibloqueio não se devem bloquear quando for aplicada repentinamente a força máxima no dispositivo de comando do veículo tractor, devendo a conformidade com esta prescrição ser verificada nas condições previstas no n.º 9 e o ensaio efectuado às velocidades iniciais de 40 km/h e 80 km/h.

14 — Os requisitos deste número só são aplicáveis aos reboques equipados com sistemas de travagem antibloqueio da categoria A; quando as rodas dos lados direito e esquerdo estiverem situadas em pisos nos quais as razões de travagem (Z_{RALH} e Z_{RALL}) máximas sejam diferentes, com:

$$\frac{Z_{RALH}}{\varepsilon_H} \geq 0,5 \text{ e } \frac{Z_{RALH}}{Z_{RALL}} \geq 2$$

e o veículo se deslocar à velocidade de 50 km/h, as rodas directamente controladas não devem bloquear-se quando for aplicada repentinamente a força máxima definida no n.º 15 do artigo 107.º, no dispositivo de comando do veículo tractor.

15 — O valor da razão Z_{RALH}/Z_{RALL} poderá ser determinado pelo método previsto no ponto 2 do anexo x ao presente diploma, que dele faz parte integrante ou através do cálculo directo do quociente Z_{RALH}/Z_{RALL} ; satisfeita esta condição, a razão de travagem do veículo sem carga deve ser a prevista no anexo XI ao presente Regulamento, que dele faz parte integrante, aplicando-se o disposto no n.º 11.

16 — Quando a velocidade do veículo for superior a 15 km/h, as rodas directamente controladas só poderão ficar bloqueadas durante períodos curtos; as rodas indirectamente controladas podem ficar bloqueadas a qualquer velocidade.

17 — O disposto no número anterior só poderá verificar-se se a estabilidade do veículo não for afectada.

CAPÍTULO X

Condições de realização dos ensaios de reboques equipados com um sistema de travagem eléctrico

Artigo 110.º

Generalidades

1 — Para efeitos do disposto no presente capítulo, entende-se por travões eléctricos os sistemas de travagem de serviço constituídos por um dispositivo de comando, uma transmissão electromecânica e travões de atrito; o dispositivo de comando eléctrico que regula a tensão para reboque deve encontrar-se a bordo do reboque.

2 — A energia eléctrica requerida pelo sistema de travagem eléctrico deve ser fornecida ao reboque pelo automóvel.

3 — Os sistemas de travagem eléctricos devem ser comandados pelo accionamento do sistema de travagem de serviço do automóvel.

4 — A tensão nominal deve ser de 12 V.

5 — O consumo máximo de corrente não deve exceder 15 A.

6 — A ligação eléctrica entre o sistema de travagem eléctrico e o automóvel deve ser assegurada por meio de uma ficha e de uma tomada apropriadas, não devendo a ficha ser compatível com as tomadas do sistema de iluminação do veículo.

7 — A ficha e o cabo respectivo devem situar-se no reboque.

Artigo 111.º

Condições relativas ao reboque

1 — Se estiver instalada no reboque uma bateria alimentada pela unidade de alimentação de energia do veículo a motor, a sua linha de alimentação deve ser desligada durante a travagem de serviço do reboque.

2 — Para os reboques cuja massa sem carga seja inferior a 75 % da sua massa máxima, a força de travagem deve ser regulada automaticamente em função do estado de carga do reboque.

3 — Os sistemas de travagem eléctricos devem permitir que, mesmo que a tensão nas linhas de ligação se reduza a um valor de 7 V, seja assegurado um efeito de travagem de 20 % da soma das cargas estáticas máximas por eixo.

4 — Se o reboque tiver mais de um eixo e um dispositivo de atrelagem regulável na vertical, os dispositivos de comando para a regulação da força de travagem que reagem à inclinação no sentido de marcha, nomeadamente pêndulo, sistema mola-massa, comutador por inércia líquida, devem ser fixados ao quadro.

5 — Nos reboques com um único eixo e nos reboques com eixos afastados entre si menos de 1 m, os dispositivos de comando devem estar equipados com um mecanismo que indique a posição horizontal, nomeadamente o nível de álcool, e devem dispor de uma regulação manual que permita alinhar o mecanismo com o sentido de marcha do veículo no plano horizontal.

6 — O relé que comanda a passagem da corrente de travagem nos termos do artigo 23.º deste Regulamento e se encontra ligado à linha de comando deve estar situado no reboque.

7 — Deve existir uma tomada isolante para a ficha e um avisador ao nível do dispositivo de comando, que acenda aquando das aplicações do travão, para indicar o bom funcionamento do sistema de travagem eléctrico do reboque.

Artigo 112.º

Eficiência

1 — Os sistemas de travagem eléctricos devem reagir a uma desaceleração do conjunto tractor/reboque não superior a 0,4 m/s².

2 — O efeito de travagem pode começar com uma força de travagem inicial que não exceda 10 % da soma das cargas estáticas máximas por eixo, nem 13 % da soma das cargas estáticas por eixo do reboque sem carga.

3 — As forças de travagem também podem ser aumentadas por patamares, porém a níveis de forças de travagem mais elevados do que os que se referem no número anterior, esses patamares não devem exceder 6 % da soma das cargas estáticas máximas por eixo, nem 8 % da soma das cargas estáticas por eixo do reboque sem carga.

4 — No caso dos reboques com um único eixo cuja massa máxima não exceda 1,5 t, o primeiro patamar não deve exceder 7 % da soma das cargas estáticas máximas por eixo do reboque, admitindo-se um aumento de 1 % desse valor para os patamares seguintes:

- a) Primeiro patamar 7 %;
- b) Segundo 8 %;
- c) Terceiro 9 %;
- d) Os patamares suplementares não devem exceder 10 %.

5 — Para efeitos do disposto nos n.ºs 3 e 4, um reboque com dois eixos cuja distância entre eixos seja inferior a 1 m é considerado como um reboque com um único eixo.

6 — A força de travagem prescrita do reboque de pelo menos 50 % do somatório das cargas máximas por eixo deve ser atingida (com a massa máxima) no caso de uma desaceleração média totalmente desenvolvida do conjunto tractor/reboque que não exceda 5,9 m/s², no que respeita aos reboques com um único eixo, ou 5,6 m/s², no que respeita aos reboques com vários eixos.

7 — Para efeitos do disposto no número anterior, os reboques com eixos afastados entre si menos de 1 m são igualmente considerados como reboques com um único eixo, devendo ser respeitados os limites definidos no anexo XIII do presente Regulamento, que dele faz parte integrante, e se a força de travagem for regulada por patamares, estes devem estar situados na gama indicada neste anexo.

8 — O ensaio deve ser efectuado a uma velocidade inicial de 60 km/h.

9 — A travagem automática do reboque deve ser assegurada em conformidade com as condições previstas nos n.ºs 1 e 2 do artigo 35.º do presente Regulamento; se essa travagem automática exigir energia eléctrica, para que se cumpram essas condições deve ser garantida durante pelo menos quinze minutos uma força de travagem do reboque de pelo menos 25 % do somatório das cargas máximas por eixo.

CAPÍTULO XI

Método de ensaio de guarnições de travão com um dinamómetro de inércia

Artigo 113.º

Generalidades

1 — O processo previsto no presente capítulo pode ser aplicado em caso de modificação do modelo de veículo resultante da montagem de guarnições de travão de outro tipo em veículos que tenham sido homologados em conformidade com o presente Regulamento.

2 — Os tipos de guarnições de travão de substituição são controlados por comparação da sua eficiência com a obtida com as guarnições de travão com que o veículo estava equipado no momento da homologação, que estavam conformes com os componentes identificados na ficha de homologação correspondente, cujo modelo figura nos anexos XXIII ou XIV deste Regulamento, que dele fazem parte integrante.

3 — Se entenderem necessário, as autoridades técnicas responsáveis pela realização dos ensaios de homologação podem determinar que a comparação da eficiência das guarnições de travão seja feita em conformidade com as disposições aplicáveis do capítulo II deste Regulamento.

4 — O pedido de homologação por comparação será feito pelo fabricante do veículo.

5 — Para efeitos do disposto no presente capítulo, entende-se por veículo o modelo de veículo homologado em conformidade com o presente Regulamento para o qual se pede que a comparação seja considerada satisfatória.

Artigo 114.º

Equipamento de ensaio

Para a verificação do ensaio deve-se utilizar um dinamómetro com as seguintes características:

- a) Deve ser capaz de gerar a inércia requerida no n.º 1 do artigo seguinte e de satisfazer as condições dos artigos 47.º, 50.º e 52.º deste Regulamento, referentes aos ensaios de perda de eficiência dos tipos I, II e III;
- b) Os travões montados devem ser idênticos aos do modelo de veículo inicial;
- c) Em caso de arrefecimento a ar, este deve ser conforme com o n.º 5 do artigo seguinte;
- d) A aparelhagem utilizada no ensaio deve poder fornecer pelo menos os seguintes dados:
 - 1.º Registo contínuo da velocidade de rotação do disco ou do tambor;
 - 2.º Número de rotações completadas durante uma paragem, com um poder de resolução pelo menos igual a um oitavo de revolução;
 - 3.º Tempo de paragem;
 - 4.º Registo contínuo da temperatura medida no centro da trajectória varrida pelas guarnições de travão ou a meia espessura do disco, do tambor ou da guarnição;
 - 5.º Registo contínuo da pressão na conduta de comando ou da força de aplicação dos travões;
 - 6.º Registo contínuo do binário de travagem de saída.

Artigo 115.º

Condições do ensaio

1 — O dinamómetro deve ser regulado de forma a reproduzir, com uma tolerância de $\pm 5\%$, a inércia de rotação correspondente à parte da inércia total do veículo que é travada pelas rodas consideradas, dada pela seguinte fórmula:

$$I = MR^2$$

em que:

I = inércia de rotação (kgm^2);

R = raio de rolamento dinâmico do pneumático (m);

M = parte da massa máxima do veículo travada por uma ou mais rodas consideradas.

2 — No dinamómetro de uma saída, e tratando-se de automóveis, esta parte é calculada a partir da repartição teórica da travagem quando a desaceleração corresponder ao valor aplicável indicado no n.º 1 do artigo 53.º do presente diploma, nos reboques, o valor de M corresponderá à carga estática no solo para a roda considerada quando o veículo estiver estacionado e carregado com a sua massa máxima.

3 — A velocidade de rotação inicial do dinamómetro de inércia deve corresponder à velocidade linear do veículo tal como é prescrita no capítulo II, e ser baseada no raio de rolamento do pneumático.

4 — As guarnições de travão devem estar rodadas a pelo menos 80 % e não devem ter excedido a temperatura de 180°C durante o processo de rodagem de desgaste; em alternativa, a pedido do fabricante do veículo, devem ser rodadas em conformidade com as suas recomendações.

5 — Pode ser utilizado ar de arrefecimento, sendo o sentido da corrente que varre o travão perpendicular ao eixo de rotação deste, não devendo a velocidade de escoamento do ar de arrefecimento sobre o travão exceder 10 km/h, encontrando-se o ar à temperatura ambiente.

Artigo 116.º

Processo de ensaio

1 — Devem ser apresentados aos ensaios por comparação cinco jogos de guarnições de travão, que devem ser comparados com cinco jogos de guarnições conformes com os componentes originais identificados na ficha de informações relativa à primeira homologação do modelo de veículo em questão.

2 — A verificação da equivalência das guarnições de travão é feita com base numa comparação dos resultados obtidos por meio dos processos de ensaio, descritos no presente capítulo, em conformidade com as condições referidas nos artigos seguintes.

Artigo 117.º

Ensaio de eficiência a frio do tipo O

Este ensaio deve efectuar-se do seguinte modo:

- a) Devem efectuar-se três aplicações dos travões quando a temperatura inicial for inferior a 100°C, devendo a temperatura ser medida com o registo contínuo da temperatura medida no centro da trajectória varrida pelas guarnições de travão ou a meia espessura do disco, do tambor ou da guarnição, em conformidade com o disposto na alínea d) do n.º 1 do artigo 114.º deste Regulamento;
- b) No caso das guarnições de travão destinadas aos veículos das categorias M e N, as aplicações dos travões devem ser efectuadas a uma velocidade de rotação inicial equivalente à indicada no n.º 1 do artigo 53.º do presente Regulamento e de modo a obter um binário médio equivalente à desaceleração média totalmente desenvolvida prescrita no n.º 1 do artigo 53.º;
- c) Devem, igualmente, ser efectuados ensaios a diferentes velocidades de rotação, sendo a mais baixa equivalente a 30 % da velocidade máxima do veículo e a mais elevada equivalente a 80 % dessa velocidade;
- d) No caso das guarnições de travão destinadas aos veículos da categoria O, as aplicações dos travões devem ser efectuadas a uma velocidade de rotação inicial equivalente a 60 km/h de modo a obter um binário médio equivalente ao prescrito no artigo 57.º;
- e) Deve ser efectuado um ensaio suplementar de eficiência a frio a uma velocidade inicial de rotação equivalente a 40 km/h, para comparação com os resultados do ensaio do tipo I, conforme previsto no artigo 58.º deste Regulamento;
- f) Para os mesmos valores de entrada o binário médio de travagem registado durante os ensaios de eficiência a frio acima referidos das guarnições ensaiadas para efeitos de comparação

deve estar situado dentro dos limites de ensaio $\pm 15\%$ do binário médio de travagem registado com as guarnições de travão conformes com o componente identificado no pedido de homologação do modelo de veículo em questão.

Artigo 118.º

Ensaio do tipo I

Este tipo de ensaio deve obedecer às seguintes prescrições:

- a) Com travagens repetidas: as guarnições de travão para veículos das categorias M e N devem ser ensaiadas em conformidade com o artigo 47.º deste Regulamento;
- b) Com travagem contínua: as guarnições de travão para reboques da categoria O devem ser ensaiadas em conformidade com o artigo 48.º deste Regulamento;
- c) Eficiência a quente: no final dos ensaios previstos nas alíneas a) e b) deve efectuar-se o ensaio de eficiência de travagem a quente previsto no artigo 49.º do mesmo Regulamento;
- d) Para os mesmos valores de entrada o binário médio de travagem registado durante os ensaios de eficiência a quente das guarnições ensaiadas para efeitos de comparação deve estar situado dentro dos limites de ensaio $\pm 15\%$ do binário médio de travagem registado com as guarnições de travão conformes com o componente identificado no pedido de homologação do modelo de veículo em questão.

Artigo 119.º

Ensaio do tipo II

a) Este ensaio apenas é exigido se, no modelo de veículo, forem utilizados os travões de atrito para o ensaio do tipo II.

b) As guarnições de travão para veículos a motor da categoria M₃ e N₃, com excepção dos que, em conformidade com o artigo 22.º deste Regulamento, devem ser objecto de um ensaio do tipo II A, devem ser ensaiados em conformidade com o n.º 1 do artigo 50.º deste diploma, devendo os reboques da categoria O₄ ser ensaiados em conformidade com o artigo 52.º deste diploma.

c) No final do ensaio previsto na alínea anterior deve efectuar-se o ensaio de eficiência a quente previsto nos n.ºs 3 e 4 do artigo 50.º deste Regulamento.

d) Para os mesmos valores de entrada, o binário médio de travagem registado durante os ensaios de eficiência a quente acima referidos das guarnições ensaiadas para efeitos de comparação deve estar situado dentro dos limites de ensaio $\pm 15\%$ do binário médio de travagem registado com as guarnições de travão conformes com o componente identificado no pedido de homologação do modelo de veículo em questão.

Artigo 120.º

Ensaio do tipo III

1 — O ensaio de perda de eficiência, ensaio do tipo III, deve obedecer ao disposto nos números seguintes.

2 — Ensaio com travagens repetidas: as guarnições de travão para reboques da categoria O₄ devem ser ensaiadas em conformidade com o artigo 52.º do presente Regulamento.

3 — No final do ensaio previsto no número anterior e do ensaio de eficiência a quente deve efectuar-se o ensaio de eficiência de travagem a quente previsto no n.º 4 do artigo 52.º do mesmo Regulamento.

4 — Para os mesmos valores de entrada, o binário médio de travagem registado durante os ensaios de eficiência a quente das guarnições ensaiadas para efeitos de comparação deve estar situado dentro dos limites de ensaio $\pm 15\%$ do binário médio de travagem registado com as guarnições de travão conformes com o componente identificado no pedido de homologação do modelo de veículo.

Artigo 121.º

Inspecção das guarnições de travão

As guarnições de travão devem ser inspeccionadas visualmente no final dos ensaios prescritos nos artigos anteriores para verificar se o seu estado permite continuar a utilizá-las normalmente.

CAPÍTULO XII

Ensaio de travagem e de desvio de veículos equipados com rodas/pneumáticos de reserva de utilização temporária.

Artigo 122.º

Condições gerais

1 — A pista de ensaios deve ser o mais plana possível e ter um piso que proporcione boa aderência.

2 — O ensaio deve ser efectuado na ausência de ventos que possam influenciar os resultados.

3 — O veículo deve apresentar-se carregado com a sua massa máxima, definida no n.º 15 do artigo 2.º do presente Regulamento.

4 — As cargas por eixo resultantes das condições de carga definidas no número anterior devem ser proporcionais às cargas máximas por eixo previstas na alínea a) do n.º 2 do artigo 43.º deste Regulamento.

5 — Os pneumáticos devem ser insuflados à pressão recomendada pelo fabricante para cada modelo de veículo.

Artigo 123.º

Ensaio de travagem e de desvio

1 — O ensaio deve ser efectuado com a roda ou pneumático de reserva de utilização temporária montada(o), sucessivamente, no lugar de uma roda da frente e no lugar de uma roda de trás.

2 — Se a utilização da roda ou pneumático de reserva de utilização temporária estiver limitada(o) a um determinado eixo, o ensaio só deve ser realizado com a roda/pneumático de reserva de utilização temporária montado nesse eixo.

3 — O ensaio deve ser realizado com o sistema de travagem de serviço, a partir de uma velocidade inicial de 80 km/h, devendo o motor apresentar-se desembraiado.

4 — A distância de paragem não deve ser superior ao valor calculado através da seguinte fórmula:

$$s \leq 0,1 v + \frac{v^2}{150}$$

em que:

s = distância de paragem, em metros;
v = velocidade inicial (80 km/h).

5 — A força aplicada no comando não deve exceder 500 N e durante o ensaio a desaceleração média totalmente desenvolvida não deve ser inferior a 5,8 m/s².

6 — Os ensaios devem ser efectuados com o veículo em cada uma das condições especificadas no n.º 1 no que respeita à montagem das rodas/pneumáticos de reserva, de utilização temporária.

7 — A eficiência de travagem prevista deve ser obtida sem qualquer bloqueio das rodas, desvio do veículo da trajectória inicial, vibração anormal, desgaste anormal do pneumático durante o ensaio ou correcção significativa da direcção.

CAPÍTULO XIII

Método alternativo de ensaio dos sistemas de travagem antibloqueio ABS dos reboques

Artigo 124.º

Generalidades

Se o sistema de travagem antibloqueio, o denominado ABS, satisfizer os requisitos do presente capítulo, poderá proceder-se à homologação de um reboque sem que seja necessário submetê-lo aos ensaios previstos no capítulo IX deste Regulamento

Artigo 125.º

Ficha de informações

A ficha de informações consta do anexo XIV do presente Regulamento, que dele faz parte integrante.

Artigo 126.º

Definição dos veículos a ensaiar

1 — Com base nos elementos contidos na ficha de informações, designadamente nos pedidos de homologação relativos aos reboques indicados no ponto 2.1.2.1 do anexo XIV deste Regulamento, que dele faz parte integrante, o serviço técnico deve levar a efeito os ensaios previstos em reboques representativos com um máximo de três eixos equipados com a configuração do sistema de travagem antibloqueio objecto do pedido de homologação correspondente indicada no ponto 2.1.2.1 do anexo referido.

2 — Além do referido no número anterior, ao seleccionar os reboques a avaliar deve-se ter em conta também os parâmetros enumerados nas alíneas seguintes:

a) O tipo de suspensão, de acordo com o âmbito da ficha de informações, o comportamento funcional do sistema de travagem antibloqueio em função do tipo de suspensão é avaliado do seguinte modo:

1.º Em relação aos semi-reboques: dentro de cada grupo de suspensões, nomeadamente de suspensão mecânica compensada proceder-se-á ao ensaio de um reboque representativo;

2.º Em relação aos reboques: ensaia-se um reboque representativo equipado com qualquer tipo de suspensão;

b) A distância entre eixos, no caso dos semi-reboques, não constitui factor limitante; no caso

dos reboques, deve ensaiar-se a distância entre eixos mais curta;

c) A homologação do tipo de travão só abrange os travões de cames, contudo, se vierem a ser desenvolvidos outros tipos de travões, poderão tornar-se necessários ensaios comparativos;

d) O dispositivo sensor da carga, a utilização da aderência deve ser determinada com o dispositivo sensor da carga nas posições em carga e sem carga; para garantir que o ABS efectue ciclos completos, pode regular-se o dispositivo sensor da carga de forma que a pressão estática na câmara do travão seja 1 bar superior à pressão máxima de ciclo do ABS;

e) No accionamento dos travões, registam-se os diferenciais verificados, que serão avaliados durante os ensaios de determinação da utilização da aderência; os resultados obtidos nos ensaios de um determinado reboque podem ser extrapolados para outros reboques do mesmo tipo;

f) No consumo de energia, o ou os reboques seleccionados para o ensaio do ABS devem garantir que a carga mais desfavorável prevista no ponto 2.1.2.7 do anexo XIV deste Regulamento, que dele faz parte integrante, seja aplicada nos eixos respectivos.

3 — Para cada tipo de reboque apresentado aos ensaios deve ser fornecida documentação que comprove a compatibilidade dos travões, em conformidade com os diagramas 2 e 4 que constam do anexo I do presente Regulamento, que dele faz parte integrante.

4 — Para efeitos de homologação, considera-se que os semi-reboques e os reboques de eixos centrais constituem um mesmo tipo de veículo.

Artigo 127.º

Realização dos ensaios

1 — Com base na lista que acompanha os pedidos de homologação, referida no ponto 2.1.2.1 do anexo XIV deste Regulamento, que dele faz parte integrante, o serviço técnico deve efectuar nos números definidos no artigo anterior para cada configuração de ABS os ensaios a seguir enumerados.

2 — A realização do ensaio da situação mais desfavorável que deve ser mencionada no relatório do ensaio pode dispensar a realização de determinados ensaios.

3 — Na utilização da aderência, os ensaios devem ser realizados nos termos do n.º 9 do artigo 109.º deste diploma, para configuração de ABS e tipo de reboque indicados no ponto 2.1.2.1 da ficha de informações prevista no anexo XIV do actual Regulamento, que dele faz parte integrante.

Artigo 128.º

Consumo de energia

1 — As cargas por eixo do reboque submetido aos ensaios devem representar o caso mais desfavorável do ponto de vista do consumo de energia, ponto 2.1.2.7 do anexo XIV a este diploma, que dele faz parte integrante.

2 — O ensaio do consumo de energia de cada configuração de ABS será realizado nos termos do disposto no artigo 109.º deste Regulamento.

3 — Para verificar a conformidade dos reboques apresentados para homologação com os requisitos aplicáveis no que respeita ao consumo de energia do ABS, deve proceder-se da seguinte forma:

- a) Antes de dar início ao ensaio do consumo de energia previsto no n.º 2, determina-se a relação (R_1) existente entre o curso do veio do dispositivo de compressão da câmara do travão (l_T) e o comprimento da alavanca do travão (l_r) para uma pressão de 6,5 bar na câmara do travão. Exemplo ilustrativo:

$$l_T = 130 \text{ mm};$$

$$S_T = 22 \text{ mm}.$$

$$R_1 = \frac{S_T}{l_T} = \frac{22}{130} = 0,169$$

4 — Com o dispositivo sensor da carga na posição em carga e o nível inicial de energia regulado de acordo com o n.º 4 do artigo 109.º deste diploma, isola-se um ou mais dispositivos de acumulação de energia de todas as realimentações de ar; procede-se à aplicação dos travões exercendo uma pressão de comando de 6,5 bar no cabeçote de ligação e, em seguida, soltam-se os travões; os travões devem ser novamente aplicados até que a pressão nas câmaras dos travões iguale a obtida por aplicação do método previsto nos n.ºs 1 e 2 do artigo anterior e regista-se o número de aplicações dos travões equivalente (n_c).

5 — Ensaio num piso de atrito desigual, se um determinado sistema de travagem antibloqueio pertencer à categoria A, todas as configurações desse ABS terão de satisfazer os requisitos de eficiência previstos no n.º 14 do artigo 109.º deste Regulamento.

Artigo 129.º

Eficiência a alta e baixa velocidades

1 — Eficiência a alta e baixa velocidades:

- a) Com o reboque nas mesmas condições que para a determinação da utilização da aderência, procede-se à verificação da eficiência a alta e a baixa velocidades de acordo com o n.º 13 do artigo 109.º deste Regulamento.
- b) Se for admitida uma tolerância entre o número de dentes do excitador e a circunferência do pneumático, será necessário proceder a verificações funcionais nos extremos do intervalo de tolerância, sendo estas efectuadas de acordo com o n.º 13 do artigo 109.º deste Regulamento, podendo, para o efeito, utilizar-se pneumáticos de tamanhos diferentes ou poderão fabricar-se excitadores especiais, que permitam simular as frequências extremas.

2 — Sem prejuízo do disposto no número anterior, deve proceder-se às verificações suplementares a seguir descritas, devendo, para o efeito, o veículo tractor apresentar-se destravado e o reboque sem carga:

- a) Quando um eixo/rodado de eixo duplo (*bogie*) passar de um piso de grande aderência (k_H) para um piso de pequena aderência (k_L), com $k_H \geq 0,5$ e $k_H/k_L \geq 2$ e uma pressão de comando de 6,5 bar no cabeçote de ligação, as rodas directamente controladas não devem bloquear-se; a

velocidade e o momento da aplicação dos travões do reboque devem ser calculados de forma que, com o sistema de travagem antibloqueio a efectuar um ciclo completo no piso de grande aderência, a passagem de um piso para o outro ocorra a aproximadamente 80 km/h e 40 km/h;

b) Quando um reboque passar de um piso de pequena aderência (k_L) para um piso de grande aderência (k_H), com $k_{HL} \geq 0,5$ e $k_H \geq 2$ e uma pressão de comando de 6,5 bar no cabeçote de ligação, a pressão nas câmaras dos travões deve aumentar, num intervalo de tempo razoável, para um valor ajustado ao piso de grande aderência e o reboque não deve desviar-se da sua trajectória inicial; a velocidade e o momento da aplicação dos travões devem ser calculados de forma que, com o sistema de travagem antibloqueio a efectuar um ciclo completo no piso de pequena aderência, a passagem de um piso para o outro ocorra a aproximadamente 50 km/h.

3 — Quanto à simulação de avarias procede-se a uma verificação da cablagem exterior e, em geral, da conformidade com o n.º 1 do artigo 105.º deste Regulamento num veículo apresentado a ensaio ou num simulador.

Artigo 130.º

Relatório de homologação

Deve elaborar-se um relatório de homologação, cujo teor é definido no anexo xv ao presente Regulamento, que dele faz parte integrante.

Artigo 131.º

Verificações

1 — Na verificação dos componentes e da instalação deve verificar-se se o ABS instalado no reboque apresentado para homologação satisfaz as especificações que lhe são aplicáveis com base nos critérios de conformidade que constam do n.º 2 do anexo xxvi.

2 — Deve verificar-se a capacidade dos reservatórios, dado que nos reboques são utilizados múltiplos sistemas de travagem e equipamentos auxiliares, não é possível construir um quadro com as capacidades recomendadas dos reservatórios.

3 — Para verificar se a capacidade de armazenagem instalada é adequada, pode proceder-se a um ensaio de acordo com o artigo 109.º deste Regulamento ou, em alternativa, recorrer ao método a seguir descrito:

- a) Regulação dos travões: deve representar as condições de um ou mais reboques utilizados nos ensaios de homologação dos sistemas de travagem antibloqueio; com base na fórmula que se segue, calcula-se o curso do veio do dispositivo de compressão da câmara do travão do reboque a homologar para uma pressão na câmara do travão de 6,5 bar e procede-se à sua regulação; para garantir segurança no que respeita à capacidade de armazenagem de energia, introduziu-se um factor de segurança de + 20%:

$$S_v = l_v \times 1,2 \times R_l$$

Exemplo:

$$l_v = 150 \text{ mm}, R_l = 0,169$$

$$S_v = 150 \times 1,2 \times 0,169 = 30,4 \text{ mm}$$

- b) Com os travões regulados conforme descrito na alínea anterior, se o reboque estiver equipado com dispositivos de compensação automática do desgaste dos travões, esse mecanismo de compensação automática deve ser desactivado durante o ensaio ou, em alternativa, será necessário instalar um dispositivo manual equivalente, o dispositivo sensor da carga na posição em carga e o nível inicial de energia regulado de acordo com o n.º 4 do artigo 109.º deste Regulamento, isolam-se o ou os dispositivos de acumulação de energia de todas as realimentações;
- c) Proceda-se à aplicação dos travões exercendo uma pressão de comando de 6,5 bar no cabeçote de ligação e, em seguida, soltam-se totalmente os travões;
- d) Volta a aplicar-se e a soltar-se os travões um número de vezes igual ao número n_e determinado no ensaio realizado de acordo com o n.º 4 do artigo 128.º;
- e) Durante a aplicação dos travões a pressão no circuito em funcionamento deve ser suficiente para transmitir à periferia das rodas uma força total de travagem não inferior a 22,5 % da carga estática máxima por roda, sem que isso desencadeie o funcionamento automático de qualquer sistema de travagem independente do sistema de travagem antibloqueio.

4 — O funcionamento do sistema de travagem antibloqueio deve ser verificado em condições dinâmicas, podendo ser necessário regular o dispositivo sensor da carga ou utilizar um piso de pequena aderência para garantir que o sistema efectue ciclos completos.

CAPÍTULO XIV

Homologação CE de conjuntos de guarnição de travões de substituição como unidades técnicas

Artigo 132.º

Âmbito

1 — O disposto no presente capítulo aplica-se à homologação como unidades técnicas, na acepção do artigo 2.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, de conjuntos de guarnição de travões destinados a serem instalados como peças de substituição em automóveis e reboques das categorias:

- a) M₁, P 3,5 t;
- b) M₂, P 3,5 t;
- c) N₁;
- d) O₁;
- e) O₂.

2 — Esta homologação só é obrigatória no caso dos conjuntos de guarnição de travões de substituição que se destinem a ser instalados em automóveis e reboques que tenham sido homologados nos termos do presente Regulamento.

Artigo 133.º

Definições

Para efeitos do presente capítulo, entende-se por:

- a) Equipamento de travagem: o equipamento definido no n.º 3 do artigo 2.º do presente Regulamento;
- b) Travão de atrito: o órgão do equipamento de travagem onde se desenvolvem as forças que se opõem ao movimento do veículo, por atrito entre uma guarnição de travão e um disco ou tambor solidário com a roda em movimento relativo;
- c) Conjunto de guarnição do travão: o componente de um travão de atrito que é pressionado contra o tambor ou disco para produzir a força de atrito e é constituído pelo calço: um conjunto de guarnição do travão de um travão de tambor; pelo suporte do calço: o componente de um calço que serve de suporte à guarnição de travão; pela pastilha: um conjunto de guarnição do travão de um travão de disco; suporte da pastilha: o componente de uma pastilha que serve de suporte à guarnição de travão; pela guarnição de travão: o componente do conjunto de guarnição do travão constituído por um material de atrito e pelo material de atrito: o produto de uma combinação definida de materiais e processos que, no seu conjunto, determinam as características da guarnição de travão;
- d) Tipo de guarnição de travão: uma categoria de guarnições de travão que não diferem entre si nas características do material de atrito;
- e) Tipo de conjunto de guarnição do travão: uma categoria de conjuntos de guarnição de travões para uma roda que não diferem entre si no tipo de guarnição de travão, nas dimensões e nas características funcionais;
- f) Guarnição de travão de origem: tipo de guarnição de travão previsto no ponto 1.2 e respectivos subpontos da adenda à ficha de homologação do modelo de veículo que consta do anexo VIII ao presente Regulamento, que dele faz parte integrante;
- g) Conjunto de guarnição do travão de origem: um conjunto de guarnição do travão conforme com os dados que figuram numa ficha de informações referente a um veículo;
- h) Conjunto de guarnição do travão de substituição: um conjunto de guarnição do travão de um tipo homologado com base no presente diploma como peça de substituição apropriada de um conjunto de guarnição do travão de origem;
- i) Fabricante: a entidade que assume a responsabilidade técnica pelos conjuntos de guarnição de travões e demonstra dispor dos meios necessários para garantir a conformidade da produção destes.

Artigo 134.º

Pedido de homologação CE

1 — O pedido de homologação CE, em conformidade com o disposto nos n.ºs 2 e 3 do artigo 4.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades

Técnicas, de um tipo de conjunto de guarnição do travão de substituição, para um ou mais modelos de veículo especificados, deve ser apresentado pelo fabricante desse conjunto de guarnição do travão de substituição.

2 — Os pedidos também podem ser apresentados pelos detentores de uma ou mais homologações de modelos de veículos concedidas com base no presente diploma, em relação a conjuntos de guarnição de travões de substituição conformes com o tipo referenciado no ponto 1.2 e respectivos subpontos da adenda à ficha de homologação do modelo de veículo que consta do anexo VIII ao presente Regulamento, que dele faz parte integrante.

3 — No anexo XXII deste Regulamento, que dele faz parte integrante, figura um modelo de ficha de informações.

4 — Devem ser apresentados ao serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação:

- a) Um número de conjuntos de guarnição de travões do tipo objecto do pedido de homologação suficiente para a realização dos ensaios de homologação, devendo as amostras exibir, de forma clara e indelével, a marca ou firma do requerente e a designação do tipo em questão;
- b) Um ou mais modelos de veículos e ou travões representativos.

Artigo 135.º

Homologação CE

1 — Se os requisitos relevantes forem satisfeitos, deve ser concedida a homologação CE em conformidade com o disposto nos n.ºs 1 a 5 do artigo 11.º e, se aplicável, o disposto nos n.ºs 2 e 3 do artigo 4.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

2 — No anexo XXI deste diploma, que dele faz parte integrante, figura um modelo de ficha de homologação CE.

3 — A cada tipo de conjunto de guarnição do travão de substituição deve ser atribuído um número de homologação conforme com o anexo VII do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, não podendo ao Direcção-Geral de Viação atribuir o mesmo número a outro tipo de conjunto de guarnição do travão; porém, um mesmo número de homologação poderá cobrir a utilização do tipo de conjunto de guarnição do travão em questão em vários modelos de veículo diferentes.

Artigo 136.º

Marca de homologação

1 — As guarnições de travão de substituição conformes com um tipo homologado como unidade técnica com base no presente diploma devem ostentar uma marca de homologação CE.

2 — A marca deve ser constituída por um rectângulo envolvendo a letra «e», seguida das letras ou número distintivos do Estado membro que procedeu à homologação:

- a) «1» para a Alemanha;
- b) «2» para a França;
- c) «3» para a Itália;
- d) «4» para os Países Baixos;

- e) «5» para a Suécia;
- f) «6» para a Bélgica;
- g) «9» para a Espanha;
- h) «11» para o Reino Unido;
- i) «12» para a Áustria;
- j) «13» para o Luxemburgo;
- k) «17» para a Finlândia;
- l) «18» para a Dinamarca;
- m) «21» para Portugal;
- n) «23» para a Grécia;
- o) «IRL» para a Irlanda.

3 — Deve incluir ainda o número de homologação de base que constitui a secção 4 do número de homologação objecto do anexo VII do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas, precedido do número sequencial de dois algarismos atribuído à mais recente alteração técnica significativa da Directiva n.º 71/320/CE, à data da concessão da homologação CE, ambos a figurar na proximidade do rectângulo; o número sequencial correspondente ao presente diploma é 01; também devem figurar na proximidade do rectângulo três algarismos suplementares de identificação do suporte do calço ou do suporte da pastilha.

4 — A marca de homologação prevista no número anterior deve ser legível e indelével.

5 — No anexo XVII do presente Regulamento, que dele faz parte integrante, figuram exemplos da marca e dos dados de homologação mencionados nos números anteriores e no n.º 5 do artigo 140.º

Artigo 137.º

Especificações e ensaios — Generalidades

1 — Os conjuntos de guarnição de travões de substituição devem ser concebidos e fabricados de forma que, quando instalados num veículo em substituição do conjunto de guarnição do travão de origem, a eficiência de travagem do veículo se mantenha equivalente à do modelo de veículo homologado, em conformidade com o capítulo II do presente Regulamento:

- a) Os veículos que sejam equipados com conjuntos de guarnição de travões de substituição devem satisfazer os requisitos de travagem previstos no presente Regulamento;
- b) Os conjuntos de guarnição de travões de substituição devem evidenciar características de eficiência semelhantes às do conjunto de guarnição do travão de origem que se visam substituir;
- c) Os conjuntos de guarnição de travões de substituição devem possuir características mecânicas adequadas.

2 — Considera-se que os conjuntos de guarnição de travões de substituição conformes com o tipo especificado na documentação de homologação de um modelo de veículo previsto neste Regulamento satisfazem os requisitos deste artigo.

Artigo 138.º

Requisitos de eficiência dos conjuntos de guarnição de travões de substituição para veículos das categorias M₁, M₂, N₁, O₁ e O₂

1 — Os conjuntos de guarnição de travões de substituição para veículos das categorias M₁, M₂ e N₁ devem

ser ensaiados em conformidade com o disposto no anexo XVIII deste Regulamento, que dele faz parte integrante, e satisfazer os requisitos nele especificados.

2 — A sensibilidade à velocidade e a equivalência das eficiências a frio devem ser determinadas por um dos dois métodos descritos no mesmo anexo XVIII.

3 — Os ensaios das categorias O₁ e O₂ devem ser feitos nos termos do anexo XIX deste diploma e satisfazer os requisitos previstos nos anexos XIX e XX do presente Regulamento, que dele fazem parte integrante.

Artigo 139.º

Características mecânicas

1 — O ensaio da resistência ao corte dos conjuntos de guarnição de travões de substituição do tipo objecto do pedido de homologação deve ser efectuado com base na norma ISO 6312-1981; a resistência ao corte mínima aceitável é de 250 N/cm² no caso das pastilhas e de 100 N/cm² no caso dos calços.

2 — O ensaio de compressibilidade dos conjuntos de guarnição de travões de substituição do tipo objecto do pedido de homologação deve ser efectuado com base na norma ISO 6310-1981; o coeficiente de compressibilidade não poderá exceder 2% à temperatura ambiente e 5% a 400°C, no caso das pastilhas, nem 2% à temperatura ambiente e 4% a 200°C, no caso dos calços.

Artigo 140.º

Embalagem e marcação

1 — Os conjuntos de guarnição de travões de substituição conformes com um tipo homologado com base no presente diploma devem ser comercializados em jogos completos para um eixo.

2 — Os jogos completos referidos no número anterior devem ser acondicionados em embalagens seladas, concebidas de forma a não poderem ser abertas sem que isso se torne evidente.

3 — Todas as embalagens devem exhibir:

- O número de conjuntos de guarnição de travões de substituição nela contidos;
- O nome ou a marca comercial do fabricante;
- A marca e o tipo dos conjuntos de guarnição de travões de substituição;
- Os veículos/eixos/travões para os quais o conteúdo da embalagem foi homologado;
- A marca de homologação.

4 — Todas as embalagens devem conter instruções de montagem, designadamente:

- Referência especial às peças acessórias;
- Indicação de que, ao proceder-se à substituição de conjuntos de guarnição de travões de substituição, devem instalar-se jogos completos para um eixo.

5 — Todos os conjuntos de guarnição de travões de substituição devem exhibir com carácter permanente o seguinte conjunto de dados de homologação:

- A marca de homologação;
- A data de fabrico ou pelo menos o mês e o ano;
- A marca e o tipo da guarnição de travão.

Artigo 141.º

Modificação de modelos e alteração de homologações

No caso de modificação do modelo homologado nos termos do presente Regulamento, aplicam-se as disposições da secção III do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

Artigo 142.º

Conformidade da produção

1 — As medidas destinadas a garantir a conformidade da produção devem ser tomadas de acordo com o disposto no artigo 32.º do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

2 — Considera-se que os conjuntos de guarnição de travões de origem que sejam objecto de um pedido de homologação, nos termos do n.º 2 do artigo 134.º do presente Regulamento, satisfazem os requisitos de conformidade de produção.

3 — Os ensaios previstos no ponto 2.3.5 do anexo X do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas são os descritos no anexo XX ao presente Regulamento, que dele faz parte integrante.

4 — A frequência normal das inspecções autorizadas pelas autoridades competentes será de uma por ano.

ANEXO I

[alínea b) do n.º 5 do artigo 42.º]

Repartição da travagem pelos eixos do veículo

1 — Disposições gerais

Os veículos de categoria M, N, O₃ e O₄ que não estejam equipados com um sistema antibloqueio, nos termos do capítulo IX devem satisfazer todas as prescrições do presente anexo. Se for utilizado um dispositivo especial para esse fim, deve funcionar automaticamente. Os veículos não pertencentes à categoria M₁, que estejam equipados com um sistema antibloqueio conforme definido no capítulo IX também devem satisfazer as prescrições dos pontos 7 e 8 do presente anexo se estiverem equipados com um dispositivo automático especial que comande a distribuição da travagem pelos eixos. Se esse comando falhar, o veículo deve poder ser imobilizado nas condições previstas no ponto 6 do presente anexo.

2 — Símbolos

i = índice do eixo ($i=1$, eixo da frente; $i=2$, segundo eixo; etc.).

P_i = reacção normal da estrada sobre o eixo i , em condições estáticas.

N_i = reacção normal da estrada sobre o eixo i , durante a travagem.

T_i = força exercida pelos travões sobre o eixo i , nas condições normais de travagem em estrada.

$f_i = T_i/N_i$, aderência utilizada pelo eixo i ⁽¹⁾.

J = desaceleração do veículo.

g = aceleração da gravidade; $g=10\text{m/s}^2$.

z = razão de travagem do veículo $=J/g$ ⁽²⁾.

P = massa do veículo.

h = altura acima do solo do centro de gravidade, indicada pelo fabricante e aceite pelos serviços técnicos que efectuam o ensaio de homologação.

E =distância entre eixos.

k =coeficiente de aderência teórica entre o pneumático e a estrada.

K_c =factor de correcção — semi-reboque em carga.

K_v =factor de correcção — semi-reboque sem carga.

TM =soma das forças de travagem na periferia de todas as rodas do veículo tractor de reboque ou semi-reboque.

PM =peso estático total transmitido ao solo por todas as rodas do veículo tractor de reboque ou semi-reboque, tal como previsto nos pontos 3.1.4 e 3.1.5, respectivamente.

P_m =pressão na conduta de comando medida no cabeçote de ligação.

TR =soma das forças de travagem na periferia de todas as rodas do reboque ou do semi-reboque.

PR =peso estático total transmitido ao solo por todas as rodas do reboque ou do semi-reboque.

PR_{max} =valor de PR relativo à massa máxima do semi-reboque.

E_R =distância entre o cabeçote de engate e o centro do eixo (dos eixos) do semi-reboque.

h_R =altura acima do solo do centro de gravidade do semi-reboque indicada pelo fabricante e aceite pelos serviços técnicos que efectuem o ensaio de homologação.

3 — Prescrições para automóveis

3.1 — Veículos com dois eixos:

3.1.1 ⁽³⁾ — Para os valores de k compreendidos entre 0,2 e 0,8, todas as categorias de veículos devem satisfazer a relação:

$$z \geq 0,1 + 0,85 (k - 0,2)$$

Para todos os estados de carga do veículo, a curva de aderência para o eixo dianteiro deve estar situada acima da curva de aderência para o eixo da retaguarda:

Para todas as razões de travagem compreendidas entre 0,15 e 0,8, caso se trate de veículos da categoria M_1 .

Todavia, para os veículos dessa categoria, admite-se uma inversão das curvas de aderência utilizada na gama dos valores de z compreendidos entre 0,3 e 0,45, desde que a curva de aderência utilizada para o eixo da retaguarda não exceda em mais de 0,05 a recta de equação $k=z$ (recta de equiaderência — o diagrama 1-A constante do presente anexo);

Para todas as razões de travagem compreendidas entre 0,15 e 0,5, caso se trate de veículos da categoria N_1 . Esta condição é também satisfeita se, para razões de travagem compreendidas entre 0,15 e 0,30, as curvas de aderência utilizadas para cada eixo se situarem entre duas paralelas à recta de equiaderência, dadas pelas equações $k=z+0,08$ e $k=z-0,08$, conforme o diagrama 1-C e que consta do presente anexo, em que a curva de aderência utilizada para o eixo da retaguarda pode cortar a linha $k=z-0,08$ e em que, para razões de travagem compreendidas entre 0,3 e 0,5, satisfaz a relação $z \geq k-0,08$ e, entre 0,5 e 0,61, a relação $z \geq 0,5 k + 0,21$;

Para todas as razões de travagem compreendidas entre 0,15 e 0,30, se se tratar de veículos das outras categorias; esta condição é também satisfeita se, para as razões de travagem compreendidas entre 0,15 e 0,30, as curvas de aderência utilizadas para cada eixo se situarem entre duas

paralelas à recta de equiaderência dada pelas equações:

$$k = z + 0,08$$

e

$$k = z - 0,08$$

(v. diagrama 1-B constante do presente anexo) e se a curva de aderência utilizada para o eixo da retaguarda para as razões de travagem $z \geq 0,3$ satisfizer a relação:

$$z \geq 0,3 + 0,74 (k - 0,38)$$

3.1.2 — No caso de um veículo a motor autorizado a atrelar reboques das categorias O_3 e O_4 equipados com sistemas de travagem a ar comprimido:

3.1.2.1 — Quando for ensaiado com a fonte de energia cortada, a conduta de alimentação isolada e um reservatório de 0,5 l ligado à conduta de comando, e com o sistema às pressões de corte, a pressão aquando da aplicação a fim de curso do comando do sistema de travagem de serviço deve situar-se entre 6,5 bar e 8,5 bar nos cabeçotes de ligação da conduta de alimentação e da conduta de comando, seja qual for o estado de carga do veículo. Estas pressões devem poder ser comprovadas no veículo tractor desacoplado do reboque. As faixas de compatibilidade constantes dos diagramas 2, 3 e 4-A que constam do presente anexo não devem ser alargadas além de 7,5 bar;

3.1.2.2 — Quando o sistema estiver à pressão de conjugação, a pressão no cabeçote de ligação da conduta de alimentação deve ser pelo menos de 7 bar. Esta pressão deve ser comprovada sem se proceder à aplicação do sistema de travagem de serviço.

3.1.3 — Verificação das prescrições do ponto 3.1.1.

Para a verificação das prescrições do ponto 3.1.1, o fabricante deve fornecer as curvas de aderência utilizada para o eixo dianteiro e o eixo da retaguarda, calculadas de acordo com as fórmulas seguintes:

$$f_1 = \frac{T_1}{N_1} = \frac{T_1}{P_1 + z \frac{h}{E} P \times g}$$

$$f_2 = \frac{T_2}{N_2} = \frac{T_2}{P_2 - z \frac{h}{E} P \times g}$$

As curvas devem ser determinadas para as duas condições de carga seguintes:

Sem carga, em ordem de marcha com o condutor a bordo — no caso de um veículo apresentado como quadro com cabina, pode ser adicionada uma carga suplementar para simular a massa da carroçaria, que não deve exceder a massa mínima declarada pelo fabricante no anexo XXIII do presente Regulamento;

Em carga — quando estiverem previstas várias possibilidades de repartição da carga, será necessário tomar em consideração aquela em que o eixo dianteiro for o mais carregado.

3.1.4 — Veículos tractores com excepção de tractores de semi-reboques.

3.1.4.1 — No caso de um veículo a motor autorizado a rebocar reboques das categorias O_3 e O_4 , equipados

com sistemas de travagem a ar comprimido, a relação admissível entre a razão de travagem

$$\frac{TM}{PM}$$

e a pressão p_m situa-se nas zonas indicadas no diagrama 2 constante do presente anexo.

3.1.5 — Veículos tractores de semi-reboques.

3.1.5.1 — Veículos tractores com semi-reboques sem carga.

É considerado como um conjunto articulado sem carga um veículo tractor em ordem de marcha com o condutor a bordo, atrelado a um semi-reboque sem carga. A carga dinâmica do semi-reboque sobre o tractor deve ser representada por uma massa estática colocada na posição do cabeçote de engate do prato de atrelagem e igual a 15% da massa máxima aplicada sobre este. As forças de travagem entre os estados de «veículo tractor com semi-reboque (sem carga)» e de «veículo tractor sozinho» («sem o semi-reboque») devem ser reguladas de forma contínua, procedendo-se à verificação das forças de travagem relativas ao veículo tractor sozinho.

3.1.5.2 — Veículos tractores com semi-reboque carregado.

Um tractor em ordem de marcha com o condutor a bordo e um semi-reboque em carga é considerado como um conjunto articulado em carga. A carga dinâmica do semi-reboque sobre o veículo tractor deve ser representada por uma massa estática P_s colocada na posição do cabeçote de engate do prato de atrelagem e igual a:

$$P_s = P_{so}(1 + 0,45 z)$$

onde P_{so} representa a diferença entre a massa máxima do veículo tractor em carga e a sua massa sem carga.

Toma-se para h o valor:

$$h = \frac{h_o P_o + h_s P_s}{P}$$

em que:

h_o é a altura do centro de gravidade do veículo tractor;

h_s é a altura do plano de apoio do semi-reboque sobre o prato de atrelagem;

P_o é a massa sem carga do veículo tractor sozinho;

$$P = P_o + P_s = P_1 + P_2$$

3.1.5.3 — Para os veículos equipados com um sistema de travagem pneumático, a relação admissível entre a razão de travagem

$$\frac{TM}{PM}$$

e a pressão pm situa-se nas zonas indicadas no diagrama 3, que consta do presente anexo.

3.2 — Veículos com mais de dois eixos.

As prescrições do ponto 3.1 são aplicáveis aos veículos com mais de dois eixos. As prescrições do ponto 3.1.1 consideram-se cumpridas se, no que respeita à ordem de bloqueio das rodas e para razões de travagem compreendidas entre 0,15 e 0,30, a aderência utilizada por pelo menos um dos eixos da frente for superior à aderência utilizada pelo menos por um dos eixos da retaguarda.

4 — Prescrições para os semi-reboques

4.1 — Para os semi-reboques equipados com um sistema de travagem a ar comprimido.

A relação admissível entre a razão de travagem

$$\frac{TR}{PR}$$

e a pressão p_m situa-se dentro de duas zonas indicadas nos diagramas 4-A e 4-B que constam do presente anexo, para os estados em carga e sem carga. Esta condição deve ser cumprida para todos os estados de carga admissíveis para os eixos do semi-reboque.

4.2 — Se não puder satisfazer o prescrito no ponto 4.1 anterior e no n.º 1 do artigo 60.º deste Regulamento para os semi-reboques com um factor K_e inferior a 0,8, o semi-reboque deve ter a eficiência de travagem mínima indicada no n.º 1 do artigo 60.º do presente Regulamento e estar equipado com um sistema antibloqueio conforme ao capítulo IX, excepto quanto à prescrição de compatibilidade prevista no artigo 102.º do presente Regulamento.

5 — Prescrições para os reboques e os reboques de eixos centrais

5.1 — No que diz respeito aos reboques equipados com um sistema de travagem a ar comprimido:

5.1.1 — As prescrições do ponto 3.1 aplicam-se aos reboques de dois eixos (excepto quando o afastamento entre estes últimos for inferior a 2 m).

5.1.2 — As prescrições do ponto 3.2 aplicam-se aos reboques com mais de dois eixos.

A relação admissível entre a razão de travagem

$$\frac{TR}{PR}$$

e a pressão p_m situa-se nas zonas designadas no diagrama 2 para os estados em carga e sem carga.

5.2 — No que diz respeito aos reboques de eixos centrais equipados com um sistema de travagem a ar comprimido:

5.2.1 — A relação admissível entre a razão de travagem

$$\frac{TR}{PR}$$

e a pressão p_m situa-se dentro de duas zonas que se obtém a partir do diagrama 2, que consta no presente anexo, multiplicando a escala vertical por 0,95, para os estados em carga e sem carga.

5.2.2 — Se as prescrições do n.º 1 do artigo 60.º não puderem ser respeitadas por falta de aderência, o reboque de eixos centrais deve ser equipado com um sistema antibloqueio conforme ao capítulo IX do presente Regulamento.

6 — Condições, a satisfazer no caso de avaria do sistema de repartição da travagem

Quando as condições do presente anexo forem satisfeitas por meio de um dispositivo especial (por exemplo, comandado mecanicamente pela suspensão do veículo), deve ser possível, em caso de avaria desse dispositivo ou do seu comando, imobilizar o veículo nas condições previstas para a travagem de emergência, tratando-se de um automóvel; no que diz respeito aos veículos autorizados a atrelar um reboque munido de travões pneumáticos, deve ser possível atingir no cabeçote de ligação

da conduta de comando uma pressão compreendida na gama prescrita no ponto 3.1.2 do presente anexo. Em caso de avaria do comando do dispositivo especial em reboques e semi-reboques, deve ser atingida uma percentagem de pelo menos 30 % da eficiência do sistema de travagem de serviço prescrita.

7 — Marcação

7.1 — Os veículos, com excepção dos que pertencem à categoria M₁, em que as condições do presente anexo são satisfeitas por meio de um dispositivo comandado mecanicamente pela suspensão do veículo devem exibir marcas que indiquem o curso útil do dispositivo entre as posições correspondentes, respectivamente, à condição sem carga e à condição em carga do veículo, bem como toda a informação suplementar que permita controlar a regulação do dispositivo.

7.1.1 — Quando um dispositivo sensor da carga for comandado pela suspensão do veículo por meio não mecânico, o veículo deve exibir uma marca com a informação que permita controlar a regulação do dispositivo.

7.2 — Quando as condições do presente anexo forem satisfeitas por meio de um dispositivo que gradue a pressão de ar na transmissão dos travões, o veículo deve exibir marcas que indiquem as cargas por eixo no solo, a pressão nominal de saída do dispositivo e a pressão entrada, que deve ser no mínimo 80 % da pressão máxima nominal, conforme as indicações do fabricante do veículo, para as seguintes condições de carga:

7.2.1 — Carga máxima por eixo tecnicamente admissível no(s) eixo(s) que comanda(m) o dispositivo;

7.2.2 — Carga por eixo correspondente à massa do veículo em ordem de marcha, conforme definido no ponto 2.6 do anexo I do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

7.2.3 — Carga por eixo correspondente aproximadamente a um veículo em ordem de marcha com a carroçaria prevista, quando a carga por eixo mencionada no ponto 7.2.2 se referir a um veículo no estado de quadro-cabina;

7.2.4 — Carga por eixo especificada pelo fabricante que permite controlar em serviço a regulação do dispositivo, se esta(s) carga(s) for(em) diferente(s) das cargas especificadas nos pontos 7.2.1, 7.2.2 e 7.2.3.

7.3 — O ponto 1.7.2 da adenda à ficha de homologação cujo modelo consta do anexo VIII, título I, do presente Regulamento, que dele faz parte integrante, deve incluir a informação necessária para verificar o cumprimento das prescrições dos pontos 7.1 e 7.2.

7.4 — As marcas referidas nos pontos 7.1 e 7.2 devem ser bem visíveis e indeléveis. O diagrama 5, que consta do presente anexo, dá um exemplo de marcas para um dispositivo controlado mecanicamente de um veículo equipado com travagem a ar comprimido.

8 — Tomadas de pressão

8.1 — Os sistemas de travagem contendo os dispositivos mencionados no ponto 7.2 devem ser equipados com tomadas de pressão na conduta a montante e a jusante dos dispositivos, nos locais de fácil acesso mais próximos. A tomada a jusante não é necessária se a pressão nesse ponto puder ser verificada ao nível da tomada exigida pelo n.º 1 do artigo 67.º do presente Regulamento.

8.2 — As tomadas de pressão devem satisfazer a cláusula 4 da norma ISO 3583-1984.

9 — Controlo do veículo

Na homologação CE de um veículo, o serviço técnico encarregado dos ensaios deve proceder às verificações e aos ensaios complementares que julgue necessários para se certificar do cumprimento das prescrições do presente anexo. O relatório dos ensaios complementares deve ser anexado à ficha de homologação CE.

Diagrama 1-A

Veículos da categoria M₁ (e determinados veículos da categoria N₁ após 1 de Outubro de 1990)

(v. o ponto 3.1.1)

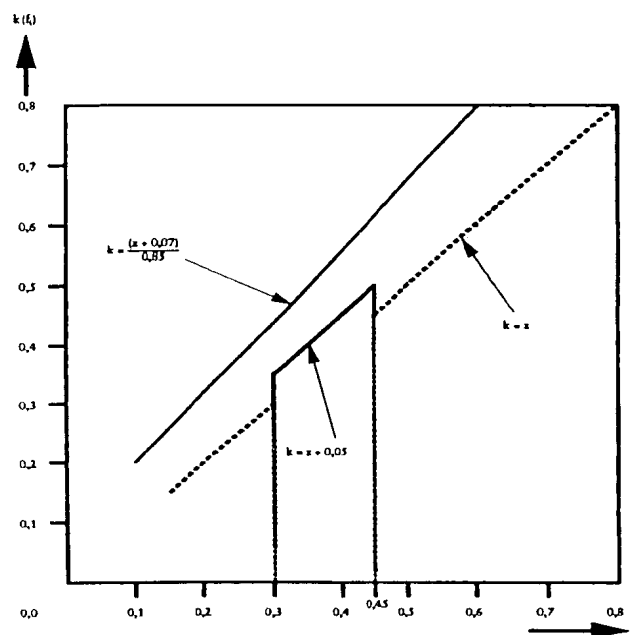
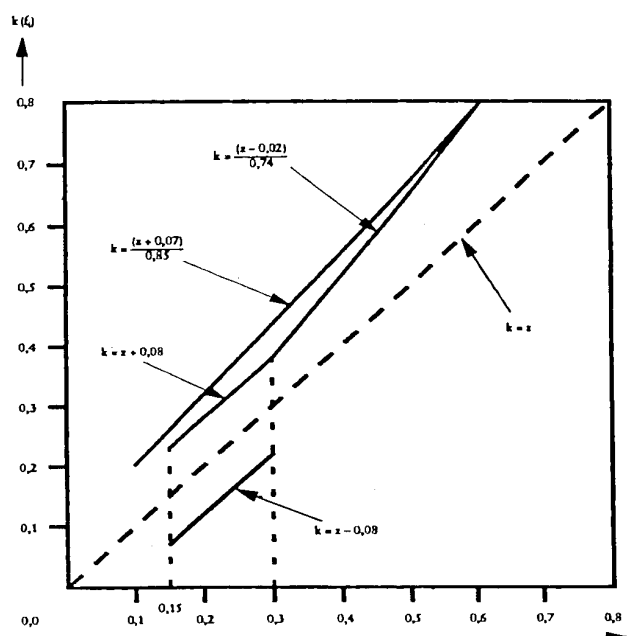


Diagrama 1-B

Veículos a motor (não pertencentes às categorias M₁ e N₁) e reboques

(v. o ponto 3.1.1)

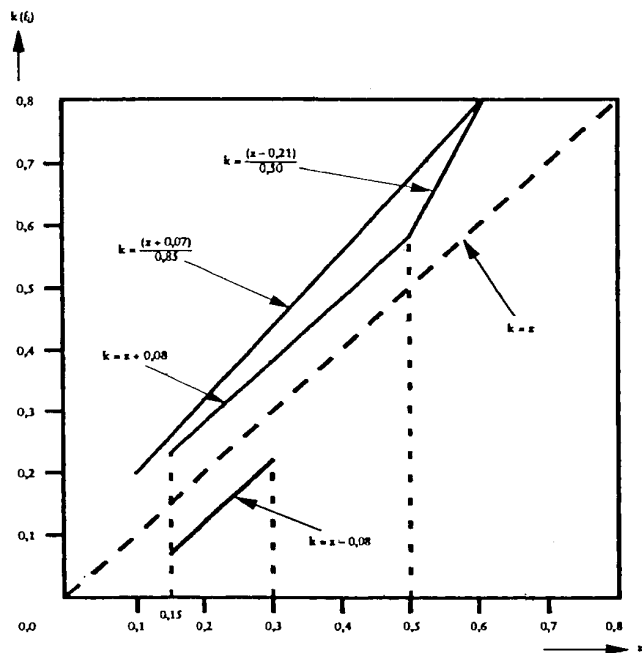


Nota. — O limite inferior do corredor não é aplicável à curva de aderência utilizada do eixo da retaguarda.

Diagrama 1-C

Veículos da categoria N₁ (com determinadas excepções a partir de 1 de Outubro de 1990)

(v. o ponto 3.1.1)

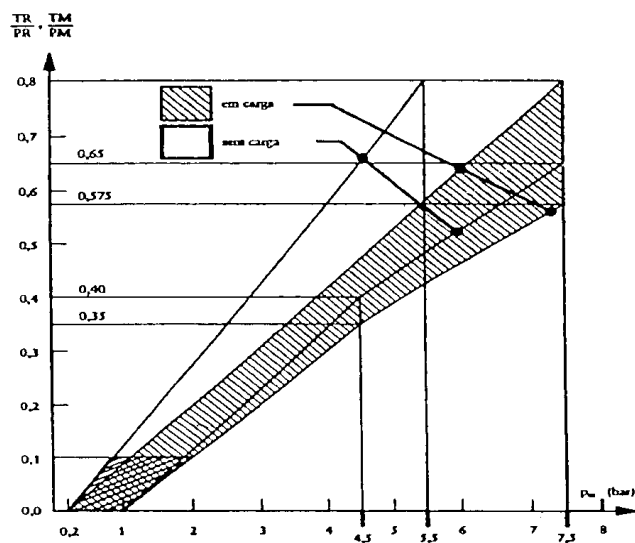


Nota. — O limite inferior do corredor não é aplicável à curva de aderência utilizada do eixo da retaguarda.

Diagrama 2

Veículos tractores e reboques

(v. os pontos 3.1.4 e 5)

**Notas**

1 — Entende-se que entre os valores

$$\frac{TM}{PM} = 0$$

e

$$\frac{TM}{PM} = 0,1$$

ou

$$\frac{TR}{PR} = 0$$

e

$$\frac{TR}{PR} = 0,1$$

não é necessário haver proporcionalidade entre a razão de travagem

$$\frac{TR}{PM}$$

ou

$$\frac{TR}{PR}$$

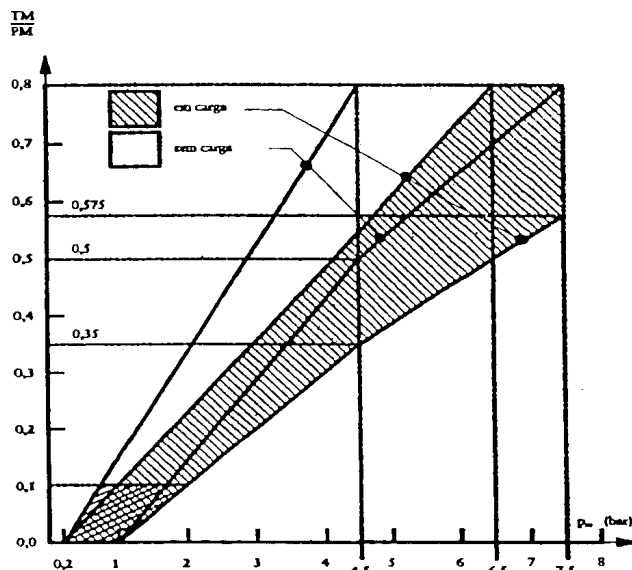
e a pressão na conduta de comando medida no cabeçote de ligação.

2 — A relação estipulada pelo presente diagrama devem aplicar-se progressivamente às condições intermédias de carga, entre as condições sem carga e em carga, e ser alcançadas por meios automáticos.

Diagrama 3

Veículos tractores de semi-reboques

(v. o ponto 3.1.5)

**Notas**

1 — Entende-se que entre os valores

$$\frac{TM}{PM} = 0$$

e

$$\frac{TM}{PM} = 0,1$$

não é necessário haver proporcionalidade entre a razão de travagem

$$\frac{TR}{PM}$$

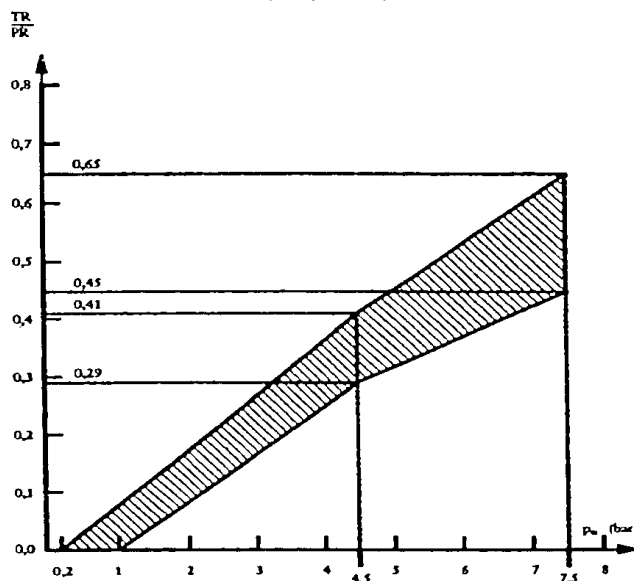
e a pressão na conduta de comando medida no cabeçote de ligação.

2 — As relações estipuladas pelo presente diagrama devem aplicar-se progressivamente às condições intermédias de carga, entre as condições sem carga e em carga, e ser alcançadas por meios automáticos.

Diagrama 4-A

Semi-reboques

(v. o ponto 4)



Notas

1 — Entende-se que entre os valores

$$\frac{TR}{PR}=0$$

e

$$\frac{TR}{PR}=0,1$$

não é necessário haver proporcionalidade entre a razão de travagem

$$\frac{TR}{PR}$$

e a pressão na conduta de comando medida no cabeçote de ligação.

2 — A relação entre a razão de travagem

$$\frac{TR}{PR}$$

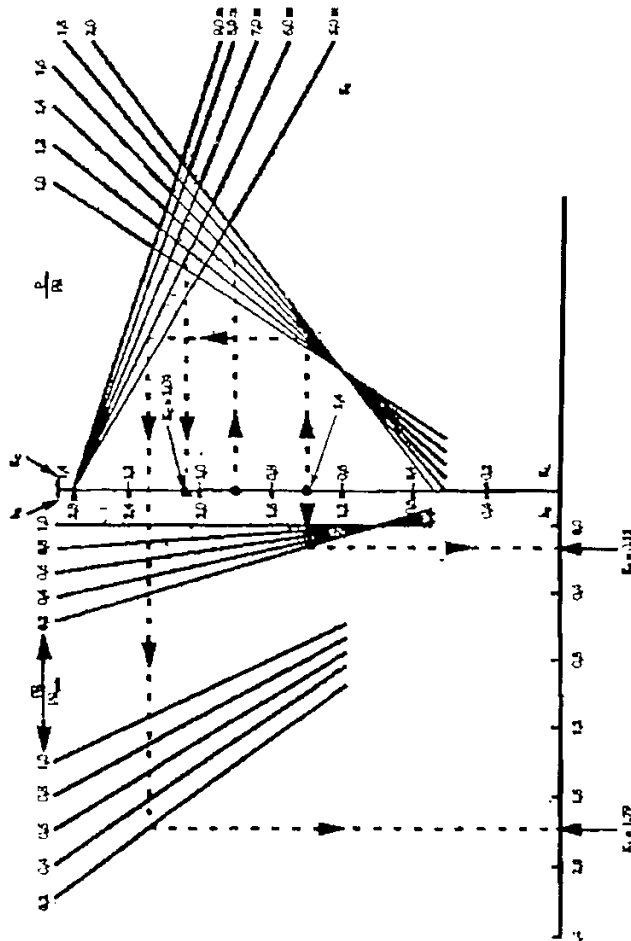
e a pressão na conduta de comando nas condições em carga e sem carga determina-se como segue:

Os factores K_c (em carga) e K_i (sem carga) são determinantes por referência ao diagrama 4-B;

Para determinar as zonas correspondentes às condições em carga e sem carga, os valores das ordenadas dos limites superior e inferior da zona tracejada do diagrama 4-A são multiplicados pelos factores respectivos K_c e K_i .

Diagrama 4-B

(v. o ponto 4)

**Nota explicativa para a utilização do diagrama 4-B**

1 — Fórmula através da qual se deduziu o diagrama 4-B:

$$k = \left[1,7 - \frac{0,7PR}{PR_{max}} \right] \left[1,35 - \frac{0,96}{E_R} \left(1,0 + (h_R - 1,2) \frac{gP}{PR} \right) \right] - \left[1,0 - \frac{PR}{PR_{max}} \right] \left[\frac{h_R - 1,0}{2,5} \right]$$

2 — Descrição do modo de utilização com a ajuda de um exemplo real:

2.1 — As linhas a traço interrompido do diagrama 4-B referem-se à determinação dos factores k_c e k_v para o seguinte veículo, em que:

	Em carga	Sem carga
P	24 t	4,2 t
PR	15 t	3 t
PR_{max}	15 t	15 t
h_R	1,8 m	1,4 m
E_R	6,0 m	6,0 m

Nos pontos a seguir, os algarismos entre parêntesis só se referem ao veículo utilizado para ilustrar o modo de utilização do diagrama 4-B.

2.2 — Cálculo das relações:

a):

$$\left[\frac{P}{PR} \right] \text{ em carga } (=1,6)$$

b):

$$\left[\frac{P}{PR} \right] \text{ sem carga } (=1,4)$$

c):

$$\left[\frac{PR}{PR_{max}} \right] \text{ sem carga } (=0,2)$$

2.3 — Determinação do factor de correcção sem carga, K_c :

- Partir do valor h_R adequado ($h_R=1,8$ m);
- Avançar horizontalmente em direcção à linha gP/PR adequada ($gP/PR=1,6$);
- Avançar verticalmente em direcção à linha E_R adequada ($E_R=6,0$ m);
- Avançar horizontalmente em direcção à escala K_c , sendo K_c o factor de correcção em carga exigido ($K_c=1,04$).

2.4 — Determinação do factor de correcção sem carga, K_i :

2.4.1 — Determinação do factor K_2 :

- Partir do valor h_R adequado ($h_R=1,4$ m);
- Avançar horizontalmente em direcção à linha PR/PR_{max} apropriada no grupo de curvas mais próximo do eixo vertical ($PR/PR_{max}=0,2$);
- Avançar verticalmente em direcção ao eixo horizontal e anotar o valor de K_2 ($K_2=0,13$).

2.4.2 — Determinação do factor K_1 :

- Partir do valor h_R adequado ($h_R=1,4$ m);
- Avançar horizontalmente em direcção à linha gP/PR adequada ($gP/PR=1,4$);
- Avançar verticalmente em direcção à linha E_R adequada ($E_R=6,0$ m);
- Avançar horizontalmente em direcção à linha $PR/PR_{max}=0,2$;
- Avançar verticalmente em direcção ao eixo horizontal e anotar o valor de K_1 ($K_1=1,79$).

2.4.3 — Determinação do factor K_v :

O factor de correcção sem carga K_v é obtido a partir da seguinte expressão:

$$K_v = K_1 - K_2 (K_v = 1,66)$$

Diagrama 5
Dispositivo sensor de carga

(v. o ponto 7.4)

Unidade de medida	Características da carga (v. o ponto 7.4)	Massa (kg)	Pressão (bar)	Pressão (bar)
	Massa carga	10000	6	6
	Massa carga	1000	6	4,3

(¹) Designam-se por curvas da aderência utilizada por eixo do veículo as curvas que dão, para condições de carga determinadas, a aderência utilizada por cada um dos eixos *i* em função da razão de travagem do veículo.

(²) Para os semi-reboques, *z* é a zona de travagem dividida pela massa estática no(s) eixo(s) do semi-reboque.

(³) As disposições do ponto 3.1.1 deste anexo não afectam os requisitos do capítulo II relativos à eficiência de travagem. Contudo, se, ao verificar-se a satisfação das disposições do ponto 3.1.1, forem obtidas eficiências de travagem superiores às prescritas no capítulo II, as disposições relativas à curva de aderência utilizada serão aplicáveis nas zonas dos diagramas 1-A e 1-B definidas pelas rectas *k*=0,8 e *z*=0,8.

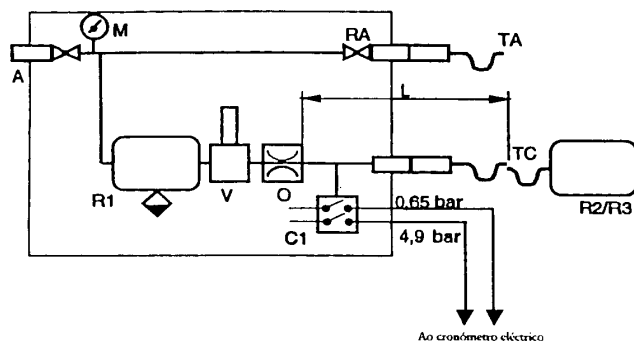
(⁴) Os veículos da categoria N₁ com uma relação de carga em carga/sem carga do eixo da recta que não exceda 1,5 ou com uma massa máxima de menos de 2 t devem satisfazer, a partir de 1 de Outubro de 1990, as prescrições do ponto 3 do presente anexo aplicáveis aos veículos da categoria M₁.

ANEXO II

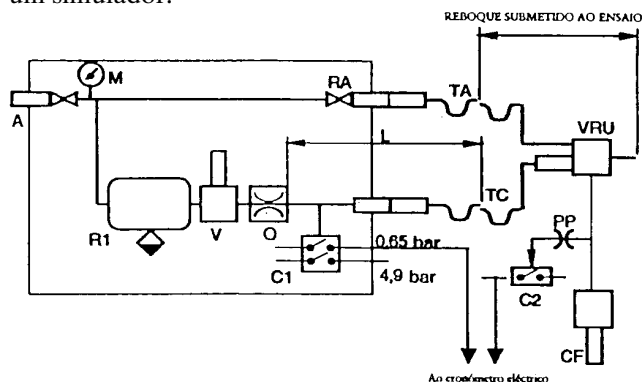
Exemplo de um simulador

(v. o artigo 66.º do presente Regulamento)

1 — Calibragem do simulador:



2 — Ensaio do sistema de travagem do reboque com um simulador:



A=dispositivo de enchimento com válvula de corte.
C1=comutador de pressão no simulador, regulado para 0,65 bar e 4,9 bar.

C2=comutador de pressão no cilindro do travão do reboque, regulado para 75 % da pressão assintótica no cilindro do travão CF.
CF=cilindro do travão.

L=conduta do orifício O até ao seu cabeçote de ligação TC, inclusive, com um volume de 385 cm³ ± 5 cm³ a uma pressão de 6,5 bar.

M=manómetro.

O=orifício: 4,0 mm ≤ diâmetro ≤ 4,3 mm.

PP=tomadas de pressão.

R1=reservatório de 30 L com válvula de purga.

R2=reservatório de calibragem de 385 cm³ ± 5 cm³, incluindo o seu cabeçote de ligação TC.

R3=reservatório de calibragem de 1155 cm³ ± 15 cm³, incluindo o seu cabeçote de ligação TC.

RA=válvula de corte.

TA=cabeçote de ligação da conduta de alimentação.

TC=comando do sistema da conduta de comando.

V=comando do sistema de travagem.

VRU=válvula-relé de emergência do reboque.

ANEXO III

Variante dos ensaios do tipo I e do tipo III dos travões de reboques

1 — Observações gerais

1.1 — Em conformidade com a alínea *a*) do n.º 1 do artigo 92.º do presente diploma, não é necessário executar os ensaios de perda de eficiência do tipo I e do tipo III aquando da homologação do veículo se os elementos do sistema de travagem satisfizerem as prescrições do presente anexo e se a eficiência calculada correspondente dos travões satisfizer as prescrições do presente Regulamento para a categoria de veículos considerada.

1.2 — Os ensaios executados em conformidade com os métodos descritos no presente anexo devem ser considerados como satisfazendo as condições acima formuladas.

2 — Símbolos e definições (¹)

P= reacção normal da estrada sobre o eixo, em condições estáticas.

C=binário aplicado na árvore de cames.

C_{max}=binário máximo tecnicamente admissível na árvore de cames.

C_o=binário mínimo útil na árvore de cames, ou seja, binário mínimo a aplicar na árvore de cames para produzir um binário de travagem mensurável.

R=raio de rolamento (dinâmico) do pneumático.
T=força de travagem no interface pneumático/estrada.

M=binário de travagem = *T* × *R*.

z=razão de travagem

$$\frac{T}{P} = \frac{M}{RP}$$

s=curso do actuador (curso útil+curso *m* vazio).

S_p=curso efectivo: o curso no qual o esforço exercido é de 90 % do esforço médio (*Th_A*).

Th_A=esforço médio: o esforço médio é determinado por integração da parte da curva situada entre os valores correspondentes a um terço e a dois terços do curso total (*S_{max}*).



1=comprimento da alavanca.

r=raio do tambor do travão.

p=pressão de accionamento do travão.

3 — Métodos de ensaio

3.1 — Ensaio em pista:

3.1.1 — Os ensaios e eficiência de travagem devem de preferência ser efectuados num único eixo.

3.1.2 — Os resultados dos ensaios num conjunto de eixos podem ser utilizados em conformidade com o ponto 1.1 do presente anexo desde que cada eixo forneça a mesma energia de travagem durante os ensaios de arrastamento e de eficiência a quente.

3.1.2.1 — Esta condição é satisfeita se as seguintes características forem idênticas para cada eixo: geometria do travão (figura que consta do presente anexo), guarnições do travão, montagem das rodas, pneumáticos, accionamento e repartição da pressão nos actuadores.

3.1.2.2 — O resultado registado para um conjunto de eixos será o valor médio para esses eixos.

3.1.3 — O(s) eixo(s) deve(m), de preferência, estar carregado(s) com a carga estática máxima por eixo; esta condição não é, todavia, imperativa se tiver em conta, durante os ensaios, a diferença de resistência ao rolamento provocada pela diferença de carga no(s) eixo(s) ensaiado(s).

3.1.4 — É necessário ter em conta o efeito do aumento de resistência ao rolamento resultante da utilização de um conjunto de veículos para efectuar os ensaios.

3.1.5 — Para os ensaios de eficiência, a velocidade inicial deve ser a prescrita. A velocidade final será calculada pela seguinte fórmula:

$$v_2 = v_1 \sqrt{\frac{P_0 + P_1}{P_0 + P_1 + P_2}}$$

em que:

v_1 = velocidade inicial (km/h);

v_2 = velocidade final (km/h);

P_0 = massa do veículo tractor (kg) nas condições de ensaio;

P_1 = massa do reboque suportada pelo(s) eixo(s) não travado(s) (kg);

P_2 = massa do reboque suportada pelo(s) eixo(s) travado(s) (kg).

3.2 — Ensaio com um dinamómetro de inércia.

3.2.1 — A máquina de ensaio deve ter uma inércia rotativa que simule a parte da inércia linear da massa do veículo que actua numa roda, necessária para os ensaios de eficiência a frio e de eficiência a quente, e deve poder funcionar a uma velocidade constante, para as necessidades dos ensaios descritos nos pontos 3.5.2 e 3.5.3 seguintes.

3.2.2 — O ensaio deve ser efectuado com uma roda completa, incluindo o pneumático, montada na parte móvel do travão como o seria no veículo. A massa de inércia pode ser ligada ao travão ou directamente ou por intermédio dos pneumáticos e das rodas.

3.2.3 — Durante os ensaios de aquecimento, pode-se recorrer ao arrefecimento por ar a uma velocidade e num sentido de escoamento que simulem as condições reais, não devendo a velocidade da corrente de ar exceder 10 km/h. A temperatura do ar de arrefecimento deve ser a temperatura ambiente.

3.2.4 — Quando a resistência ao rolamento do pneumático não for compensada automaticamente durante o ensaio, o binário aplicado ao travão deve ser modificado por subtracção de um binário equivalente a um coeficiente de resistência ao rolamento de 0,01.

3.3 — Ensaio dinamométrico em banco de ensaio.

3.3.1 — O eixo deve ser carregado, de preferência, com a sua carga estática máxima, se bem que isso não

seja indispensável quando se toma em consideração, durante os ensaios, a diferença de resistência ao rolamento provocada por uma massa diferente no eixo submetido ao ensaio.

3.3.2 — Durante os ensaios de aquecimento, pode-se recorrer ao arrefecimento por ar a uma velocidade e num sentido de escoamento que simulem as condições reais, não devendo a velocidade da corrente de ar exceder 10 km/h. A temperatura do ar de arrefecimento deve ser a temperatura ambiente.

3.3.3 — O tempo de travagem deve ter uma duração de 1 s após um tempo de resposta máximo de 0,6 s.

3.4 — Condições de ensaio.

3.4.1 — O ou os travões submetidos ao ensaio devem ser equipados com instrumentos para que se possam fazer as seguintes medições:

3.4.1.1 — Registo contínuo para permitir a determinação do binário ou da força de travagem na periferia do pneumático;

3.4.1.2 — Registo contínuo da pressão de ar no actuador do travão;

3.4.1.3 — Velocidade durante o ensaio;

3.4.1.4 — Temperatura inicial na face externa do tambor do travão;

3.4.1.5 — Curso do actuador do travão utilizado durante o ensaio do tipo O e o ensaio do tipo I ou III, consoante o caso.

3.5 — Procedimentos de ensaio.

3.5.1 — Ensaio adicional de eficiência a frio.

3.5.1.1 — Este ensaio deve ser efectuado a uma velocidade inicial de 40 km/h, no caso do ensaio do tipo I, ou de 60 km/h, no caso do ensaio do tipo III, para avaliar a eficiência de travagem a quente no final do ensaio do tipo I ou III.

3.5.1.2 — O travão deve ser accionado três vezes à mesma pressão (p) e a uma velocidade inicial equivalente a 40 km/h (no caso do ensaio do tipo I) ou a 60 km/h (no caso do ensaio do tipo III), a uma temperatura inicial do travão aproximadamente igual que não exceda 100°C, medida na face externa do tambor. O travão é accionado à pressão do actuador necessária para dar um binário ou uma força de travagem equivalente a uma razão de travagem (z) pelo menos igual a 0,50. A pressão no actuador do travão não deve exceder 6,5 bar e o binário aplicado na árvore de cames (C) não deve exceder o binário máximo tecnicamente admissível na árvore de cames (C_{max}). A média dos três resultados dará a eficiência a frio.

3.5.2 — Ensaio do tipo I.

3.5.2.1 — Este ensaio deve ser efectuado a uma velocidade equivalente a 40 km/h e a uma temperatura inicial do travão que não exceda 100°C, medida na face externa do tambor.

3.5.2.2 — Deve ser mantida uma razão de travagem de 0,07, incluindo a resistência ao rolamento (v. o ponto 3.2.4).

3.5.2.3 — A duração do ensaio será de dois minutos e trinta e três segundos, ou seja, 1,7 km a 40 km/h. Se não se puder alcançar a velocidade de ensaio, a duração do ensaio pode ser aumentada em conformidade com o n.º 2 do artigo 48.º e o n.º 2 do anexo xxv do presente Regulamento.

3.5.2.4 — No máximo sessenta segundos após o fim do ensaio de perda de eficiência do tipo I, efectua-se um ensaio de eficiência a quente em conformidade com o artigo 49.º do presente Regulamento, a uma velocidade inicial equivalente a 40 km/h. A pressão no actuador do travão deve ser a utilizada durante o ensaio de eficiência a frio.

3.5.3 — Ensaio do tipo III (ensaio de perda de eficiência).

3.5.3.1 — Métodos de ensaio para travagens repetidas.

3.5.3.1.1 — Ensaio em pista (v. o artigo 52.º do presente Regulamento).

3.5.3.1.2 — Ensaio com um dinamómetro de inércia.

As condições de realização dos ensaios em banco de ensaio previstos no ponto 3.2 do presente anexo poderão ser idênticas às definidas para o ensaio em estrada previsto no n.º 1 do artigo 52.º do presente Regulamento, com

$$V_2 = \frac{V_1}{2}$$

3.5.3.1.3 — Ensaio dinamométrico em banco de ensaio.

As condições de realização dos ensaios em banco de ensaio previstos no ponto 3.3 do presente anexo devem ser as seguintes:

Número de aplicações dos travões: 20;
Duração do ciclo de travagem (tempo de travagem: 25s; tempo de recuperação: 35 s): 60 s;
Velocidade de ensaio: 30 km/h;
Razão de travagem: 0,06;
Resistência ao rolamento: 0,01.

3.5.3.2 — No máximo sessenta segundos após o fim do ensaio do tipo III efectua-se um ensaio de eficiência a quente em conformidade com o n.º 4 do artigo 52.º do presente Regulamento. A pressão no actuador do travão deve ser a utilizada durante o ensaio do tipo O.

3.6 — Relatório dos ensaios.

3.6.1 — O resultado dos ensaios efectuados em conformidade com o ponto 3.5 do presente anexo deve ser apresentado numa ficha, cujo modelo figura no anexo IV do presente Regulamento. O travão e o eixo devem ser identificados. Para esse fim, as informações relativas aos travões, ao eixo e à massa tecnicamente admissível, bem como o número do relatório de ensaio correspondente, devem ser marcados no eixo.

4 — Verificação

4.1 — Verificação dos componentes do travão.

As características dos travões do veículo objecto da homologação devem satisfazer cada um dos seguintes critérios:

Ponto	Critério
4.1.1 a) Secção cilíndrica do tambor do travão. b) Material do tambor do travão. c) Massa do tambor do travão.	Nenhuma alteração admitida. Nenhuma alteração admitida. Pode variar de -0% a +20% em relação à massa do tambor de referência.
4.1.2 a) Distância entre a roda e a face externa do tambor do travão (dimensão E). b) Parte do tambor do travão não coberta pela roda (dimensão F).	Tolerância a determinar pelo serviço técnico que efectua os ensaios de homologação.
4.1.3 a) Material das guarnições do travão. b) Largura das guarnições do travão. c) Espessura das guarnições do travão.	Nenhuma alteração admitida.

Ponto	Critério
d) Área efectiva das guarnições do travão. e) Modo de fixação das guarnições do travão.	
4.1.4 Geometria do travão (figura 2 que consta do presente anexo).	Nenhuma alteração admitida.
4.1.5 Raio de rolamento do pneumático (R).	Pode variar, sem prejuízo das prescrições do ponto 4.3.1.4 do presente anexo.
4.1.6 a) Esforço médio (Th_A) ... b) Curso do actuador (s) ... c) Comprimento da alavanca (l). d) Pressão de accionamento do travão (P).	Podem variar, desde que a eficiência prevista seja conforme às prescrições do ponto 4.3 do presente anexo.
4.1.7 Massa estática (P)	P não deve exceder P_e (v. o ponto 2).

4.2 — Verificação das forças de travagem desenvolvidas.

4.2.1 — As forças de travagem (T) de cada travão consideradas (para a mesma pressão p_m na conduta de comando) necessárias para produzir a força de arrastamento especificada para as condições de realização dos ensaios dos tipos I e III não poderão exceder os valores T_e indicados no registo dos resultados dos ensaios (ponto 2 do anexo IV do presente Regulamento), valores esses que foram utilizados como base para o ensaio do travão de referência.

4.3 — Verificação da eficiência a quente.

4.3.1 — A força de travagem (T) para cada travão considerado, para uma dada pressão (p) nos actuadores e uma dada pressão na linha de comando (p_m) utilizadas durante o ensaio do tipo O do reboque considerado, deve ser determinada pelos métodos descritos nos pontos 4.3.1.1 a 4.3.1.4 do presente anexo.

4.3.1.1 — O curso previsto(s) do actuador do travão considerado é determinado a partir da seguinte relação:

$$s = 1 \times \frac{S_e}{1_e}$$

s não deve exceder o curso efectivo (s_p).

4.3.1.2 — Determina-se o esforço médio (Th_A) do actuador montado no travão considerado à pressão especificada no ponto 4.3.1 do presente anexo.

4.3.1.3 — O binário aplicado na árvore de cames (C) é dado por:

$$C = Th_A \times 1$$

C não deve exceder C_{max} .

4.3.1.4 — A eficiência de travagem prevista para o travão considerado é dada pela fórmula:

$$T = (T_e - 0,001P_e) \times \frac{(C - C_o)}{(C_e - C_{oc})} \times \frac{R_e}{R} + 0,01P$$

R não deve ser inferior a $0,8 R_e$.

4.3.2 — A eficiência de travagem prevista para o reboque considerado é dada pela fórmula:

$$\frac{TR}{PR} = \frac{\sum T}{\sum P}$$

4.3.3 — As eficiências a quente após os ensaios dos tipos I ou III devem ser determinadas em conformidade com os pontos 4.3.1.1, 4.3.1.2, 4.3.1.3 e 4.3.1.4 do presente anexo. Os valores calculados correspondentes, determinados em conformidade com o ponto 4.3.2, devem satisfazer as prescrições do presente diploma aplicáveis ao reboque considerado. O valor utilizado para «valor registado no ensaio do tipo 0», como previsto nos pontos 1.3.3 ou 1.6.2 do capítulo II, é o registado durante o ensaio de tipo 0 do reboque considerado.

(¹) Os símbolos relativos ao travão de referência são afectados do índice «e».

ANEXO IV

Parte 1

Modelo de relatório de ensaio de um eixo de referência, como previsto no ponto 3.6 do anexo II do presente Regulamento (ou como previsto no ponto 3.6 do apêndice 1 da Directiva n.º 98/12/CE).

Relatório de ensaio n.º ...

1 — Identificação:

1.1 — Eixo:

Fabricante (nome e endereço);
 Marca;
 Tipo;
 Modelo;
 Carga tecnicamente admissível por eixo (P_e), em kg.

1.2 — Travão:

Fabricante (nome e endereço);
 Marca;
 Tipo;
 Modelo;
 Binário máximo tecnicamente admissível na árvore de cames (C_{max});

Tambor do travão:

Diâmetro interno;
 Massa;
 Material (incluir desenho cotado como se indica na figura 1);

Guarnição do travão:

Fabricante;
 Tipo;
 Identificação (deve ser visível quando a guarnição estiver montada no respectivo suporte);
 Largura;
 Espessura;
 Área;
 Modo de fixação;
 Geometria do travão (incluir desenho cotado como se indica na figura 2);

1.3 — Roda(s):

Simples/dupla (¹);
 Diâmetro da jante (D);

(incluir desenho cotado como se indica na figura 1 constante do presente anexo);

1.4 — Pneumáticos:

Raio de rolamento dinâmico (R_e) à carga de referência (P_e);

1.5 — Actuador do travão:

Fabricante;
 Tipo (cilindro/diafragma) (¹);
 Modelo;
 Comprimento da alavanca (¹).

2 — Registo dos resultados dos ensaios [corrigidos de modo a ter em conta a resistência ao rolamento ($0,01P_e$)] (²).

No caso dos veículos das categorias O₂ e O₃.

	Tipo de ensaio		
	0	I	
	Ponto pertinente do anexo III		
	3.5.1.2	3.5.2.2/3	3.5.2.4
Velocidade de ensaio (km/h)	40	40	40
Pressão no actuador do travão, P_e (bar)	—	—	—
Duração da travagem (min)	—	2,55	—
Força da travagem desenvolvida, T_e (dN)			
Eficiência de travagem, T_e/P_e			
Curso do actuador do travão, S_e (mm)		—	—
Binário aplicado na árvore de cames, C_e (Nm)			
C_{oe} (Nm)		—	

No caso dos veículos das categorias O₄.

	Tipo de ensaio		
	0	III	
	Ponto pertinente do anexo III		
	3.5.1.2	3.5.3.1/3	3.5.3.2
Velocidade de ensaio, inicial (km/h) . . .	60		60
Velocidade de ensaio, final (km/h) . . .			
Pressão no actuador do travão, P_e (bar)		—	
Número de aplicações dos travões . . .	—	20	—
Duração do ciclo de travagem (s)	—	60	—
Força da travagem desenvolvida, T_e (dN)			
Eficiência de travagem, T_e/P_e			
Curso do actuador do travão, S_e (mm)		—	
Binário aplicado na árvore de cames, C_e (Nm)		—	
C_{oe} (Nm)		—	

3 — Nome do serviço técnico que realizou o ensaio.

4 — Data do ensaio.

5 — Este ensaio foi efectuado e os seus resultados estão em conformidade com o presente Regulamento ou com a Directiva n.º 71/320/CE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º 98/12/CE.

ANEXO V

Relatório de ensaio do dispositivo de comando

- 1 — Fabricante.
- 2 — Marca.
- 3 — Tipo.
- 4 — Características dos reboques para os quais o dispositivo de comando é previsto pelo fabricante:
 - 4.1 — Massa $G'_A = \dots$ kg.
 - 4.2 — Força vertical estática admissível no cabeçote do dispositivo de tracção: $\dots$ N.
 - 4.3 — Reboque com lança rígida ⁽¹⁾ ou reboque de vários eixos com lança articulada ⁽¹⁾.
- 5 — Descrição sumária (lista dos planos e desenhos cotados anexos).
- 6 — Desenho esquemático principal do comando.
- 7 — Curso $s = \dots$ mm.
- 8 — Relação de transmissão do dispositivo de comando:
 - 8.1 — Com um dispositivo de transmissão mecânica ⁽¹⁾:

$$i_{H0} = \text{de } \dots \text{ a } \dots \text{ } ^{(2)}$$

- 8.2 — Com um dispositivo de transmissão hidráulica ⁽¹⁾:

$$i_h = \text{de } \dots \text{ a } \dots \text{ } ^{(2)}$$

$$F_{HZ} = \dots \text{ cm}^2$$

Curso do cilindro principal: $\dots$ mm.

9 — Resultados do ensaio:

9.1 — Rendimento:

Com um dispositivo de transmissão mecânica
 $\eta_H = \dots$

Com um dispositivo de transmissão hidráulica
 $\eta_H = \dots$

- 9.2 — Força complementar $K = \dots$ N.
- 9.3 — Força de compressão máxima $D_1 = \dots$ N.
- 9.4 — Força de tracção máxima $D_2 = \dots$ N.
- 9.5 — Limiar de solicitação $K_A = \dots$ N.
- 9.6 — Perda de curso e curso livre:

No caso de influência da posição do dispositivo de tracção S_o ⁽¹⁾ = $\dots$

Com um dispositivo de transmissão hidráulica s'' ⁽¹⁾ = $\dots$

9.7 — Curso útil do comando $s' = \dots$

9.8 — Existe um protector contra sobrecargas conforme com o n.º 6 do artigo 95.º do presente Regulamento ou conforme com o ponto 3.6 do anexo VIII da Directiva n.º 98/12/CE: sim/não ⁽¹⁾.

9.8.1 — Se o protector contra sobrecargas estiver montado antes da alavanca de transmissão do dispositivo de comando:

9.8.1.1 — Limiar de solicitação do protector contra sobrecargas:

$$D_A = \dots \text{ N}$$

9.8.1.2 — Se o protector contra sobrecargas for mecânico ⁽¹⁾:

Força máxima, P'_{max} que o dispositivo de comando de inércia pode desenvolver:

$$P'_{max}/i_{H0} = \dots \text{ N}$$

9.8.1.3 — Se o protector contra sobrecargas for hidráulico ⁽¹⁾:

Pressão hidráulica máxima que o dispositivo de comando de inércia pode desenvolver:

$$p'_{max}/i_{h0} = \dots \text{ N/cm}^2$$

9.8.2 — Se o protector contra sobrecargas estiver montado depois da alavanca de transmissão do dispositivo de comando:

9.8.2.1 — Limiar de solicitação do protector contra sobrecargas:

Protector contra sobrecargas mecânico ⁽¹⁾:

$$D_A \times i_{H0} = \dots \text{ N}$$

Protector contra sobrecargas hidráulico ⁽¹⁾:

$$D_A \times i_h = \dots \text{ N}$$

9.8.2.2 — Se o protector contra sobrecargas for mecânico ⁽¹⁾:

Força máxima, P'_{max} que o dispositivo de comando de inércia pode desenvolver:

$$P'_{max} = \dots \text{ N}$$

9.8.2.3 — Se o protector contra sobrecargas for hidráulico ⁽¹⁾:

Pressão hidráulica máxima que o dispositivo de comando de inércia pode desenvolver:

$$p'_{max} = \dots \text{ N/cm}^2$$

10 — Serviço técnico que efectuou os ensaios:

11 — O dispositivo de comando acima descrito está/não está ⁽¹⁾ conforme com as prescrições dos pontos 3, 4 e 5 das condições de ensaio dos veículos equipados com sistemas de travagem de inércia.
 $\dots$ (assinatura).

⁽¹⁾ Riscar o que não interessar.

⁽²⁾ Indicar os comprimentos cuja relação serviu para determinar i_{H0} ou i_h .

ANEXO VI

Relatório de ensaio do travão

- 1 — Fabricante.
- 2 — Marca.
- 3 — Tipo.
- 4 — Massa máxima tecnicamente admissível por roda, $G_{bo} = \dots$ kg.
- 5 — Binário máximo de travagem $M_{max} = \dots$ Nm (especificado pelo fabricante conforme previsto no n.º 4 do artigo 98.º do presente Regulamento ou no ponto 6.2 do anexo VIII da Directiva n.º 98/12/CE).
- 5.1 — Binário de travagem ensaiado = $\dots$ Nm [conforme previsto nas alíneas a) e b) do n.º 4 do artigo 98.º do presente Regulamento ou nos pontos 6.2.1 e 6.2.2 do anexo VIII da Directiva n.º 98/12/CE].
- 6 — Raio de rolamento dinâmico do pneumático:

$$R_{min} = \dots \text{ m}$$

$$R_{max} = \dots \text{ m}$$

7 — Descrição sumária (lista dos planos e desenhos cotados anexos).

- 8 — Desenho esquemático principal do travão.
9 — Resultados dos ensaios:

Travão mecânico⁽¹⁾;
Travão hidráulico⁽¹⁾.

- 9.1 — Relação de transmissão:

$$i_g = \dots^{(2)}$$

- 9.1a — Relação de transmissão:

$$i_g' = \dots^{(2)}$$

- 9.2 — Metade do curso de aperto das maxilas:

$$S_B = \dots \text{ mm}$$

- 9.2a — Metade do curso de aperto das maxilas:

$$S_B = \dots \text{ mm}$$

- 9.3 — Metade do curso mínimo de aperto das maxilas no centro destas:

$$S_B^* = \dots \text{ mm}$$

- 9.3a — Metade do curso mínimo de aperto das maxilas no centro destas:

$$S_B^* = \dots \text{ mm}$$

- 9.4 — Força residual:

$$P_o = \dots \text{ N}$$

- 9.4a — Força residual:

$$p_o = \dots \text{ bar}$$

- 9.5 — Coeficiente:

$$Q = \dots \text{ m}$$

- 9.5a — Coeficiente:

$$Q' = \dots \text{ m cm}^2$$

- 9.6 — Existe um protector contra sobrecargas conforme com o n.º 6 do artigo 95.º deste Regulamento ou no ponto 3.6 do anexo VIII da Directiva n.º 98/12/CE: sim/não⁽¹⁾.

- 9.6a — Existe um protector contra sobrecargas conforme com o n.º 6 do artigo 95.º do presente Regulamento ou no ponto 3.6 do anexo VIII da Directiva n.º 98/12/CE: sim/não⁽¹⁾.

- 9.6.1a — Binário de travagem que activa o protector contra sobrecargas:

$$M_A = \dots \text{ Nm}$$

- 9.7 — Força máxima admissível para M_{max} :

$$P_{max} = \dots \text{ N}$$

- 9.7a — Pressão máxima admissível para M_{max} :

$$P_{max} = \dots \text{ N/cm}^2$$

- 9.8a — Superfície do cilindro da roda:

$$F_{RZ} = \dots \text{ cm}^2$$

- 9.9a — Absorção volumica de fluido (no caso dos travões de disco):

$$V_{60} = \dots \text{ cm}^2$$

- 10 — Serviço técnico que realizou os ensaios:

- 11 — O travão acima indicado está/não está ⁽¹⁾ conforme com as prescrições dos artigos 95.º e 98.º do presente Regulamento ou conforme com os pontos 3 e 6 do anexo VIII da Directiva n.º 98/12/CE e nas condições de ensaio dos veículos equipados com sistemas de travagem de inércia descritos no capítulo VIII.

- O travão em questão pode/não pode ⁽¹⁾ ser utilizado num sistema de travagem de inércia sem protector contra sobrecargas.

... (assinatura).

⁽¹⁾ Riscar o que não interessar.

⁽²⁾ Indicar os comprimentos que serviram para determinar i_g ou i_g' .

ANEXO VII

Relatório de ensaio relativo à compatibilidade do dispositivo de comando da transmissão e dos travões

- 1 — Dispositivo de comando [descrito no relatório de ensaio anexo (v. o anexo v)].

Relação de transmissão escolhida:

$$i_{H0}^{(1)} = \dots^{(2)} \text{ ou } i_h^{(1)} = \dots^{(2)}$$

(deve estar compreendida dentro dos limites indicados no ponto 8.1 ou 8.2 do anexo v ou no ponto 8.1 ou 8.2 do apêndice 2 do anexo VIII da Directiva n.º 98/12/CE).

- 2 — Travões [descritos no relatório de ensaio anexo (v. anexo vi)].

3 — Transmissão do reboque.

3.1 — Descrição sumária com desenho esquemático principal.

3.2 — Relação de transmissão e rendimento da transmissão mecânica do reboque:

$$i_H^{(1)} = \dots^{(2)} \\ \eta_H^{(1)} = \dots$$

4 — Reboque.

4.1 — Fabricante.

4.2 — Marca.

4.3 — Modelo.

4.4 — Tipo de lança: reboque de um só eixo com lança rígida/reboque de vários eixos com lança articulada ⁽¹⁾.

4.5 — Número de travões, $n = \dots$

4.6 — Massa máxima tecnicamente admissível, $G_A = \dots \text{ kg}$.

4.7 — Raio de rolamento (dinâmico) do pneumático, $R = \dots \text{ m}$.

4.8 — Esforço autorizado sobre a atrelagem:

$$D^* = 0,10 \times g \times G_A = \dots \text{ N}^{(1)}$$

ou

$$D^* = 0,067 \times g \times G_A = \dots \text{ N}^{(1)}$$

Força de travagem necessária:

$$B^* = 0,5 \times g \times G_A = \dots \text{ N}$$

Força de travagem:

$$B = 0,49 \times g \times G_A = \dots \text{ N}$$

5 — Compatibilidade — resultados do ensaio:

5.1 — Tensão-limiar $100 K_A/(g \times G_A) = \dots$ (deve situar-se entre 2 e 4).

5.2 — Força de compressão máxima $100 D_1/(g \times G_A) = \dots$ (não deve ser superior a 10, no caso dos reboques com lança rígida, nem a 6,7, no caso dos reboques de vários eixos com lança articulada).

5.3 — Força de tracção máxima $100 D_2/(g \times G_A) = \dots$ (deve situar-se entre 10 e 50).

5.4 — Massa máxima tecnicamente admissível para o dispositivo do comando por inércia $G_A' = \dots$ kg (não deve ser inferior a G_A).

5.5 — Massa máxima tecnicamente admissível para todos os travões do reboque:

$$G_B = n \times G_{B0} = \dots \text{ kg (não deve ser inferior a } G_A)$$

5.6 — Binário de travagem máximo dos travões:

$$n \times M_{\max}/(B \times R) = \dots \text{ (deve ser igual ou superior a 1,2)}$$

5.6.1 — O dispositivo de comando de inércia/os travões ⁽¹⁾ está(ão)/não está(ão) ⁽¹⁾ equipado(s) com um protector contra sobrecargas conforme com o n.º 6 do artigo 95.º do presente Regulamento ou conforme com o ponto 3.6 do anexo VIII da Directiva n.º 98/12/CE.

5.6.1.1 — Protector contra sobrecargas mecânico no dispositivo de comando de inércia ⁽¹⁾:

$$n \times P_{\max}/(i_{H1} \times n_{H1} \times P'_{\max}) = \dots$$

(deve ser igual ou superior a 1,0)

5.6.1.2 — Protector contra sobrecargas hidráulico no dispositivo de comando de inércia ⁽¹⁾:

$$P_{\max}/P'_{\max} = \dots \text{ (deve ser igual ou superior a 1,0)}$$

5.6.1.3 — Se o protector contra sobrecargas estiver montado no dispositivo de comando de inércia:

Limiar de solicitação $D_A/D_* = \dots$ (deve ser igual ou superior a 1,2).

5.6.1.4 — Se o protector contra sobrecargas estiver montado no travão:

Binário-limiar $n \times M_A/(B \times R) = \dots$ (deve ser igual ou superior a 1,2).

5.7 — Sistema de travagem de inércia com transmissão mecânica ⁽¹⁾.

5.7.1:

$$i_H = i_{H0} \times i_{H1} = \dots$$

5.7.2:

$$\eta_H = \eta_{H0} \times \eta_{H1} = \dots$$

5.7.3:

$$\left[\frac{B \times R}{Q} + n \times P_0 \right] \times \frac{1}{(D^* - K) \times \eta_H} = \dots$$

5.7.4:

$$\frac{S'}{S_B^* \times i_g} = \dots$$

(deve ser igual ou inferior a i_H).

5.8 — Sistema de travagem de inércia com transmissão hidráulica ⁽¹⁾.

5.8.1:

$$i_H/F_{HZ} = \dots$$

5.8.2:

$$\left[\frac{B \times R}{n \times Q'} + P_0 \right] \times \frac{1}{(D^* - K) \times \eta_H}$$

(deve ser igual ou inferior a i_H/F_{HZ}).

5.8.3:

$$\frac{S'}{2S_B^* \times n \times F_{RZ} \times i_g} = \dots$$

(deve ser igual ou superior a i_H/F_{HZ}).

5.8.4:

$$s/i_h = \dots$$

(deve ser igual ou inferior ao curso do cilindro principal especificado no ponto 8.2 do anexo V do presente Regulamento ou no ponto 8.2 do apêndice 2 do anexo VIII da Directiva n.º 98/12/CE).

6 — Serviço técnico que efectuou os ensaios.

7 — O sistema de travagem de inércia acima descrito está/não está ⁽¹⁾ conforme com as prescrições dos artigos 95.º a 101.º do presente Regulamento ou conforme as prescrições dos pontos 3 a 9 do anexo VIII da Directiva n.º 98/12/CE e nas condições de ensaio dos veículos equipados com sistemas de travagem de inércia.

... (assinatura).

⁽¹⁾ Riscar o que não interessar.

⁽²⁾ Indicar os comprimentos que serviram para determinar i_{ho} e i_{H1} .

ANEXO VIII

Documentação de homologação

TÍTULO I

Modelo

[formato máximo: A4 (210 mm x 297 mm)]

Ficha de homologação CE

(Carimbo da autoridade administrativa.)

Comunicação relativa a:

Homologação ⁽¹⁾;

Extensão da homologação ⁽¹⁾;

Recusa da homologação ⁽¹⁾;

Revogação da homologação ⁽¹⁾;

de um modelo/tipo ⁽¹⁾ de veículo/componente/unidade técnica ⁽¹⁾ nos termos da Directiva n.º 71/320/CEE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º 98/12/CE.

Número de homologação: ...

Razão da extensão: ...

SECÇÃO I

0.1 — Marca (firma do fabricante): ...

0.2 — Tipo: ...

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

0.3.1 — Localização dessa marcação: ...

0.4 — Categoria do veículo ⁽³⁾: ...

0.5 — Nome e morada do fabricante: ...

0.7 — No caso de componentes e unidades técnicas, localização e método de fixação da marca de homologação CE: ...

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

SECÇÃO II

- 1 — Informações adicionais(se aplicável): v. adenda.
- 2 — Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios: ...
- 3 — Data do relatório de ensaio: ...
- 4 — Número do relatório de ensaio: ...
- 5 — Eventuais observações: v. adenda.
- 6 — Local: ...
- 7 — Data: ...
- 8 — Assinatura: ...
- 9 — Está anexado o índice do *dossier* de homologação, que está arquivado junto das autoridades de homologação e pode ser obtido a pedido.

(¹) Riscar o que não interessar.

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

(³) Conforme definida na parte A do anexo II da Directiva n.º 70/156/CE ou no Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

Adenda à ficha de homologação CE n.º ... , relativa à homologação de um modelo de veículo, nos termos da Directiva n.º 70/320/CE, com a redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º 98/12/CE.

- 1 — Informações adicionais:
 - 1.1 — Massa do veículo: ...
 - 1.1.1 — Massa máxima do veículo: ...
 - 1.1.2 — Massa mínima do veículo: ...
 - 1.1.3 — Distribuição da massa por cada eixo (valor máximo): ...
 - 1.2 — Marca e tipo das guarnições dos travões: ...
 - 1.2.1 — Guarnições alternativas: ...
 - 1.2.2 — Método de ensaio de homologação: ensaios com o veículo/capítulo XI (ou anexo XII da Directiva n.º 98/12/CE)/outro (¹).
 - 1.3 — Quando se trate de um veículo a motor:
 - 1.3.1 — Tipo do motor: ...
 - 1.3.2 — Se for caso disso (¹), massa máxima do reboque que pode ser atrelado: ...
 - 1.3.2.1 — Reboque: ...
 - 1.3.2.2 — Semi-reboque: ...
 - 1.3.2.3 — Reboque de eixos centrais [indicar também a relação máxima entre a consola do dispositivo de engate (²) e a distância entre eixos]: ...
 - 1.3.2.4 — Massa máxima do conjunto: ...
 - 1.3.2.5 — Reboque da categoria O₁: com/sem travões(¹).
 - 1.3.2.6 — O veículo está/não está (¹) equipado para rebocar reboques com sistemas de travagem eléctricos.
 - 1.3.2.7 — O veículo está/não está (¹) equipado para rebocar reboques com sistemas de travagem antibloqueio.
 - 1.4 — Dimensões dos pneumáticos:
 - 1.4.1 — Dimensões das rodas/pneumáticos de reserva de utilização temporária: ...
 - 1.4.2 — O veículo satisfaz os requisitos do capítulo XII (ou satisfaz os requisitos do anexo XIII da Directiva n.º 98/12/CE): sim/não (¹).
 - 1.5 — Número e disposição dos eixos: ...
 - 1.6 — Descrição sumária do equipamento de travagem: ...
 - 1.7 — Repartição da travagem pelos eixos do veículo: ...
 - 1.7.1 — O veículo satisfaz as prescrições do anexo I do presente diploma (ou satisfaz as prescrições do anexo II (da Directiva n.º 98/12/CE): sim/não (¹).

1.7.2 — Informações requeridas no ponto 7.3 do anexo I do presente Regulamento (ou no ponto 7.3 do apêndice ao anexo I da Directiva n.º 98/12/CE): ...

1.8 — Veículos equipados com sistemas de travagem antibloqueio:

1.8.1 — Veículos a motor:

1.8.1.1 — O veículo satisfaz os requisitos do capítulo IX (ou os requisitos do anexo X da Directiva n.º 98/12/CE): sim/não (¹).

1.8.1.2 — Categoria do sistema de travagem antibloqueio: categoria 1/2/3 (¹).

1.8.2 — Reboques:

1.8.2.1 — O veículo satisfaz os requisitos do capítulo IX (ou os requisitos do anexo X da Directiva n.º 98/12/CE): sim/não (¹).

1.8.2.2 — Categoria do sistema de travagem antibloqueio: categoria A/B (¹).

1.8.2.3 — Se tiver sido utilizado um relatório de ensaio segundo o modelo do capítulo XIII, ou segundo o modelo do capítulo XIV da Directiva n.º 98/12/CE, indicar o seu número: ...

1.9 — Reboques com sistemas de travagem eléctricos:

1.9.1 — O veículo cumpre os requisitos do capítulo X (ou os requisitos do anexo XI da Directiva n.º 98/12/CE): sim/não (¹).

5 — Observações: ...

(¹) Riscar o que não interessar.

(²) Consola do dispositivo de engate é a distância horizontal entre o ponto de engate para reboques de eixos centrais e a linha média dos eixos da retaguarda.

TÍTULO II

Relatório de ensaio

1 — Massa do veículo durante os ensaios:

1. Massa do veículo durante os ensaios

	Sem carga (Kg)	Em carga (Kg)
Carga no cubecote de engate (¹)		
Eixo nº1 (²)		
Eixo nº2		
Eixo nº3		
Eixo nº4		
Total		

Resultados dos ensaios

Ensaio	Velocidade de ensaio (Km/h)	Eficiência medida	Força aplicada no comando medida (N)
2.1. Ensaio do tipo O com motor desembrado: travagem de serviço travagem de emergência			
2.2. Ensaio do tipo O com motor embrado: travagem de serviço de acordo com o n.º I do art.53 do presente diploma (²)			
2.3. Ensaio do tipo I: com travagens repetidas (³) com travagem contínua (⁴)			
2.4. Ensaio do tipo II ou II A, conforme o caso:			
2.4.1. Ensaio do tipo III(⁴)			

2.5 — Sistema(s) de travagem utilizado(s) durante o ensaio do tipo II/II A ou III ⁽¹⁾:

2.6 — Tempo de resposta e dimensões das condutas flexíveis:

2.6.1 — Tempo de resposta no actuador do travão: ... s

2.6.2 — Tempo de resposta no cabeçote de ligação da conduta de comando: ... s

2.6.3 — Condutas flexíveis de tractores de semi-reboques:

Comprimento: ... m;

Diâmetro interno: ... mm.

2.7 — Casos em que não é necessário efectuar os ensaios dos tipos I e ou II (ou II A) ou III previstos no capítulo VII do presente Regulamento ou do anexo VII da Directiva n.º 98/12/CE:

2.7.1 — Número de homologação do veículo de referência: ...

2.7.2:

	Eixos do veículo			Eixos de referência		
	Massa por eixo (*)	Força de travagem necessária nas rodas	Velocidade	Massa por eixo (*)	Força de travagem desenvolvida nas rodas	Velocidade
	kg	N	km/h	kg	N	km/h
Eixo 1 ...						
Eixo 2 ...						
Eixo 3 ...						
Eixo 4 ...						

(*) Trata-se da massa máxima tecnicamente admissível por eixo.

2.7.3:

Massa máxima do veículo apresentada à homologação	... kg
Força de travagem necessária nas rodas	... N
Binário de retardamento necessário no veio principal do retardador	... Nm
Binário de retardamento obtido no veio principal do retardador (conforme o diagrama)	... kg

(¹) No caso de um semi-reboque ou de um reboque de eixos centrais, indicar a massa correspondente à carga exercida sobre o dispositivo de engate.

2.7.4:

Eixo de referência	Número de relatório	Data: .../.../...
	Tipo I	Tipo III
Forças de travagem por eixo (N) (v. o n.º 4.2 do anexo III ao presente Regulamento):		
Eixo 1	$T_1 = \dots \% P_e$	$T_1 = \dots \% P_e$
Eixo 2	$T_2 = \dots \% P_e$	$T_2 = \dots \% P_e$
Eixo 3	$T_3 = \dots \% P_e$	$T_3 = \dots \% P_e$

Eixo de referência	Número de relatório	Data: .../.../...
	Tipo I	Tipo III
Curso previsto do actuador do travão (mm) (v. o n.º 4.3.1.1 do anexo III ao presente Regulamento):		
Eixo 1	S_1	S_1
Eixo 2	S_2	S_2
Eixo 3	S_3	S_3
Esforço médio (N) (v. o n.º 4.3.1.2 do anexo III ao presente Regulamento):		
Eixo 1	Th_{A1}	Th_{A1}
Eixo 2	Th_{A2}	Th_{A2}
Eixo 3	Th_{A3}	Th_{A3}
Eficiência de travagem (N) (v. o n.º 4.3.1.4 do anexo III ao presente Regulamento):		
Eixo 1	$T_1 =$	$T_1 =$
Eixo 2	$T_2 =$	$T_2 =$
Eixo 3	$T_3 =$	$T_3 =$
	Resultado do ensaio do tipo O do reboque considerado (E).	Tipo I — eficiência a quente (calculada). Tipo III — eficiência a quente (calculada).
Eficiência de travagem do veículo (v. o n.º 4.3.2 do anexo III ao presente Regulamento).		
Prescrições relativas à travagem a quente (v. o artigo 49.º e o n.º 4 do artigo 52.º do presente Regulamento):	$\geq 0,36$ e $\geq 0,6 E$.	$\geq 0,40$ e $\geq 0,6 E$.

3 — Reservatórios e fontes de energia que utilizam ar comprimido:

3.1 — Volume total dos reservatórios do travão: ...

3.2 — Valor p_2 declarado pelo fabricante: ...

3.3 — Pressão no reservatório após um ensaio de oito aplicações do travão: ...

3.4 — Valor do tempo de enchimento T_1 : ...

3.5 — Valor do tempo de enchimento T_2 : ...

3.6 — Volume total dos reservatórios dos sistemas auxiliares: ...

3.7 — Valor do tempo de enchimento T_3 : ...

4 — Travagem automática de reboques com sistemas de travagem a ar comprimido.

4.1 — Razão de travagem conseguida: ...

5 — Reboques com sistemas de travagem eléctricos.

5.1 — Razão de travagem conseguida: ...

(¹) No caso de um semi-reboque ou de um reboque de eixos centrais, indicar a massa correspondente à carga exercida sobre o dispositivo de engate.

(²) Riscar o que não interessar.

(³) Aplicável somente aos veículos a motor.

(⁴) Aplicável somente aos reboques.

TÍTULO III

Lista de dados do veículo para as homologações com base no capítulo xiv do presente Regulamento

- 1 — Descrição do modelo de veículo:
- 1.1 — Designação comercial ou marca do veículo: ...
- 1.2 — Categoria do veículo:
- 1.3 — Modelo do veículo, em conformidade com o título I do presente anexo ou apêndice do anexo IX da Directiva n.º 98/12/CE.
- 1.4 — Modelos comerciais ou designações comerciais dos veículos que constituem o modelo de veículo: ...
- 1.5 — Nome e morada do fabricante: ...
- 2 — Marca e tipo das guarnições de travão:
- 2.1 — Guarnições de travão ensaiadas no que respeita a todas as prescrições pertinentes do capítulo II deste Regulamento (ou as prescrições do anexo II da Directiva n.º 98/12/CE).
- 2.2 — Guarnições de travão ensaiadas com base no capítulo XI deste Regulamento (ou do anexo XII da Directiva n.º 98/12/CE).
- 3 — Massa mínima do veículo: ...
- 3.1 — Distribuição da massa por cada eixo (valor mínimo): ...
- 4 — Massa máxima do veículo: ...
- 4.1 — Distribuição da massa por cada eixo (valor máximo): ...
- 5 — Velocidade máxima do veículo: ...
- 6 — Dimensões dos pneumáticos e das rodas: ...
- 7 — Configuração do circuito de travagem (por exemplo, dianteira/traseira ou em diagonal): ...
- 8 — Declaração de qual dos sistemas constitui o sistema de travagem de emergência: ...
- 9 — Especificações das válvulas dos travões (se for aplicável):
- 9.1 — Especificações relativas ao ajustamento da válvula do dispositivo de correcção em função da carga: ...
- 9.2 — Regulação da válvula de pressão: ...
- 10 — Distribuição das forças de travagem prevista: ...
- 11 — Especificação do travão:
- 11.1 — Tipo de travão de disco [por exemplo: número de êmbolos e diâmetro(s) respectivo(s), disco ventilado ou inteiriço]: ...
- 11.2 — Tipo de travão de tambor (por exemplo: duo-servo, com indicação do calibre dos êmbolos e das dimensões dos tambores): ...
- 11.3 — No caso de sistemas de travagem a ar comprimido, indicar, por exemplo, o tipo e as dimensões das câmaras, das alavancas, etc.: ...
- 12 — Tipo e calibre do cilindro principal: ...
- 13 — Tipo e calibre do servo dispositivo: ...

ANEXO IX

Símbolos e definições

Símbolos	Notas
E	Distância entre eixos.
E_R	Distância entre o cabeçote de engate e o centro do ou dos eixos do semi-reboque (ou distância entre o ponto de engate da lança e o centro do ou dos eixos do reboque de eixos centrais).

Símbolos	Notas
ϵ	Aderência utilizada pelo veículo: quociente entre o valor máximo da razão de travagem com o sistema de travagem antibloqueio operativo (Z_{AL}) e o coeficiente de aderência (K).
ϵ_i	Valor de ϵ medido no eixo i (no caso dos veículos a motor com um sistema de travagem com antibloqueio da categoria 3).
ϵ_H	Valor de ϵ num piso de grande coeficiente de atrito.
ϵ_2	Valor de ϵ num piso de pequeno coeficiente de atrito.
F	Força (N).
$F_b R$	Força de travagem do reboque com sistema de travagem antibloqueio inoperante.
F_{bRmax}	Valor máximo de $F_b R$.
F_{bRmax}	Valor de F_{bRmax} quando o eixo i do reboque for o único travado.
F_{bRAL}	Força de travagem do reboque com sistema de travagem antibloqueio operativo.
F_{Cnd}	Reacção normal total do piso sobre os eixos não motores não travados do conjunto veículo-reboque, em condições estáticas.
F_{Cd}	Reacção normal total do piso sobre os eixos motores não travados do conjunto veículo reboque, em condições estáticas.
F_{dyn}	Reacção normal do piso em condições dinâmicas, com o sistema de travagem antibloqueio operativo.
F_{idyn}	F_{dyn} sobre o eixo i no caso dos veículos a motor e dos reboques propriamente ditos.
F_i	Reacção normal do piso sobre o eixo i em condições estáticas.
F_M	Reacção normal total do piso sobre todas as rodas do veículo (tractor) a motor, em condições estáticas.
$F_{Mnd}^{(1)}$	Reacção normal total do piso sobre os eixos não motores não travados do veículo em condições estáticas.
$F_{Md}^{(1)}$	Reacção normal total do piso sobre os eixos motores não travados do veículo a motor em condições estáticas.
F_R	Reacção normal total do piso sobre todas as rodas do reboque, em condições estáticas.
F_{Rdyn}	Reacção normal total do piso sobre o(s) eixo(s) dos semi-reboque ou do reboque de eixos centrais, em condições dinâmicas.
$F_{wM}^{(1)}$	$0,01 F_{Mnd} + 0,015 F_{Md}$

Símbolos	Notas
G	Acção da gravidade ($9,81 \text{ m/s}^2$).
H	Altura do centro de gravidade declarada pelo fabricante e confirmada pelo serviço técnico que realizou os ensaios de homologação.
h_D	Altura da lança (altura do ponto de articulação da lança no reboque).
h_k	Altura do prato de atrelagem (cabeçote de engate).
h_R	Altura do centro de gravidade do reboque.
K_{Kf}	Coefficiente de aderência entre o pneumático e a estrada.
K_f	Coefficiente K de um eixo dianteiro.
K_H	Valor de K determinado num piso de grande coeficiente de atrito.
K_i	Valor de K determinado no eixo i de um veículo equipado com um sistema de travagem antibloqueio da categoria 3.
K_L	Valor de K determinado num piso de pequeno coeficiente de atrito.
K_{lock}	Valor da aderência correspondente a um deslizamento de 100 %.
K_M	Coefficiente K do veículo a motor.
K_{peaK}	Valor máximo da curva da aderência em função do deslizamento.
K_r	Coefficiente K de um eixo traseiro.
K_R	Coefficiente K do reboque.
P	Massa do veículo (kg).
R	Quociente entre K_{peaK} e K_{lock} .
T	Intervalo de tempo (s).
T_m	Valor médio de t .
T_{min}	Valor mínimo de t .
Z	Razão de travagem.
Z_{AL}	Razão de travagem Z do veículo com o sistema de travagem antibloqueio operativo.
Z_C	Razão de travagem Z do conjunto veículo-reboque quando apenas o reboque for travado e o sistema de travagem antibloqueio estiver inoperante.
Z_{CAL}	Razão de travagem Z do conjunto veículo-reboque quando apenas o reboque for travado e o sistema de travagem antibloqueio estiver operativo.

Símbolos	Notas
Z_{cmax}	Valor máximo de Z_C quando o eixo i do reboque for o único travado.
Z_m	Razão de travagem média.
Z_{max}	Valor máximo de Z .
Z_{MALS}	Z_{A1} do veículo a motor num piso de revestimento «desigual».
Z_R	Razão de travagem Z do reboque com o sistema de travagem antibloqueio inoperante.
Z_{RAL}	Z_{AL} do reboque obtida por travagem de todos os seus eixos com o veículo tractor não travado e o motor desembraiado.
Z_{RALH}	Z_{RAL} num piso com grande coeficiente de aderência.
Z_{RALL}	Z_{RAL} num piso com pequeno coeficiente de aderência.
R_{ALS}	Z_{RAL} num piso de revestimento «desigual».
Z_{RH}	Z_R num piso com grande coeficiente de aderência.
Z_{RL}	Z_R num piso com pequeno coeficiente de aderência.
Z_{Rhmax}	Valor máximo de Z_{RH} .
Z_{Rlmax}	Valor máximo de Z_{RL} .
Z_{Rmax}	Valor máximo de Z_R .

ANEXO X

Utilização da aderência

1 — Método de medição para os veículos a motor.

1.1 — Determinação do coeficiente de aderência (k).

1.1.1 — O coeficiente de aderência (k) é definido como o quociente entre as forças de travagem máximas num eixo sem bloqueio das rodas e a carga dinâmica correspondente no mesmo eixo.

1.1.2 — Os travões devem ser aplicados num único dos eixos do veículo em ensaio, a uma velocidade inicial de 50 km/h. Para se obter um máximo de eficiência, as forças de travagem devem ser repartidas pelas rodas desse eixo. O sistema de travagem antibloqueio deve ser desactivado ou deve estar inoperante entre as velocidades de 40 km/h e 20 km/h.

1.1.3 — Devem efectuar-se vários ensaios com pressões no sistema crescentes, para determinar a razão de travagem máxima do veículo (Z_{max}). Durante cada ensaio, a força aplicada deve ser mantida constante; a razão de travagem é determinada com base no tempo (t) gasto para passar de 40 km/h a 20 km/h, através da fórmula:

$$Z = \frac{0,566}{t}$$

Z_{max} é o valor máximo de Z ; t é expresso em segundos.

1.1.3.1 — Admite-se a ocorrência de bloqueio das rodas a velocidades inferiores a 20 km/h.

1.1.3.2 — Partindo do valor mínimo de t medido (designado por t_{min} , seleccionam-se três valores de t compreendidos entre t_{min} , e $1,05 t_{min}$ e calcula-se a sua média aritmética, t_m . A seguir, calcula-se

$$Z_m = \frac{0,566}{t_m}$$

Se for demonstrado que, por razões práticas, não é possível obter os três valores acima referidos, poderá utilizar-se o tempo mínimo t_{min} . Contudo, o ponto 1.3 continuará a ser aplicável.

1.1.4 — As forças de travagem devem ser calculadas a partir da razão de travagem determinada e da resistência ao rolamento do(s) eixo(s) não travado(s), que é igual a 0,015 vezes a carga estática no eixo, se for motor, e a 0,010 vezes a carga estática no eixo, se não for motor.

1.1.5 — A carga dinâmica no eixo é dada pelas relações definidas no anexo I ao presente Regulamento.

1.1.6 — O valor de k deve ser arredondado à terceira decimal.

1.1.7 — Repetir em seguida o ensaio descrito nos pontos 1.1.1 a 1.1.6 do presente anexo num ou mais eixos (no que respeita a excepções, v. os pontos 1.4 e 1.5).

1.1.8 — Por exemplo, no caso de um veículo a motor com dois eixos e tracção à retaguarda com o eixo dianteiro ⁽¹⁾ a ser travado, o valor do coeficiente de aderência k é dado pela fórmula:

$$K_f \frac{Z_m \times P \times g - 0,0015 \times F_2}{F_1 + \frac{h}{E} \times Z_m \times P \times g}$$

1.1.9 — Determina-se o valor do coeficiente correspondente ao eixo dianteiro, k_f , e o valor do coeficiente correspondente ao eixo traseiro, k_r .

1.2 — Determinação da aderência utilizada (ϵ).

1.2.1 — A aderência utilizada (ϵ) é definida como sendo o quociente entre o valor máximo da razão de travagem com o sistema de travagem antibloqueio operativo (Z_{AL}) e o coeficiente de aderência (K_M):

$$\epsilon = \frac{Z_{AL}}{K_M}$$

1.2.2 — Partindo de uma velocidade inicial do veículo de 55 km/h, determina-se o valor máximo da razão de travagem com o sistema de travagem antibloqueio operativo (Z_{AL}). Para o efeito, recorre-se ao valor médio em três ensaios (tal como no ponto 1.1.3 do presente anexo) do tempo gasto para reduzir a velocidade de 45 km/h para 15 km/h; a fórmula a utilizar é a seguinte:

$$Z_{AL} = \frac{0,849}{t_m}$$

1.2.3 — O coeficiente de aderência K_M é determinado por ponderação com base nas cargas dinâmicas por eixo:

$$K_M = \frac{K_f F_{fdyn} + K_r \times F_{rdyn}}{P \times g}$$

em que:

$$F_{fdyn} = F_t + \frac{h}{E} \times Z_{AL} \times P \times g$$

$$F_{rdyn} = F_r \times \frac{h}{E} \times Z_{AL} \times P \times g$$

1.2.4 — O valor de ϵ deve ser arredondado à segunda decimal.

1.2.5 — No caso dos veículos equipados com um sistema de travagem antibloqueio das categorias 1 ou 2, o valor de Z_{AL} será determinado com o veículo totalmente travado e o sistema de travagem antibloqueio a funcionar, enquanto a aderência utilizada (ϵ) será novamente dada pela fórmula do ponto 1.2.1 do presente anexo.

1.2.6 — No caso dos veículos equipados com um sistema de travagem antibloqueio da categoria 3, o valor de Z_{AL} será determinado em cada eixo que tenha pelo menos uma roda directamente controlada.

Exemplo: Para um veículo de dois eixos e um sistema de travagem antibloqueio que actua apenas no eixo da retaguarda ⁽²⁾, a aderência utilizada (ϵ) será dada pela fórmula:

$$\epsilon_2 = \frac{Z_{AL} \times P \times g - 0,010 \times F_1}{K_2 \times (F_2 - \frac{h}{E} \times Z_{AL} \times P \times g)}$$

Este cálculo deve ser efectuado para cada eixo que tenha pelo menos uma roda directamente controlada.

1.3 — Se $\epsilon > 1,00$ devem repetir-se as medições necessárias à determinação dos coeficientes de aderência. Admite-se uma tolerância de 10 %.

1.4 — No caso dos veículos a motor com três eixos, a determinação do valor k referente ao veículo será feita com base apenas no eixo simples (enquanto não for adoptado um método de ensaio uniforme, os veículos com mais de três eixos e os veículos especiais serão objecto de uma concertação com o serviço técnico).

1.5 — No caso dos veículos das categorias N₂ e N₃ cuja distância entre eixos seja inferior a 3,8 m e para os quais $h/E > 0,25$, não será necessário determinar o coeficiente de aderência do eixo traseiro.

1.5.1 — Nesse caso, a aderência utilizada (ϵ) é definida como o quociente entre o valor máximo da razão de travagem com o sistema de travagem antibloqueio operativo (Z_{AL}) e o coeficiente de aderência k_f .

$$\epsilon = \frac{Z_{AL}}{k_f}$$

2 — Método de medição para os reboques.

2.1 — Generalidades.

2.1.1 — O coeficiente de aderência (k) é definido como o quociente entre as forças de travagem máximas num eixo sem bloqueio das rodas e a carga dinâmica correspondente no mesmo eixo.

2.1.2 — Os travões devem ser aplicados num único dos eixos do veículo em ensaio, a uma velocidade inicial de 50 km/h. Para se obter um máximo de eficiência, as forças de travagem devem ser repartidas pelas rodas desse eixo. O sistema de travagem antibloqueio deve ser desactivado (ou deve estar inoperante) entre as velocidades de 40 km/h e 20 km/h.

2.1.3 — Devem efectuar-se vários ensaios com pressões no sistema crescentes, para determinar o valor máximo da razão de travagem do conjunto veículo-reboque apenas com o reboque a ser travado (Z_{Cmax}). Durante cada ensaio, a força aplicada deve ser mantida constante; a razão de travagem é determinada com base no tempo (t) gasto para passar de 40 km/h a 20 km/h, através da fórmula:

$$Z_C = \frac{0,566}{t}$$

2.1.3.1 — Admite-se a ocorrência de bloqueio das rodas a velocidades inferiores a 20 km/h.

2.1.3.2 — Partindo do valor mínimo de t medido (designado por t_{min}), seleccionam-se três valores de t compreendidos entre t_{min} e $1,05 t_{min}$ e calcula-se a sua média aritmética, t_m . A seguir, calcula-se

$$Z_{Cmax} = \frac{0,566}{t_m}$$

Se for demonstrado que, por razões práticas, não é possível obter os três valores acima referidos, poderá utilizar-se o tempo mínimo t_{min} .

2.1.4 — A aderência utilizada (ϵ) é calculada através da fórmula:

$$\epsilon = \frac{Z_{RAL}}{K_R}$$

O coeficiente K é determinado com base nos pontos 2.2.3 e 2.3.1 do presente anexo, consoante se trate, respectivamente, de reboques e de semi-reboques.

2.1.5 — Se $\epsilon > 1,00$ devem repetir-se as medições necessárias à determinação dos coeficientes de aderência. Admite-se uma tolerância de 10%.

2.1.6 — Determina-se o valor máximo da razão de travagem Z_{RAL} com o sistema de travagem antibloqueio operativo e o veículo tractor não travado. Para o efeito, recorre-se ao valor médio de três ensaios, conforme descrito no ponto 2.1.3 do presente anexo.

2.2 — Reboques.

2.2.1 — Proceda-se à determinação do coeficiente K para os eixos da frente e da retaguarda (com o sistema de travagem antibloqueio desactivado ou inoperante entre 40 km/h e 20 km/h). Para um eixo dianteiro i , as fórmulas a utilizar são as seguintes:

$$F_{bRmax} = Z_{Cmax} (F_M + F_R) - 0,01 F_{Cnd} - 0,015 F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = \frac{F_i + Z_{Cmax} (F_M \times h_D + g \times P \times h_R) - F_{WM} \times h_D}{E}$$

$$K_f = \frac{F_{bRmax}}{F_{idyn}}$$

Para um eixo traseiro i , são as seguintes:

$$F_{bRmax} = Z_{Cmax} (F_M + F_R) - 0,01 F_{Cnd} - 0,015 F_{Cd}$$

$$F_{idyn} = \frac{Z_{Cmax} (F_M \times h_D + g \times P \times h_R) - F_{WM} \times h_D}{E}$$

$$K_r = \frac{F_{bRmax}}{F_{idyn}}$$

2.2.2 — Os valores de K_f e K_r devem ser arredondados à terceira decimal.

2.2.3 — O coeficiente de aderência K_R é determinado por ponderação com base nas cargas dinâmicas por eixo:

$$K_R = \frac{K_f \times F_{fdyn} + K_r \times F_{rdyn}}{P \times g}$$

O valor de Z_{RAL} (com o sistema de travagem antibloqueio operativo)

$$Z_{RAL} = \frac{Z_{CAL} \times (F_M + F_R) - 0,01 F_{Cnd} - 0,015 F_{Cd}}{F_R}$$

é determinado num piso de grande coeficiente de aderência; no caso dos veículos equipados com um sistema de travagem antibloqueio da categoria A, também deve ser determinado num piso de pequeno coeficiente de aderência.

2.3 — Semi-reboques e reboques de eixos centrais.

2.3.1 — Proceda-se à determinação do coeficiente K do reboque depois de lhe terem sido retiradas todas as rodas, com excepção das de um dos eixos (com o sistema de travagem antibloqueio desactivado ou inoperante entre 40 km/h e 20 km/h). As fórmulas a utilizar são as seguintes:

$$F_{bRmax} = Z_{Cmax} \times (F_M + F_R) - F_{WM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRmax} \times h_K + Z_C \times g \times P \times (h_R - h_K)}{E_R}$$

$$K = \frac{F_{bRmax}}{F_{idyn}}$$

2.3.2 — O valor de Z_{RAL} (com o sistema de travagem antibloqueio operativo) é determinado com todas as rodas no seu lugar

$$F_{bRAL} = Z_{CAL} \times (F_M + F_R) - F_{WM}$$

$$F_{Rdyn} = F_R - \frac{F_{bRAL} \times h_R + Z_C \times g \times P \times (h_G - h_K)}{E_R}$$

$$Z_{RAL} = \frac{F_{bRAL}}{F_{Rdyn}}$$

num piso de grande coeficiente de aderência; no caso dos veículos equipados com um sistema de travagem antibloqueio da categoria A, também deve ser determinado num piso de pequeno coeficiente de aderência.

(¹) Os sistemas de travagem antibloqueio de selecção alta são considerados como tendo rodas controladas directa ou indirectamente; nos sistemas de selecção baixa, todas as rodas com o sensor são consideradas como sendo directamente controladas.

ANEXO XI

Eficiência em pisos com duas aderências diferentes

1 — Automóveis:

1.1 — A razão de travagem referida no n.º 9 do artigo 108.º do presente Regulamento pode ser calculada a partir do coeficiente de aderência determinado para cada um dos dois pisos sobre os quais se efectua o ensaio. Esses dois pisos devem satisfazer as prescrições do n.º 8 do mesmo artigo.

1.2 — Os coeficientes de aderência, K_H e K_L , dos pisos de grande e pequena aderência, respectivamente, são determinados em conformidade com as prescrições do ponto 1.1 do anexo x do presente Regulamento.

1.3 — A razão de travagem (Z_{MALS}) de um veículo a motor em carga deve ser tal que:

$$Z_{MALS} \geq 0,75 \frac{4K_L + K_H}{5}$$

e

$$Z_{MALS} \geq K_L$$

2 — Reboques.

2.1 — A razão de travagem referida no n.º 14 do artigo 109.º deste diploma pode ser calculada a partir das razões de travagem Z_{RALH} e Z_{RALL} , determinadas em cada um dos dois pisos sobre os quais decorrem os ensaios, com o sistema de travagem antibloqueio operativo. Os dois pisos em questão devem satisfazer as condições previstas no n.º 14 do artigo 109.º

A razão de travagem Z_{RALS} deve ser tal que:

$$Z_{RALS} \geq \frac{0,75}{\varepsilon_H} \times \frac{4Z_{RALL} + Z_{RALH}}{5}$$

e

$$Z_{RALS} > \frac{Z_{RALL}}{\varepsilon_H}$$

Se ε_H for superior a 0,95, utilizar $\varepsilon = 0,95$.

ANEXO XII

Método de selecção do piso de pequena aderência

1 — Devem ser fornecidos ao serviço técnico elementos suficientes sobre o coeficiente de aderência do piso seleccionado a que é feita referência na alínea b) do artigo 106.º do presente Regulamento.

1.1 — Entre os elementos a fornecer, deve figurar uma curva do coeficiente de aderência em função do deslizamento (de 0% a 100% de deslizamento) para uma velocidade próxima de 40 km/h. (Enquanto não for adoptado um método de ensaio uniforme para o traçado da curva de aderência dos veículos de massa máxima superior a 3,5 t, poderá recorrer-se à curva traçada para os automóveis, caso em que o quociente K_{peak}/K_{lock} referente àqueles veículos deve ser determinado com base num valor de K_{peak} conforme com a definição do anexo x do presente Regulamento.)

1.1.1 — O valor máximo da curva será designado por K_{peak} e o valor correspondente a um deslizamento de 100% por K_{lock} .

1.1.2 — A relação R é definida como o quociente entre K_{peak} e K_{lock} :

$$R = \frac{K_{peak}}{K_{lock}}$$

1.1.3 — O valor de R deve ser arredondado à primeira decimal.

1.1.4 — O piso a utilizar deve ser caracterizado por um valor de R compreendido entre 1,0 e 2,0. (Enquanto os pisos com estas características não estiverem suficientemente divulgados, admite-se que o valor de R possa ir até 2,5, muito embora deva ser obtido o acordo do serviço técnico.)

2 — Antes dos ensaios, o serviço técnico deve certificar-se de que o piso seleccionado satisfaz os requisitos que lhe são aplicáveis. Devem ainda ser-lhe comunicados os seguintes elementos:

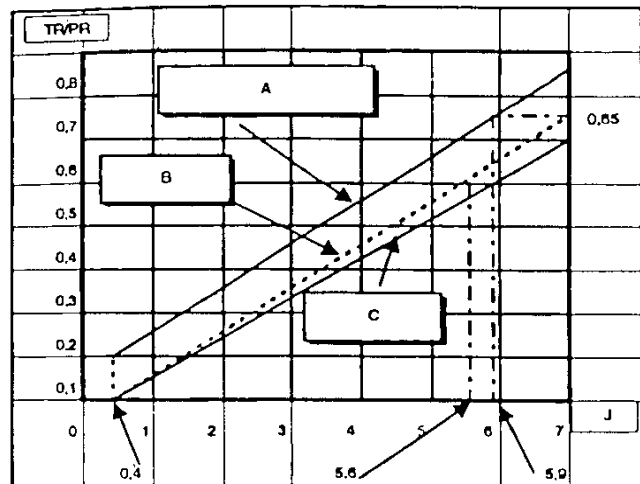
O método utilizado na determinação de R ;

A natureza do veículo (automóvel, reboque, etc.);
Dados sobre os pneumáticos e as cargas por eixo (depois de ensaiados várias cargas e vários pneumáticos, os resultados obtidos devem ser comunicados ao serviço técnico, que decidirá se podem ser considerados representativos para o veículo a homologar).

2.1 — O valor de R deve ser inscrito no relatório dos ensaios. Para verificar a constância do valor de R , o piso seleccionado deve ser objecto de uma aferição pelo menos anual com um veículo representativo.

ANEXO XIII

Compatibilidade da razão de travagem do reboque e da desaceleração média totalmente desenvolvida do conjunto tractor/reboque (reboque em carga e sem carga).



A — reboques com um único eixo e reboques com vários eixos.

B — reboques com vários eixos.

C — reboques com um único eixo.

TR — soma das forças de travagem na periferia de todas as rodas do reboque.

PR — reacção normal total do piso sobre as rodas do reboque, em condições estáticas.

J — desaceleração média totalmente desenvolvida do conjunto tractor/reboque.

Notas

1 — Os limites indicados neste gráfico referem-se aos reboques em carga e sem carga. Quando a massa do reboque sem carga exceder 75% da sua massa máxima, os limites só se aplicam ao estado em carga.

2 — Os limites indicados neste gráfico não afectam as disposições do capítulo x e do presente anexo relativas às eficiências mínimas de travagem requeridas. Todavia, se as eficiências de travagem obtidas durante o ensaio (em conformidade com as disposições do ponto 3.4 do presente anexo) forem superiores às requeridas, os limites indicados no gráfico não devem ser excedidos.

ANEXO XIV

Ficha de informações

2.1 — O fabricante do ABS deve fornecer ao serviço técnico uma ficha de informações do(s) sistema(s) objecto do pedido de homologação. Essa ficha de infor-

mações deve fornecer pelo menos os seguintes elementos:

- 2.1.1 — Informações de carácter geral:
 - 2.1.1.1 — Nome do fabricante;
 - 2.1.1.2 — Designação do sistema;
 - 2.1.1.3 — Variantes do sistema;
 - 2.1.1.4 — Configurações do sistema (por exemplo, 2S/1M, 2S/2M, etc.);
 - 2.1.1.5 — Princípios básicos do sistema e ou breve descrição do seu funcionamento;
- 2.1.2 — Pedidos de homologação:
 - 2.1.2.1 — Lista dos tipos de reboque e das configurações de ABS objecto do pedido de homologação;
 - 2.1.2.2 — Diagramas esquemáticos das configurações de ABS instaladas nos reboques indicados no ponto 2.1.2.1 que façam referência aos seguintes aspectos:

- Localização dos sensores;
- Localização dos moduladores;
- Eixos eleváveis;
- Eixos direccionais;
- Tubagens: tipo, diâmetro(s) interno(s) e comprimentos.

- 2.1.2.3 — Relação entre a circunferência do pneumático e a resolução do excitador, com indicação das tolerâncias.

- 2.1.2.4 — Tolerância admitida na circunferência dos pneumáticos entre dois eixos equipados com o mesmo excitador.

- 2.1.2.5 — Âmbito do pedido no que respeita ao tipo de suspensão (por exemplo, suspensão mecânica compensada), com indicação do fabricante e do modelo/tipo.

- 2.1.2.6 — Recomendações referentes a eventuais diferenças do binário de entrada do travão em função da configuração do ABS e do rodado de eixo duplo (*bogie*) do reboque.

- 2.1.2.7 — Devem ser fornecidos resultados de ensaios que permitam conhecer a carga por eixo mais desfavorável para efeitos do ensaio de consumo de energia. Para isso, será necessário efectuar uma série de ensaios com cargas por eixo crescentes e obter pelo menos cinco resultados dentro do intervalo de cargas por eixo de $\pm 10\,000$ N em relação ao valor correspondente ao consumo máximo de energia. Devem ainda ser fornecidos resultados suplementares que ilustrem a tendência verificada fora do intervalo em volta do consumo máximo. O(s) reboque(s) apresentado(s) aos ensaios de homologação será(ão) carregado(s) com base nestes dados de forma a representar(em) o caso mais desfavorável acima referido.

- 2.1.2.8 — Informações complementares (se for caso disso) incluídas no pedido de homologação do sistema de travagem antibloqueio.

- 2.1.3 — Descrição dos componentes:

- 2.1.3.1 — Sensor(es):

- Funcionamento;
- Identificação (por exemplo, números das peças).

- 2.1.3.2 — Controlador(es):

- Descrição geral e funcionamento;
- Identificação (por exemplo, números das peças);
- Modos de avaria (previstos no n.º 1 do artigo 105.º do presente Regulamento);

- Outras características (por exemplo, comando do retardador, configuração automática, parâmetros variáveis, diagnóstico de anomalias).

- 2.1.3.3 — Modulador(es):

- Descrição geral e funcionamento;
- Identificação (por exemplo, números das peças);
- Limitações (por exemplo, volume máximo controlável).

- 2.1.3.4 — Equipamento eléctrico:

- Esquema(s) dos circuitos;
- Modos de alimentação;
- Sequência do avisador óptico.

- 2.1.3.5 — Circuitos pneumáticos:

- Esquemas de travagem correspondentes às configurações de ABS utilizadas em cada um dos tipos de reboque indicados no ponto 2.1.2.1 do presente anexo;
- Requisitos aplicáveis ao diâmetro e ao comprimento das tubagens/conduitas que influenciem a eficiência do sistema (por exemplo, entre o modulador e a câmara dos travões).

- 2.1.4 — Compatibilidade electromagnética (CEM):

- 2.1.4.1 — Para cumprir o disposto nos n.ºs 14 e 15 do artigo 105.º do presente diploma em relação à CEM em termos de susceptibilidade e emissões, será apresentado um *dossier* técnico ou uma aprovação de acordo com uma norma reconhecida (este facto deve ser demonstrado através do cumprimento dos requisitos técnicos da Directiva n.º 72/245/CE, do Conselho, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º 95/54/CE, da Comissão). O *dossier* ou o documento de aprovação devem incluir pormenores do método de ensaio, da(s) configuração(ões) ensaiada(s) e dos resultados obtidos.

ANEXO XV

Relatório de homologação de um sistema de travagem antibloqueio de um reboque

Número do relatório de homologação: . . .

1 — Identificação:

1.1 — Fabricante do sistema de travagem antibloqueio (nome e morada): . . .

1.2 — Designação/modelo do sistema: . . .

2 — Sistemas e instalações homologados:

2.1 — Configurações de ABS homologados (por exemplo, 2S/1M ou 2S/2M): . . .

2.2 — Aplicabilidade (tipo de reboque e número de eixos): . . .

2.3 — Modos de alimentação: ISO 7638, ISO 1185, etc.

2.4 — Identificação do(s) sensor(es), do(s) controlador(es) e do(s) modulador(es) homologados: . . .

2.5 — Consumo de energia — número de aplicações dos travões em condições estáticas equivalente e razão entre o curso do actuador e o comprimento da alavanca do travão: . . .

2.6 — Outras características (por exemplo, comando do retardador, configuração dos eixos eleváveis, etc.): . . .

- 3 — Dados e resultados dos ensaios:
- 3.1 — Dados relativos ao veículo submetido aos ensaios: ...
- 3.2 — Dados sobre os pisos utilizados nos ensaios: ...
- 3.3 — Resultados dos ensaios: ...
- 3.3.1 — Utilização da aderência: ...
- 3.3.2 — Consumo de energia: ...
- 3.3.3 — Ensaio num piso de atrito desigual: ...
- 3.3.4 — Eficiência a baixa velocidade: ...
- 3.3.5 — Eficiência a alta velocidade: ...
- 3.3.6 — Verificações suplementares: ...
- 3.3.6.1 — Passagem de um piso de grande aderência para um piso de pequena aderência: ...
- 3.3.6.2 — Passagem de um piso de pequena aderência para um piso de grande aderência: ...
- 3.3.7 — Simulação de avarias: ...
- 3.3.8 — Verificações funcionais das ligações eléctricas facultativas: ...
- 3.3.9 — Compatibilidade electromagnética: ...
- 4 — Requisitos aplicáveis à instalação:
- 4.1 — Relação entre a circunferência do pneumático e a resolução do excitador: ...
- 4.2 — Tolerância admitida na circunferência dos pneumáticos entre dois eixos equipados com o mesmo excitador: ...
- 4.3 — Tipo de suspensão: ...
- 4.4 — Diferenciais do binário de entrada do travão no rodado de eixo duplo (*bogie*) do reboque: ...
- 4.5 — Distância entre eixos do reboque: ...
- 4.6 — Tipo de travão: ...
- 4.7 — Diâmetros e comprimentos das tubagens: ...
- 4.8 — Utilização do dispositivo sensor da carga: ...
- 4.9 — Sequência do avisador óptico: ...
- 4.10 — Outras recomendações/requisitos (referentes, por exemplo, à localização dos sensores, dos moduladores, dos eixos eleváveis ou dos eixos direccionais): ...
- 5 — Data do ensaio: ...

O sistema de travagem antibloqueio acima descrito satisfaz os requisitos previstos no anexo XIV da Directiva n.º 71/320/CE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º 98/12/CE.

Serviço técnico/autoridade de homologação ⁽¹⁾ que realizou os ensaios:

... (assinatura).

... (data).

Autoridade de homologação (se não for o serviço técnico):

... (assinatura).

... (data).

Em anexo:

(Ficha de informação fornecida pelo fabricante.)

(1) Riscar o que não interessar.

ANEXO XVI

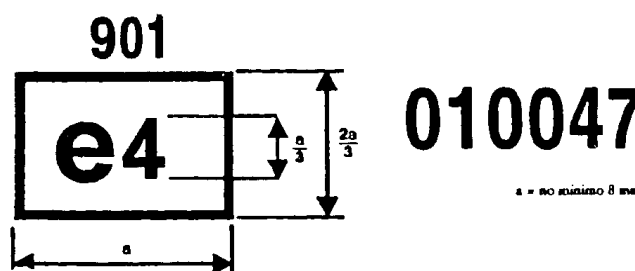
Símbolos e definições

Símbolos	Significado
S_T	Curso do veio do dispositivo de compressão da câmara do travão do reboque de referência, expresso em mm.
l_T	Comprimento da alavanca do travão do reboque de referência, expresso em mm.

Símbolos	Significado
R_l	Razão ST/l_t .
N_e	Número de aplicações dos travões em condições estáticas equivalentes.
l_v	Comprimento da alavanca do travão do reboque a homologar, expresso em mm.
S_v	Curso do veio do dispositivo de compressão da câmara do travão do reboque a homologar, expresso em mm.

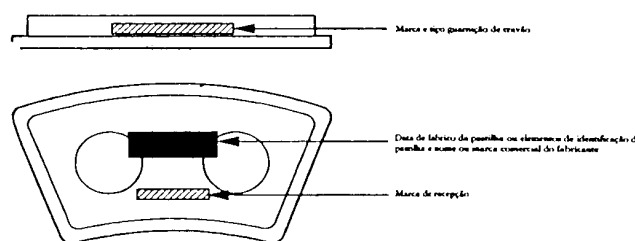
ANEXO XVII

Exemplos da marca e dos dados de homologação (conforme os n.ºs 4 a 8 do artigo 135.º e o n.º 5 do artigo 140.º do presente Regulamento).



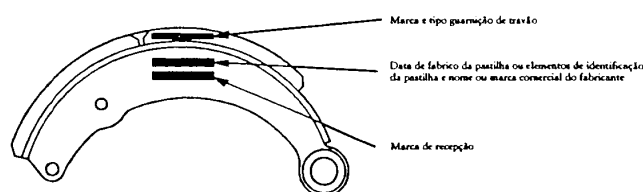
A marca de homologação acima ilustrada indica que o artigo a que diz respeito foi homologado nos Países Baixos (e4) com base no presente Regulamento. Neste exemplo, os dois primeiros algarismos (01) representam o número sequencial atribuído às alterações técnicas mais recentes da Directiva n.º 71/320/CEE, do Conselho; os quatro algarismos seguintes (0047) constituem o número de homologação de base atribuído pelas autoridades de homologação ao tipo da guarnição de travão em questão; os três algarismos suplementares (901) que figuram na proximidade do rectângulo são os atribuídos pelas autoridades de homologação para identificar o suporte do calço ou o suporte da pastilha. O conjunto dos nove algarismos constitui a marca da homologação do tipo de conjunto de guarnição do travão de substituição em questão.

Exemplo da marcação de uma pastilha



Exemplo da marcação de um calço

Exemplo da marcação de um calço



Nota. — A localização exacta das marcações ilustrada nestes exemplos não é obrigatória.

ANEXO XVIII

Requisitos dos conjuntos de guarnição de travões de substituição para veículos das categorias M₁, M₂ e N₁**Conformidade com o presente Regulamento**

A conformidade com os requisitos do presente Regulamento deve ser demonstrada por meio de um ensaio num veículo.

1.1 — Veículo de ensaio.

Equipam-se um veículo representativo do ou dos modelos para os quais se pretende homologar o conjunto de guarnição do travão de substituição em questão com conjuntos de guarnição de travões de substituição do tipo que se pretende homologar e com os instrumentos necessários para o ensaio dos travões conforme previsto no presente Regulamento.

Os conjuntos de guarnição de travões apresentados aos ensaios devem ser instalados nos travões correspondentes e, enquanto não for estabelecido um procedimento de rodagem de desgaste específico, rodados de acordo com as instruções do fabricante, de comum acordo com o serviço técnico.

1.2 — O sistema de travagem do veículo é ensaiado de acordo com os requisitos previstos para a categoria de veículo em questão (M₁, M₂ ou N₁) no capítulo II do presente diploma. Os requisitos e ensaios aplicáveis são os seguintes:

1.2.1 — Sistema de travagem de serviço:

1.2.1.1 — Ensaio do tipo O com o motor desembrado e o veículo em carga.

1.2.1.2 — Ensaio do tipo O com o motor embrado e o veículo sem carga e em carga, de acordo com os pontos 1.2.3.1 (ensaio de estabilidade) e 1.2.3.2 (apenas o ensaio com a velocidade inicial $v=0,8 v_{max}$) do capítulo II.

1.2.1.3 — Ensaio do tipo IV.**1.2.2 — Sistema de travagem de emergência.**

1.2.2.1 — Ensaio do tipo O com o motor desembrado e o veículo em carga (este ensaio pode ser omitido nos casos em que seja evidente que os requisitos são satisfeitos, por exemplo tratando-se de sistemas de travagem em diagonal).

1.2.3 — Sistema de travagem de estacionamento (só é aplicável se os travões para os quais se pretende a homologação das guarnições de travão forem utilizados para estacionamento).

1.2.3.1 — Ensaio com o veículo em carga num declive descendente com um gradiente de 18 %.

1.3 — O veículo deve satisfazer todos os requisitos pertinentes previstos nos artigos 53.º a 63.º do presente diploma para a categoria de veículo em questão.

2 — Requisitos suplementares.

A satisfação dos requisitos suplementares deve ser demonstrada através de um dos dois métodos a seguir descritos:

2.1 — Ensaio num veículo (ensaio num semieixo).

Neste ensaio, o veículo deve apresentar-se com a carga máxima e todas as aplicações do travão serão efectuadas com o motor desembrado numa pista horizontal.

O sistema de comando do travão de serviço do veículo deve estar equipado com um dispositivo que permita isolar os travões do eixo dianteiro dos travões do eixo traseiro, de modo que cada um deles possa ser utilizado de uma forma independente.

Se for requerida a homologação de um conjunto de guarnição do travão para os travões do eixo dianteiro, os travões do eixo traseiro devem ser mantidos inoperantes durante o ensaio.

Se for requerida a homologação de um conjunto de guarnição do travão para os travões do eixo traseiro, os travões do eixo dianteiro devem ser mantidos inoperantes durante o ensaio.

2.1.1 — Ensaio da equivalência das eficiências a frio.

A comparação da eficiência a frio do conjunto de guarnição do travão de substituição e do conjunto de guarnição do travão de origem é feita com base nos resultados obtidos pelo método a seguir descrito:

Partindo da velocidade inicial prevista no quadro seguinte, efectuar um mínimo de seis aplicações do travão, aumentando progressivamente o esforço exercido no pedal ou a pressão no sistema, até ao bloqueio das rodas ou, em alternativa, até ser atingida uma desaceleração média totalmente desenvolvida de 6 m/s² ou o valor máximo autorizado para a força exercida no pedal para a categoria de veículo em questão.

Categoria de veículo	Velocidade de ensaio, em km/h	
	Eixo dianteiro	Eixo traseiro
M ₁	70	45
M ₂	50	40
N ₁	65	50

No início de cada aplicação, a temperatura dos travões não poderá ser superior a 100°C.

2.1.1.2 — Para cada aplicação do travão, registar e representar graficamente a força exercida no pedal ou a pressão no sistema e a desaceleração média totalmente desenvolvida e determinar a força a exercer no pedal ou a pressão no sistema necessária para se obterem desacelerações médias totalmente desenvolvidas de 5 m/s², no caso dos travões do eixo dianteiro, e de 3 m/s², no caso dos travões do eixo traseiro. Se não for possível atingir estes valores sem ultrapassar o valor máximo autorizado para a força exercida no pedal, determinar, em alternativa, a força exercida no pedal ou a pressão no sistema necessária para se obter a desaceleração máxima.

2.1.1.3 — Considera-se que o conjunto de guarnição do travão de substituição apresenta características de eficiência equivalentes às do conjunto de guarnição do travão de origem se, nos dois terços superiores da curva gerada, as desacelerações médias totalmente desenvolvidas obtidas com a mesma força exercida no comando ou pressão no sistema não se afastarem mais de 15 % das obtidas com o conjunto de guarnição do travão de origem.

Ensaio da sensibilidade à velocidade — exercendo no pedal a força determinada pelo método descrito no ponto 2.1.1.2 do presente anexo e com o travão a uma temperatura inicial não superior a 100°C, efectuar três aplicações do travão a partir de cada uma das seguintes velocidades:

Eixo dianteiro — 65 km/h, 100 km/h e, se v_{max} for superior a 150 km/h, 135 km/h;

Eixo traseiro: 45 km/h, 65 km/h e, se v_{max} for superior a 150 km/h, 90 km/h.

2.1.2.2 — Calcular a média dos resultados obtidos em cada série de três aplicações e representar graficamente a velocidade em função da desaceleração média totalmente desenvolvida.

2.1.2.3 — As desacelerações médias totalmente desenvolvidas registadas nas velocidades mais elevadas

não se devem afastar mais de 15% das registadas na velocidade mais baixa.

2.2 — Ensaio com um dinamómetro de inércia.

2.2.1 — Equipamento utilizado nos ensaios.

Para estes ensaios, equipa-se um dinamómetro de inércia com o travão de veículo em questão. O dinamómetro deve ser equipado com os instrumentos necessários ao registo contínuo da velocidade de rotação, do binário de travagem, da pressão no sistema de travagem, do número de rotações após a aplicação do travão, do tempo de travagem e da temperatura do rotor do travão.

2.2.2 — Condições de realização dos ensaios.

2.2.2.1 — A massa em rotação do dinamómetro deve corresponder a metade da parte da massa máxima do veículo referente ao eixo em questão que figura no quadro seguinte e ao raio de rolamento do pneumático de maiores dimensões autorizado no ou nos modelos de veículo em causa.

Categoria de veículo	Parte da massa máxima do veículo referente a um determinado eixo	
	Eixo dianteiro	Eixo traseiro
M ₁	0,77	0,3245
M ₂	0,69	0,44
N ₁	0,66	0,39

2.2.2.2 — A velocidade inicial de rotação do dinamómetro deve corresponder à velocidade linear do veículo prevista nos pontos 2.2.3 e 2.2.4 do presente anexo e ter por base o raio de rolamento dinâmico do pneumático.

2.2.2.3 — As guarnições de travão apresentadas aos ensaios devem ser instaladas nos travões correspondentes e, enquanto não for estabelecido um procedimento de rodagem de desgaste específico, rodadas de acordo com as instruções do fabricante, com o acordo do serviço técnico.

2.2.2.4 — Se for utilizado ar de arrefecimento, a sua velocidade de escoamento sobre o travão não deve exceder 10 km/h.

2.2.3 — Ensaio da equivalência das eficiências a frio.

A comparação da eficiência a frio do conjunto de guarnição do travão de substituição e do conjunto de guarnição do travão de origem é feita com base nos resultados obtidos pelo método a seguir descrito:

2.2.3.1 — Partindo da velocidade inicial de 80 km/h para as categorias M₁ e N₁ e de 60 km/h para a categoria M₂, e com o travão a uma temperatura não superior a 100°C no início de cada aplicação, efectuar um mínimo de seis aplicações do travão, aumentando progressivamente a pressão no sistema, até ser atingida uma desaceleração média totalmente desenvolvida de 6 m/s².

2.2.3.2 — Para cada aplicação do travão, registar e representar graficamente a pressão no sistema e a desaceleração média totalmente desenvolvida e determinar a pressão no sistema necessária para se obter uma desaceleração de 5 m/s².

2.2.3.3 — Considera-se que o conjunto de guarnição do travão de substituição apresenta características de eficiência equivalentes às do conjunto de guarnição do travão de origem se, nos dois terços superiores da curva gerada, as desacelerações médias totalmente desenvolvidas obtidas com a mesma força exercida no comando ou pressão no sistema não se afastarem mais de 15% das obtidas com o conjunto de guarnição do travão de origem.

2.2.4 — Ensaio da sensibilidade à velocidade.

2.2.4.1 — Com a pressão no sistema determinada pelo método descrito no ponto 2.2.3.2 e o travão a uma temperatura inicial não superior a 100°C, efectuar três aplicações do travão a partir das velocidades de rotação correspondentes às seguintes velocidades lineares do veículo: 75 km/h, 120 km/h e, se v_{max} for superior a 150 km/h, 160 km/h.

2.2.4.2 — Calcular a média dos resultados obtidos em cada série de três aplicações e representar graficamente a velocidade em função da desaceleração média totalmente desenvolvida.

2.2.4.3 — As desacelerações médias totalmente desenvolvidas registadas nas velocidades mais elevadas não se devem afastar mais de 15% das registadas na velocidade mais baixa.

ANEXO XIX

Requisitos dos conjuntos de guarnição de travões de substituição para veículos das categorias O₁ e O₂

1 — Generalidades.

O método de ensaio descrito no presente apêndice tem por base um ensaio com um dinamómetro de inércia. Em alternativa, os ensaios podem ser realizados num veículo de ensaio ou num banco de ensaio constituído por uma pista rolante, desde que as condições de realização dos ensaios sejam idênticas e sejam medidos os mesmos parâmetros que no ensaio com um dinamómetro de inércia.

2 — Equipamento utilizado nos ensaios.

Para estes ensaios, equipa-se um dinamómetro de inércia com o travão de veículo em questão. O dinamómetro deve ser equipado com os instrumentos necessários ao registo contínuo da velocidade de rotação, do binário de travagem, da pressão no sistema de travagem ou da força exercida no actuador, do número de rotações após a aplicação do travão, do tempo de travagem e da temperatura do rotor do travão.

2.1 — Condições de realização dos ensaios.

2.1.1 — A massa em rotação do dinamómetro deve corresponder a metade da parte da massa máxima do veículo referente ao eixo em questão e ao raio de rolamento do pneumático de maiores dimensões autorizado no ou nos modelos de veículo em causa.

2.1.2 — A velocidade inicial de rotação do dinamómetro deve corresponder à velocidade linear do veículo prevista no ponto 3.1 do presente anexo e ter por base o raio de rolamento dinâmico do pneumático de menores dimensões autorizado no ou nos modelos de veículo em causa.

2.1.3 — Os conjuntos de guarnição de travões apresentados aos ensaios devem ser instalados no travão correspondente e, enquanto não for estabelecido um procedimento de rodagem de desgaste específico, rodadas de acordo com as instruções do fabricante, com o acordo do serviço técnico.

2.1.4 — Se for utilizado ar de arrefecimento, a sua velocidade de escoamento sobre o travão não deve exceder 10 km/h.

2.1.5 — O actuador ligado ao travão terá de corresponder à instalação existente no veículo.

3 — Ensaio e requisitos.

Ensaio do tipo O.

Partindo da velocidade inicial de 60 km/h, e com o travão a uma temperatura não superior a 100°C no início de cada aplicação, efectuar um mínimo de seis aplicações sucessivas do travão, aumentando progressivamente a pressão no sistema ou a força aplicada, até ser atingida

a pressão máxima prevista para o sistema ou uma desaceleração de 6 m/s^2 . Repetir a última aplicação do travão partindo de uma velocidade inicial de 40 km/h .

3.2 — Ensaio do tipo I.

Processo de aquecimento.

O travão deve ser aquecido por meio de uma travagem contínua nas condições previstas no artigo 48.º; a temperatura inicial do rotor do travão não deverá ser superior a 100°C .

3.2.2 — Eficiência a quente.

Uma vez concluído o processo de aquecimento, mede-se a eficiência a quente nas condições previstas no ponto 3.1, partindo para o efeito da velocidade inicial de 40 km/h e utilizando a mesma pressão no sistema ou força aplicada (as condições de temperatura poderão ser diferentes). A desaceleração média totalmente desenvolvida obtida com o travão quente não poderá ser inferior a 60% do valor obtido com o travão frio ou a $3,5 \text{ m/s}^2$.

3.3 — Ensaio da equivalência das eficiências a frio.

A comparação da eficiência a frio do conjunto de guarnição do travão de substituição e do conjunto de guarnição do travão de origem é feita com base nos resultados obtidos no ensaio do tipo O descrito no ponto 3.1.

O ensaio do tipo O previsto no ponto 3.1 deve ser efectuado com um jogo do conjunto de guarnição do travão de origem.

3.3.2 — Considera-se que o conjunto de guarnição do travão de substituição apresenta características de eficiência equivalentes às do conjunto de guarnição do travão de origem se, nos dois terços superiores da curva gerada, as desacelerações médias totalmente desenvolvidas obtidas com a mesma pressão no sistema ou força aplicada não se afastarem mais de 15% das obtidas com o conjunto de guarnição do travão de origem.

ANEXO XX

Determinação do comportamento ao atrito por ensaio num dispositivo mecânico

1 — Introdução.

1.1 — Procede-se ao ensaio de amostras de um tipo de conjunto de guarnição do travão de substituição conforme é descrito no presente anexo, utilizando para o efeito uma máquina capaz de reproduzir as condições experimentais descritas.

1.2 — Procede-se, em seguida, a uma avaliação dos resultados, tendo em vista determinar o comportamento das amostras ao atrito.

1.3 — Finalmente, compara-se o comportamento ao atrito das amostras do tipo de conjunto de guarnição do travão de substituição em questão com os valores de referência registados, verificando-se a sua conformidade.

2 — Equipamento.

2.1 — A máquina utilizada no ensaio deve ter sido concebida para receber e fazer funcionar um travão à escala real semelhante aos instalados no eixo do veículo utilizado nos ensaios de homologação descritos no artigo 137.º do presente Regulamento.

2.2 — A velocidade de rotação do disco ou do tambor deve ser de $660 \pm 10 \text{ min}^{-1}$ sem carga e não inferior a 600 min^{-1} com carga máxima.

2.3 — Os ciclos de ensaio e as aplicações dos travões efectuadas durante esses ciclos devem ser reguláveis e automáticos.

2.4 — Devem registar-se o binário de saída ou a pressão no sistema de travagem (método do binário constante) e a temperatura da superfície útil.

2.5 — O travão deve ser arrefecido com um caudal de ar de $600 \pm 60 \text{ m}^3/\text{h}$.

3 — Método de ensaio.

Preparação da amostra.

O esquema de rodagem de desgaste do fabricante deve garantir uma superfície de contacto de pelo menos 80%, no caso das pastilhas, sem que a temperatura à superfície exceda 300°C , e de pelo menos 70%, no caso dos calços primários, sem que a temperatura à superfície exceda 200°C .

3.2 — Realização do ensaio.

O ensaio compreende vários ciclos de travagem sucessivos, cada um deles constituído por χ operações de travagem compostas por 5 s de aplicação do travão seguidos de um período de 10 s com o travão não aplicado. Poderá utilizar-se um dos dois métodos a seguir descritos:

3.2.1 — Ensaio a pressão constante.

3.2.1.1 — Pastilhas.

A pressão hidráulica p resultante da acção do(s) êmbolo(s) da pinça deve ter um valor constante dado pela seguinte fórmula:

$$p = \frac{M_d}{0,57 \times r_w \times A_k}$$

em que:

$M_d = 150 \text{ Nm}$ se $A_k = 18,1 \text{ cm}^2$;

$M_d = 300 \text{ Nm}$ se $A_k > 18,1 \text{ cm}^2$;

A_k é a superfície do(s) êmbolo(s) da pinça;

r_w é o raio efectivo do disco.

Número do ciclo	Número de aplicações do travão X	Temperatura inicial do rotor do travão ($^\circ\text{C}$)	Temperatura máxima do rotor do travão	Arrefecimento forçado
1	1×10	≤ 60	Livre	Não
2-6	5×10	100	Livre (350)	Não
7	$1 \times 10 \leq$	100	Livre	Sim

3.2.1.2 — Calços.

A pressão de contacto média na superfície útil da guarnição de travão deve ter o valor constante de $22 \pm 6 \text{ N/cm}^2$, calculada para um travão não assistido em condições estáticas.

Número do ciclo	Número de aplicações do travão X	Temperatura inicial do rotor do travão ($^\circ\text{C}$)	Temperatura máxima do rotor do travão ($^\circ\text{C}$)	Arrefecimento forçado
1	1×10	≤ 60	200	Sim
2	1×10	100	Livre	Não
3	1×10	100	200	Sim
4	1×10	100	Livre	Não

3.2.2 — Ensaio a binário constante.

Este método só é aplicável às pastilhas. O binário de travagem deve ser constante (com uma tolerância de $\pm 5\%$) e deve ser regulado de modo a obterem-se as temperaturas máximas no rotor do travão indicadas no quadro seguinte:

Número do ciclo	Número de aplicações do travão X	Temperatura inicial do rotor do travão ($^\circ\text{C}$)	Temperatura máxima do rotor do travão ($^\circ\text{C}$)	Arrefecimento forçado
1	1×5	≤ 60	300-350	Não
2-4	3×5	100	300-350	Não
5	1×10	100	500-600	Não
6-9	4×5	100	300-350	Não

Número do ciclo	Número de aplicações do travão X	Temperatura inicial do rotor do travão (°C)	Temperatura máxima do rotor do travão (°C)	Arrefecimento forçado
10	1×10	100	500-600	Não
11-13	3×5	100	300-350	Não
14	1×5	≤ 60	300-350	Não

3.3 — Avaliação dos resultados do ensaio.

O comportamento ao atrito é determinado a partir dos binários de travagem registados em momentos específicos do ensaio. Se o factor de travagem se mantiver constante (por exemplo, no caso de um travão de disco), o binário de travagem poderá ser convertido em coeficiente de atrito.

3.3.1 — Pastilhas.

3.3.1.1 — O coeficiente de atrito operacional (μ_{op}) é dado pela média dos valores registados nos ciclos 2-7 (método a pressão constante) ou nos ciclos 2-4, 6-9 e 11-13 (método a binário constante), procedendo-se às medições um segundo após o início da primeira aplicação do travão de cada ciclo.

3.3.1.2 — O coeficiente de atrito máximo (μ_{max}) é o maior valor registado em todos os ciclos.

3.3.1.3 — O coeficiente de atrito mínimo (μ_{min}) é o menor valor registado em todos os ciclos.

3.3.2 — Calços.

3.3.2.1 — O binário médio (M_{mean}) é dado pela média dos valores máximo e mínimo dos binários de travagem registados durante a quinta aplicação do travão dos ciclos um e três.

3.3.2.2 — O binário a quente (M_{hot}) é o binário de travagem mínimo desenvolvido nos ciclos dois e quatro. Se, durante esses ciclos, a temperatura exceder 300°C, toma-se para M_{hot} o valor a 300°C.

3.4 — Critérios de aceitação.

3.4.1 — Todos os pedidos de homologação de um tipo de conjunto de guarnição do travão devem ser acompanhados:

3.4.1.1 — No caso das pastilhas, dos valores (μ_{op} , μ_{min} e μ_{max}).

3.4.1.2 — No caso dos calços, dos valores M_{min} e M_{hot} .

3.4.2 — As amostras recolhidas para ensaio durante a produção de um tipo de conjunto de guarnição do travão homologado devem revelar-se conformes com os valores registados de acordo com o ponto 3.4.1 do presente anexo, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

3.4.2.1 — Tratando-se de pastilhas de travões de disco:

μ_{op} : 15 % :
do valor registado;
 μ_{min} : ≥ valor registado;
 μ_{max} : ≤ valor registado.

3.4.2.2 — Tratando-se de guarnições de travões de tambor de tipo «simplex»:

M_{mean} : ± 20 % do valor registado;
 M_{hot} : ≥ valor registado.

ANEXO XXI

Modelo

[formato máximo: A4 (210 mm x 297 mm)]

Ficha de homologação CE

(Carimbo da autoridade administrativa.)

Comunicação relativa a:

Homologação ⁽¹⁾;
Extensão da homologação ⁽¹⁾;

Recusa da homologação ⁽¹⁾;
Revogação da homologação ⁽¹⁾;

de um modelo/tipo de veículo/componente/unidade técnica nos termos da Directiva n.º 71/320/CE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º 98/12/CE.

Número de homologação CE: ...

Razão da extensão: ...

SECÇÃO I

1 — Marca (firma do fabricante): ...

2 — Modelo/tipo e designação(ões) comercial(is) geral(is): ...

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

3.1 — Localização dessa marcação: ...

4 — Categoria do veículo ⁽¹⁾ ⁽³⁾: ...

5 — Nome e morada do fabricante: ...

6 — No caso de componentes e unidades técnicas, localização e método de fixação da marca de homologação CE: ...

7 — Morada(s) da(s) linha(s) de montagem: ...

SECÇÃO II

1 — Informações adicionais (se aplicável): v. adenda a este anexo.

2 — Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios: ...

3 — Data do relatório de ensaio: ...

4 — Número do relatório de ensaio: ...

5 — Eventuais observações: v. adenda.

6 — Local: ...

7 — Data: ...

8 — Assinatura: ...

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

⁽¹⁾ Riscar o que não interessa.

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

⁽³⁾ Conforme definida na parte A do anexo II da Directiva n.º 70/156/CE, ou na parte A do anexo II do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

Adenda à ficha de homologação CE n.º ... , relativa à homologação como unidade técnica de um tipo de conjunto de guarnição do travão nos termos da Directiva n.º 71/320/CE, com a última redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º 98/12/CE.

1 — Informações adicionais:

1.1 — Marca e tipo do conjunto de guarnição do travão: ...

1.2 — Marca e tipo da guarnição de travão: ...

1.3 — Veículos/eixos/travões nos quais o tipo de conjunto de guarnição do travão pode ser instalado como conjunto de guarnição do travão de origem: ...

1.4 — Veículos/eixos/travões nos quais o tipo de conjunto de guarnição do travão pode ser instalado como conjunto de guarnição do travão de substituição: ...

5 — Observações: ...

ANEXO XXII

Ficha de informações n.º ...

[relativa à homologação CE de conjuntos de guarnição de travões (Directiva n.º 71/320/CE, com a redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º 98/12/CE).]

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

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

0 — Generalidades:

0.1 — Marca (firma do fabricante): ...

0.2 — Tipo: ...

0.5 — Nome e morada do fabricante: ...

0.7 — No caso de componentes e unidades técnicas, localização e método de fixação da marca de homologação CE: ...

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

1 — Descrição do dispositivo:

1.1 — Marca e tipo do conjunto de guarnição do travão: ...

1.2 — Marca e tipo da guarnição de travão: ...

1.3 — Veículos/eixos/travões nos quais o conjunto de guarnição do travão pode ser instalado como conjunto de guarnição do travão de origem: ...

1.4 — Veículos/eixos/travões nos quais o conjunto de guarnição do travão se destina a ser instalado como conjunto de guarnição do travão de substituição: ...

1.5 — Desenho(s) do conjunto de guarnição do travão, mostrando as dimensões funcionais: ...

1.6 — Indicação da localização nos veículos/eixos/travões para os quais é requerida a homologação: ...

1.7 — Valores do comportamento ao atrito (v. o ponto 3.4.1 do anexo XX do presente Regulamento ou o ponto 3.4.1 do apêndice 4 do anexo XV da Directiva n.º 98/12/CE): ...

ANEXO XXIII

Ficha de informações n.º ...

[nos termos do anexo I da Directiva n.º 70/156/CE, do Conselho(*), relativa à homologação CE de um modelo de veículo no que diz respeito ao equipamento de travagem dos automóveis (Directiva n.º 71/320/CE, com a redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º 98/12/CE).]

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

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

0 — Generalidades:

0.1 — Marca (firma do fabricante): ...

0.2 — Tipo: ...

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

0.3.1 — Localização dessa marcação: ...

0.4 — Categoria do veículo (c): ...

0.5 — Nome e morada do fabricante: ...

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

1 — Constituição geral do veículo:

1.1 — Fotografias ou desenhos de um veículo representativo: ...

1.3 — Número de eixos e rodas: ...

1.3.1 — Número e posição de eixos com rodado duplo: ...

1.3.3 — Eixos motores (número, posição, interligação): ...

1.8 — Lado de condução: direito/esquerdo ⁽¹⁾: ...

2 — Massas e dimensões (e) (em kg e mm) (v. desenho, quando aplicável):

2.1 — Distância(s) entre os eixos (em carga máxima) (f): ...

2.3.1 — Via de cada eixo direcciona(l) (i): ...

2.6 — Massa do veículo com carroçaria e dispositivo de engate (para outras categorias para além da M₁) em ordem de marcha, ou massa do quadro com cabina, se o fabricante não fornecer a carroçaria e ou o dispositivo de engate (com equipamento *standard*, incluindo líquido de arrefecimento, lubrificantes, combustível, 100% de outros líquidos com excepção de águas usadas, ferramentas, roda de reserva e condutor) e, para os autocarros, a massa do tripulante (75 kg), se existir um banco de tripulante no veículo (máximo e mínimo): ...

2.6.1 — Distribuição dessa massa pelos eixos e, no caso de um semi-reboque ou reboque de eixo(s) central(is), carga sobre o ponto de engate (máximo e mínimo): ...

2.7 — Massa mínima do veículo completado declarada pelo fabricante, no caso de um veículo incompleto: ...

2.7.1 — Distribuição dessa massa pelos eixos e, no caso de um semi-reboque ou reboque de eixo(s) central(is), carga sobre o ponto de engate: ...

2.8 — Massa máxima em carga tecnicamente admissível, declarada pelo fabricante (máximo e mínimo) (y): ...

2.8.1 — Distribuição dessa massa pelos eixos e, no caso de um semi-reboque ou reboque de eixo(s) central(is), carga sobre o ponto de engate (máximo e mínimo): ...

2.9 — Carga/massa máxima tecnicamente admissível sobre cada eixo: ...

2.10 — Carga/massa máxima tecnicamente admissível sobre cada grupo de eixos: ...

2.11 — Massa rebocável máxima tecnicamente admissível do veículo a motor no caso de um: ...

2.11.1 — Reboque: ...

2.11.2 — Semi-reboque: ...

2.11.3 — Reboque de eixo(s) central(is): ...

2.11.3.1 — Relação máxima entre a consola do dispositivo de engate (p) e a distância entre eixos: ...

2.11.4 — Massa máxima tecnicamente admissível do conjunto: ...

2.11.6 — Massa máxima do reboque sem travões: ...

2.12 — Carga/massa vertical estática máxima tecnicamente admissível no ponto de engate do veículo: ...

2.12.1 — Do veículo a motor: ...

3 — Motor (q):

3.1 — Fabricante: ...

3.1.1 — Código do fabricante para o motor (conforme marcado no motor ou outro meio de identificação): ...

3.2 — Motor de combustão interna: ...

3.2.1.1 — Princípio de funcionamento: ignição comandada/ignição por compressão, quatro tempos/dois tempos ⁽¹⁾: ...

3.2.1.9 — Velocidade máxima admitida do motor conforme prescrito pelo fabricante: ... min⁻¹.

- 3.2.5 — Sistema eléctrico:
- 3.2.5.1 — Tensão nominal: ... V, terra positiva/negativa ⁽¹⁾.
- 3.2.5.2 — Gerador: ...
- 3.2.5.2.1 — Tipo: ...
- 3.2.5.2.2 — Saída nominal: ... VA.
- 3.3 — Motor eléctrico:
- 3.3.1 — Tipo (enrolamento, excitação): ...
- 3.3.1.1 — Potência horária máxima: ... kW.
- 3.3.1.2 — Tensão de funcionamento: ... V.
- 3.3.2 — Bateria:
- 3.3.2.2 — Massa: ... kg.
- 3.4 — Outros motores ou suas combinações (pormenores relativos às partes de tais motores): ...
- 4 — Transmissão:
- 4.1 — Desenho da transmissão (**): ...
- 4.2 — Tipo (mecânica, hidráulica, eléctrica, etc.): ...
- 4.6 — Relações de transmissão:

Velocidade	Relações de transmissão (relações entre as rotações do motor e as rotações do veio de saída da caixa de velocidades).	Relação(ões) no diferencial (relação entre as rotações do veio de saída da caixa de velocidades e as rotações das rodas motrizes).	Relações finais
Máxima para CVT ⁽¹⁾			
1			
2			
3			
Mínima para CVT ⁽¹⁾			
Marcha atrás ...			

⁽¹⁾ Transmissão continuamente variável.

- 4.7 — Velocidade máxima do veículo (em km/h) (w):
- 5 — Eixos:
- 5.4 — Posição do(s) eixo(s) retráctil(eis): ...
- 6 — Suspensão:
- 6.1 — Desenho dos componentes da suspensão: ...
- 6.2 — Tipo e concepção da suspensão de cada eixo ou grupo de eixos ou roda: ...
- 6.6 — Pneumáticos e rodas:
- 6.6.1 — Combinação(ões) pneumático/roda [para os pneumáticos, indicar a designação ou dimensão, o índice de capacidade de carga mínimo, o símbolo da categoria de velocidade mínima; para as rodas, indicar a(s) dimensão(ões) da jante e saliência(s)].
- 6.6.1.1 — Eixos:
- 6.6.1.1.1 — Eixo 1: ...
- 6.6.1.1.2 — Eixo 2: ...
- Etc.
- 6.6.2 — Limites superior e inferior dos raios de rolamento:
- 6.6.2.1 — Eixo 1: ...
- 6.6.2.2 — Eixo 2: ...
- Etc.
- 6.6.3 — Pressão(ões) dos pneumáticos recomendada(s) pelo fabricante do veículo: ... kPa.
- 6.6.5 — Breve descrição do pneumático de reserva de utilização temporária, se existir: ...
- 8 — Travões:
- Devem ser dados os seguintes pormenores, incluindo os meios de identificação, onde aplicável: ...
- 8.1 — Tipo e características dos travões (conforme definidas no ponto 1.6 do anexo I da Directiva

n.º 71/320/CEE) com um desenho [por exemplo, tambores ou discos, rodas equipadas com travões, ligação às rodas equipadas com travões, marca e tipo dos calços/pastilhas e ou guarnições, áreas efectivas de travagem, raio dos tambores, maxilas ou discos, massas dos tambores, dispositivos de ajustamento, partes relevantes do(s) eixo(s) e suspensão, ...]: ...

8.2 — Diagrama de funcionamento, descrição e ou desenho dos seguintes sistemas de travagem (definidos no ponto 1.2 do anexo I da Directiva n.º 71/320/CEE) como, por exemplo, a transmissão e o comando (construção, ajustamento, relações das alavancas, acessibilidade do comando e sua posição, comandos dentados no caso de transmissão mecânica, características das partes principais da ligação, cilindros e êmbolos de comando, cilindros dos travões ou componentes equivalentes no caso de sistemas eléctricos de travagem): ...

8.2.1 — Sistema de travagem de serviço: ...

8.2.2 — Sistema de travagem de emergência: ...

8.2.3 — Sistema de travagem de estacionamento: ...

8.2.4 — Qualquer sistema de travagem adicional: ...

8.3 — Comando e transmissão dos sistemas de travagem do reboque nos veículos concebidos para atrelar um reboque: ...

8.4 — O veículo está equipado para atrelar um reboque com travões de serviço eléctricos/pneumáticos/hidráulicos ⁽¹⁾: sim/não.

8.5 — Sistema de travagem antibloqueio: sim/não/opcional ⁽¹⁾.

8.5.1 — Para os veículos com sistemas de travagem antibloqueio, descrição do funcionamento do sistema (incluindo quaisquer peças electrónicas), diagrama de blocos eléctrico, esquema do circuito hidráulico ou pneumático: ...

8.6 — Cálculo e curvas de acordo com o apêndice ao ponto 1.1.4.2 do anexo II da Directiva n.º 71/320/CEE, se aplicável: ...

8.7 — Descrição e ou desenho da alimentação de energia (a especificar também para os sistemas de travagem com assistência): ...

8.7.1 — No caso de sistemas a ar comprimido, pressão de trabalho p^2 no(s) reservatório(s) de pressão: ...

8.7.2 — No caso de sistemas de travagem a vácuo, nível inicial de energia no(s) reservatório(s): ...

8.8 — Cálculo do sistema de travagem: determinação da relação entre a resultante das forças de travagem no perímetro das rodas e a força exercida no comando: ...

8.9 — Breve descrição dos sistemas de travagem (de acordo com o ponto 1.6 da adenda ao apêndice 1 do anexo IX da Directiva n.º 98/12/CE): ...

8.10 — Se for solicitada a isenção dos ensaios do tipo I e ou tipo II ou do tipo III, indicar o número do relatório de acordo com o apêndice 2 ao anexo VII da Directiva n.º 71/320/CEE: ...

Data: ...

Ficheiro: ...

⁽¹⁾ Riscar o que não interessa.

(*) Nos números dos pontos e as notas utilizados nesta ficha de informações correspondem aos do anexo I da Directiva n.º 70/156/CEE ou do anexo I do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

(**) Se necessário para a explicação do ponto 8.

ANEXO XXIV

Ficha de informações n.º ...

[nos termos do anexo I da Directiva n.º 70/156/CEE, do Conselho (1), relativa à homologação CE de um modelo de veículo no que diz respeito ao equipamento de travagem dos reboques equipados com travões que não sejam de inércia (Directiva n.º 71/320/CEE, com a redacção que lhe foi dada pela Directiva n.º 98/12/CE).]

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

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

0 — Generalidades:

0.1 — Marca (firma do fabricante): ...

0.2 — Tipo: ...

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

0.3.1 — Localização dessa marcação: ...

0.4 — Categoria do veículo (c): ...

0.5 — Nome e morada do fabricante: ...

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

1 — Constituição geral do veículo:

1.1 — Fotografias ou desenhos de um veículo representativo: ...

1.3 — Número de eixos e rodas: ...

1.3.1 — Número e posição de eixos com rodado duplo: ...

2 — Massas e dimensões (e) (em kg e mm) (v. desenho quando aplicável).

2.1 — Distância(s) entre os eixos (em carga máxima) (f): ...

2.3.1 — Via de cada eixo direcciona(l) (i): ...

2.6 — Massa do veículo com carroçaria e dispositivo de engate (para outras categorias para além da M₁) em ordem de marcha, ou massa do quadro com cabina, se o fabricante não fornecer a carroçaria e ou o dispositivo de engate (com equipamento *standard*, incluindo líquido de arrefecimento, lubrificantes, combustível, 100% de outros líquidos com excepção de águas usadas, ferramentas, roda de reserva e condutor) e, para os autocarros, a massa do tripulante (75 kg), se existir um banco de tripulante no veículo (máximo e mínimo): ...

2.6.1 — Distribuição dessa massa pelos eixos e, no caso de um semi-reboque ou reboque de eixo(s) central(is), carga sobre o ponto de engate (máximo e mínimo): ...

2.7 — Massa mínima do veículo completado declarada pelo fabricante, no caso de um veículo incompleto: ...

2.7.1 — Distribuição dessa massa pelos eixos e, no caso de um semi-reboque ou reboque de eixo(s) central(is), carga sobre o ponto de engate: ...

2.8 — Massa máxima em carga tecnicamente admissível, declarada pelo fabricante (y) (máximo e mínimo): ...

2.8.1 — Distribuição dessa massa pelos eixos e, no caso de um semi-reboque ou reboque de eixo(s) central(is), carga sobre o ponto de engate (máximo e mínimo): ...

2.9 — Carga/massa máxima tecnicamente admissível sobre cada eixo: ...

2.10 — Carga/massa máxima tecnicamente admissível sobre cada grupo de eixos: ...

2.12 — Carga/massa vertical estática máxima tecnicamente admissível no ponto de engate do veículo: ...

2.12.2 — Do semi-reboque ou do reboque de eixo(s) central(is): ...

5 — Eixos:

5.4 — Posição do(s) eixo(s) retráctil(eis): ...

6 — Suspensão:

6.1 — Desenho dos componentes da suspensão (*): ...:

6.2 — Tipo e concepção da suspensão de cada eixo ou grupo de eixos ou roda: ...

6.6 — Pneumáticos e rodas: ...

6.6.1 — Combinação(ões) pneumático/roda [para os pneumáticos, indicar a designação ou dimensão, o índice de capacidade de carga mínimo, o símbolo da categoria de velocidade mínima; para as rodas, indicar a(s) dimensão(ões) da jante e saliência(s)]: ...

6.6.1.1 — Eixos:

6.6.1.1.1 — Eixo 1: ...

6.6.1.1.2 — Eixo 2: ...

6.6.1.1.3 — Eixo 3: ...

6.6.1.1.4 — Eixo 4: ...

Etc.

6.6.2 — Limites superior e inferior dos raios de rolamento:

6.6.2.1 — Eixo 1: ...

6.6.2.2 — Eixo 2: ...

6.6.2.3 — Eixo 3: ...

6.6.2.4 — Eixo 4: ...

Etc.

6.6.3 — Pressão(ões) dos pneumáticos recomendada(s) pelo fabricante do veículo: ... kPa.

8 — Travões:

Devem ser dados os seguintes pormenores, incluindo os meios de identificação, onde aplicável: ...

8.1 — Tipo e características dos travões (conforme definidas no ponto 1.6 do anexo I da Directiva n.º 71/320/CEE) com um desenho [por exemplo, tambores ou discos, rodas equipadas com travões, ligação às rodas equipadas com travões, marca e tipo dos calços/pastilhas e ou guarnições, áreas efectivas de travagem, raio dos tambores, maxilas ou discos, massas dos tambores, dispositivos de ajustamento, partes relevantes do(s) eixo(s) e suspensão

8.2 — Diagrama de funcionamento, descrição e ou desenho dos seguintes sistemas de travagem (definidos no ponto 1.2 do anexo I da Directiva n.º 71/320/CEE) como, por exemplo, a transmissão e o comando (construção, ajustamento, relações das alavancas, acessibilidade do comando e sua posição, comandos dentados no caso de transmissão mecânica, características das partes principais da ligação, cilindros e êmbolos de comando, cilindros dos travões ou componentes equivalentes no caso de sistemas eléctricos de travagem): ...

8.2.1 — Sistema de travagem de serviço: ...

8.2.3 — Sistema de travagem de estacionamento: ...

8.2.4 — Qualquer sistema de travagem adicional: ...

8.2.5 — Sistema de travagem por ruptura da atrelagem: ...

8.5 — Sistema de travagem antibloqueio: sim/não/opcional (1).

8.5.1 — Para os veículos com sistemas de travagem antibloqueio, descrição do funcionamento do sistema (incluindo quaisquer peças electrónicas), diagrama de blocos eléctrico, esquema do circuito hidráulico ou pneumático: ...

8.6 — Cálculo e curvas de acordo com o apêndice ao ponto 1.1.4.2 do anexo II da Directiva n.º 71/320/CEE (apêndice ao anexo XI se aplicável): ...

8.7 — Descrição e ou desenho da alimentação de energia (a especificar também para os sistemas de travagem com assistência): ...

8.7.1 — No caso de sistemas de travagem a ar comprimido, pressão de trabalho p_2 no(s) reservatório(s) de pressão: ...

8.7.2 — No caso de sistemas de travagem a vácuo, nível inicial de energia no(s) reservatório(s): ...

8.8 — Cálculo do sistema de travagem: determinação da relação entre a resultante das forças de travagem no perímetro das rodas e a força exercida no comando.

8.9 — Breve descrição dos sistemas de travagem (de acordo com o ponto 1.6 da adenda ao apêndice 1 do anexo IX da Directiva n.º 98/12/CE).

8.10 — Se for solicitada a isenção dos ensaios do tipo I e ou tipo II ou do tipo III, indicar o número do relatório de acordo com o apêndice 2 do anexo VII da Directiva n.º 71/320/CEE: ...

Data: ...

Ficheiro: ...

(¹) Riscar o que não interessa.

(*) Nos números dos pontos e as notas utilizados nesta ficha de informações correspondem aos do anexo I da Directiva n.º 70/156/CEE ou do anexo I do Regulamento da Homologação CE de Modelo de Automóveis e Reboques, Seus Sistemas, Componentes e Unidades Técnicas.

(**) Se necessário para a explicação do ponto 8.

ANEXO XXV

Quadros do capítulo II

1 — Quadro a que se refere o n.º 1 do artigo 47.º:

Categoria do veículo	Condições			
	V_1 (km/h)	V_2 (km/h)	Δt (s)	n
M ₁	80 % v_{max} ≤ 120	$1/2 V_1$	45	15

3 — Quadro a que se refere o n.º 1 do artigo 53.º do presente Regulamento:

Tipo de ensaio		M ₁ O-I	M ₂ O-I	M ₃ O-I,II/II A	N ₁ O-I	N ₂ O-I	N ₃ O-I-II
Ensaio do tipo O com o motor desembrado	Velocidade prescrita.	80 km/h	60 km/h	60 km/h	80 km/h	60 km/h	60 km/h
	$S \leq$	$0,1v + \frac{v^2}{150}$	$0,15v + \frac{v^2}{130}$				
	$d_m \geq$	5,8 m/s ²	5 m/s ²				
Ensaio do tipo O com o motor embraido	$V=80\%v_{max}$ $mas \leq$	160 km/h	100 km/h	90 km/h	120 km/h	100 km/h	90 km/h
	$S \leq$	$0,1v + \frac{v^2}{130}$	$0,15v + \frac{v^2}{103,5}$				
	$d_m \geq$	5 m/s ²	... 4 m/s ²				
	$F \leq$	500 N	700 N				

em que:

v — velocidade de ensaio, em km/h;

S — distância de travagem, em m;

d_m — desaceleração média totalmente desenvolvida, ao regime de rotação normal do motor;

F — força exercida no pedal de comando;

V_{max} — velocidade máxima do veículo.

Categoria do veículo	Condições			
	V_1 (km/h)	V_2 (km/h)	Δt (s)	n
M ₂	80 % v_{max} ≤ 100	$1/2 V_1$	55	15
M ₃	80 % v_{max} ≤ 60	$1/2 V_1$	60	20
N ₁	80 % v_{max} ≤ 120	$1/2 V_1$	55	15
N ₂	80 % v_{max} ≤ 60	$1/2 V_1$	60	20
N ₃	80 % v_{max} ≤ 60	$1/2 V_1$	60	20

em que:

v_1 — velocidade definida no n.º 2 do artigo 42.º;

v_2 — velocidade no fim da travagem;

v_{max} — velocidade máxima do veículo;

n — número de travagens;

Δt — duração de um ciclo de travagem (tempo que decorre entre o início de uma travagem e o início da travagem seguinte).

2 — Quadro a que se refere o n.º 2 do artigo 48.º do presente Regulamento:

Velocidade (km/h)	Distância (m)
40	1 700
30	1 950
20	2 500
15	3 100

4 — Quadro a que se refere o n.º 1 do artigo 56.º do presente Regulamento:

Distância de travagem (m) e desaceleração média totalmente desenvolvida (m/s²)

Tipo	km/h	Em carga	m/s ²	Sem carga	m/s ²
M ₁	80	$0,1_v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{150}$	1,7	$0,1_v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{150}$	1,5
M ₂	60	$0,15_v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{130}$	1,5	$0,15_v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{130}$	1,3
M ₃	60	$0,15_v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{130}$	1,5	$0,15_v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{130}$	1,5
N ₁	70	$0,15_v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3	$0,15_v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{115}$	1,1
N ₂	50	$0,15_v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3	$0,15_v + \frac{100}{25} \times \frac{v^2}{115}$	1,1
N ₃	40	$0,15_v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3	$0,15_v + \frac{100}{30} \times \frac{v^2}{115}$	1,3

ANEXO XXVI

Quadros referentes aos capítulos IX e XIII

1 — Quadro a que se refere o n.º 2 do artigo 108.º do presente Regulamento:

Condição	Categoria de veículo	Velocidade máxima de ensaio
Piso de grande aderência . . .	Todas as categorias, excepto N ₂ e N ₃ em carga.	0,8 $V_{max \leq 120}$ km/h.
	N ₂ e N ₃ em carga	0,8 $V_{max \leq 80}$ km/h.
Piso de pequena aderência	M ₁ e N ₁	0,8 $V_{max \leq 120}$ km/h.
	M ₂ e M ₃, N ₂ , excepto os tractores de semi-reboques.	0,8 $V_{max \leq 80}$ km/h.
	N ₃ e tractores de semi-reboques N ₂ .	0,8 $V_{max \leq 70}$ km/h.

2 — Quadro a que se refere o n.º 1 do artigo 131.º do presente Regulamento:

Item	Critérios
a) Sensor(es)	Não é admitida qualquer modificação.

Item	Critérios
b) Controlador(es)	Não é admitida qualquer modificação.
c) Modulador(es)	Não é admitida qualquer modificação.
Diâmetros e comprimentos das tubagens:	
a) Do reservatório ao(s) modulador(es):	
Diâmetro interno mínimo.	Pode ser aumentado.
Comprimento total máximo.	Pode ser reduzido.
b) Do(s) modulador(es) às câmaras dos travões:	
Diâmetro interno	Não é admitida qualquer modificação.
Comprimento total máximo.	Pode ser reduzido.
Sequência do sinal avisador	Não é admitida qualquer modificação.
Diferenciais do binário de entrada do travão num rodado de eixo duplo (<i>bogie</i>).	Só são autorizados os diferenciais que tenham sido aprovados.
Ver outros requisitos no ponto 4 do relatório do ensaio (anexo xv ao presente diploma).	A instalação deve satisfazer os requisitos enunciados. Não é admitido qualquer desvio.

