

Regulamento n.º 78 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UN/ECE) — Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos da categoria L no que diz respeito à travagem (*)

1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO
 - 1.1. O presente regulamento é aplicável aos dispositivos de travagem de veículos a motor de duas ou três rodas dos tipos definidos no n.º 2.
 - 1.2. O presente regulamento não abrange:
 - 1.2.1. Veículos com uma velocidade máxima de projecto não superior a 25 km/h;
 - 1.2.2. veículos adaptados para condutores inválidos.
2. DEFINIÇÕES
Para efeitos do presente regulamento:
 - 2.1. «Homologação do veículo» designa a homologação de um modelo de veículo no que diz respeito à travagem;
 - 2.2. «Modelo de veículo» designa uma categoria de veículos a motor que não diferem em aspectos essenciais como:
 - 2.2.1. categoria do veículo, tal como definida na Resolução Consolidada (R.E.3),
 - 2.2.2. massa máxima, na acepção do ponto 2.14,
 - 2.2.3. distribuição da massa pelos eixos,
 - 2.2.4. velocidade máxima de projecto,
 - 2.2.5. dispositivos de travagem de tipos diferentes,
 - 2.2.6. número e disposição dos eixos,
 - 2.2.7. tipo de motor,
 - 2.2.8. número de velocidades e a sua relação de transmissão,
 - 2.2.9. relação no diferencial,
 - 2.2.10. dimensões dos pneumáticos;
 - 2.3. «Dispositivo de travagem» designa 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; estas funções são especificadas no ponto 5.1.2. O dispositivo de travagem é constituído pelo comando, a transmissão e o travão propriamente dito;
 - 2.4. «Comando» designa a peça directamente accionada pelo condutor com vista a fornecer à transmissão a energia necessária para travar ou para a controlar. Esta energia pode ser quer a energia muscular do condutor quer a energia de outra fonte por este controlada, quer ainda uma combinação destas várias formas de energia.

(*) Publicação nos termos do artigo 4.º, n.º 5, da Decisão 97/836/CE do Conselho, de 27 de Novembro de 1997 (JO L 346 de 17.12.1997, p. 78).

- 2.5. «Transmissão» designa o conjunto dos elementos situados entre o comando e o travão e que os liga de forma funcional. Caso a travagem seja assegurada ou assistida por uma fonte de energia independente do condutor, mas por ele controlada, a reserva de energia contida no dispositivo fará igualmente parte da transmissão;
- 2.6. «Travão» designa os órgãos do dispositivo de travagem em que se desenvolvem as forças que se opõem ao movimento do veículo; o travão pode ser do tipo de atrito (quando as forças são geradas pelo atrito entre duas peças do veículo em movimento relativo); eléctrico, (quando as forças são geradas pela acção electromagnética entre duas peças do veículo em movimento relativo mas que não estão em contacto uma com a outra); um fluido (quando as forças são geradas pela acção de um fluido situado entre duas peças do veículo em movimento relativo); motor (quando as forças são provenientes de um aumento artificial da acção de travagem do motor transmitida às rodas);
- 2.7. «Dispositivos de travagem de tipos diferentes» designa os dispositivos que apresentam entre si diferenças essenciais, nomeadamente quanto aos seguintes pontos:
- 2.7.1. componentes com características diferentes,
- 2.7.2. diferenças nas características dos materiais constituintes ou na forma ou dimensão de um dado componente,
- 2.7.3. combinação diferente dos componentes;
- 2.8. «Componente(s) do dispositivo de travagem» designa um ou mais componentes isolados cujo conjunto constitui o dispositivo de travagem;
- 2.9. «Sistema de travagem combinada» designa
- 2.9.1. no caso dos veículos das categorias L₁ e L₃, um sistema que permita que pelo menos dois travões em rodas diferentes sejam accionados em conjunto por um único comando. Este método de accionamento requer um comando independente do segundo dispositivo de travagem que actua numa única roda;
- 2.9.2. no caso dos veículos das categorias L₂ e L₅, um dispositivo de travagem que actue em todas as rodas;
- 2.9.3. no caso dos veículos da categoria L₄, um dispositivo de travagem que actue em, pelo menos, na roda da frente e na roda de trás. Considera-se, portanto, travão de trás um dispositivo que actue simultaneamente na roda de trás e na roda do carro.
- 2.10. «Travagem regulável» designa uma travagem durante a qual, no interior da gama de funcionamento normal do dispositivo, quer no decurso da actuação quer no do relaxamento dos travões.
- 2.10.1. o condutor pode, a todo o momento, aumentar ou diminuir a força de travagem por acção no comando,
- 2.10.2. a força de travagem varia proporcionalmente à acção sobre o comando (função monótona), e
- 2.10.3. é possível proceder com facilidade a uma regulação suficientemente fina da força da travagem;
- 2.11. «Velocidade máxima de projecto» designa a velocidade que o veículo não pode exceder, em terreno plano e sem influências exteriores indesejadas, dadas as eventuais limitações especiais impostas à concepção e à construção do veículo;
- 2.12. «Veículo em carga» designa, salvo indicação em contrário, o veículo carregado de modo a atingir a sua «massa máxima»;
- 2.13. «Veículo sem carga» designa apenas o veículo, tal como apresentado aos ensaios, incluindo o condutor e o eventual equipamento ou instrumentos de ensaio.

- 2.14. «Massa máxima» designa a massa máxima tecnicamente admissível declarada pelo fabricante do veículo (e que pode ser superior à «massa máxima autorizada» fixada pelas autoridades nacionais).
- 2.15. «Travão molhado» designa o travão ou travões tratado(s) em conformidade com o ponto 1.6 do Anexo 3 do presente regulamento.
3. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO
- 3.1. O pedido de homologação de um modelo de veículo no que diz respeito à travagem deve ser apresentado pelo fabricante do veículo ou seu mandatário devidamente acreditado.
- 3.2. Deve ser acompanhado pelos documentos a seguir mencionados, em triplicado, com as seguintes indicações:
- 3.2.1. descrição do modelo de veículo no que diz respeito aos aspectos enumerados no ponto 2.2. Os números e/ou os símbolos que identifiquem o modelo do veículo e o tipo de motor devem ser indicados;
- 3.2.2. lista dos componentes, devidamente identificados, que constituem o dispositivo de travagem;
- 3.2.3. diagrama do dispositivo de travagem montado e uma indicação da posição dos respectivos componentes no veículo;
- 3.2.4. desenhos detalhados de cada elemento que permitam a sua fácil localização e identificação.
- 3.3. Deve ser apresentado ao serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação um veículo representativo do modelo a homologar.
4. HOMOLOGAÇÃO
- 4.1. Se o modelo de veículo apresentado para homologação nos termos do presente regulamento satisfizer o prescrito nos n.ºs 5 e 6, é concedida a homologação desse modelo de veículo.
- 4.2. A cada modelo homologado é atribuído um número de homologação. Os seus dois primeiros algarismos (actualmente 01, correspondendo à série 01 de alterações, que entrou em vigor em 22 de Novembro de 1990) indicam a série que inclui as principais e mais recentes alterações técnicas introduzidas no regulamento à data da concessão da homologação. A mesma parte contratante não pode atribuir o mesmo número ao mesmo modelo de veículo equipado com outro tipo de dispositivo de travagem ou a outro modelo de veículo.
- 4.3. A concessão, a extensão, a recusa ou a revogação de uma homologação ou a interrupção definitiva da produção de um modelo de veículo nos termos do presente regulamento devem ser notificadas às partes no Acordo que apliquem o presente regulamento, mediante um formulário conforme com o modelo constante do Anexo 1 do presente regulamento.
- 4.4. Nos veículos conformes a modelos de veículos homologados nos termos do presente regulamento, deve ser afixada de maneira visível, num local facilmente acessível e indicado na ficha de homologação, uma marca de homologação internacional composta por:
- 4.4.1. um círculo envolvendo a letra «E», seguida do número distintivo do país que concedeu a homologação ⁽¹⁾;

⁽¹⁾ 1 para a República Federal da Alemanha, 2 para a França, 3 para a Itália, 4 para os Países Baixos, 5 para a Suécia, 6 para a Bélgica, 7 para a Hungria, 8 para a Checoslováquia, 9 para a Espanha, 10 para a Jugoslávia, 11 para o Reino Unido, 12 para a Áustria, 13 para o Luxemburgo, 14 para a Suíça, 15 para a República Democrática Alemã, 16 para a Noruega, 17 para a Finlândia, 18 para a Dinamarca, 19 para a Roménia, 20 para a Polónia, 21 para Portugal e 22 para a União das Repúblicas Socialistas Soviéticas. Os números subsequentes serão atribuídos a outros países pela ordem cronológica em que ratificarem ou aderirem ao Acordo relativo à adopção de condições uniformes de homologação e ao reconhecimento recíproco da homologação de equipamentos e peças de veículos a motor, e os números assim atribuídos serão comunicados pelo Secretário-Geral da Organização das Nações Unidas às partes contratantes no Acordo.

- 4.4.2. o número do presente regulamento, seguido da letra «R», de um travessão e do número de homologação, à direita do círculo previsto no ponto 4.4.1.
- 4.5. Se o veículo for conforme com um modelo de veículo homologado nos termos de um ou mais dos regulamentos anexados ao Acordo no país que concedeu a homologação nos termos do presente regulamento, o símbolo previsto no ponto 4.4.1 não tem de ser repetido; nesse caso, os números do regulamento e da homologação e os símbolos adicionais de todos os regulamentos ao abrigo dos quais tiver sido concedida a homologação no país em causa serão dispostos em colunas verticais à direita do símbolo previsto no ponto 4.4.1.
- 4.6. A marca de homologação deve ser claramente legível e indelével.
- 4.7. A marca de homologação deve ser colocada sobre a chapa de identificação do veículo afixada pelo fabricante ou na sua proximidade.
- 4.8. O Anexo 2 do presente regulamento dá exemplos de disposições de marcas de homologação.
5. ESPECIFICAÇÕES
- 5.1. *Generalidades*
- 5.1.1. Dispositivo de travagem
- 5.1.1.1. O dispositivo de travagem deve ser concebido, construído e montado de tal forma que, em condições normais de utilização e apesar das vibrações a que possa estar sujeito, cumpra as prescrições do presente regulamento.
- 5.1.1.2. O dispositivo de travagem deve ser concebido, construído e montado por forma a resistir aos fenómenos de corrosão e envelhecimento a que está exposto.
- 5.1.1.3. As guarnições dos travões não devem conter amianto.
- 5.1.2. Funções do dispositivo de travagem
- O dispositivo de travagem definido no ponto 2.3 deve desempenhar as seguintes funções:
- 5.1.2.1. Travagem de serviço
- A travagem de serviço deve permitir o controlo do movimento do veículo e a sua imobilização segura, rápida e eficaz, quaisquer que sejam as condições de velocidade e de carga e o declive ascendente ou descendente em que o veículo se encontra. A sua acção deve poder ser regulável. O condutor deve poder obter esta travagem do seu lugar de condução, sem retirar as mãos do comando da direcção.
- 5.1.2.2. Travagem de emergência (caso o veículo dela disponha)
- A travagem de emergência deve permitir a imobilização do veículo numa distância razoável, em caso de avaria da travagem de serviço. A sua acção deve ser regulável. O condutor deve poder conseguir esta travagem, do seu lugar de condução, conservando simultaneamente o controlo, pelo menos com uma mão, do comando da direcção. Para efeitos das presentes prescrições, presume-se que não pode ocorrer simultaneamente mais de uma avaria da travagem de serviço.
- 5.1.2.3. Travagem de estacionamento (caso o veículo dela disponha)
- A 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. O condutor deve poder obter esta travagem a partir do seu lugar de condução.

- 5.2. *Características dos dispositivos de travagem*
- 5.2.1. Qualquer veículo das categorias L₁ e L₃ deve estar equipado com dois dispositivos de travagem de serviço, com comandos e transmissões independentes, actuando um deles pelo menos na roda da frente e o outro pelo menos na roda de trás.
- 5.2.1.1. Os dois dispositivos de travagem de serviço podem ter um travão comum, desde que a avaria de um deles se não repercuta no desempenho do outro. Certas peças, como o travão propriamente dito, os cilindros dos travões e os seus êmbolos (excepto as juntas) e as hastes e os conjuntos de cames dos travões, não se consideram sujeitos a rotura, caso tenham dimensões suficientes, sejam facilmente acessíveis para efeitos de manutenção e disponham de características de segurança adequadas.
- 5.2.1.2. Não é obrigatório um travão de estacionamento.
- 5.2.2. Qualquer veículo da categoria L₄ deve estar equipado com os dispositivos de travagem que seriam exigidos caso não dispusesse de carro; caso estes dispositivos permitam obter, aquando dos ensaios do veículo com carro, o desempenho requerido, não é exigido um travão na roda do carro; não é obrigatório um dispositivo de travagem de estacionamento.
- 5.2.3. Todos os veículos da categoria L₂ devem estar equipados:
- 5.2.3.1. quer com dois dispositivos independentes de travagem de serviço que, simultaneamente, accionem os travões de todas as rodas,
- 5.2.3.2. quer com um dispositivo de travagem de serviço que accione os travões de todas as rodas e com um dispositivo de travagem de emergência, que pode ser o travão de estacionamento.
- 5.2.3.3. Além disso, todos os veículos da categoria L₂ devem estar equipados com um dispositivo de travagem de estacionamento que actue na(s) roda(s) de pelo menos um eixo. O dispositivo de travagem de estacionamento, que pode ser um dos dois dispositivos previstos no ponto 5.2.3.1, deve ser independente do dispositivo que actua no(s) outro(s) eixo(s).
- 5.2.4. Todos os veículos da categoria L₅ devem estar equipados com:
- 5.2.4.1. um dispositivo de travagem de serviço comandado por pedal que accione os travões de todas as rodas e com um dispositivo de travagem de emergência, que pode ser o travão de estacionamento, e
- 5.2.4.2. um dispositivo de travagem de estacionamento que accione os travões das rodas de pelo menos um eixo. O comando do dispositivo de travagem de serviço deve ser independente do comando do dispositivo de travagem de estacionamento.
- 5.2.5. Os dispositivos de travagem devem actuar nas superfícies de travagem fixadas permanentemente às rodas de modo rígido ou por intermédio de peças não susceptíveis de falhas.
- 5.2.6. As partes de todos os dispositivos de travagem fixadas aos veículos devem ser solidamente mantidas, a fim de evitar qualquer falha do dispositivo de travagem em utilização normal.
- 5.2.7. Os dispositivos de travagem devem funcionar livremente quando estejam correctamente lubrificados e regulados.
- 5.2.7.1. O desgaste dos travões deve poder ser facilmente compensado por um sistema de regulação manual ou automática do desgaste. Deve ser possível regular os travões até que as suas guarnições tenham de ser substituídas, sem prejuízo da eficácia da travagem.
- 5.2.7.2. O comando e os elementos de transmissão e dos travões devem dispor de uma reserva de curso, por forma a que, em caso de aquecimento dos travões e de desgaste máximo das suas guarnições, seja possível travar eficazmente sem que seja necessária uma regulação imediata.

- 5.2.7.3. Caso estejam correctamente regulados, os elementos do dispositivo de travagem, quando sejam accionados, não devem entrar em contacto com partes que não sejam as previstas.
- 5.2.8. No que respeita aos dispositivos de travagem com transmissão hidráulica, os recipientes com o líquido de travões devem ser concebidos e construídos por forma a que o nível deste líquido possa ser facilmente verificado.
6. ENSAIOS
- Os ensaios de travagem a que devem ser sujeitos os veículos apresentados para homologação, assim como o desempenho exigido para a travagem, são descritos no Anexo 3 do presente regulamento.
7. MODIFICAÇÕES DO MODELO DE VEÍCULO OU DO DISPOSITIVO DE TRAVAGEM E EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO
- 7.1. Qualquer modificação do modelo de veículo ou do seu sistema de travagem deve ser notificada ao serviço administrativo que o homologou. Esse serviço poderá então:
- 7.1.1. considerar que as modificações introduzidas não são susceptíveis de ter efeitos adversos apreciáveis e que o veículo ainda cumpre as prescrições; ou
- 7.1.2. exigir um novo relatório de ensaio do serviço técnico responsável pela realização dos ensaios.
- 7.2. A confirmação ou recusa da homologação, com especificação das alterações introduzidas, deve ser comunicada às partes signatárias do Acordo que apliquem o presente regulamento, mediante o procedimento indicado no ponto 4.3.
- 7.3. A autoridade competente que emite a extensão da homologação atribui um número de série a cada formulário de comunicação estabelecido para tal extensão.
8. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO
- 8.1. Os veículos (dispositivos) homologados nos termos do presente regulamento devem ser fabricados de modo a estarem em conformidade com o modelo ou tipo homologado e cumprir os requisitos do n.º 5.
- 8.2. Serão efectuados controlos adequados da produção, a fim de fiscalizar o cumprimento das prescrições do ponto 8.1.
- 8.3. O titular da homologação deve, em especial:
- 8.3.1. assegurar a existência de procedimentos de controlo efectivo da qualidade dos produtos;
- 8.3.2. ter acesso ao equipamento de controlo necessário para verificar a conformidade com cada modelo ou tipo homologado,
- 8.3.3. assegurar que os dados referentes aos resultados dos ensaios sejam registados e que os documentos correspondentes permaneçam disponíveis por um período a determinar em consonância com o serviço administrativo,
- 8.3.4. analisar os resultados de cada tipo de ensaio para verificar e assegurar a estabilidade das características do produto, tendo em conta as variações de uma produção industrial,
- 8.3.5. assegurar que sejam efectuados, para cada tipo de produto, pelo menos os ensaios prescritos nos Anexos 3 e 4 do presente regulamento,

- 8.3.6. assegurar que cada conjunto de amostras ou provetes que evidencie não conformidade com o tipo de ensaio previsto dê origem à colheita de uma nova amostra e a um novo ensaio. Devem ser tomadas todas as medidas necessárias para restabelecer a conformidade da produção correspondente.
- 8.4. A autoridade competente que tenha concedido a homologação pode, em qualquer altura, verificar os métodos de controlo da conformidade aplicáveis a cada unidade de produção.
- 8.4.1. Em cada inspecção, os cadernos dos ensaios e os registos da avaliação da produção devem ser apresentados ao inspector responsável.
- 8.4.2. O inspector pode seleccionar aleatoriamente amostras a serem ensaiadas no laboratório do fabricante. O número mínimo de amostras pode ser determinado de acordo com os resultados da própria verificação do fabricante.
- 8.4.3. Se o nível da qualidade se revelar insatisfatório ou se parecer ser necessário verificar a validade dos ensaios efectuados em aplicação do ponto 8.4.2, o inspector pode seleccionar amostras a serem enviadas ao serviço técnico que realizou os ensaios de homologação.
- 8.4.4. A autoridade competente pode efectuar qualquer ensaio prescrito no presente regulamento.
- 8.4.5. A frequência normal das inspecções autorizadas pela autoridade competente é de uma de dois em dois anos. Se forem registados resultados negativos durante uma destas visitas, a autoridade competente deve assegurar que sejam tomadas todas as medidas necessárias para restabelecer a conformidade da produção tão rapidamente quanto possível.
9. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS
- 9.1. A contar da data oficial da entrada em vigor da série 01 de alterações ao presente regulamento, nenhuma parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar um pedido de homologação ao abrigo do presente regulamento com a redacção que lhe foi dada pela série 01 de alterações. A pedido do fabricante, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento podem dar o seu acordo à aplicação destas alterações antes da data oficial da sua entrada em vigor.
- 9.2. Decorridos 24 meses após a data de entrada em vigor referida no ponto 9.1, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento apenas deverão conceder homologações se o modelo de veículo cumprir os requisitos do presente regulamento, com a redacção que foi dada pela série 01 de alterações.
- 9.3. As homologações concedidas antes do termo do prazo de 24 meses que se segue à entrada em vigor deixarão de ser válidas 48 meses após a data de entrada em vigor referida no ponto 9.1., salvo se a parte contratante que concedeu a homologação notificar as outras partes contratantes que aplicam o presente regulamento em como o modelo de veículo homologado cumpre os requisitos do presente regulamento com a redacção que lhe foi dada pela série 01 de alterações.
- 9.4. As homologações concedidas a veículos da categoria L nos termos do Regulamento n.º 13, série de alterações 05, serão consideradas equivalentes às homologações concedidas nos termos da versão original deste regulamento.
10. SANÇÕES POR NÃO CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO
- 10.1. A homologação concedida a um modelo de veículo nos termos do presente regulamento pode ser revogada se as prescrições enunciadas no ponto 8.1. não forem cumpridas ou se um veículo deste modelo não for aprovado nos controlos mencionados no ponto 8.3.

10.2. Se uma parte contratante no Acordo que aplique o presente regulamento revogar uma homologação que havia previamente concedido, notificará imediatamente desse facto as restantes partes contratantes que apliquem o presente regulamento, utilizando um formulário de homologação que ostente no final, em letras grandes, a anotação assinada e datada «HOMOLOGAÇÃO REVOGADA».

11. INTERRUPÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO

Se o titular da homologação deixar completamente de fabricar um modelo de veículo homologado nos termos do presente regulamento, deve informar desse facto a autoridade que concedeu a homologação. Após receber a comunicação, essa autoridade deve do facto informar as outras partes no Acordo que apliquem o presente regulamento por meio de uma cópia do formulário de homologação que ostente no final, em letras grandes, a anotação assinada e datada «PRODUÇÃO INTERROMPIDA».

12. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

12.1. Nenhuma parte contratante pode recusar a concessão de homologações ao abrigo do presente regulamento com a redacção que lhe foi dada pela série 02 de alterações.

12.2. A partir de 1 de Janeiro de 1995 as partes contratantes que apliquem o presente regulamento apenas devem conceder homologações se o modelo de veículo em causa cumprir os requisitos do presente regulamento, com a redacção que foi dada pela série 02 de alterações.

12.3. A partir de 1 de Janeiro de 1997 as partes contratantes que apliquem o presente regulamento podem recusar a concessão do primeiro registo nacional (primeira entrada em circulação) a um modelo de veículo que não cumpra as prescrições da série 02 de alterações ao presente regulamento.

13. DESIGNAÇÕES E ENDEREÇOS DOS SERVIÇOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS PELA REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO E DOS RESPECTIVOS SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS

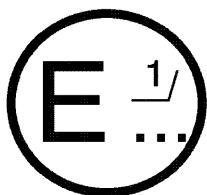
As Partes no Acordo que apliquem o presente regulamento devem comunicar ao Secretariado da Organização das Nações Unidas as designações e os endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e dos serviços administrativos que concedem essas homologações e aos quais devem ser enviados os certificados de homologação, extensão, recusa ou revogação da homologação emitidos por outros países.

—

ANEXO 1 (*)

COMUNICAÇÃO

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



Emitida por (designação da entidade) (1)

.....

referente a (2) CONCESSÃO DA HOMOLOGAÇÃO

EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO

RECUSA DA HOMOLOGAÇÃO

REVOGAÇÃO DA HOMOLOGAÇÃO

INTERRUPÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO

de um modelo de veículo da categoria L no que diz respeito à travagem, nos termos do Regulamento n.º 78

Homologação n.º Extensão n.º

1. Marca ou designação comercial do veículo:

2. Designação do modelo dada pelo fabricante:

3. Nome e endereço do fabricante:

4. Se aplicável, nome e endereço do mandatário do fabricante:

5. Descrição sucinta:

5.1. Veículo:

Categoria do veículo:

Massa máxima do veículo:

5.2. Motor:

5.3. Transmissão:

Número de velocidades e sua relação de transmissão:

Relação no diferencial:

Dimensões dos pneumáticos:

(*) Mediante pedido de homologação nos termos do Regulamento n.º 90 apresentado por um requerente/pelos requerentes, a entidade homologadora deve fornecer a informação contida no Apêndice 1 deste anexo. No entanto, esta informação não deve ser fornecida para outros efeitos além dos de homologação nos termos do Regulamento n.º 90.

(1) Número distintivo do país que procedeu à concessão/extensão/recusa/revogação da homologação (ver disposições relativas à homologação no texto do regulamento).

(2) Riscar o que não interessa.

- 5.4. Dispositivo de travagem:
- Marca(s) e tipo(s) das guarnições de travões:
- Travão de serviço (frente, retaguarda, combinado) ⁽¹⁾
- Travagem de emergência, travão de estacionamento (se aplicável) ⁽¹⁾
- Outros dispositivos (travões antibloqueio, etc.)
6. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação:
7. Data do relatório de ensaio:
8. Número do relatório de ensaio:
9. Razão da extensão da homologação (se aplicável):
-
10. Outras observações (se aplicável) (condução à esquerda ou à direita):
11. Local:
12. Data:
13. Assinatura:
14. Em anexo a lista dos documentos que constituem o *dossier* de homologação e que podem ser pedidos ao serviço administrativo que concedeu a homologação.
-

⁽¹⁾ Riscar o que não interessa.

Apêndice 1

Lista de dados do veículo para efeitos de homologação nos termos do Regulamento n.º 90 (*)

1. Descrição do modelo de veículo:
- 1.1. Marca ou designação comercial do veículo, se disponível:
- 1.2. Categoria do veículo:
- 1.3. Modelo de veículo de acordo com a homologação nos termos do Regulamento n.º 78:
- 1.4. Modelos comerciais ou marcas dos veículos que constituem o modelo de veículo, se disponível:
- 1.5. Nome e endereço do fabricante:
2. Marca e tipo das guarnições dos travões:
3. Massa mínima do veículo:
- 3.1. Distribuição da massa por cada eixo (valor máximo):
4. Massa máxima do veículo:
- 4.1. Distribuição da massa por cada eixo (valor máximo):
5. Velocidade máxima do veículo: km/h
6. Dimensões dos pneumáticos e das rodas:
7. Configuração dos sistemas de travagem independentes:
8. Especificações das válvulas dos travões (se aplicável):
- 8.1. Especificações relativas ao ajustamento da válvula do dispositivo de correcção em função da carga:
- 8.2. Regulação da válvula de pressão:
9. Especificação do travão:
- 9.1. Tipo de travão de disco [por exemplo: número de êmbolos e diâmetro(s) respectivo(s), disco ventilado ou inteiriço]:
.....
- 9.2. Tipo de travão de tambor (por exemplo: simplex, com indicação do calibre dos êmbolos e das dimensões dos tambores):
10. Tipo e calibre do cilindro principal (se aplicável):

(*) Mediante pedido de homologação nos termos do Regulamento n.º 90 apresentado por um requerente/pelos requerentes, a entidade homologadora deve fornecer a informação contida no Apêndice 1 deste anexo. No entanto, esta informação não deve ser fornecida para outros efeitos além dos de homologação nos termos do Regulamento n.º 90.

ANEXO 2

DISPOSIÇÕES DE MARCAS DE HOMOLOGAÇÃO

Modelo A

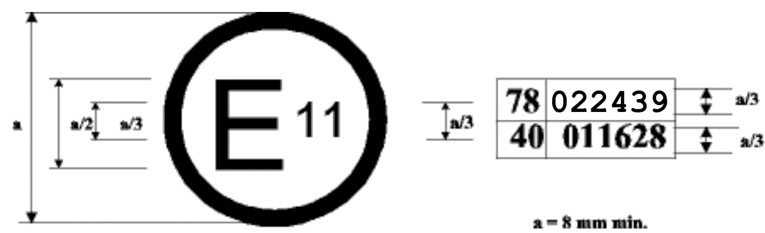
(ver ponto 4.4 do presente regulamento)



A marca de homologação acima indicada, afixada num veículo, mostra que o modelo de veículo em causa foi homologado, no que se refere à travagem, no Reino Unido (E 11) nos termos do Regulamento n.º 78 com o número de homologação 002439. Os dois primeiros algarismos do número de homologação indicam que, na data de concessão da homologação, o Regulamento n.º 78 incluía a série de alterações 02.

Modelo B

(ver ponto 4.5 do presente regulamento)



A marca de homologação acima indicada, afixada num veículo, indica que o modelo de veículo em causa foi homologado no Reino Unido (E 11), nos termos dos Regulamentos n.ºs 78 e 40 ⁽¹⁾. Os dois primeiros algarismos dos números de homologação indicam que, nas datas de concessão das respectivas homologações, o Regulamento n.º 78 incluía a série 02 de alterações e que o Regulamento n.º 40 incluía a série 01 de alterações.

⁽¹⁾ O último número é dado apenas a título de exemplo.

ANEXO 3

ENSAIOS E DESEMPENHO DE TRAVAGEM

1. ENSAIOS DE TRAVAGEM
- 1.1. *Generalidades*
- 1.1.1. O desempenho prescrito para os dispositivos de travagem baseia-se na distância de imobilização e/ou na desaceleração média totalmente desenvolvida. O desempenho de um dispositivo de travagem deve determinar-se medindo a distância de imobilização relativamente à velocidade inicial do veículo e/ou medindo a desaceleração média totalmente desenvolvida durante o ensaio.
- 1.1.2. A distância de imobilização 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 pára; a velocidade inicial V_1 do veículo é a velocidade no momento em que o condutor começa a accionar o comando do sistema de travagem; não deve ser inferior a 98 % da velocidade prescrita 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:

d_m = desaceleração média totalmente desenvolvida.

V_1 = velocidade acima definida

V_b = velocidade do veículo correspondente a 0,8 V_1 , em km/h

V_e = velocidade do veículo correspondente a 0,1 V_1 , em km/h

s_b = distância percorrida entre os instantes correspondentes a V_1 e V_b , em metros

s_e = distância percorrida entre os instantes correspondentes a V_1 e V_e , em metros

No que respeita à exactidão, os instrumentos utilizados devem permitir medir as velocidades e as distâncias com desvios que, às velocidades especificadas para o ensaio, não excedam ± 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 a exactidão na sua determinação deve ser de ± 3 %.

- 1.2. Para a homologação de um veículo, o desempenho da travagem é medido durante os ensaios de estrada, efectuados nas seguintes condições:
- 1.2.1. a massa do veículo deve estar em conformidade com as prescrições estabelecidas para cada tipo de ensaio e deve ser especificada no relatório de ensaio;
- 1.2.2. os ensaios devem efectuar-se à velocidade e de acordo com as modalidades estabelecidas para cada tipo de ensaio; caso a velocidade máxima do veículo não esteja em conformidade com a velocidade prescrita, os ensaios realizar-se-ão em função das outras modalidades especiais previstas;
- 1.2.3. o desempenho prescrito deve ser obtido sem que a(s) roda(s) fique(m) bloqueada(s), sem que o veículo se desvie da sua trajectória e sem que haja vibrações anormais;
- 1.2.4. durante os ensaios, a força exercida no comando para obter o desempenho prescrito não deve exceder o valor máximo estabelecido para a categoria do veículo.
- 1.3. *Condições de ensaio*
- 1.3.1. Os ensaios do travão de serviço devem efectuar-se nas seguintes condições:
- 1.3.1.1. no início do ensaio ou da série de ensaios, os pneumáticos devem estar frios e à pressão prescrita para a carga efectivamente suportada pelas rodas quando o veículo se encontra imobilizado;
- 1.3.1.2. no que respeita aos ensaios com carga, a massa deve estar distribuída pelo veículo em conformidade com as prescrições do fabricante;
- 1.3.1.3. no que respeita a todos os ensaios do tipo O, os travões devem estar frios; considera-se que um travão está frio quando a temperatura do disco ou do exterior do tambor for inferior a 100 °C;

- 1.3.1.4. o condutor deve estar sentado no assento e manter-se na mesma posição durante todo o ensaio;
- 1.3.1.5. a área de ensaio deve ser plana, encontrar-se seca e apresentar uma boa aderência;
- 1.3.1.6. os ensaios devem efectuar-se na ausência de vento susceptível de influenciar os resultados.
- 1.4. *Ensaio do tipo O (travão de serviço)*
- 1.4.1. *Generalidades*
- As prescrições relativas ao desempenho mínimo são indicadas a seguir para cada categoria de veículo; o veículo deve satisfazer, quer a distância de imobilização, quer a desaceleração média totalmente desenvolvida prescritas para a categoria de veículo em questão, muito embora possa não ser necessário medir ambos os parâmetros.
- 1.4.2. *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 a este respeito. No que respeita a veículos em que os dois travões de serviço possam ser accionados separadamente, os dispositivos de travagem devem ser ensaiados separadamente. Cada um dos dispositivos de travagem de cada uma das categorias de veículo deve atingir o desempenho mínimo;
- 1.4.2.1. se o veículo estiver equipado com uma caixa de velocidades de comando manual ou com uma transmissão automática com caixa de velocidades desembraiável, os ensaios devem ser feitos com a caixa de velocidades inoperante e/ou com o motor desacoplado da transmissão, por desembraiagem ou qualquer outro método;
- 1.4.2.2. caso o veículo esteja equipado com um outro tipo de transmissão automática, os ensaios devem efectuar-se de acordo com o procedimento habitual.
- 1.4.3. *Ensaio do tipo O com o motor embraiado no caso dos veículos das categorias L₃, L₄ e L₅:*
- Os ensaios realizam-se sem carga e a várias velocidades, das quais a menor deve ser igual a 30 % da velocidade máxima do veículo e a maior a 80 % da velocidade máxima, sem, todavia, exceder 160 km/h.
- Os valores do desempenho máximo e o comportamento do veículo devem ser medidos e especificados no relatório de ensaio.
- Caso dois dispositivos de travagem de serviço possam ser accionados separadamente, estes dois dispositivos de travagem devem ser ensaiados conjunta e simultaneamente, com o veículo sem carga.
- 1.4.4. *Ensaio do tipo O com o motor desembraiado: com travões molhados*
- Este ensaio (excepto no que respeita à derrogação prevista no ponto 1.5.1) deve ser efectuado nos veículos das categorias L₁, L₂, L₃ e L₄. O procedimento de ensaio é o mesmo do ensaio do tipo O com motor desembraiado, a que há que acrescentar as prescrições relativas à molhagem dos travões, constantes do ponto 1.5 do presente anexo.
- 1.5. *Prescrições especiais relativas aos ensaios com travões molhados*
- 1.5.1. Travões protegidos: caso os travões sejam do tipo clássico de tambor ou do tipo de disco inteiramente protegido, não é necessário submeter o veículo a esta série de ensaios do tipo O, uma vez que estes tipos de travões não recebem água durante a utilização normal.
- 1.5.2. Os ensaios relativos aos travões molhados devem efectuar-se nas mesmas condições que os realizados com travões secos. O dispositivo de travagem não deve ser sujeito a nenhum tipo de regulação ou modificação, com excepção da instalação do material de molhagem dos travões.
- 1.5.3. No decurso de cada um dos ensaios, todos os travões devem ser molhados de modo contínuo, com um débito de 15 litros por hora. Caso a roda esteja equipada com dois discos de travões, cada um dos discos deve ser considerado como travão.
- 1.5.4. No que respeita aos discos de travão desprovidos de protecção ou parcialmente protegidos, a quantidade de água prescrita deve ser projectada sobre o disco em movimento, por forma a que seja distribuída uniformemente pela(s) superfície(s) de atrito do disco com o(s) calço(s).
- 1.5.4.1. No que respeita aos discos de travão desprovidos de protecção, a água deve ser projectada sobre a(s) superfície(s) de travagem do disco, 45° antes do(s) calço(s).

- 1.5.4.2. No que respeita aos discos de travão parcialmente protegidos, a água deve ser projectada sobre a(s) superfície(s) do disco, 45° antes do deflector ou do cárter.
- 1.5.4.3. A água deve ser projectada sobre a(s) superfície(s) de travagem do(s) disco(s) em jacto contínuo, perpendicularmente à superfície do disco, por intermédio de pequeno(s) tubo(s) de jacto único colocados à frente do primeiro terço interno da superfície de atrito do disco com o(s) calço(s) (ver figura no Anexo).
- 1.5.5. No que respeita aos discos de travão inteiramente protegidos, e caso não sejam aplicáveis as disposições constantes do ponto 1.5.1, a água deve ser projectada num ponto de ambos os lados do deflector ou do cárter de acordo com modalidades correspondentes às prescrições dos pontos 1.5.4.1 e 1.5.4.3 do presente anexo. Caso o pequeno tubo se encontre face a uma fenda de ventilação ou de outro orifício, a água deve ser projectada um quarto de volta antes da referida abertura.
- 1.5.6. Nos casos em que, no que respeita aos pontos 1.5.3 e 1.5.4, não seja possível projectar a água de acordo com as modalidades previstas, dada a existência de uma parte fixa do veículo, a água deve ser projectada sobre o primeiro ponto em que é possível uma projecção ininterrupta, mesmo que o referido ponto se situe mais de 45° antes do(s) calço(s).
- 1.5.7. No que respeita aos travões de tambor, e caso não sejam aplicáveis as disposições constantes do ponto 1.5.1, a quantidade de água prescrita deve ser igualmente projectada sobre ambos os lados do dispositivo de travagem (ou seja, sobre a flange e o tambor propriamente ditos), por intermédio de um pequeno tubo colocado à altura do primeiro terço de raio do tambor.
- 1.5.8. Sem prejuízo do disposto no ponto anterior e da prescrição nos termos da qual nenhum pequeno tubo se deve situar a menos de 15° nem face a uma fenda de ventilação ou a outro orifício na flange, a instalação de molhagem dos tambores dos travões deve ser colocada por forma a permitir a projecção ininterrupta de água que se revele mais adequada.
- 1.5.9. Por forma a assegurar a molhagem correcta do(s) travão(ões), o veículo deve, imediatamente antes do início da série de ensaios, ser conduzido:
- enquanto o material de molhagem está em funcionamento contínuo, conforme prescrito no presente anexo,
 - à velocidade de ensaio prescrita,
 - sem fazer funcionar o(s) travão(ões) que deve(m) ser ensaiado(s),
- ao longo de uma distância de pelo menos 500 metros até ao ponto em que o ensaio se deve efectuar.
- 1.6. *Ensaio do tipo I (ensaio de perda de eficácia)*
- 1.6.1. *Disposições especiais*
- 1.6.1.1. O travão de serviço de todos os veículos das categorias L₃, L₄ e L₅ deve ser ensaiado efectuando um certo número de travagens sucessivas, com o veículo em carga, de acordo com as modalidades a seguir referidas (quadro constante do n.º 2). No que respeita aos veículos equipados com um sistema de travagem combinado, bastará submeter este dispositivo de travagem de serviço ao ensaio do tipo I.
- 1.6.1.2. O ensaio do tipo I envolve três partes:
- 1.6.1.2.1. Ensaio único do tipo O em conformidade com os pontos 2.1.2 ou 2.2.2.1 do presente anexo.
- 1.6.1.2.2. Uma série de dez travagens sucessivas, efectuadas em conformidade com as prescrições do ponto 1.6.2.
- 1.6.1.2.3. Um único ensaio do tipo O, efectuado nas mesmas condições (em especial, exercendo uma força tão constante quanto possível no comando, cujo valor médio não exceda a força média efectivamente utilizada no ponto 1.6.1.2.1) do ensaio previsto no ponto 1.6.1.2.1, e o mais rapidamente possível — sem exceder um minuto — após o ensaio previsto no ponto 1.6.1.2.2.
- 1.6.2. *Condições de ensaio*
- 1.6.2.1. O veículo e o(s) travão(ões) a ensaiar devem encontrar-se praticamente secos e o(s) travão(ões) deve(m) estar frios (≤ 100 °C).
- 1.6.2.2. A velocidade inicial do ensaio deve ser:
- 1.6.2.2.1. para ensaiar o(s) travão(ões) da frente
- a menor das duas velocidades seguintes: 70 % da velocidade máxima do veículo ou 100 km/h;

- 1.6.2.2.2. para ensaiar o(s) travão(ões) de trás
- a menor das duas velocidades seguintes: 70 % da velocidade máxima do veículo ou 80 km/h;
- 1.6.2.2.3. para ensaiar um sistema de travagem combinado
- a menor das duas velocidades seguintes: 70 % da velocidade máxima do veículo ou 100 km/h;
- 1.6.2.3. A distância percorrida entre o início de uma travagem e o início da travagem subsequente deve ser de 1 000 metros.
- 1.6.2.4. A caixa de velocidades e/ou a embraiagem devem ser utilizadas do seguinte modo:
- 1.6.2.4.1. Caso o veículo esteja equipado com uma caixa de velocidades de comando manual ou com transmissão automática e caixa de velocidades desembraiável, durante as travagens deve estar engrenada a velocidade mais elevada que permita alcançar a velocidade inicial do ensaio;
- Caso a velocidade do veículo diminua para 50 % da velocidade inicial de ensaio, o motor deve ser desembraiado.
- 1.6.2.4.2. Caso o veículo esteja equipado com uma transmissão inteiramente automática, o ensaio deve efectuar-se nas condições normais de funcionamento do referido equipamento.
- No que se refere à aproximação, deve utilizar-se a relação adaptada à velocidade inicial de ensaio.
- 1.6.2.5. Após cada travagem, o veículo deve ser imediatamente submetido a uma aceleração máxima para que alcance a velocidade inicial de ensaio, e ser mantido a essa velocidade até ao início da travagem subsequente. Se tal se justificar, o veículo pode ser rodado na pista de ensaio antes da aceleração.
- 1.6.2.6. A força aplicada no comando deve ser regulada por forma a que se mantenha a menor das duas desacelerações seguintes: uma desaceleração média de 3 m/s² ou a desaceleração máxima que é possível obter com esse travão na primeira travagem; esta força deve permanecer constante no decorrer de todas as travagens sucessivas prescritas no ponto 1.6.1.2.2.
- 1.6.3. **D e s e m p e n h o r e s i d u a l**
- No final do ensaio do tipo I, deve medir-se o desempenho residual do travão de serviço nas mesmas condições (em especial, exercendo uma força tão constante quanto possível no comando, cujo valor médio não exceda a força média efectivamente utilizada) do ensaio do tipo O com motor desembraiado (sendo, porém, admissíveis diferenças de temperatura).
- Este desempenho residual não deve ser:
- inferior a 60 % da desaceleração obtida durante o ensaio do tipo O, caso seja expresso em termos de uma desaceleração;
 - superior à distância de imobilização, calculada de acordo com a fórmula seguinte, caso seja expresso em termos de distância de imobilização:
- $$S_2 \leq 1,67 S_1 - 0,67 a \cdot V$$
- em que:
- S_1 = distância de imobilização obtida no ensaio do tipo O
- S_2 = distância de imobilização medida no ensaio de desempenho residual
- a = 0,1
- V = velocidade inicial aquando do início da travagem, de acordo com a definição constante dos pontos 2.1.1 ou 2.2.2 do presente anexo.

2. DESEMPENHO DOS DISPOSITIVOS DE TRAVAGEM

2.1. Prescrições relativas aos ensaios de veículos cujos dispositivos de travagem actuam apenas sobre a(s) roda(s) do eixo da frente ou do eixo de trás.

2.1.1. Velocidade prescrita

$V = 40 \text{ km/h}^{(1)}$ para as categorias L_1 e L_2 ,

$V = 60 \text{ km/h}^{(1)}$ para as categorias L_3 e L_4

2.1.2. Eficácia da travagem de um veículo em carga

No que respeita ao ensaio de desempenho residual do tipo I (veículos das categorias L_3 e L_4), importa especificar no relatório os valores obtidos para a distância de imobilização, a desaceleração média totalmente desenvolvida e a força exercida no comando.

2.1.2.1. Travagem exclusivamente com o travão da frente

Categoria	Distância de imobilização (S) (m)	Desaceleração média totalmente desenvolvida correspondente (m/s ²)
L_1	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/90$	3,4
L_2	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/70$	2,7 (*)
L_3	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/115$	4,4 (*)
L_4	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/95$	3,6

2.1.2.2. Travagem exclusivamente com o travão de trás

Categoria	Distância de imobilização (S) (m)	Desaceleração média totalmente desenvolvida correspondente (m/s ²)
L_1	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/70$	2,7
L_2	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/70$	2,7 (*)
L_3	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/75$	2,9 (*)
L_4	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/95$	3,6

2.1.3. Desempenho de travagem com o veículo sem carga

Não é obrigatório proceder a um ensaio apenas com o condutor caso se possa demonstrar por cálculo que a distribuição da massa pelas rodas equipadas com travões é tal que cada um dos dispositivos de travagem permite uma desaceleração média totalmente desenvolvida de pelo menos $2,5 \text{ m/s}^2$ ou uma distância de imobilização $S \leq 0,1 \cdot V + V^2/65$.

2.2. Disposições relativas ao ensaio dos veículos em que (pelo menos) um dos dispositivos de travagem é um dispositivo combinado.

No que respeita ao ensaio de desempenho residual do tipo I (veículos das categorias L_3 , L_4 e L_5), importa especificar no relatório os valores obtidos para a distância de imobilização, a desaceleração média desenvolvida e a força exercida no comando.

2.2.1. Velocidade prescrita

$V = 40 \text{ km/h}^{(1)}$ para as categorias L_1 e L_2 ,

$V = 60 \text{ km/h}^{(1)}$ para as categorias L_3 , L_4 e L_5

⁽¹⁾ Os veículos cuja velocidade máxima (V_{\max}) seja inferior a 45 km/h , no caso das categorias L_1 e L_2 , ou a 67 km/h , no caso das categorias L_3 e L_4 , devem ser ensaiados a uma velocidade igual a $0,9 V_{\max}$.

^(*) Se os valores para cada um dos dispositivos de travagem não puderem ser atingidos devido a uma aderência limitada, serão utilizados os seguintes valores para um ensaio com o veículo em carga usando ambos os dispositivos de travagem simultaneamente: L_2 , $4,4 \text{ m/s}^2$; L_3 , $5,8 \text{ m/s}^2$.

2.2.2. O veículo deve ser ensaiado sem carga e em carga.

2.2.2.1. Travagem exclusivamente com o dispositivo combinado.

Categoria	Distância de imobilização (S) (m)	Desaceleração média totalmente desenvolvida correspondente (m/s ²)
L ₁ , L ₂	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/115$	4,4
L ₃	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/132$	5,1
L ₄	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/140$	5,4
L ₅	$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/130$	5,0

2.2.2.2. Travagem com o segundo dispositivo de travagem de serviço ou com o dispositivo de travagem de emergência, para todas as categorias:

a distância de imobilização deve ser a seguinte:

$S \leq 0,1 \cdot V + V^2/65$ (ou seja, uma desaceleração média totalmente desenvolvida de 2,5 m/s²).

2.3. Desempenho do travão de estacionamento (caso exista).

O travão de estacionamento, mesmo que esteja combinado com um dos outros dispositivos de travagem, deve permitir manter imobilizado o veículo em carga num declive de 18 %.

2.4. Força exercida nos comandos do travão de serviço:

comando manual ≤ 200 N

comando com o pé ≤ 350 N (L₁, L₂, L₃, L₄)

≤ 500 N (L₅)

comando do travão de estacionamento (caso exista):

comando manual ≤ 400 N

comando com o pé ≤ 500 N

No que respeita às alavancas dos travões de mão, pressupõe-se que o ponto de aplicação da força se situe a 50 milímetros da extremidade da alavanca.

2.5. Valores de desempenho (mínimos e máximos) a alcançar com os travões molhados.

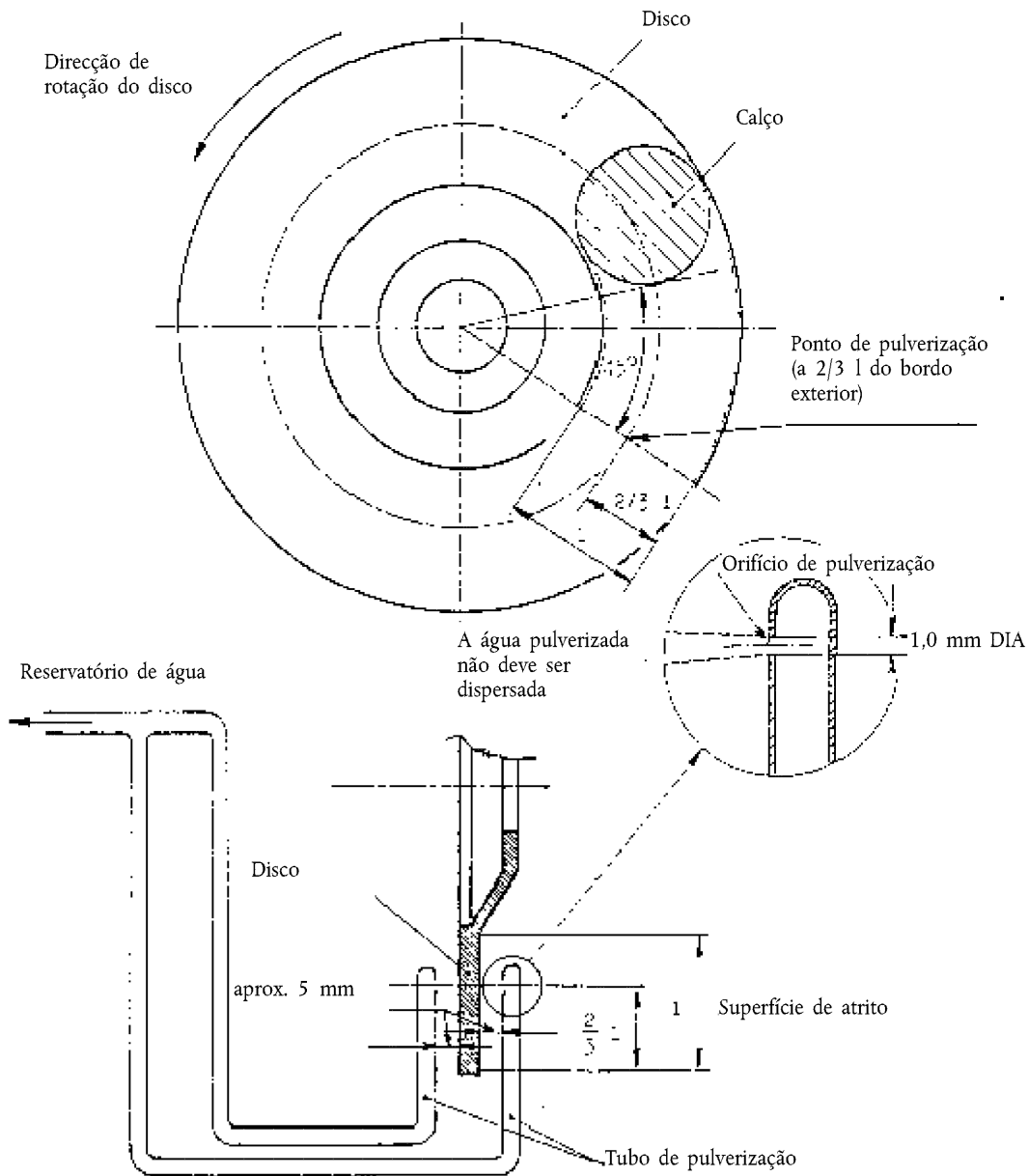
2.5.1. As desacelerações médias alcançadas com os travões molhados 0,5 a 1,0 segundos após estes terem sido accionados devem ser no mínimo iguais a 60 % das alcançadas com os travões secos com a mesma força no comando.

2.5.2. A força de comando utilizada, aplicada tão rapidamente quanto possível, deve ser equivalente à necessária para que se obtenha uma desaceleração de 2,5 m/s² com os travões secos.

2.5.3. Durante todo o ensaio de tipo O com travões molhados, a desaceleração nunca deve ultrapassar 120 % da obtida com travões secos.

Apêndice

Método de molhagem



ANEXO 4

PRESCRIÇÕES APLICÁVEIS AOS VEÍCULOS DA CATEGORIA L₁ E L₃ EQUIPADOS COM DISPOSITIVOS ANTIBLOQUEIO

1. GENERALIDADES

- 1.1. O objectivo das presentes disposições é definir desempenhos mínimos para os sistemas de travagem com dispositivo antibloqueio montados em veículos das categorias L₁ e L₃. As presentes disposições não tornam obrigatória a existência de um dispositivo antibloqueio nestes veículos; no entanto, caso um veículo esteja equipado com um tal dispositivo, este deve cumprir as prescrições que se seguem.
- 1.2. Os dispositivos actualmente conhecidos envolvem um ou mais sensores, um ou mais controladores e um ou mais moduladores. Os dispositivos de concepção diferente serão considerados dispositivos antibloqueio, na acepção do presente anexo, caso tenham desempenhos no mínimo equivalentes aos prescritos no presente anexo.

2. DEFINIÇÕES

- 2.1. «Dispositivo antibloqueio» designa um elemento de um sistema de travagem de serviço que regula automaticamente o grau de deslizamento, no sentido de rotação da(s) roda(s), numa ou em várias rodas do veículo durante a travagem;
- 2.2. «Sensor» designa o elemento encarregado de detectar e de transmitir ao controlador as condições de rotação da(s) roda(s) ou o estado dinâmico do veículo;
- 2.3. «Controlador» designa o elemento encarregado de avaliar as informações fornecidas pelo(s) sensor(es) e de transmitir um sinal ao modulador;
- 2.4. «Modulador» designa o elemento encarregado de variar a(s) força(s) de travagem em função da ordem recebida do controlador.

3. NATUREZA E CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

- 3.1. Cada roda controlada deve ser concebida por forma a poder activar pelo menos o seu próprio dispositivo.
- 3.2. Qualquer avaria na alimentação eléctrica do dispositivo e/ou na instalação exterior ao(s) controlador(es) electrónico(s) deve ser assinalada ao condutor por intermédio de um sinal óptico visível à própria luz do dia; o condutor deve poder verificar facilmente o seu funcionamento ⁽¹⁾.
- 3.3. Em caso de avaria do dispositivo antibloqueio, a eficácia de travagem do veículo em carga não deve ser inferior à prevista na menor das duas prescrições relativas ao veículo, constantes dos pontos 2.1.2.1 ou 2.1.2.2 do Anexo 3 do presente regulamento.
- 3.4. As interferências causadas pelos campos electromagnéticos não devem perturbar o funcionamento do dispositivo ⁽²⁾.
- 3.5. Os dispositivos antibloqueio devem conservar o respectivo desempenho caso o travão seja accionado a fundo durante uma imobilização, qualquer que seja a sua duração.

4. UTILIZAÇÃO DA ADERÊNCIA

4.1. *Generalidades*

- 4.1.1. No caso dos veículos da categoria L₃, os sistemas de travagem equipados com um dispositivo antibloqueio serão considerados como aceitáveis quando a condição $\epsilon \geq 0,70$ for cumprida, em que ϵ representa a aderência utilizada tal como definida no apêndice do presente anexo ⁽³⁾.
- 4.1.2. O coeficiente de aderência utilizada ϵ deve ser medido em pavimentos de estrada que tenham, respectivamente, um coeficiente de aderência máximo de 0,45 e mínimo de 0,8.
- 4.1.3. Os ensaios efectuem-se com o veículo sem carga.

⁽¹⁾ O serviço técnico deve examinar o controlador electrónico e/ou qualquer sistema de transmissão de sinais, a fim de determinar as possíveis causas de falha.

⁽²⁾ Enquanto se aguarda a aprovação de métodos de ensaio uniformes, os fabricantes comunicarão ao serviço técnico os seus métodos de ensaio e resultados.

⁽³⁾ No que respeita aos veículos da categoria L₁, e enquanto não tiver sido definido um valor mínimo para ϵ , o valor medido deve ser registado no relatório do ensaio.

- 4.1.4. O procedimento de ensaio para a determinação do coeficiente de aderência (K) e fórmula para o cálculo da aderência utilizada (ϵ) são os prescritos no apêndice do presente anexo.
5. VERIFICAÇÕES COMPLEMENTARES
- Devem efectuar-se as verificações complementares adiante mencionadas, com o veículo sem carga.
- 5.1. Nenhuma roda controlada por um dispositivo antibloqueio se deve bloquear quando o dispositivo de travagem é accionado a fundo ⁽¹⁾ de modo súbito nos dois tipos de pavimento definidos no ponto 4.1.2, devendo o ensaio efectuar-se a velocidades iniciais de até $0,8 V_{\max}$, embora sem exceder 80 km/h ⁽²⁾.
- 5.2. Caso uma roda controlada por um dispositivo antibloqueio passe de um pavimento com coeficiente de aderência elevado para um com coeficiente reduzido, como se refere no ponto 4.1.2, estando o dispositivo de travagem accionado a fundo ⁽¹⁾, a roda não deve bloquear-se. A velocidade e o momento da aplicação dos travões devem ser calculados por forma a que, estando o dispositivo antibloqueio a funcionar plenamente no pavimento de elevado coeficiente de aderência, a passagem de um pavimento para o outro se processe a uma velocidade de cerca de $0,5 V_{\max}$, sem exceder 50 km/h.
- 5.3. Caso um veículo passe de um pavimento com coeficiente de aderência reduzido para um com coeficiente de aderência elevado, conforme referido no ponto 4.1.2, com o dispositivo de travagem accionado a fundo ⁽¹⁾, a desaceleração do veículo deve atingir o valor elevado adequado num intervalo de tempo razoável, não devendo o veículo desviar-se da sua trajectória inicial. A velocidade e o momento da aplicação dos travões devem ser calculados por forma a que, estando o dispositivo antibloqueio a funcionar plenamente no pavimento de coeficiente de aderência reduzido, a passagem de um pavimento para o outro se processe a uma velocidade de cerca de $0,5 V_{\max}$, sem exceder 50 km/h.
- 5.4. Caso os dois dispositivos de travagem independentes estejam equipados com um dispositivo antibloqueio, devem ser igualmente realizados os ensaios prescritos nos pontos 5.1, 5.2 e 5.3, com utilização simultânea dos dois dispositivos de travagem independentes, devendo o veículo conservar sempre a sua estabilidade.
- 5.5. Todavia, nos ensaios previstos nos pontos 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4, são permitidos períodos de bloqueio ou de derrapagem extrema das rodas, desde que não afectem a estabilidade do veículo. O bloqueio das rodas é permitido quando a velocidade do veículo for inferior a 10 km/h.

⁽¹⁾ «A fundo» designa a força máxima prescrita no ponto 2.4 do Anexo 3 para a categoria do veículo; pode utilizar-se uma força superior, quando tal seja necessário para accionar o dispositivo antibloqueio.

⁽²⁾ Nos pavimentos de reduzida aderência ($\leq 0,35$), a velocidade inicial pode ser reduzida por razões de segurança; neste caso, o valor K e a velocidade inicial devem ser especificados no relatório de ensaio.

Apêndice

1. DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE ADERÊNCIA (K)

- 1.1. O coeficiente de aderência (K) é determinado com base na relação de travagem máxima do veículo, sem bloqueio das rodas, estando o(s) dispositivo(s) antibloqueio desligado(s) e exercendo-se a travagem simultaneamente em ambas as rodas ⁽¹⁾.
- 1.2. Os ensaios de travagem devem ser realizados aplicando os travões a uma velocidade inicial de cerca de 60 km/h (ou, no caso de veículos que não possam atingir 60 km/h, a uma velocidade de cerca de $0,9 V_{\max}$), com o veículo sem carga (com excepção dos instrumentos de ensaio e/ou do material de segurança necessários). O esforço exercido no comando dos travões deve ser constante durante os ensaios.
- 1.3. Pode proceder-se a uma série de ensaios até ao ponto crítico, alcançado imediatamente antes de a(s) roda(s) se bloquear(em), fazendo variar as forças de travagem nas rodas da frente e de trás, a fim de determinar a relação de travagem máxima do veículo ⁽²⁾.
- 1.4. A relação de travagem (Z) será determinada em relação ao tempo necessário para que a velocidade diminua de 40 km/h para 20 km/h, através da fórmula:

$$Z = \frac{0,56}{t}$$

em que t é expresso em segundos.

No que respeita aos veículos que não possam alcançar 50 km/h, a relação de travagem deve ser determinada em relação ao tempo necessário para que a velocidade do veículo diminua de $0,8 V_{\max}$ para $(0,8 V_{\max} - 20)$, sendo V_{\max} expressa em km/h.

O valor máximo de Z é igual a K.

2. DETERMINAÇÃO DA ADERÊNCIA UTILIZADA (ϵ)

- 2.1. A aderência utilizada define-se como o quociente entre a relação de travagem máxima com o dispositivo antibloqueio em funcionamento (Z_{\max}) e a relação de travagem máxima com o dispositivo antibloqueio desligado (Z_m). Devem efectuar-se ensaios distintos em cada uma das rodas equipadas com um dispositivo antibloqueio.
- 2.2. Z_{\max} deve ser calculada com base na média de três ensaios, sendo o tempo considerado o necessário para obter as reduções de velocidade prescritas no ponto 1.4.
- 2.3. A aderência utilizada é dada pela fórmula:

$$\epsilon = \frac{Z_{\max}}{Z_m}$$

⁽¹⁾ No que respeita aos veículos equipados com um dispositivo de travagem combinada, será porventura necessário estabelecer prescrições suplementares.

⁽²⁾ Para facilitar estes ensaios preliminares, poder-se-á, numa primeira fase, determinar, para cada uma das rodas, a força de travagem máxima aplicada antes de se atingir o ponto crítico.