

Jornal Oficial

da União Europeia

L 307



Edição em língua
portuguesa

Legislação

54.º ano
23 de Novembro de 2011

Índice

II Actos não legislativos

ACTOS ADOPTADOS POR INSTÂNCIAS CRIADAS POR ACORDOS INTERNACIONAIS

- ★ Alterações de 2010 ao Regulamento n.º 30 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Disposições uniformes relativas à homologação dos pneus para veículos a motor e seus reboques 1
- ★ Alterações de 2010 ao Regulamento n.º 54 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Disposições uniformes relativas à homologação dos pneus para veículos comerciais e seus reboques 2
- ★ Regulamento n.º 117 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Prescrições uniformes relativas à homologação de pneus no que diz respeito ao ruído de rolamento e à aderência em pavimento molhado e/ou à resistência ao rolamento 3

Preço: 4 EUR

PT

Os actos cujos títulos são impressos em tipo fino são actos de gestão corrente adoptados no âmbito da política agrícola e que têm, em geral, um período de validade limitado.

Os actos cujos títulos são impressos em tipo negro e precedidos de um asterisco são todos os restantes.

II

(Actos não legislativos)

ACTOS ADOPTADOS POR INSTÂNCIAS CRIADAS POR ACORDOS INTERNACIONAIS

Só os textos originais UNECE fazem fé ao abrigo do direito internacional público. O estatuto e a data de entrada em vigor do presente regulamento devem ser verificados na versão mais recente do documento UNECE comprovativo do seu estatuto, TRANS/WP.29/343, disponível no seguinte endereço:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Alterações de 2010 ao Regulamento n.º 30 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Disposições uniformes relativas à homologação dos pneus para veículos a motor e seus reboques

Alterações ao Regulamento n.º 30 publicado no JO L 201 de 30.7.2008, p. 70.

Integra:

Suplemento 16 à série 02 de alterações – Data de entrada em vigor: 17 de Março de 2010

Alterações ao texto principal do regulamento

O ponto 1 passa a ter a seguinte redacção (incluindo o aditamento da nota de rodapé ⁽²⁾):

«1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O presente regulamento é aplicável aos pneus novos concebidos principalmente para os veículos das categorias M₁, N₁, O₁ e O₂ ⁽¹⁾ ⁽²⁾.

Não é aplicável aos pneus concebidos principalmente para:

- a) equipar automóveis antigos;
- b) competições.

⁽¹⁾ Tal como definidas no anexo 7 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos RE3 (documento TRANS/WP.29/78/Rev.1, com a última redacção dada por Amend. 4).

⁽²⁾ O presente regulamento define requisitos para os pneus enquanto componentes. Não limita a sua instalação em quaisquer categorias de veículos.»

Só os textos originais UNECE fazem fé ao abrigo do direito internacional público. O estatuto e a data de entrada em vigor do presente regulamento devem ser verificados na versão mais recente do documento UNECE comprovativo do seu estatuto, TRANS/WP.29/343, disponível no seguinte endereço:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocsts.html>

Alterações de 2010 ao Regulamento n.º 54 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Disposições uniformes relativas à homologação dos pneus para veículos comerciais e seus reboques

Alterações ao Regulamento n.º 54 publicado no JO L 183 de 11.7.2008, p. 41.

Integra:

Suplemento 17 à versão original do regulamento — Data de entrada em vigor: 17 de Março de 2010

Alterações ao texto principal do regulamento

O ponto 1 passa a ter a seguinte redacção (incluindo o aditamento da nota de rodapé (**)):

«1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O presente regulamento é aplicável aos pneus novos concebidos principalmente para os veículos das categorias M₂, M₃, N, O₃ e O₄ (*) (**). Não é, porém, aplicável a tipos de pneus identificados por símbolos de categoria de velocidade correspondentes a velocidades inferiores a 80 km/h.

(*) Tal como definidas no anexo 7 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos RE3 (documento TRANS/WP.29/78/Rev.1, com a última redacção dada por Amend. 4).

(**) O presente regulamento define requisitos para os pneus enquanto componentes. Não limita a sua instalação em quaisquer categorias de veículos.»

Só os textos originais UNECE fazem fé ao abrigo do direito internacional público. O estatuto e a data de entrada em vigor do presente regulamento devem ser verificados na versão mais recente do documento UNECE comprovativo do seu estatuto, TRANS/WP.29/343, disponível no seguinte endereço:

<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>

Regulamento n.º 117 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Prescrições uniformes relativas à homologação de pneus no que diz respeito ao ruído de rolamento e à aderência em pavimento molhado e/ou à resistência ao rolamento

Integra todo o texto válido até:

Série 02 de alterações – Data de entrada em vigor: 30 de Janeiro de 2011

Corrigenda 1 à série 02 de alterações – Data de entrada em vigor: 30 de Janeiro de 2011

Corrigenda 2 à série 02 de alterações – Data de entrada em vigor: 22 de Junho de 2011

Corrigenda 3 à série 02 de alterações – Data de entrada em vigor: 22 de Junho de 2011

ÍNDICE

REGULAMENTO

1. Âmbito de aplicação
2. Definições
3. Pedido de homologação
4. Marcações
5. Homologação
6. Especificações
7. Modificações do tipo de pneu e extensão da homologação
8. Conformidade da produção
9. Sanções pela não conformidade da produção
10. Cessação definitiva da produção
11. Designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e da entidade homologadora
12. Disposições transitórias

ANEXOS

Anexo 1 – Comunicação

Anexo 2 – Exemplos de marcas de homologação

Apêndice 1 – Disposição das marcas de homologação

Apêndice 2 – Homologação em aplicação do Regulamento n.º 117 e em aplicação dos Regulamentos n.ºs 30 ou 54

Apêndice 3 – Extensões que permitem combinar homologações emitidas em aplicação dos Regulamentos n.ºs 117, 30 ou 54

Apêndice 4 – Extensões que permitem combinar homologações emitidas em aplicação do Regulamento n.º 117

Anexo 3 – Método de passagem em roda livre para medição do ruído de rolamento dos pneus

Apêndice 1 – Relatório de ensaio

Anexo 4 – Especificações relativas ao local de ensaio

Anexo 5 – Procedimento de ensaio para medição da aderência em pavimento molhado

Apêndice 1 – Relatório de ensaio (aderência em pavimento molhado)

Anexo 6 – Procedimento de ensaio para medição da resistência ao rolamento

Apêndice 1 – Tolerâncias do equipamento de ensaio

Apêndice 2 – Largura da jante de medida

Apêndice 3 – Relatório de ensaio e dados de ensaio (resistência ao rolamento)

Anexo 7 – Procedimentos para a realização de ensaios de desempenho na neve

Apêndice 1 – Definição do pictograma «Símbolo alpino»

Apêndice 2 – Relatórios de ensaio e dados de ensaio

1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

- 1.1. O presente regulamento é aplicável aos pneus novos das classes C1, C2 e C3 no que diz respeito ao ruído de rolamento e à resistência ao rolamento e aos pneus novos da classe C1, no que diz respeito à aderência em pavimento molhado. Não se aplica, porém, a:
 - 1.1.1. Pneus concebidos como «Pneus sobresselentes de uso temporário» e que ostentem a marca «Exclusivamente para uso temporário»;
 - 1.1.2. Pneus com código de diâmetro nominal da jante ≤ 10 (ou ≤ 254 mm) ou ≥ 25 (ou ≥ 635 mm);
 - 1.1.3. Pneus concebidos para competição;
 - 1.1.4. Pneus que se destinem a ser montados em veículos rodoviários não pertencentes às categorias M, N e O ⁽¹⁾;
 - 1.1.5. Pneus equipados com dispositivos suplementares para melhorar as propriedades de tracção (por exemplo, pneus com pregos);
 - 1.1.6. Pneus de uma categoria de velocidade inferior a 80 km/h (símbolo de velocidade F);
 - 1.1.7. Pneus concebidos exclusivamente para equiparem veículos matriculados pela primeira vez antes de 1 de Outubro de 1990;
 - 1.1.8. Pneus profissionais todo-o-terreno no que respeita às prescrições relativas à resistência ao rolamento e ao ruído de rolamento.
- 1.2. As partes contratantes devem emitir ou aceitar homologações relativas ao ruído de rolamento e/ou à aderência em pavimento molhado e/ou à resistência ao rolamento.

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente regulamento, além das definições incluídas nos Regulamentos n.ºs 30 e 54, aplicam-se as seguintes definições:

⁽¹⁾ Tal como definidas no anexo 7 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (RE3), documento TRANS/WP.29/78/Rev.2, ponto 2).

- 2.1. «Tipo de pneu» designa, no âmbito do presente regulamento, uma gama de pneus constituída por uma série de designações de dimensões, marcas comerciais e designações comerciais de pneus que não diferem entre si em aspectos essenciais como:
- a) O nome do fabricante;
 - b) A classe do pneu (ver ponto 2.4);
 - c) A estrutura do pneu;
 - d) A categoria de utilização; pneu normal, pneu para neve e pneu de utilização especial;
 - e) Para os pneus da classe C1:
 - i) no caso dos pneus apresentados para homologação dos níveis de ruído de rolamento, independentemente de serem normais ou reforçados (ou Extra Load),
 - ii) no caso dos pneus apresentados para homologação da aderência em pavimento molhado, independentemente de serem pneus normais ou para neve com uma categoria de velocidade Q ou inferior, incluindo a categoria H (≤ 160 km/h) ou uma categoria de velocidade R ou superior, incluindo a categoria H (> 160 km/h);
 - f) Para os pneus das classes C2 e C3:
 - i) no caso dos pneus apresentados para homologação dos níveis de ruído de rolamento na fase 1, independentemente de possuírem a marcação M+S ou não,
 - ii) no caso dos pneus apresentados para homologação dos níveis de ruído de rolamento na fase 2, independentemente de serem pneus de tracção ou não;
 - g) A escultura do piso (ver ponto 3.2.1).
- 2.2. «Marca de fabrico» ou «Designação comercial» designa a identificação do pneu fornecida pelo fabricante. A marca de fabrico pode ser igual ao nome do fabricante e a designação comercial pode coincidir com a marca comercial.
- 2.3. «Ruído de rolamento» designa o som emitido pelo contacto entre os pneus em movimento e o pavimento rodoviário.
- 2.4. «Classe de pneus» designa um dos grupos seguintes:
- 2.4.1. Pneus da classe C1: pneus conformes ao Regulamento n.º 30;
 - 2.4.2. Pneus da classe C2: pneus conformes ao Regulamento n.º 54 e identificados por um índice de capacidade de carga para utilização em rodados simples inferior ou igual a 121 e um símbolo de categoria de velocidade superior ou igual a «N».
 - 2.4.3. Pneus da classe C3: pneus conformes ao Regulamento n.º 54 e identificados por:
 - a) Um índice de capacidade de carga para utilização em rodados simples superior ou igual a 122; ou
 - b) Um índice de capacidade de carga para utilização em rodados simples inferior ou igual a 121 e um símbolo de categoria de velocidade inferior ou igual a «M».

- 2.5. «*Dimensões representativas do pneu*» designa as dimensões do pneu submetido ao ensaio descrito no anexo 3 do presente regulamento, no que diz respeito ao ruído de rolamento, ou no anexo 5, no que diz respeito à aderência em pavimento molhado, ou no anexo 6, no que diz respeito à resistência ao rolamento, para avaliar a conformidade para a homologação do tipo de pneu, ou no anexo 7, no que diz respeito ao desempenho na neve para avaliar a categoria de utilização «neve».
- 2.6. «*Pneu sobresselente de uso temporário*» designa um pneu diferente dos destinados a ser montados em qualquer veículo em condições normais de condução, mas destinando-se apenas a ser utilizado temporariamente em condições de condução restringidas.
- 2.7. «*Pneus concebidos para competição*» designa pneus que se destinam a ser montados em veículos que participem em competições de desportos automóveis e não destinados a uma utilização em estrada que não seja para competição.
- 2.8. «*Pneu normal*» designa um pneu destinado a uma utilização rodoviária normal.
- 2.9. «*Pneu reforçado*» ou «*Pneu Extra Load*» da classe C1 designa uma estrutura de pneu concebida para transportar mais carga a uma pressão de enchimento mais elevada do que a carga transportada pelo pneu normal correspondente à pressão de enchimento normal especificada na norma ISO 4000-1:2010 ⁽¹⁾.
- 2.10. «*Pneu de tracção*» designa um pneu das classes C2 ou C3 que ostenta a inscrição TRACTION destinado a ser instalado essencialmente no(s) eixo(s) motor(es) de um veículo para maximizar a transmissão da força em diversas circunstâncias.
- 2.11. «*Pneu para neve*» designa um pneu cuja escultura, composição e estrutura do piso são essencialmente concebidas para lhe assegurar um desempenho na neve superior ao de um pneu normal, no que se refere à sua capacidade de iniciar, manter ou parar a marcha do veículo.
- 2.12. «*Pneu para utilização especial*» designa um pneu destinado a uma utilização mista, em estrada e fora de estrada, ou a outros usos especiais. Estes pneus destinam-se primordialmente a iniciar e a manter o veículo em movimento em condições de todo-o-terreno.
- 2.13. «*Pneu profissional todo-o-terreno*» designa um pneu para utilização especial usado essencialmente fora de estrada e em condições de extrema adversidade.
- 2.14. «*Profundidade do relevo do piso*» designa a profundidade das ranhuras principais.
- 2.14.1. «*Ranhuras principais*» designa as ranhuras circunferenciais largas situadas na zona central do piso do pneu, que, no caso de pneus para veículos ligeiros de passageiros e camiões ligeiros (comerciais), têm os indicadores de desgaste do piso situados na base.
- 2.15. «*Relação vazios a preencher*» designa a relação entre a área de vazios de uma superfície de referência e a área desta superfície de referência calculada a partir do desenho do molde.
- 2.16. «*Pneu de ensaio de referência normalizado (SRTT)*» designa um pneu fabricado, controlado e armazenado em conformidade com a norma E1136-93 (2003) da ASTM (*American Society for Testing and Materials*) (dimensão P195/75R14).
- 2.17. Medições da aderência em pavimento molhado – Definições específicas
- 2.17.1. «*Aderência em pavimento molhado*» designa o desempenho relativo de travagem, no pavimento molhado, de um veículo de ensaio equipado com o pneu candidato em comparação com o desempenho do mesmo veículo equipado com um pneu de referência (SRTT).

⁽¹⁾ Os pneus da classe C1 correspondem aos «pneus para automóveis ligeiros de passageiros» na norma ISO 4000-1:2010.

- 2.17.2. «*Pneu candidato*» designa um pneu representativo do tipo que é apresentado para homologação nos termos do presente regulamento.
- 2.17.3. «*Pneu de controlo*» designa um pneu de série que é utilizado para determinar a aderência em pavimento molhado de pneus cujas dimensões os impedem de ser montados no mesmo veículo que o pneu de ensaio de referência normalizado — ver ponto 2.2.2.16 do Anexo 5 do presente regulamento.
- 2.17.4. «*Índice de aderência em pavimento molhado («G»)*» designa a relação entre o desempenho do pneu candidato e o desempenho do pneu de ensaio de referência normalizado.
- 2.17.5. «*Coefficiente de força de travagem máxima («cftm»)*» designa o valor máximo da relação entre a força de travagem e a carga vertical exercida sobre o pneu antes do bloqueio da roda.
- 2.17.6. «*Desaceleração média totalmente desenvolvida («dmtd»)*» designa a desaceleração média calculada com base na distância percorrida para levar um veículo de uma velocidade especificada a outra.
- 2.17.7. «*Altura do engate*» designa a altura medida perpendicularmente do centro do ponto de articulação do engate do reboque ao solo quando o veículo tractor e o reboque se encontram atrelados. O veículo e o reboque devem ser colocados prontos para o ensaio sobre um pavimento plano e horizontal com os pneus adequados para o ensaio.
- 2.18. Medição da resistência ao rolamento – Definições específicas
- 2.18.1. Resistência ao rolamento F_r
Perda de energia (ou energia consumida) por unidade de distância percorrida ⁽¹⁾.
- 2.18.2. Coeficiente de resistência ao rolamento C_r
Relação entre a resistência ao rolamento e a carga exercida sobre o pneu ⁽²⁾.
- 2.18.3. Pneu de ensaio novo
Um pneu que não tenha sido previamente utilizado num ensaio de rolamento com deformação que eleve a sua temperatura acima da temperatura gerada em ensaios de resistência ao rolamento e que não tenha sido anteriormente exposto a uma temperatura superior a 40 °C ⁽³⁾ ⁽⁴⁾.
- 2.18.4. Pneu de controlo de laboratório
Pneu utilizado por um laboratório para controlar o comportamento da máquina em função do tempo ⁽⁵⁾.
- 2.18.5. Insuflação limitada
Processo de enchimento do pneu que permite o aumento da pressão de enchimento à medida que o pneu é aquecido durante a marcha.
- 2.18.6. Perda parasita
Perda de energia (ou energia consumida) por unidade de distância, excluindo as perdas internas do pneu, atribuível à perda aerodinâmica dos diferentes elementos rotativos do equipamento de ensaio, ao atrito dos rolamentos e a outras fontes de perda sistemática potencialmente inerentes à medição.

⁽¹⁾ A unidade do Sistema Internacional de Unidades (SI) utilizada convencionalmente para a resistência ao rolamento é o newton-metro por metro, o que equivale a uma força de resistência em newtons.

⁽²⁾ A resistência ao rolamento é expressa em newtons e a carga é expressa em quilonewtons. O coeficiente de resistência ao rolamento é adimensional.

⁽³⁾ É necessária uma definição de pneu de ensaio novo para reduzir a variação e a dispersão potenciais dos dados devidas aos efeitos de envelhecimento do pneu.

⁽⁴⁾ É admissível repetir um procedimento de ensaio aceite.

⁽⁵⁾ Um exemplo de comportamento mecânico é o desvio.

2.18.7. Leitura do ensaio com alívio

Tipo de medição de perda parasita, em que o pneu é mantido em movimento sem patinagem, ao mesmo tempo que se reduz a carga do pneu para um nível em que a perda de energia no interior do próprio pneu é praticamente nula.

2.18.8. Inércia ou momento de inércia.

Relação entre o binário aplicado a um corpo em rotação e a aceleração rotativa desse corpo ⁽¹⁾.

2.18.9. Reprodutibilidade da medição σ_m

Capacidade de uma máquina para medir a resistência ao rolamento ⁽²⁾

3. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO

3.1. O pedido de homologação de um tipo de pneu no que diz respeito ao presente regulamento deve ser apresentado pelo fabricante do pneu ou seu representante devidamente acreditado. O pedido deve especificar:

3.1.1. As características de desempenho a avaliar para o tipo de pneu em causa; «nível de ruído de rolamento» e/ou «nível de desempenho da aderência em pavimento molhado» e/ou «nível de resistência ao rolamento». «Nível de desempenho do pneu na neve» nos casos em que a categoria de utilização é neve;

3.1.2. Nome do fabricante;

3.1.3. Nome e endereço do requerente;

3.1.4. Endereço(s) da(s) unidade(s) fabril(is);

3.1.5. Marca(s) de fabrico, designação(ões) comerciais e marca(s) comercial(ais);

3.1.6. Classe de pneus (classe C1, C2 ou C3) (ver ponto 2.4 do presente regulamento);

3.1.6.1. Gama de largura de secção para os pneus da classe C1 (ver ponto 6.1.1 do presente regulamento);

Nota: Esta informação é exigida apenas para a homologação no que se refere ao nível de ruído de rolamento.

3.1.7. Estrutura do pneu;

3.1.8. Para os pneus da classe C1, indicar se se trata de:

a) Um pneu reforçado (ou Extra Load), no caso de homologação no que se refere ao nível de ruído de rolamento;

b) Categoria de velocidade «Q» ou inferior (excluindo a categoria «H») ou «R» ou superior (incluindo a categoria «H»), no caso de homologação de pneus para «neve» no que se refere à aderência em pavimento molhado;

⁽¹⁾ O corpo rotativo pode ser, por exemplo, um conjunto pneu/roda ou o tambor de uma máquina.

⁽²⁾ A reprodutibilidade das medições σ_m pode ser estimada medindo n vezes (em que $n \geq 3$), num único pneu, todo o processo descrito na secção 4 do anexo 6 como segue:

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{j=1}^n \left(Cr_j - \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n Cr_j \right)^2}$$

Em que:

j = contador de 1 a n para o número de repetições de cada medição de um dado pneu

n = número de repetições das medições do pneu ($n \geq 3$)

Para os pneus das classes C2 e C3, indicar se se trata de:

- a) Marcação M+S, no caso de homologação no que se refere ao nível de ruído de rolamento na fase 1.
- b) Tracção, no caso de homologação no que se refere ao nível de ruído de rolamento na fase 2.

3.1.9. Categoria de utilização (normal, neve ou especial);

3.1.10. Lista de designações das dimensões dos pneus abrangidos pelo pedido.

3.2. O pedido de homologação deve ser acompanhado (em triplicado) de:

3.2.1. Dados sobre as características principais, no que diz respeito aos efeitos sobre o desempenho (ou seja, nível de ruído de rolamento, aderência em pavimento molhado, resistência ao rolamento e aderência em pavimento com neve) dos pneus, incluindo a escultura do piso, incluídas na gama designada de dimensões dos pneus. Isto pode ser realizado através de descrições complementadas com dados técnicos, desenhos, fotografias e tomografia de computadorizada (TC) e deve ser suficiente para permitir à entidade homologadora ou ao serviço técnico determinar se eventuais alterações posteriores das características principais irão influenciar desfavoravelmente o desempenho do pneu. Os efeitos das alterações de pequenos detalhes de construção do pneu no seu desempenho devem ser evidentes e determinados durante os controlos de conformidade da produção.

3.2.2. Os desenhos ou fotografias da parede lateral do pneu, com as informações dadas no ponto 3.1.8 anterior e com a marcação de homologação mencionada no ponto 4, devem ser apresentados quando a produção for encetada, mas, no máximo, um ano após a data de concessão da homologação.

3.2.3. No caso de pedidos relativos a pneus para utilização especial, um exemplar do desenho do molde da escultura do piso deve ser fornecido por forma a permitir a verificação da relação vazios a preencher.

3.3. A pedido da entidade homologadora, o requerente deve apresentar amostras de pneus para ensaio ou cópias de relatórios de ensaio dos serviços técnicos, comunicadas conforme se indica no ponto 11 do presente regulamento.

3.4. Quanto ao pedido, o ensaio poderá circunscrever-se a uma selecção desfavorável, à discrição da entidade homologadora ou do serviço técnico designado.

3.5. Os laboratórios e as instalações de ensaio de um fabricante de pneus poderão ser designados como laboratórios aprovados e a entidade homologadora deve ter a possibilidade de estar representada no decurso de qualquer ensaio.

4. MARCAÇÕES

4.1. Todos os pneus que constituam o tipo de pneu devem ser marcados conforme previsto pelos Regulamentos n.º 30 ou n.º 54, consoante o que for aplicável.

4.2. Os pneus devem ostentar, em particular ⁽¹⁾:

4.2.1. O nome ou a marca comercial do fabricante;

4.2.2. A designação comercial (ver ponto 2.2); Todavia, a designação comercial não é exigida quando coincide com a marca comercial;

4.2.3. A designação das dimensões do pneu;

⁽¹⁾ Algumas das prescrições acima referidas podem ser especificadas em separado nos Regulamentos n.º 30 ou n.º 54.

- 4.2.4. A inscrição «REINFORCED» (ou, em alternativa, «EXTRA LOAD»), se o pneu for classificado como reforçado;
- 4.2.5. A inscrição «TRACTION», se o pneu for classificado como tracção ⁽¹⁾;
- 4.2.6. A inscrição «M+S» ou «M.S» ou «M&S», no caso de um pneu concebido para assegurar, na lama e na neve fresca ou em fusão, um desempenho melhor do que o de um pneu normal.
- 4.2.7. O símbolo «alpino» («montanha de três picos com floco de neve», ver o anexo 7, apêndice 1) para todas as categorias, se o pneu for classificado na categoria de utilização «neve».
- 4.2.8. A inscrição «MPT» (ou, em alternativa, «ML» ou «ET») e/ou «POR», se o pneu for classificado na categoria de utilização «especial».

ET designa piso extra profundo (Extra Tread), ML designa para exploração mineira e florestal (Mining and Logging), MPT designa camião multiuso (Multi-Purpose Truck) e POR significa todo-o-terreno profissional (Professional Off-Road).

- 4.3. Os pneus devem apresentar um espaço adequado para inserir a marca de homologação, conforme indicado no anexo 2 do presente regulamento.
- 4.4. A marca de homologação deve ser claramente legível e gravada em relevo ou em sulco na área baixa de, pelo menos, uma das paredes laterais;
- 4.4.1. Contudo, no caso dos pneus identificados pelo símbolo «A» de configuração de instalação do pneu na jante, as marcações podem ser colocadas em qualquer ponto da parede lateral exterior do pneu.

5. HOMOLOGAÇÃO

- 5.1. Se as dimensões representativas do pneu do tipo apresentado para homologação nos termos do presente regulamento satisfizerem o prescrito nos pontos 6 e 7 seguintes, a homologação é concedida.
- 5.2. A cada tipo de pneu homologado deve ser atribuído um número de homologação. Uma parte contratante não pode atribuir o mesmo número a outro tipo de pneu.
- 5.3. A comunicação da homologação, extensão da homologação ou recusa da homologação de um tipo de pneu, em aplicação do presente regulamento, deve ser comunicada às partes no Acordo que apliquem o presente regulamento, mediante um formulário conforme ao modelo do anexo 1 do presente regulamento.
 - 5.3.1. Os fabricantes de pneus podem apresentar um pedido de extensão da homologação em conformidade com os requisitos de outros regulamentos aplicáveis ao tipo de pneu. Nesse caso, deve ser anexada ao pedido de extensão da homologação uma cópia da ou das comunicações de homologação pertinentes, emitidas pela entidade homologadora competente. Todos os pedidos de extensão de homologação são concedidos exclusivamente pela entidade homologadora que emitiu a homologação original para o pneu.
 - 5.3.1.1. Quando a extensão de homologação é concedida e o formulário de comunicação (ver anexo 1 do presente regulamento) inclui certificação de conformidade a outros regulamentos, o número de homologação no formulário de comunicação deve ser completado por sufixos para identificar os regulamentos em causa e as prescrições técnicas tidas em conta pela extensão da homologação. Para cada dado sufixo atribuído, deve(m) ser acrescentado(s) o(s) número(s) de homologação específico(s) e do regulamento no ponto 9 do formulário de comunicação.
 - 5.3.1.2. O prefixo identifica a série de alterações das prescrições aplicáveis ao desempenho do pneu para o regulamento em causa, por exemplo, 02S2 para identificar a segunda série de alterações relativa ao ruído de rolamento na fase 2 ou 02S1WR1 para identificar a segunda série de alterações relativa ao ruído de rolamento na fase 1, à aderência em pavimento molhado e à resistência ao rolamento na fase 1 (ver ponto 6.1. para as definições de fase 1 e fase 2). Não é exigida qualquer identificação da série de alterações se o regulamento pertinente se encontrar na sua forma original.

⁽¹⁾ Altura mínima das marcações: consultar a dimensão C no anexo 3 do Regulamento n.º 54.

- 5.3.2. Os sufixos seguintes já foram reservados para identificar regulamentos específicos relativos a parâmetros de desempenho dos pneus:

S para identificar a conformidade adicional aos requisitos relativos ao ruído de rolamento;

W para identificar a conformidade adicional aos requisitos relativos à aderência em pavimento molhado;

R para identificar a conformidade adicional aos requisitos relativos à resistência ao rolamento.

Tendo em conta que são definidas duas fases para as especificações do ruído de rolamento e da resistência ao rolamento nos n.ºs 6.1 e 6.3, as letras S e R serão seguidas ou pelo sufixo «1», para a conformidade com a fase 1, ou pelo sufixo «2», para a conformidade com a fase 2.

- 5.4. Nos pneus de todas as dimensões que se integrem num tipo homologado ao abrigo do presente regulamento, deve ser afixada, no espaço referido no ponto 4.3 e em conformidade com o disposto no ponto 4.4, uma marca de homologação internacional composta por:

- 5.4.1. Um círculo contendo a letra «E», seguida do número identificativo do país que concedeu a homologação⁽¹⁾; e

- 5.4.2. O número de homologação deve ser colocado na proximidade do círculo previsto no ponto 5.4.1, por cima, por baixo, à direita ou à esquerda da letra «E».

- 5.4.3. O(s) sufixo(s), e bem assim a identificação da eventual série de alterações pertinente, tal como indicado no formulário de comunicação.

Pode usar-se um dos sufixos a seguir listados ou qualquer combinação dos mesmos.

| | |
|----|------------------------------------|
| S1 | Nível de ruído na fase 1 |
| S2 | Nível de ruído na fase 2 |
| W | Aderência em pavimento molhado |
| R1 | Resistência ao rolamento na fase 1 |
| R2 | Resistência ao rolamento na fase 2 |

Estes sufixos são colocados à direita ou por baixo do número de homologação, se fizerem parte da homologação original.

Se a homologação for objecto de extensão posteriormente à homologação nos termos dos Regulamentos n.º 30 ou n.º 54, deve ser colocado o sinal «+» e a série de alterações ao Regulamento n.º 117 em frente do sufixo ou qualquer combinação de sufixos para indicar uma extensão da homologação.

Se a homologação for objecto de extensão posteriormente à homologação original nos termos do Regulamento n.º 117 deve inserir-se o sinal «+» entre o sufixo ou qualquer combinação de sufixos da homologação original e o sufixo ou qualquer combinação de sufixos aditados para indicar uma extensão da homologação.

- 5.4.4. A marcação nas paredes laterais do pneu do(s) sufixo(s) ao número de homologação dispensa a obrigação de quaisquer marcações adicionais no pneu do número de homologação específico para a conformidade ao(s) regulamento(s) a que o(s) sufixo(s) faz(em) referência de acordo com o ponto 5.3.2 anterior.

- 5.5. Se o pneu for conforme com as homologações nos termos de um ou mais dos regulamentos anexos ao Acordo no país que concedeu a homologação em aplicação do presente regulamento, o símbolo previsto no ponto 5.4.1 não terá de ser repetido. Neste caso, os números e os símbolos

⁽¹⁾ Os números distintivos das partes contratantes no Acordo de 1958 são reproduzidos no Anexo 3 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (RE3), documento TRANS/WP.29/78/Rev.2.

adicionais de todos os regulamentos relativamente aos quais a homologação é concedida no país que a emitiu em aplicação do presente regulamento devem ser colocados adjacentes ao símbolo previsto no ponto 5.4.1.

5.6. O anexo 2 do presente regulamento inclui exemplos de disposições de marcas de homologação.

6. ESPECIFICAÇÕES

6.1. Limites do ruído de rolamento, medidos pelo método descrito no anexo 3 do presente regulamento.

6.1.1. Relativamente aos pneus da classe C1, o valor do ruído de rolamento não deve exceder os valores pertinentes para a fase aplicável apresentados a seguir. Estes valores dizem respeito à largura nominal da secção indicada no ponto 2.17.1.1 do Regulamento n.º 30:

| Fase 1 | |
|---------------------------|--------------|
| Largura Nominal da Secção | Limite dB(A) |
| Igual ou inferior a 145 | 72 |
| Mais de 145 até 165 | 73 |
| Mais de 165 até 185 | 74 |
| Mais de 185 até 215 | 75 |
| Mais de 215 | 76 |

Os limites acima devem ser aumentados em 1 dB(A) no caso dos pneus para cargas extraordinárias ou pneus reforçados e em 2 dB(A) no caso dos «pneus para utilização especial».

| Fase 2 | |
|---------------------------|--------------|
| Largura Nominal da Secção | Limite dB(A) |
| Igual ou inferior a 185 | 70 |
| Mais de 185 até 245 | 71 |
| Mais de 245 até 275 | 72 |
| Mais de 275 | 74 |

Os limites acima devem ser aumentados em 1 dB(A) no caso dos pneus para neve, pneus para cargas extraordinárias ou pneus reforçados ou qualquer combinação destas classificações.

6.1.2. Relativamente aos pneus da classe C2, o valor do ruído de rolamento em referência à sua categoria de utilização (ver ponto 2.1 anterior) não deve exceder os valores pertinentes para a fase aplicável apresentados a seguir:

| Fase 1 | |
|-------------------------|--------------|
| Categoria de utilização | Limite dB(A) |
| Normal | 75 |
| Neve (*) | 77 |
| Especial | 78 |

(*) Valor-limite também é aplicável aos pneus que só ostentam a marcação M+S.

| Fase 2 | |
|-------------------------|--------------|
| Categoria de utilização | Limite dB(A) |
| Normal | 72 |
| Neve | 73 |
| Especial | 74 |

No caso dos pneus de tracção, os limites acima devem ser aumentados em 1 dB(A) para as categorias de utilização normal e especial e em 2 dB(A) para a categoria de utilização neve.

- 6.1.3. Relativamente aos pneus da classe C3, o valor do ruído de rolamento em referência à sua categoria de utilização (ver ponto 2.1 anterior) não deve exceder os valores pertinentes para a fase aplicável apresentados a seguir:

| Fase 1 | |
|-------------------------|--------------|
| Categoria de utilização | Limite dB(A) |
| Normal | 76 |
| Neve (*) | 78 |
| Especial | 79 |

(*) Limite também é aplicável aos pneus que só ostentam a marcação M+S.

| Fase 2 | |
|-------------------------|--------------|
| Categoria de utilização | Limite dB(A) |
| Normal | 73 |
| Neve | 74 |
| Especial | 75 |

Para os pneus de tracção, os limites indicados acima são aumentados em 2 dB(A).

- 6.2. A aderência em pavimento molhado é determinada por comparação do coeficiente de força de travagem máxima («cftm») ou da desaceleração média totalmente desenvolvida («dmtd») com os valores obtidos em relação a um pneu de ensaio de referência normalizado (SRTT). O desempenho relativo deve ser indicado por um índice de aderência em pavimento molhado (G).

- 6.2.1. Para os pneus da classe C1, ensaiados em conformidade com um dos procedimentos previstos no anexo 5 do presente regulamento, o pneu deve cumprir os seguintes requisitos:

| Categoria de utilização | Índice de aderência em pavimento molhado (G) |
|--|--|
| Pneu de neve com um símbolo de velocidade («Q» ou inferior, excluindo «H») que indica uma velocidade máxima admissível não superior a 160 km/h | ≥ 0,9 |
| Pneu de neve com um símbolo de velocidade («R» ou superior, incluindo «H») que indica uma velocidade máxima admissível superior a 160 km/h | ≥ 1,0 |
| Pneu normal (tipo estrada) | ≥ 1,1 |

6.3. Limites do coeficiente de resistência ao rolamento, medidos pelo método descrito no anexo 6 do presente regulamento.

6.3.1. Os valores máximos do coeficiente de resistência ao rolamento para a fase 1 não devem ultrapassar o seguinte (valor em N/kN é equivalente ao valor em kg/tonelada):

| Classe de pneu | Valor máximo (N/kN) |
|----------------|---------------------|
| C1 | 12,0 |
| C2 | 10,5 |
| C3 | 8,0 |

Para os pneus de neve, os valores-limite devem ser aumentados em 1 N/kN.

6.3.2. Os valores máximos do coeficiente de resistência ao rolamento para a fase 2 não devem ultrapassar o seguinte (valor em N/kN é equivalente ao valor em kg/tonelada):

| Classe de pneu | Valor máximo (N/kN) |
|----------------|---------------------|
| C1 | 10,5 |
| C2 | 9,0 |
| C3 | 6,5 |

Para os pneus de neve, os valores-limite devem ser aumentados em 1 N/kN.

6.4. Para ser classificado na categoria de utilização «pneu para neve», exige-se que o pneu cumpra os requisitos de desempenho com base num método de ensaio em que:

- A desaceleração média totalmente desenvolvida («dmtd») num ensaio de travagem;
- Ou, em alternativa, uma força de tracção máxima ou média, num ensaio de tracção;
- Ou, em alternativa, a aceleração média totalmente desenvolvida num ensaio de aceleração ⁽¹⁾ de um pneu candidato é comparada com a de um pneu de referência normalizado.

O desempenho relativo deve ser indicado por um índice de neve.

6.4.1 Requisitos de desempenho de um pneu de neve

6.4.1.1. Pneus das classes C1 e C2

O valor mínimo do índice de neve, calculado de acordo com o procedimento descrito no anexo 7 e em comparação com o SRTT, deve ser o seguinte:

| Classe de pneus | Índice de desempenho na neve (método de travagem na neve) ⁽¹⁾ | Índice de desempenho na neve (método patinagem/tracção) ⁽²⁾ |
|-----------------|--|--|
| C1 | 1,07 | 1,10 |
| C2 | N/A | 1,10 |

⁽¹⁾ Ver ponto 3 do anexo 7 do presente regulamento.

⁽²⁾ Ver ponto 2 do anexo 7 do presente regulamento.

⁽¹⁾ Este procedimento de ensaio está actualmente em desenvolvimento.

- 6.5. Para ser classificado como «pneu de tracção», exige-se que o pneu cumpra, pelo menos, uma das condições enunciadas no ponto 6.5.1 seguinte.
- 6.5.1. O pneu deve ter uma escultura do piso com um mínimo de dois frisos circunferenciais, cada um com um mínimo de 30 blocos, separados por sulcos e/ou entalhes cuja profundidade mínima é metade da profundidade do piso. A utilização de uma opção alternativa a um ensaio físico só será aplicável numa fase posterior, na sequência de uma nova alteração do regulamento que inclua uma referência a um métodos de ensaio e a valores-limite adequados.
- 6.6. Para ser classificado como «pneu para utilização especial», o pneu deve ter uma escultura do piso com blocos maiores e mais espaçados do que os pneus normais e possuir as características seguintes:
- Pneus C1: profundidade da escultura ≥ 11 mm e relação vazios a preencher ≥ 35 %
- Pneus C2: profundidade da escultura ≥ 11 mm e relação vazios a preencher ≥ 35 %
- Pneus C3: profundidade da escultura ≥ 16 mm e relação vazios a preencher ≥ 35 %
- 6.7. Para ser classificado como «pneu profissional todo-o-terreno», um pneu deve possuir todas as características seguintes:
- a) Pneus C1 e C2:
- i) profundidade da escultura ≥ 11 mm
 - ii) relação vazios a preencher ≥ 35 %
 - iii) categoria de velocidade máxima $\leq Q$
- b) Pneus C3:
- i) profundidade da escultura ≥ 16 mm
 - ii) relação vazios a preencher ≥ 35 %
 - iii) categoria de velocidade máxima $\leq K$
7. MODIFICAÇÕES DO TIPO DE PNEU E EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO
- 7.1. Qualquer modificação do tipo de pneu que possa influenciar as características de desempenho homologadas em aplicação do presente regulamento deve ser notificada à entidade homologadora que o homologou. Essa entidade pode:
- 7.1.1. Considerar que as modificações não são susceptíveis de produzir efeitos negativos significativos nas características de desempenho homologadas e que o pneu cumpre os requisitos do presente regulamento; ou
- 7.1.2. Exigir a apresentação de mais amostras para ensaio ou novos relatórios do serviço técnico designado.
- 7.1.3. A confirmação ou a recusa de homologação, com especificação das alterações ocorridas, deve ser comunicada às partes no Acordo que apliquem o presente regulamento, mediante o procedimento indicado no ponto 5.3.
- 7.1.4. A entidade homologadora que concede a extensão da homologação deve atribuir um número de série a essa extensão, o qual deve ser figurar no formulário de comunicação.

8. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

Os procedimentos de conformidade da produção devem cumprir o disposto no Apêndice 2 do Acordo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), em conjunto com as seguintes prescrições:

- 8.1. Todos os pneus homologados em aplicação do presente regulamento devem ser fabricados de modo a serem conformes às características de desempenho do tipo de pneu homologado e cumprir o disposto no ponto 6 anterior do presente regulamento.
- 8.2. Para efectuar a verificação da conformidade prevista no ponto 8.1 anterior, deve ser retirada da produção da série uma amostra aleatória de pneus que ostentem a marca de homologação prescrita no presente regulamento. A frequência normal mínima da verificação da conformidade da produção deve ser bienal.
 - 8.2.1. No caso de verificações relativas a homologações em conformidade com o ponto 6.2, essas verificações devem ser efectuadas utilizando o mesmo procedimento (ver anexo 5 do presente regulamento) adoptado para a homologação original, e a entidade homologadora deve assegurar-se de que todos os pneus de um tipo homologado cumprem os requisitos de homologação. A avaliação deve basear-se no volume de produção do tipo de pneu em cada unidade fabril, tendo em conta o(s) sistema(s) de gestão da qualidade utilizado(s) pelo fabricante. Se o procedimento de ensaio implicar o ensaio de vários pneus ao mesmo tempo, por exemplo um conjunto de quatro pneus para verificar a aderência em pavimento molhado de acordo com o procedimento de ensaio com um veículo de série previsto no anexo 5 do presente regulamento, o conjunto é considerado uma unidade para efeitos do cálculo do número de pneus a ensaiar.
- 8.3. Considera-se que a produção está em conformidade com os requisitos do presente regulamento, se os valores medidos estiverem dentro dos limites prescritos no ponto 6.1 anterior, com uma tolerância de + 1 dB(A), para ter em conta eventuais variações da produção em série.
- 8.4. Considera-se que a produção está em conformidade com os requisitos do presente regulamento, se os valores medidos estiverem dentro dos limites prescritos no ponto 6.3 anterior, com uma tolerância de + 0,3 N/kN, para ter em conta eventuais variações da produção em série.

9. SANÇÕES PELA NÃO CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

- 9.1. A homologação concedida a um tipo de pneu nos termos do presente regulamento pode ser revogada se os requisitos enunciados no ponto 8 anterior não forem cumpridos ou se qualquer pneu deste tipo ultrapassar os limites indicados nos pontos 8.3 ou 8.4 anteriores.
- 9.2. Se uma parte no Acordo que aplique o presente regulamento revogar uma homologação que tenha anteriormente concedido, deve avisar imediatamente do facto as outras partes contratantes que apliquem o presente regulamento, através de um formulário de comunicação conforme ao modelo constante do anexo 1 do presente regulamento.

10. CESSAÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO

Se o titular de uma homologação deixar completamente de fabricar um tipo de pneu homologado nos termos do presente regulamento, deve desse facto informar a autoridade que concedeu a homologação. Após receber a comunicação correspondente, essa entidade deve do facto informar as outras partes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento por meio de um formulário de comunicação conforme ao modelo constante do anexo 1 do presente regulamento.

11. DESIGNAÇÕES E ENDEREÇOS DOS SERVIÇOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS PELA REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO E DA ENTIDADE HOMOLOGADORA

As partes contratantes no Acordo que apliquem o presente regulamento devem comunicar ao Secretariado das Nações Unidas as designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e da entidade homologadora que concedem as homologações e aos quais devem ser enviados os formulários que certificam a homologação, extensão, recusa ou revogação da homologação emitidos noutros países.

12. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

- 12.1. A contar da data de entrada em vigor da série 02 de alterações ao presente regulamento, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento não devem recusar a concessão de homologações ECE nos termos do presente regulamento a um tipo de pneu se esse pneu cumprir os requisitos da série 02 de alterações, incluindo os requisitos relativos à fase 1 ou à fase 2 para o

ruído de rolamento estabelecidos nos pontos 6.1.1 a 6.1.3, os requisitos relativos à aderência em pavimento molhado constantes do ponto 6.2.1 e os requisitos relativos à fase 1 ou à fase 2 para a resistência ao rolamento constantes dos pontos 6.3.1 ou 6.3.2.

- 12.2. A partir de 1 de Novembro de 2012, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem recusar a concessão de homologações ECE se o tipo de pneu a homologar não cumprir os requisitos do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pela série 02 de alterações, e devem, além disso, recusar a concessão de homologações ECE se os requisitos da fase 2 para o ruído de rolamento estabelecidos nos pontos 6.1.1 a 6.1.3, os requisitos relativos à aderência em pavimento molhado constantes do ponto 6.2.1 e os requisitos da fase 1 para a resistência ao rolamento enunciados no ponto 6.3.1 não forem cumpridos.
- 12.3. A partir de 1 de Novembro de 2014, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento podem recusar a venda ou entrada em serviço de um pneu que não cumpra os requisitos do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pela série 02 de alterações, e que não cumpra os requisitos do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pela série 02 de alterações, incluindo os requisitos para a aderência em pavimento molhado enunciados no ponto 6.2.
- 12.4. A partir de 1 de Novembro de 2016, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem recusar a concessão de homologações ECE se o tipo de pneu a homologar não cumprir os requisitos do presente regulamento, com a redacção que foi lhe dada pela série 02 de alterações, incluindo os requisitos da fase 2 para a resistência ao rolamento enunciados no ponto 6.3.2.
- 12.5. A partir de 1 de Novembro de 2016, qualquer parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar a autorização da venda ou entrada em serviço de um pneu que não cumpra os requisitos do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pela série 02 de alterações, e que não cumpra os requisitos da fase 2 para o ruído de rolamento estabelecidos nos pontos 6.1.1 a 6.1.3.
- 12.6. A partir das datas indicadas abaixo, qualquer parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar a autorização da venda ou entrada em serviço de um pneu que não cumpra os requisitos do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pela série 02 de alterações, e que não cumpra os requisitos da fase 1 para a resistência ao rolamento estabelecidos no ponto 6.3.1:

| Classe de pneus | Data |
|-----------------|-----------------------|
| C1, C2 | 1 de Novembro de 2014 |
| C3 | 1 de Novembro de 2016 |

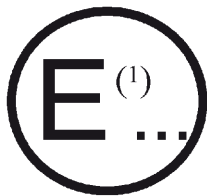
- 12.7. A partir das datas indicadas abaixo, qualquer parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar a autorização da venda ou entrada em serviço de um pneu que não cumpra os requisitos do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pela série 02 de alterações, e que não cumpra os requisitos da fase 2 para a resistência ao rolamento estabelecidos no ponto 6.3.2:

| Classe de pneus | Data |
|-----------------|-----------------------|
| C1, C2 | 1 de Novembro de 2018 |
| C3 | 1 de Novembro de 2020 |

ANEXO I

COMUNICAÇÃO

[Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



emitida por: Designação do serviço administrativo
.....
.....
.....

referente a (2): CONCESSÃO DA HOMOLOGAÇÃO
EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO
RECUSA DA HOMOLOGAÇÃO
REVOGAÇÃO DA HOMOLOGAÇÃO
CESSAÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO

de um tipo de pneu, no que diz respeito ao «nível de ruído de rolamento» e/ou à «aderência em pavimento molhado» e/ou à «resistência ao rolamento», nos termos do Regulamento n.º 117

N.º de homologação: N.º de extensão:

- 1. Nome e morada(s) do fabricante:
2. Se aplicável, nome e morada do representante do fabricante:
3. «Classe de pneus» e «categoria de utilização» do tipo de pneu:
4. Marca(s) de fabrico e/ou designação(ões) comercial(is) do tipo de pneu:
5. Serviço técnico e, se aplicável, laboratório de ensaio aprovado para efeitos de homologação ou de verificação dos ensaios de conformidade:
6. Desempenho(s) aprovado(s): nível de ruído (fase 1/fase 2) (2), nível de aderência em pavimento molhado, nível de resistência ao rolamento (fase 1/fase 2) (2)
6.1. Nível de ruído do pneu com dimensões representativas (ver ponto 2.5 do Regulamento n.º 117), de acordo com o ponto 7 do relatório de ensaio que figura no apêndice ao anexo 3: dB(A) à velocidade de referência de 70/80 km/h (2)
6.2. Nível de aderência em pavimento molhado do pneu com dimensões representativas (ver ponto 2.5 do Regulamento n.º 117), de acordo com o ponto 7 do relatório de ensaio que figura no apêndice ao anexo 5: (G) utilizando um veículo/um reboque (2)
6.3. Nível de resistência ao rolamento do pneu com dimensões representativas (ver ponto 2.5 do Regulamento n.º 117), de acordo com o ponto 7 do relatório de ensaio que figura no apêndice ao anexo 6:
7. Número do relatório emitido por esse serviço:
8. Data do relatório emitido por esse serviço:
9. Motivo(s) da extensão (se aplicável):
10. Observações:
11. Local:
12. Data:
13. Assinatura:

14. Anexos à presente comunicação:
- 14.1 Lista de documentos do processo de homologação depositado no serviço administrativo que concedeu a homologação e que podem ser obtidos mediante pedido ⁽²⁾.
- 14.2 Lista de designações das esculturas do piso: especificar, para cada marca comercial ou marca de fabrico e designação comercial, a lista de designações das dimensões dos pneus, acrescentando, no caso de pneus da classe C1, a marcação «Reinforced» (ou «Extra Load») ou o símbolo de velocidade de pneus para neve ou, no caso de pneus das classes C2 e C3, a marca «Traction», se tal for exigido pelo ponto 3.1 do presente regulamento.

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

⁽²⁾ Riscar o que não interessa.

⁽³⁾ No caso da classe de utilização «Neve», deve ser apresentado um relatório de ensaio em conformidade com o apêndice do anexo 7.

ANEXO 2

EXEMPLOS DE MARCAS DE HOMOLOGAÇÃO

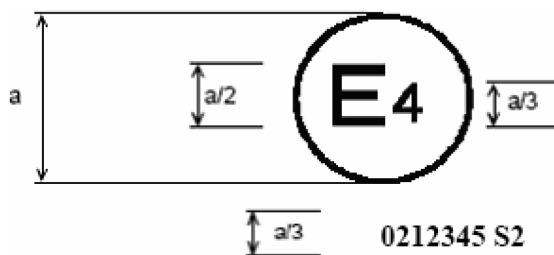
Apêndice 1

DISPOSIÇÃO DAS MARCAS DE HOMOLOGAÇÃO

(ver ponto 5.4 do presente regulamento)

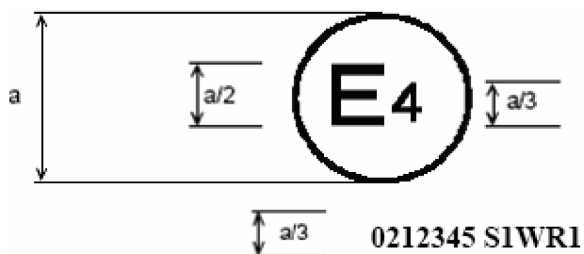
Homologação de acordo com o Regulamento n.º 117

Exemplo 1

 $a \geq 12 \text{ mm}$

A marca de homologação acima, afixada num pneu, indica que o pneu em causa foi homologado nos Países Baixos (E4), nos termos do Regulamento n.º 117 [só com a marcação S2 (fase 2 para o ruído de rolamento)], com o número de homologação 0212345. Os dois primeiros algarismos do número de homologação (02) indicam que a homologação foi concedida de acordo com os requisitos da série 02 de alterações ao presente regulamento.

Exemplo 2

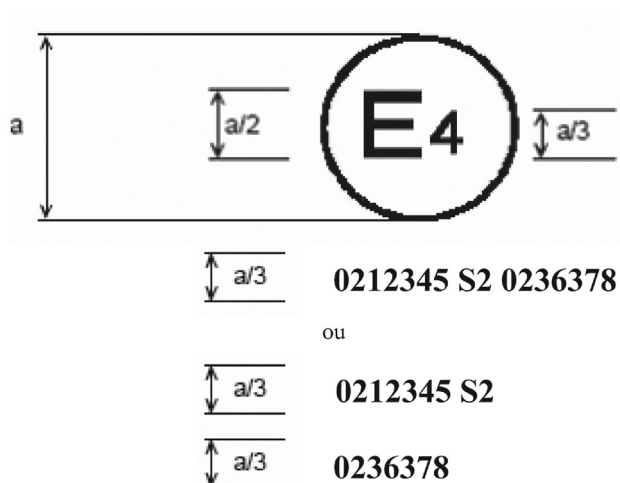
 $a \geq 12 \text{ mm}$

A marca de homologação acima indica que o pneu em causa foi homologado nos Países Baixos (E4), nos termos do Regulamento n.º 117 [marcado com as marcações «S1» (fase 1 para o ruído de rolamento) «W» (aderência em pavimento molhado) e R1 (fase 1 para a resistência ao rolamento)], com o número de homologação 0212345. Estas marcações indicam que a homologação diz respeito a S1WR1. Os dois primeiros algarismos do número de homologação (02) indicam que a homologação foi concedida de acordo com os requisitos da série 02 de alterações ao presente regulamento.

Apêndice 2

HOMOLOGAÇÃO EM APLICAÇÃO DO REGULAMENTO N.º 117 E EM APLICAÇÃO DOS REGULAMENTOS N.ºs 30 OU 54 ⁽¹⁾

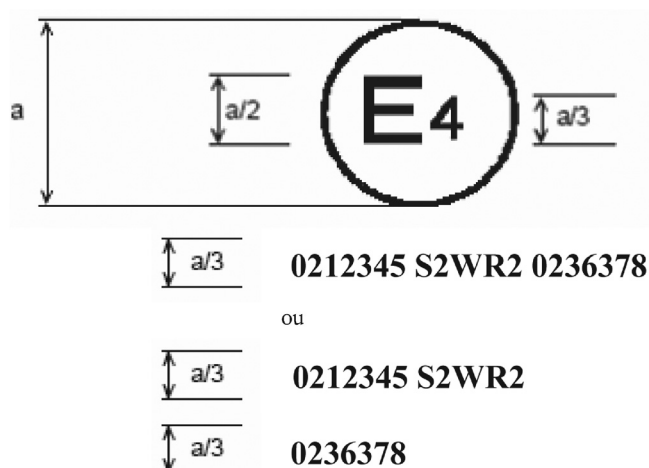
Exemplo 1



$a \geq 12 \text{ mm}$

A marca de homologação acima indica que o pneu em causa foi homologado nos Países Baixos (E4), nos termos do Regulamento n.º 117 [marcado com a marcação «S2» (fase 2 para o ruído de rolamento)], com o número de homologação 0212345, e do Regulamento n.º 30, com o número de homologação 0236378. Os dois primeiros algarismos do número de homologação (02) indicam que a homologação foi concedida de acordo com a série 02 de alterações e que o Regulamento n.º 30 incluía a série 02 de alterações.

Exemplo 2

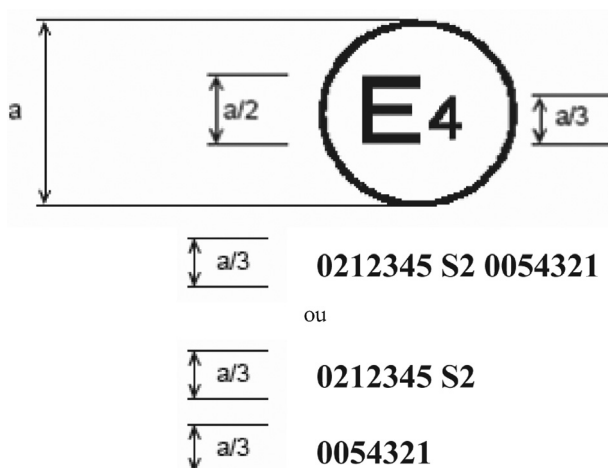


$a \geq 12 \text{ mm}$

A marca de homologação acima indica que o pneu em causa foi homologado nos Países Baixos (E4), nos termos do Regulamento n.º 117 [marcado com a marcação «S2WR2» (fase 2 para o ruído de rolamento, aderência em pavimento molhado e fase 2 para a resistência ao rolamento)], com o número de homologação 0212345, e do Regulamento n.º 30, com o número de homologação 0236378. Os dois primeiros algarismos do número de homologação (02) indicam que a homologação foi concedida de acordo com a série 02 de alterações e que o Regulamento n.º 30 incluía a série 02 de alterações.

⁽¹⁾ As homologações em conformidade com o Regulamento n.º 117 de pneus abrangidos pelo âmbito de aplicação do Regulamento n.º 54 não incluem actualmente requisitos para a aderência em pavimento molhado.

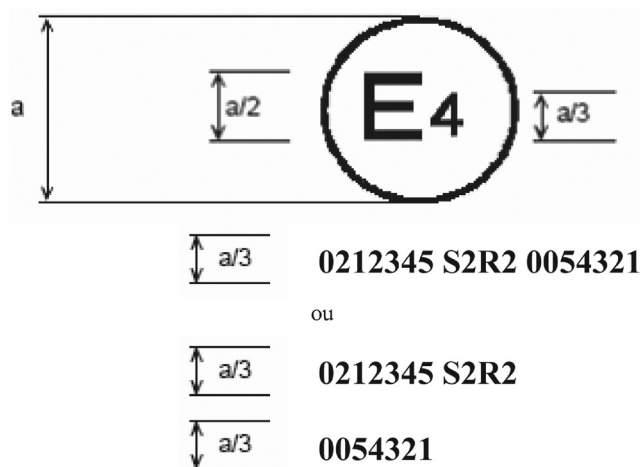
Exemplo 3



$a \geq 12 \text{ mm}$

A marca de homologação acima indica que o pneu em causa foi homologado nos Países Baixos (E4) nos termos do Regulamento n.º 117, com a redacção que lhe foi dada pela série 02 de alterações, com o número de homologação 0212345 (marcado com a marcação «S2»), e do Regulamento n.º 54. Estas marcações indicam que a homologação diz respeito à fase 2 para o ruído de rolamento (S2). Os dois primeiros algarismos do número de homologação (02) do Regulamento n.º 117, em conjugação com o sufixo «S2», indicam que a homologação foi concedida em conformidade com o disposto no Regulamento n.º 117, com a redacção que lhe foi dada pela série 02 de alterações. Os dois primeiros algarismos do Regulamento n.º 54 (00) indicam que este regulamento se encontrava na sua forma original.

Exemplo 4



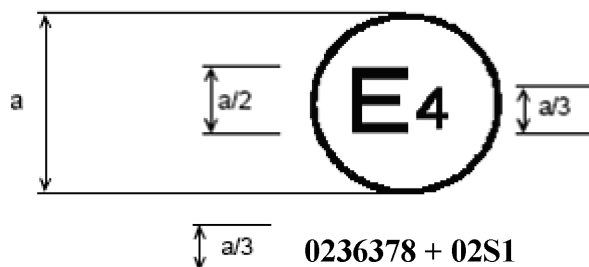
$a \geq 12 \text{ mm}$

A marca de homologação acima indica que o pneu em causa foi homologado nos Países Baixos (E4) nos termos do Regulamento n.º 117, com a redacção que lhe foi dada pela série 02 de alterações, com o número de homologação 0212345 (marcado com a marcação «S2R2»), e do Regulamento n.º 54. Estas marcações indicam que a homologação diz respeito à fase 2 para o ruído de rolamento (S2) e à fase 2 para a resistência ao rolamento. Os dois primeiros algarismos do número de homologação (02) do Regulamento n.º 117, em conjugação com o sufixo «S2R2», indicam que a homologação foi concedida em conformidade com o disposto no Regulamento n.º 117, com a redacção que lhe foi dada pela série 02 de alterações. Os dois primeiros algarismos do Regulamento n.º 54 (00) indicam que este regulamento se encontrava na sua forma original.

Apêndice 3

EXTENSÕES QUE PERMITEM COMBINAR HOMOLOGAÇÕES EMITIDAS EM APLICAÇÃO DOS REGULAMENTOS N.ºS 117, 30 OU 54 ⁽¹⁾

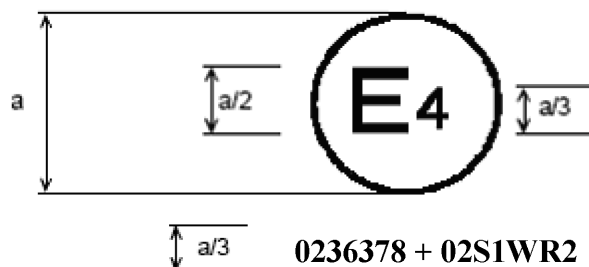
Exemplo 1



$a \geq 12 \text{ mm}$

A marca de homologação acima mostra que o pneu em causa foi inicialmente homologado nos Países Baixos (E4) nos termos do Regulamento n.º 30, com a redacção dada pela série 02 de alterações, com o número de homologação 0236378. A presença dos símbolos + 02S1 (fase 1 para o ruído de rolamento) indica que a homologação foi objecto de extensão em aplicação do Regulamento n.º 117 (série 02 de alterações). Os dois primeiros algarismos do número de homologação (02) indicam que a homologação foi concedida nos termos do Regulamento n.º 30 (série 02 de alterações). O sinal de adição (+) indica que a primeira homologação foi concedida em aplicação do Regulamento n.º 30 e foi objecto de extensão para incluir a(s) homologação(ões) concedidas nos termos do Regulamento n.º 117 (série 02 de alterações), de acordo com a fase 1 para o ruído de rolamento.

Exemplo 2



$a \geq 12 \text{ mm}$

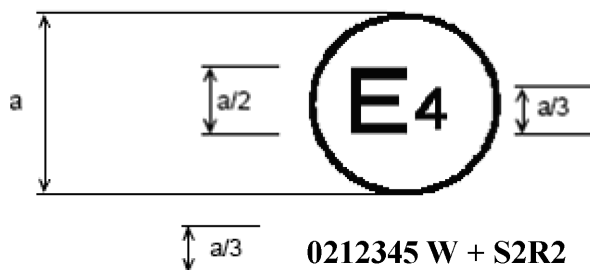
A marca de homologação acima mostra que o pneu em causa foi inicialmente homologado nos Países Baixos (E4) nos termos do Regulamento n.º 30, com a redacção dada pela série 02 de alterações, com o número de homologação 0236378. Estas marcações indicam que foi homologado em relação a S1 (fase 1 para o ruído de rolamento), W (aderência em pavimento molhado) e R2 (fase 2 para a resistência ao rolamento). O sufixo S1WR2 precedido por (02) indica que a homologação foi objecto de extensão nos termos do Regulamento n.º 117, com a redacção dada pela série 02 de alterações. Os dois primeiros algarismos do número de homologação (02) indicam que a homologação foi concedida nos termos do Regulamento n.º 30 (série 02 de alterações). O sinal de adição (+) indica que a primeira homologação foi concedida em aplicação do Regulamento n.º 30 e foi objecto de extensão para incluir a(s) homologação(ões) nos termos do Regulamento n.º 117 (série 02 de alterações).

⁽¹⁾ As homologações em conformidade com o Regulamento n.º 117 de pneus abrangidos pelo âmbito de aplicação do Regulamento n.º 54 não incluem actualmente requisitos para a aderência em pavimento molhado.

Apêndice 4

EXTENSÕES QUE PERMITEM COMBINAR HOMOLOGAÇÕES EMITIDAS EM APLICAÇÃO DO REGULAMENTO N.º 117 ⁽¹⁾

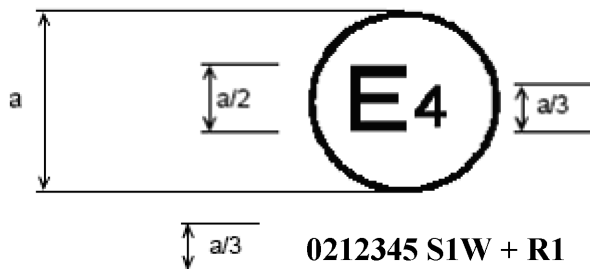
Exemplo 1



$a \geq 12 \text{ mm}$

A marca de homologação acima mostra que o pneu em causa foi inicialmente homologado nos Países Baixos (E4) nos termos do Regulamento n.º 117, com a redacção dada pela série 02 de alterações, com o número de homologação 0212345. Estas marcações indicam que a homologação diz respeito a W (aderência em pavimento molhado). A marcação S2R2 precedida por + indica que a homologação foi objecto de extensão nos termos do Regulamento n.º 117 de acordo com a fase 2 para o ruído de rolamento e com a fase 2 para a resistência ao rolamento com base em certificados separados.

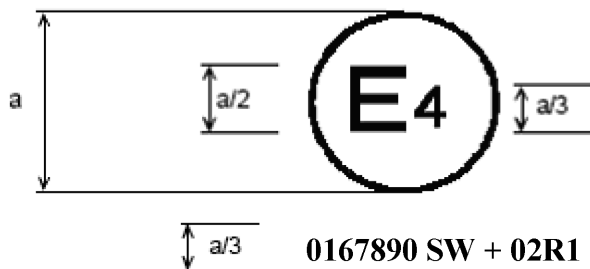
Exemplo 2



$a \geq 12 \text{ mm}$

A marca de homologação acima mostra que o pneu em causa foi inicialmente homologado nos Países Baixos (E4) nos termos do Regulamento n.º 117, com a redacção dada pela série 02 de alterações, com o número de homologação 0212345. Indica ainda que foi homologado em relação a S1 (fase 1 para o ruído de rolamento) e W (aderência em pavimento molhado). A marcação R1 precedida por + indica que a homologação foi objecto de extensão nos termos do Regulamento n.º 117 em relação à fase 1 para a resistência ao rolamento com base em certificados separados.

Exemplo 3



$a \geq 12 \text{ mm}$

⁽¹⁾ As homologações em conformidade com o Regulamento n.º 117 de pneus abrangidos pelo âmbito de aplicação do Regulamento n.º 54 não incluem actualmente requisitos para a aderência em pavimento molhado.

A marca de homologação acima mostra que o pneu em causa foi inicialmente homologado nos Países Baixos (E4) nos termos do Regulamento n.º 117, com a redacção dada pela série 01 de alterações, com o número de homologação 0167890. Indica ainda que foi homologado em relação a S (fase 1 para o ruído de rolamento) e W (aderência em pavimento molhado). A marcação 02R1 precedida por + indica que a homologação foi objecto de extensão nos termos do Regulamento n.º 117, com a redacção dada pela série 02 de alterações, em relação à fase 1 para a resistência ao rolamento com base em certificados separados.

ANEXO 3

MÉTODO DE PASSAGEM EM RODA LIVRE PARA MEDIÇÃO DO RUÍDO DE ROLAMENTO DOS PNEUS

0. INTRODUÇÃO

O método apresentado contém especificações para os instrumentos de medida, as condições e o método de medição para determinar o nível de ruído emitido por um conjunto de pneus montado num veículo de ensaio a rodar num pavimento rodoviário especificado. O nível máximo de pressão acústica deve ser registado com o veículo a rodar com o motor desligado, utilizando microfones de campo remoto; o resultado final para uma dada velocidade de referência obtém-se através de uma análise de regressão linear. Os resultados assim obtidos não podem ser relacionados com o ruído de rolamento dos pneus medido durante a aceleração por acção do motor ou a desaceleração por accionamento dos travões.

1. INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

1.1. Medições acústicas

O sonómetro ou outro sistema de medição equivalente, incluindo o pára-vento recomendado pelo fabricante, deve satisfazer, no mínimo, os requisitos aplicáveis aos instrumentos do tipo 1 de acordo com a publicação CEI 60651:1979/A1:1993, 2.^a edição.

As medições devem ser efectuadas utilizando a ponderação de frequência A e a ponderação de tempo F.

Quando se utilize um sistema que inclua uma monitorização periódica do nível sonoro sujeito à ponderação A, devem ser efectuadas leituras a intervalos não superiores a 30 ms.

1.1.1. Calibragem

No início e no final de cada série de medições, há que verificar todo o sistema de medição utilizando um dispositivo de calibragem sonora que satisfaça, pelo menos, os requisitos de precisão aplicáveis aos dispositivos da classe 1 de acordo com a publicação CEI 60942:1988. A diferença entre as leituras obtidas em duas verificações consecutivas, sem qualquer ajustamento suplementar, não deve ser superior a 0,5 dB. Se este valor for ultrapassado, não serão considerados os resultados das medições efectuadas após a última verificação satisfatória.

1.1.2. Conformidade com os requisitos

É necessário verificar uma vez por ano se o dispositivo de calibragem sonora satisfaz os requisitos da publicação CEI 60942:1988 e, pelo menos de dois em dois anos, se o sistema de medição satisfaz os requisitos da publicação CEI 60651:1979/A1:1993, 2.^a edição. Estas verificações devem ser efectuadas por um laboratório autorizado a realizar as operações de calibragem previstas nas normas adequadas.

1.1.3. Localização do microfone

O microfone (ou microfones) deve(m) ser colocado(s) a uma distância de $7,5 \pm 0,05$ m da linha de referência CC' (figura 1) da pista e a $1,2 \pm 0,02$ m do solo. O seu eixo de sensibilidade máxima deve ser horizontal e perpendicular ao percurso do veículo (linha CC').

1.2. Medições da velocidade

A velocidade do veículo deve ser medida com instrumentos cujo erro não exceda ± 1 km/h; a medição deve ser efectuada quando a extremidade dianteira do veículo atinge a linha PP (figura 1).

1.3. Medições da temperatura

É obrigatório medir a temperatura do ar e da superfície de ensaio.

O erro dos dispositivos de medição da temperatura não deve exceder ± 1 °C.

1.3.1. Temperatura do ar

O sensor de temperatura deve ser posicionado num local sem obstruções próximo do microfone, de modo a ficar exposto ao fluxo de ar e protegido da radiação solar directa. A protecção da radiação solar pode ser assegurada por um pára-sol ou qualquer dispositivo semelhante. O sensor deve ser posicionado $1,2 \pm 0,1$ m acima do nível da superfície de ensaio, a fim de minimizar a influência da radiação térmica da superfície de ensaio com baixos fluxos de ar.

1.3.2. Temperatura da superfície de ensaio

O sensor de temperatura deve ser posicionado num local onde a temperatura medida seja representativa da temperatura no trajecto das rodas, sem interferir com a medição do som.

Se for utilizado um instrumento com um sensor de temperatura de contacto, deve ser aplicada uma pasta condutora de calor entre a superfície e o sensor, a fim de assegurar um contacto térmico adequado.

Se for utilizado um termómetro de radiação (pirómetro), a altura deve ser escolhida de modo a garantir a cobertura de uma zona de medida com $\geq 0,1$ m de diâmetro.

1.4. Medição do vento

O dispositivo deve estar apto a medir a velocidade do vento com uma tolerância de ± 1 m/s. A medição do vento deve ser efectuada à altura do microfone. Deve ser registado o sentido do vento em relação ao sentido de condução.

2. CONDIÇÕES DE MEDIÇÃO

2.1. Local de ensaio

O terreno de ensaio deve ser constituído por uma parte central rodeada por uma área de ensaio praticamente plana. O troço onde são efectuadas as medições deve ser plano; a superfície de ensaio deve estar seca e limpa para todas as medições. A superfície de ensaio não deve ser artificialmente arrefecida no decurso ou antes dos ensaios.

A pista de ensaio deve ser concebida de modo a permitir atingir condições de campo acústico livre entre a fonte sonora e o microfone com uma aproximação de 1 dB(A). Estas condições consideram-se cumpridas se não existirem grandes objectos reflectores de som, tais como cercas, rochedos, pontes ou construções num raio de 50 m em torno do centro do troço onde são efectuadas as medições. O revestimento da pista de ensaio e as dimensões do terreno de ensaio devem estar em conformidade com as especificações constantes do anexo 4 do presente regulamento.

Uma parte central, de pelo menos 10 m de raio, deve estar livre de neve pulverulenta, ervas altas, terra solta, cinzas ou matérias semelhantes. Na proximidade do microfone não deve existir qualquer obstáculo susceptível de influenciar o campo acústico e ninguém se deverá colocar entre o microfone e a fonte sonora. O operador que efectua as medições e quaisquer observadores que a elas assistam devem colocar-se de modo a não afectar as leituras dos instrumentos de medida.

2.2. Condições meteorológicas

As medições não devem ser efectuadas em más condições atmosféricas. Deve-se providenciar para que os resultados não sejam falseados por rajadas de vento. Os ensaios não devem ser efectuados se a velocidade do vento à altura do microfone exceder 5 m/s.

As medições não devem ser efectuadas se a temperatura ambiente for inferior a 5 °C ou superior a 40 °C ou se a temperatura da superfície de ensaio for inferior a 5 °C ou superior a 50 °C.

2.3. Ruído ambiente

2.3.1. O nível do ruído de fundo (incluindo qualquer ruído devido ao vento) deve ser inferior em pelo menos 10 dB(A) ao nível do ruído de rolamento dos pneus. O microfone pode estar dotado de uma protecção apropriada contra o vento, desde que se tenha em conta a sua influência na sensibilidade e características direccionais do microfone.

2.3.2. As medições afectadas por um pico sonoro que pareça não estar relacionado com as características do nível de ruído geral dos pneus devem ser ignoradas.

2.4. Requisitos para o veículo de ensaio

2.4.1. Generalidades

O veículo de ensaio deve ser um veículo a motor e estar equipado com quatro pneus em rodados simples em apenas dois eixos.

2.4.2. Carga do veículo

O veículo deve ser carregado de modo a satisfazer as cargas de ensaio dos pneus especificadas no ponto 2.5.2 seguinte.

2.4.3. Distância entre eixos

A distância entre os dois eixos equipados com os pneus de ensaio deve ser inferior a 3,50 m, no caso dos pneus da classe C1, e inferior a 5 m, no caso dos pneus das classes C2 e C3.

2.4.4. Medidas para minimizar a influência do veículo nas medições do nível de ruído

Para assegurar que o ruído de rolamento dos pneus não seja afectado de modo significativo pela concepção do veículo de ensaio, estabelecem-se os seguintes requisitos e fazem-se as seguintes recomendações:

2.4.4.1. Requisitos:

- a) Não devem ser instaladas palas ou outros dispositivos anti-projecção;
- b) Não é permitido montar ou manter, na proximidade imediata das jantes ou dos pneus, elementos que possam absorver o som emitido;

- c) O alinhamento das rodas (convergência, sopé e avanço) deve respeitar integralmente as recomendações do fabricante do veículo;
- d) Não pode ser montado material adicional para absorver o ruído nos arcos das rodas, nem por baixo do quadro;
- e) A suspensão deve estar em condições que não dêem origem a uma redução anormal da distância ao solo com o veículo carregado de acordo com os requisitos de ensaio. Os sistemas de regulação do nível da carroçaria, se existirem, devem estar ajustados de forma a proporcionar durante o ensaio uma distância ao solo que seja normal para o veículo sem carga.

2.4.4.2. Recomendações para evitar ruídos parasitas:

- a) Recomenda-se a desmontagem ou modificação dos elementos do veículo que possam contribuir para o ruído de fundo do mesmo. As desmontagens ou modificações efectuadas devem ser registadas no relatório de ensaio;
- b) Durante o ensaio deve-se verificar se os travões estão bem libertados, de modo a não provocarem ruídos;
- c) Deve igualmente verificar-se se as ventoinhas eléctricas de arrefecimento não estão em funcionamento;
- d) As janelas do veículo e o tecto de abrir devem estar fechados durante o ensaio.

2.5. Pneus

2.5.1. Generalidades

Devem ser instalados no veículo de ensaio quatro pneus idênticos. No caso de pneus com índice de capacidade de carga superior a 121 e sem qualquer indicação para instalação em rodados duplos, dois desses pneus do mesmo tipo e gama devem ser instalados no eixo traseiro do veículo de ensaio; o eixo dianteiro deve ser equipado com pneus de dimensão adequada à carga desse eixo e aplanados à profundidade mínima para minimizar a influência do ruído resultante do contacto do pneu com a estrada, mantendo ao mesmo tempo um nível de segurança suficiente. Os pneus de Inverno, que em determinadas partes contratantes podem ser equipados com pregos destinados a reforçar o atrito, devem ser ensaiados sem esse equipamento. Os pneus com requisitos de instalação especiais devem ser ensaiados de acordo com esses requisitos (p. ex., sentido de rotação). Os pneus devem possuir a profundidade máxima do relevo do piso antes da rodagem.

Os ensaios devem ser efectuados em jantes admitidas pelo fabricante dos pneus.

2.5.2. Carga nos pneus

A carga de ensaio Q_t de cada pneu do veículo de ensaio deve representar 50 % a 90 % da carga de referência Q_r , mas a carga média de ensaio $Q_{t,avr}$ de todos os pneus deve representar 75 % \pm 5 % da carga de referência Q_r .

Em relação a todos os pneus, a carga de referência Q_r corresponde à massa máxima associada ao índice de capacidade de carga do pneu. Se o índice de capacidade de carga for constituído por dois números separados por uma barra oblíqua (/), deve considerar-se o primeiro número.

2.5.3. Pressão de enchimento dos pneus

Cada pneu montado no veículo de ensaio deve ter uma pressão de ensaio P_t não superior à pressão de referência P_r e compreendida no intervalo seguinte:

$$P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25} \leq P_t \leq 1,1 P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25}$$

Para as classes C2 e C3, a pressão de referência P_r é a pressão correspondente ao índice de pressão marcado na parede lateral.

Para a classe C1, a pressão de referência é $P_r = 250$ kPa para os pneus «normais» e 290 kPa para os pneus «reforçados» (Reinforced e Extra Load); a pressão mínima de ensaio deve ser $P_t = 150$ kPa.

2.5.4. Preparativos prévios ao ensaio

Os pneus devem ser «rodados» antes do ensaio, a fim de remover pequenas escórias de fabrico ou outras excrescências da escultura do pneu resultantes do processo de moldagem. Esta operação exigirá normalmente o equivalente a cerca de 100 km de utilização normal em estrada.

Os pneus devem ser montados no veículo de ensaio no mesmo sentido de rotação que o utilizado para a «rodagem».

Antes do ensaio, é necessário aquecer os pneus rodando-os nas condições de ensaio.

3. MÉTODO DE ENSAIO

3.1. Condições gerais

Para efectuar todas as medições, o veículo deve ser conduzido em linha recta sobre a secção de medição (AA' para BB'), de modo a que o plano longitudinal médio do veículo esteja tão próximo quanto possível da linha CC'.

Quando a extremidade dianteira do veículo de ensaio alcançar a linha AA', o condutor do veículo já deve ter colocado a alavanca de velocidades em ponto morto e desligado o motor. Se o veículo de ensaio emitir um ruído anormal (p. ex., ventoinha, «auto-ignição») durante a medição, o ensaio não deve ser considerado.

3.2. Natureza e número de medições

O nível sonoro máximo expresso em decibéis ponderados A [dB(A)] deve ser medido até à primeira casa decimal enquanto o veículo está a rodar com o motor desligado entre as linhas AA' e BB' (figura 1 – extremidade dianteira do veículo sobre a linha AA'; extremidade traseira do veículo sobre a linha BB'). Este valor constituirá o resultado da medição.

Devem ser efectuadas pelo menos quatro medições de cada lado do veículo de ensaio a velocidades inferiores à velocidade de referência especificada no ponto 4.1 e, pelo menos, quatro medições a velocidades superiores à velocidade de referência. As velocidades devem ser espaçadas de forma aproximadamente uniforme dentro da gama de velocidades especificada no ponto 3.3.

3.3. Gama de velocidades de ensaio

As velocidades do veículo de ensaio devem estar compreendidas entre:

- a) 70 A 90 km/h, para os pneus da classe C1 e da classe C2;
- b) 60 A 80 km/h, para os pneus da classe C3.

4. INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Uma medição não deve ser considerada válida se for registada uma discrepância anormal entre os valores registados (ver ponto 2.3.2 do presente anexo).

4.1. Determinação do resultado do ensaio

A velocidade de referência V_{ref} para a determinação do resultado final é de:

- a) 80 km/h, para os pneus da classe C1 e da classe C2;
- b) 70 km/h, para os pneus da classe C3.

4.2. Análise de regressão das medições do ruído de rolamento

O nível do ruído de rolamento pneu-estrada L_R , expresso em dB(A), é determinado através de uma análise de regressão de acordo com a seguinte fórmula:

$$L_R = \bar{L} - a \cdot \bar{v}$$

Em que:

\bar{L} é o valor médio dos níveis do ruído de rolamento L_i , medidos em dB(A):

$$\bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i$$

n é o número de medições ($n \geq 16$),

\bar{v} é o valor médio dos logaritmos das velocidades V_i :

$$\bar{v} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n v_i \text{ with } v_i = \lg(V_i / V_{ref})$$

a é o declive da linha de regressão em dB(A):

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})(L_i - \bar{L})}{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})^2}$$

4.3. Correção da temperatura

No caso dos pneus da classe C1 e da classe C2, o resultado final deve ser corrigido para a temperatura de referência da superfície de ensaio $_{ref}$ mediante a aplicação da seguinte fórmula de correção da temperatura:

$$L_R(\vartheta_{ref}) = L_R(\vartheta) + K(\vartheta_{ref} - \vartheta)$$

Em que:

ϑ = a temperatura medida na superfície de ensaio,

$\vartheta_{ref} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$,

Para os pneus da classe C1, o coeficiente K é: $-0,03\text{ dB(A)/}^{\circ}\text{C}$, quando $\vartheta > \vartheta_{ref}$

e: $-0,06\text{ dB(A)/}^{\circ}\text{C}$ quando $\vartheta < \vartheta_{ref}$.

Para os pneus da classe C2, o coeficiente K é $-0,02\text{ dB(A)/}^{\circ}\text{C}$

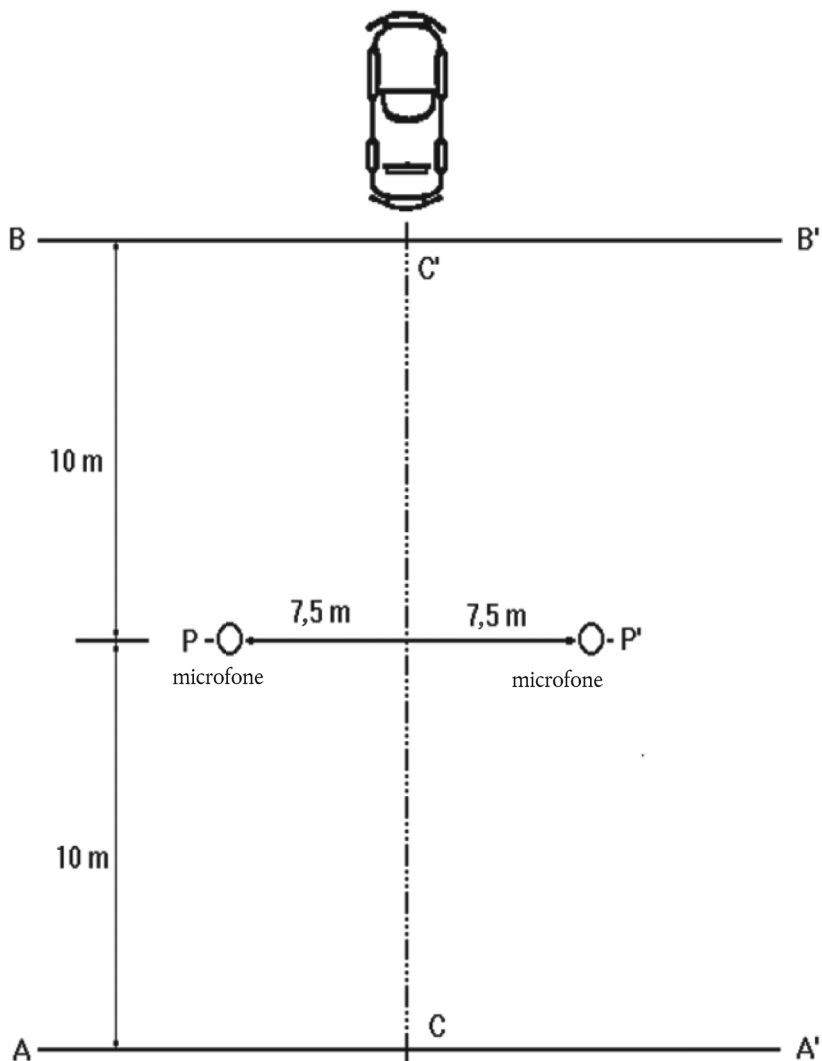
Se a temperatura medida na superfície de ensaio não variar mais de $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ao longo de todas as medições necessárias para a determinação do nível de ruído de um conjunto de pneus, a correcção da temperatura pode ser aplicada apenas ao nível sonoro final do rolamento dos pneus, como acima se indica, utilizando a média aritmética das temperaturas medidas. Caso contrário, é necessário corrigir, um a um, todos os níveis sonoros L_1 medidos, utilizando a temperatura no momento do registo sonoro.

Aos pneus da classe C3 não se aplica qualquer correcção da temperatura.

- 4.4. Para ter em consideração as eventuais imprecisões dos instrumentos de medida, os resultados determinados de acordo com o ponto 4.3 devem ser reduzidos de 1 dB(A) .
- 4.5. O resultado final, ou seja, o nível do ruído de rolamento do pneu corrigido quanto à temperatura $L_R(\vartheta_{ref})$, expresso em dB(A) , deve ser arredondado para o valor inteiro inferior mais próximo.

Figure 1

Posições dos microfones para a realização das medições



Apêndice 1

RELATÓRIO DE ENSAIO**Parte 1 — Relatório**

1. Entidade homologadora ou serviço técnico:
2. Nome e endereço do requerente:
3. Relatório de ensaio n.º:
4. Nome do fabricante e marca de fabrico ou designação comercial:
5. Classe de pneus (C1, C2 ou C3):
6. Categoria de utilização:
7. Nível de ruído de acordo com os pontos 4.4 e 4.5 do anexo 3: dB(A)
à velocidade de referência de 70/80 km/h⁽¹⁾
8. Observações:
9. Data:
10. Assinatura:

Parte 2 — Dados do ensaio

1. Data do ensaio:
2. Veículo de ensaio (marca, modelo, ano, modificações, etc.):
- 2.1. Distância entre eixos do veículo de ensaio: mm
3. Local da pista de ensaio:
- 3.1. Data de homologação da pista de acordo com a norma ISO 10844:1994:
- 3.2. Homologação emitida por:
- 3.3. Método de homologação:
4. Descrição do ensaio dos pneus:
- 4.1. Designação das dimensões dos pneus:
- 4.2. Descrição de serviço dos pneus:
- 4.3. Pressão de enchimento de referência: kPa
- 4.4. Dados dos ensaios:

| | Frete esquerda | Frete direita | Traseira esquerda | Traseira direita |
|---|----------------|---------------|-------------------|------------------|
| Massa de ensaio (kg) | | | | |
| Índice da capacidade de carga do pneu (%) | | | | |
| Pressão de enchimento (a frio) (kPa) | | | | |

- 4.5. Código da largura da jante de ensaio:
- 4.6. Tipo de sensores de temperatura:

⁽¹⁾ Riscar o que não interessa.

5. Resultados dos ensaios válidos:

| N.º do ensaio | Velocidade km/h | Sentido | Nível de ruído esquerda (*) medido dB(A) | Nível de ruído direita (*) medido dB(A) | Temp. do ar °C | Temp. da pista °C | Nível de ruído esquerda (*) corrigido quanto à temp. dB(A) | Nível de ruído direita (*) corrigido quanto à temp. dB(A) | Observações |
|---------------|-----------------|---------|--|---|----------------|-------------------|--|---|-------------|
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |

(*) Em relação ao veículo.

5.1. Declive da linha de regressão:

5.2. Nível de ruído após correcção da temperatura em conformidade com o ponto 4.3 do anexo 3:

..... dB(A)

ANEXO 4

ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS AO LOCAL DE ENSAIO

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo contém as especificações relativas às características físicas e à pavimentação da pista de ensaio. Estas especificações, que se baseiam numa norma especial ⁽¹⁾, descrevem as características físicas necessárias e os métodos de ensaio correspondentes.

2. CARACTERÍSTICAS DO PAVIMENTO

Considera-se que um pavimento está em conformidade com a referida norma se a textura e o índice de vazios ou o coeficiente de absorção sonora tiverem sido medidos e cumprirem todos os requisitos dos pontos 2.1 a 2.4 seguintes, e se tiverem sido respeitados os requisitos de projecto (ponto 3.2).

2.1. Índice de vazios residuais

O índice de vazios residuais (VC) do material do pavimento da pista de ensaio não deve ser superior a 8 %. Quanto ao processo de medição, ver o ponto 4.1.

2.2. Coeficiente de absorção sonora

Caso não cumpra o requisito relativo ao índice de vazios residuais, o pavimento só será aceitável se apresentar um coeficiente de absorção sonora $\alpha \leq 0,10$. Quanto ao processo de medição, ver o ponto 4.2. Considera-se igualmente que o disposto nos pontos 2.1 e 2.2 foi cumprido caso se meça apenas a absorção sonora e o valor obtido seja $\alpha \leq 0,10$.

Nota: a característica mais importante é a absorção sonora, embora o índice de vazios residuais seja mais familiar para os construtores de estradas. No entanto, só é necessário medir a absorção sonora se o pavimento não respeitar o requisito relativo ao índice de vazios. Isto deve-se ao facto de este último estar relacionado com incertezas relativamente grandes quanto a ambas as medições e à sua relevância e de alguns pavimentos poderem, consequentemente, ser erradamente rejeitados caso se tome como base apenas a medição dos vazios.

2.3. Profundidade da textura

A profundidade da textura (PT), medida em conformidade com o método volumétrico (ver ponto 4.3), deve ser:

$$PT \geq 0,4 \text{ mm}$$

2.4. Homogeneidade do pavimento

Devem ser tomadas todas as medidas práticas para assegurar que o pavimento seja tão homogéneo quanto possível na área de ensaio. Isto inclui a textura e o índice de vazios, mas é igualmente de observar que, se o processo de cilindragem der origem a uma compactação mais eficaz nuns pontos que noutros, a textura pode ficar diferente e podem igualmente surgir irregularidades que provoquem solavancos.

2.5. Período de ensaio

A fim de verificar se o pavimento continua a satisfazer as exigências em matéria de textura e de índice de vazios ou as exigências de absorção sonora previstas na norma, procede-se a um controlo periódico do pavimento, de acordo com os seguintes intervalos:

a) Para o índice de vazios residuais (VC) ou a absorção sonora (α):

Quando o pavimento é novo:

Se o pavimento cumprir os requisitos quando é novo, não são necessários ensaios periódicos; se não cumprir os requisitos quando é novo, pode vir a cumpri-los posteriormente, porque os pavimentos tendem a assentar e a ficar mais compactos com o tempo;

b) Para a profundidade da textura (PT):

Quando o pavimento é novo:

Quando começam os ensaios de ruído (*nota:* nunca antes de quatro semanas após a pavimentação);

Seguidamente, de doze em doze meses.

⁽¹⁾ ISO 10844:1994.

3.2.2. Orientações para o projecto

A título de orientação para o construtor do pavimento, apresenta-se, na figura 2, uma curva granulométrica do agregado que proporcionará as características desejadas. Além disso, o quadro 1 fornece algumas orientações para obter a textura e a durabilidade pretendidas. A curva granulométrica corresponde à seguinte fórmula:

$$P (\% \text{ do material que passa}) = 100 \cdot (d/d_{\max})^{1/2}$$

Em que:

d = dimensão da malha do peneiro de malha quadrada, em mm

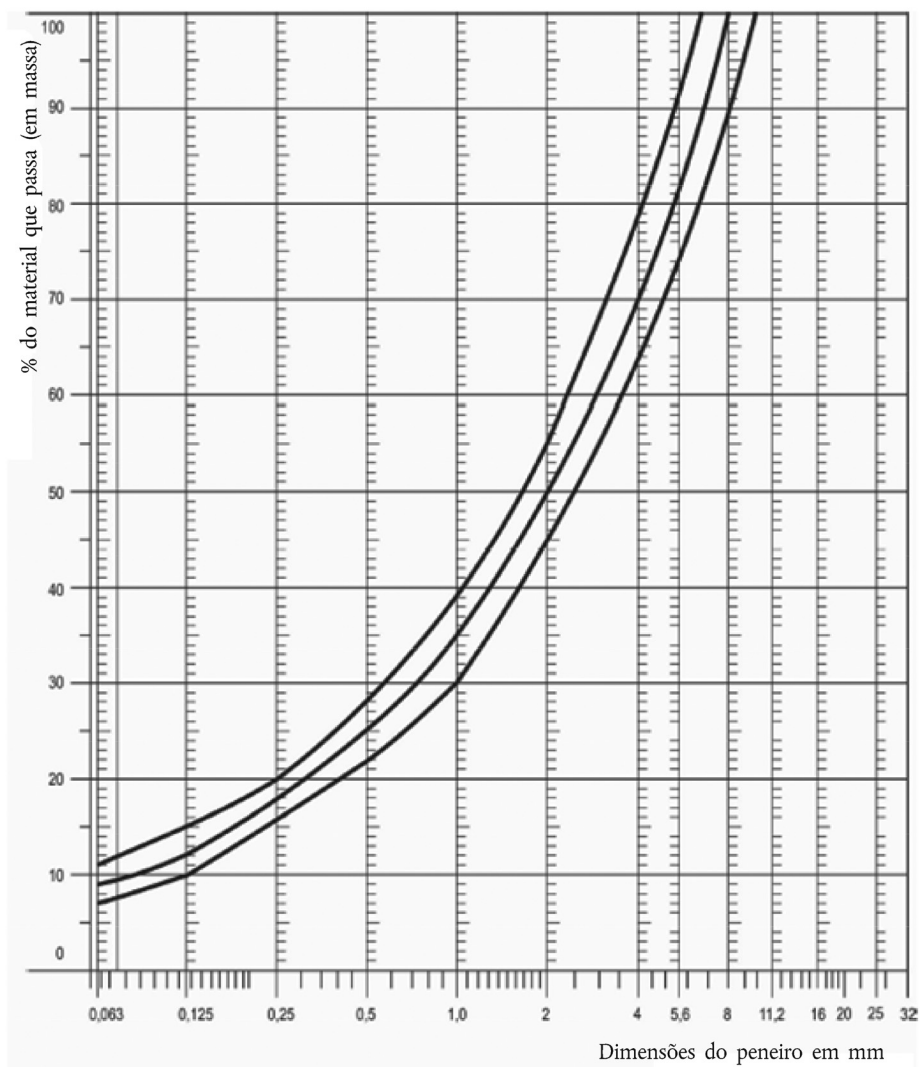
d_{\max} = 8 mm para a curva média

= 10 mm para a curva de tolerância inferior

= 6,3 mm para a curva de tolerância superior

Figura 2

Curva de granulometria do agregado a utilizar na mistura betuminosa, com tolerâncias



Para além do que precede, fazem-se as seguintes recomendações:

- A fracção de areia ($0,063 \text{ mm} < \text{dimensão da malha do peneiro de malha quadrada} < 2 \text{ mm}$) não pode comportar mais de 55 % de areia natural e deve comportar, pelo menos, 45 % de areia fina;
- A base e a sub-base devem assegurar uma boa estabilidade e nivelamento, de acordo com as melhores práticas de construção de estradas;

- c) Os agregados devem ser triturados (100 % de faces trituradas) e ser constituídos por um material que ofereça uma resistência elevada à trituração;
- d) Os agregados utilizados na mistura devem ser lavados;
- e) Não devem ser adicionados agregados suplementares ao pavimento;
- f) A dureza do aglutinante expressa em valor PEN deve ser 40 - 60, 60 - 80 ou mesmo 80 - 100, consoante as condições climáticas do país. A regra consiste em utilizar um aglutinante o mais duro possível, desde que seja conforme à prática habitual;
- g) A temperatura da mistura antes da aplanagem deve ser escolhida de modo a realizar o índice de vazios exigido por aplanagem posterior. A conformidade com as especificações dos pontos 2.1 a 2.4 anteriores depende não apenas da temperatura da mistura, mas também do número de passagens e da escolha do veículo de compactação.

Quadro 1

Orientações para o projecto

| | Valores-alvo | | Tolerâncias |
|---|------------------------|-------------------|-------------|
| | Massa total da mistura | Massa do agregado | |
| Massa dos seixos, peneiro de malha quadrada (SM) > 2 mm | 47,6 % | 50,5 % | ± 5 % |
| Massa de areia 0,063 < SM < 2 mm | 38,0 % | 40,2 % | ± 5 % |
| Massa de fíler SM < 0,063 mm | 8,8 % | 9,3 % | ± 5 % |
| Massa do aglutinante (betume) | 5,8 % | NA | ± 0,5 % |
| Granulometria máxima dos agregados | 8 mm | | 6,3 -10 mm |
| Dureza do aglutinante | [ver ponto 3.2.2 f)] | | |
| Coefficiente de polimento acelerado (CPA) | > 50 | | |
| Compacticidade relativa à compacticidade Marshall | 98 % | | |

4. MÉTODO DE ENSAIO

4.1. Medição do índice de vazios residuais

Para esta medição, é necessário extrair tarolos da pista em pelo menos quatro pontos diferentes uniformemente distribuídos pela área de ensaio entre as linhas AA e BB (ver figura 1). A fim de evitar faltas de homogeneidade e irregularidades no trajecto das rodas, os tarolos não devem ser tirados nessa zona, mas próximo dela. Devem extrair-se (no mínimo) dois tarolos próximo do trajecto das rodas e um tarolo (no mínimo) aproximadamente a meio caminho entre o trajecto das rodas e cada posição dos microfones.

Se houver suspeitas de que o pavimento não apresenta a homogeneidade exigida (ver ponto 2.4), devem extrair-se mais tarolos de outros pontos da área de ensaio.

O índice de vazios residuais tem de ser determinado para cada tarolo, calculando-se em seguida a média de todos os tarolos, que é depois comparada com o disposto no ponto 2.1. Além disso, nenhum tarolo deve ter um valor de vazios superior a 10 %.

Chama-se a atenção do construtor do pavimento de ensaio para os problemas que podem surgir se a área de ensaio for aquecida por tubos ou cabos eléctricos e houver que extrair tarolos dessa área. Essas instalações devem ser cuidadosamente projectadas tendo em conta os locais onde irão ser feitos os furos. Recomenda-se que se deixem algumas zonas de, aproximadamente, 200 x 300 mm livres de tubos ou cabos, ou onde esses tubos ou cabos sejam montados a uma profundidade suficiente para não serem danificados por ocasião da extracção dos tarolos do pavimento.

4.2. Coeficiente de absorção sonora

O coeficiente de absorção sonora (incidência normal) deve ser medido pelo método do tubo de impedância, utilizando o procedimento especificado na norma ISO 10534-1:1996 ou ISO 10534-2:1998.

No que se refere aos provetes, devem ser respeitados os mesmos requisitos que no caso do índice de vazios residuais (ver ponto 4.1). A absorção sonora deve ser medida no intervalo entre 400 Hz e 800 Hz e no intervalo entre 800 Hz e 1 600 Hz (pelo menos, às frequências centrais de bandas de um terço de oitava), identificando-se os valores máximos para ambas as gamas de frequências atrás indicadas. Em seguida, estes valores são ponderados para todos os tarolos de ensaio de forma a obter o resultado final.

4.3. Medição volumétrica da macrotextura

Para efeitos da presente norma, as medições da profundidade da textura devem ser efectuadas em, pelo menos, 10 posições uniformemente espaçadas ao longo do trajecto das rodas na via de ensaio, devendo a média dos valores assim obtidos ser comparada com a profundidade de textura mínima especificada. No que se refere à descrição do procedimento, ver a norma ISO 10844:1994.

5. ESTABILIDADE NO TEMPO E MANUTENÇÃO

5.1. Influência do envelhecimento

Tal como acontece com outras superfícies, espera-se que os níveis de ruído resultantes do contacto pneu/faixa de rodagem, medidos na superfície de ensaio, possam aumentar ligeiramente nos 6 a 12 meses seguintes à construção.

O pavimento só atingirá as características exigidas quatro semanas após a construção. A influência do envelhecimento no ruído provocado pelos veículos pesados é geralmente menor do que no caso dos automóveis ligeiros.

A estabilidade ao longo do tempo é determinada principalmente pelo polimento e pela compactação provocada pela passagem dos veículos sobre o pavimento. Essa estabilidade deve ser verificada periodicamente, conforme previsto no ponto 2.5.

5.2. Manutenção do pavimento

Os detritos ou as poeiras susceptíveis de reduzir significativamente a profundidade efectiva da textura devem ser removidos da superfície do pavimento. Nos países de clima invernos, utiliza-se por vezes o sal para derreter a neve. Este sal pode alterar o pavimento temporariamente ou mesmo permanentemente, aumentando assim o ruído, pelo que não é recomendado.

5.3. Repavimentação da área de ensaio

Se houver que repavimentar a pista de ensaio, não é normalmente necessário fazê-lo para além da faixa de ensaio (de 3 m de largura, representada na figura 1) onde rodam os veículos, desde que a área de ensaio fora da faixa tenha satisfeito os requisitos em matéria de índice de vazios residuais ou absorção sonora quando foram efectuadas as medições.

6. DOCUMENTAÇÃO RELATIVA AO PAVIMENTO DE ENSAIO E AOS ENSAIOS NELE EFECTUADOS

6.1. Documentação relativa ao pavimento de ensaio

No documento que descreve o pavimento de ensaio, devem ser registados os seguintes dados:

6.1.1. Localização da pista de ensaio;

6.1.2. Tipo e dureza do aglutinante, tipo de agregado, densidade máxima teórica do betão (DR), espessura da camada de desgaste e curva granulométrica, determinados em tarolos extraídos da pista de ensaio.

6.1.3. Método de compactação (por exemplo, tipo de cilindro e respectiva massa, número de passagens).

6.1.4. Temperatura da mistura, temperatura ambiente e velocidade do vento durante a pavimentação.

6.1.5. Data da pavimentação e nome do empreiteiro;

6.1.6. Resultados de todos os ensaios ou, pelo menos, dos últimos ensaios efectuados, incluindo:

- 6.1.6.1. O índice de vazios residuais de cada tarolo.
 - 6.1.6.2. Pontos da área de ensaio de onde foram extraídos os tarolos para a medição do índice de vazios.
 - 6.1.6.3. O coeficiente de absorção sonora de cada tarolo (se medido). Especificar os resultados obtidos para cada tarolo e cada gama de frequências, bem como a média geral.
 - 6.1.6.4. Pontos da área de ensaio de onde foram extraídos os tarolos para a medição da absorção.
 - 6.1.6.5. A profundidade da textura, incluindo o número de ensaios efectuados e o desvio-padrão.
 - 6.1.6.6. A instituição responsável pelos ensaios previstos nos pontos 6.1.6.1 e 6.1.6.2 e o tipo de equipamento utilizado.
 - 6.1.6.7. A data do(s) ensaio(s) e a data em que foram extraídos os tarolos da pista de ensaio.
- 6.2. Documentação relativa aos ensaios de ruído de veículos realizados no pavimento
- No documento que descreve o(s) ensaio(s) de ruído dos veículos, deve declarar-se se foram ou não cumpridos todos os requisitos da referida norma. É igualmente necessário indicar um documento, nos termos do ponto 6.1, de que constem os resultados que confirmam essa declaração.
-

ANEXO 5

MÉTODO DE ENSAIO PARA MEDIÇÃO DA ADERÊNCIA EM PAVIMENTO MOLHADO

1. CONDIÇÕES GERAIS DE ENSAIO

1.1. Características da pista

A pista deve ter um pavimento em mistura betuminosa densa com uma inclinação não superior a 2 % em qualquer direcção. O pavimento deve ser uniforme em termos de idade, composição e desgaste e estar isento de material solto ou depósitos de materiais estranhos. A granulometria máxima dos agregados deve ser de 10 mm (intervalo de tolerância entre 8 e 13 mm) e a profundidade da areia, medida de acordo com a norma ASTM E 965-96 (2006) deve ser de $0,7 \pm 0,3$ mm.

O coeficiente de atrito da superfície do pavimento da pista molhada deve ser determinado por um dos métodos seguintes:

1.1.1. Método do pneu de ensaio de referência normalizado (SRTT)

Aquando de um ensaio combinando o SRTT e o método definido no ponto 2.1, o valor médio do coeficiente de força de travagem máxima (cftm) deve estar compreendido entre 0,6 e 0,8. Os valores medidos devem ser corrigidos dos efeitos de temperatura da forma que segue:

$$\text{cftm} = \text{cftm (medido)} + 0,0035 (t - 20)$$

em que «t» é a temperatura do pavimento da pista molhada em graus Celsius.

O ensaio deve ser realizado utilizando as vias e o comprimento de pista a utilizar no ensaio de aderência em pavimento molhado.

1.1.2. Método do valor BPN (*British Pendulum Number*)

O valor BPN médio da pista molhada, medido de acordo com a norma ASTM E 303-93 (2008) e usando a borracha especificada na norma ASTM E 501-08, deve estar compreendido entre 40 e 60 após a correcção da temperatura. A menos que existam recomendações de correcção da temperatura do fabricante do pêndulo, pode ser utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{BPN} = \text{BPN (valor medido)} + 0,34 \cdot t - 0,0018 \cdot t^2 - 6,1$$

em que «t» é a temperatura do pavimento da pista molhada em graus Celsius.

Nas vias da pista a utilizar nos ensaios de aderência em pavimento molhado, o valor BPN deve ser medido a cada 10 m ao longo de todo o comprimento das vias. O valor BPN deve ser medido 5 vezes em cada ponto e as médias dos valores BPN não devem variar mais de 10 %.

1.1.3. A adequação das características da pista deve ser avaliada pela entidade homologadora com base nos resultados dos relatórios de ensaio.

1.2. Rega da pista

A superfície pode ser regada a partir da berma da pista ou por um sistema de rega incorporado no veículo ou no reboque de ensaio.

Se for utilizado um sistema de rega lateral, a superfície de ensaio deve ser regada durante pelo menos meia hora antes do ensaio para que o pavimento e a água fiquem à mesma temperatura. Recomenda-se que se continue a rega lateral da pista durante o ensaio.

A espessura da película de água deve estar compreendida entre 0,5 e 1,5 mm.

1.3. O vento não deve perturbar a rega da pista (são permitidos pára-ventos).

A temperatura do pavimento molhado deve estar compreendida entre 5 e 35 °C e não deve variar mais de 10 °C durante o ensaio.

2. PROCEDIMENTO DE ENSAIO

O desempenho comparativo da aderência em pavimento molhado deve ser determinado mediante recurso a:

a) Um reboque ou um veículo especialmente concebido para a avaliação de pneus; ou

b) Um veículo ligeiro de passageiros de série (categoria M₁, de acordo com a definição da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (RE3), constante do documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2).

- 2.1. Ensaio com um reboque ou com um veículo especialmente concebido para a avaliação de pneus
- 2.1.1. O reboque atrelado a um veículo tractor ou o veículo de avaliação de pneus devem cumprir os seguintes requisitos:
- 2.1.1.1. Ter capacidade para exceder o limite superior da velocidade de ensaio (67 km/h) e para manter uma velocidade de ensaio de 65 ± 2 km/h no momento de aplicação da força máxima de travagem;
- 2.1.1.2. Estar equipado com um eixo com uma posição de ensaio, dotado de um sistema hidráulico de travagem e de um sistema de accionamento que possa ser comandado do veículo tractor, se necessário. O sistema de travagem deve poder fornecer um binário de travagem suficiente para alcançar o coeficiente de força de travagem máxima para toda a gama de dimensões de pneus e de cargas previstas nos ensaios;
- 2.1.1.3. Ser capaz de manter, durante todo o ensaio, os valores de alinhamento longitudinal (convergente ou divergente) e de sopé do pneu e roda ensaiados num intervalo de $\pm 0,5^\circ$ dos valores obtidos em carga em condições estáticas;
- 2.1.1.4. No caso de um reboque, o dispositivo de engate mecânico entre o veículo tractor e o reboque deve ser concebido de modo que, quando o veículo tractor e o reboque estejam atrelados, a lança de tracção, ou a parte da lança, que incorpore o sensor para medição da força de travagem esteja na horizontal ou inclinada com um ângulo máximo de 5° para baixo da retaguarda para a frente. A distância longitudinal do eixo do ponto de articulação do engate ao eixo transversal do eixo do reboque deve ser, pelo menos, dez vezes a altura do engate;
- 2.1.1.5. No caso de veículos equipados com um sistema de rega da pista, o ou os pulverizadores de água devem ser concebidos de modo que a lâmina de água pulverizada tenha uma espessura uniforme e que a sua largura exceda em pelo menos 25 mm a largura da superfície de contacto dos pneus. O ou os pulverizadores devem ser dirigidos para baixo segundo um ângulo de 20° a 30° e pulverizar a água entre 250 e 450 mm à frente do centro da superfície de contacto dos pneus. O ou os pulverizadores devem ser colocados a uma altura mínima de 25 mm para evitar eventuais obstáculos na pista sem, no entanto, ultrapassar 100 mm. O débito de água deve ser suficiente para assegurar uma espessura de água compreendida entre 0,5 e 1,5 mm e deve ser mantido constante durante todo o ensaio com uma tolerância de $\pm 10\%$. Um valor típico para um ensaio a 65 km/h é de 18 ls^{-1} por metro de largura de pista molhada.
- O sistema de rega deve ser concebido de modo que os pneus e o pavimento da pista à frente dos pneus sejam molhados antes do início da travagem e durante toda a duração do ensaio.
- 2.1.2. Procedimento de ensaio
- 2.1.2.1. Devem ser removidas quaisquer saliências de moldagem do pneu sujeito a ensaio que sejam susceptíveis de afectar o ensaio.
- 2.1.2.2. O pneu de ensaio deve ser montado na jante de ensaio prescrita pelo fabricante no pedido de homologação e ser insuflado a 180 kPa, no caso de um SRTT e um pneu para carga normal, ou a 220 kPa, no caso de um pneu reforçado ou para cargas extraordinárias.
- 2.1.2.3. O pneu deve ser condicionado durante um período mínimo de duas horas junto à pista de ensaio de modo a estabilizar à temperatura ambiente da zona da pista de ensaio. O ou os pneus não devem ser expostos à luz solar directa durante o condicionamento.
- 2.1.2.4. O pneu deve ser carregado:
- Com uma carga compreendida entre 445 e 508 kg no caso do SRTT; e
 - Com uma carga de 70 a 80 % do valor da carga correspondente ao índice de carga do pneu em todos os outros casos.
- 2.1.2.5. Pouco tempo antes do ensaio, condiciona-se o pavimento efectuando pelo menos 10 ensaios de travagem na parte da pista a ser usada para o programa de ensaios de desempenho com pneus que não serão utilizados durante os ensaios.
- 2.1.2.6. Imediatamente antes do ensaio, a pressão de enchimento do pneu deve ser verificada e, se necessário, corrigida de acordo com os valores indicados no ponto 2.1.2.2.
- 2.1.2.7. A velocidade de ensaio deve estar compreendida entre 63 e 67 km/h e deve ser mantida dentro destes limites durante o ensaio.
- 2.1.2.8. Cada série de ensaios deve ser efectuada no mesmo sentido tanto para o pneu submetido a ensaio como para o SRTT de referência com o qual o seu desempenho vai ser comparado.

- 2.1.2.9. Os travões da roda de ensaio devem ser aplicados de modo que a força de travagem máxima seja alcançada num intervalo de 0,2 a 0,5 s após o accionamento do travão.
- 2.1.2.10. No caso de pneus novos, devem ser realizados dois ensaios para os condicionar. Estes ensaios podem servir para verificar o funcionamento do equipamento de registo, mas os resultados não devem ser tidos em conta na avaliação do desempenho.
- 2.1.2.11. Para a avaliação do desempenho de qualquer pneu em comparação com o SRTT, os ensaios de travagem devem ser realizados a partir do mesmo ponto e na mesma via da pista de ensaio.
- 2.1.2.12. Os ensaios devem ser realizados pela seguinte ordem:

$$R1 - T - R2$$

Em que:

R1 é o ensaio inicial do SRTT, R2 é o segundo ensaio do SRTT e T é o ensaio do pneu candidato a avaliar.

O número máximo de pneus candidatos que podem ser ensaiados antes de se repetir o ensaio do SRTT é de três, como se indica no exemplo seguinte:

$$R1 - T1 - T2 - T3 - R2$$

- 2.1.2.13. O valor médio do coeficiente de força de travagem máxima (cftm) deve ser calculado com base em pelo menos seis resultados válidos.

Para que os resultados sejam considerados válidos, o coeficiente de variação determinado pelo desvio-padrão dividido pelo resultado médio, expresso em percentagem, não deve exceder 5 %. Se não for possível alcançar resultados válidos com a repetição do ensaio do SRTT, a avaliação do ou dos pneus candidatos deve ser anulada e toda a série de ensaios repetida.

- 2.1.2.14. Utilização do valor médio do cftm para cada série de ensaios:

Se a ordem de ensaio for R1 - T - R2, o cftm do SRTT a utilizar na comparação do desempenho do pneu candidato deve ser calculado da forma que segue:

$$(R1 + R2)/2$$

Em que:

R1 é o cftm médio para a primeira série de ensaios do SRTT e R2 é o cftm médio para a segunda série de ensaios do SRTT.

Se a ordem de ensaio for R1 - T1 - T2 - R2, o cftm do SRTT deve ser calculado da forma que segue:

$$2/3 R1 + 1/3 R2 \text{ para comparação com o pneu candidato T1 e}$$

$$1/3 R1 + 2/3 R2 \text{ para comparação com o pneu candidato T2}$$

Se a ordem de ensaio for R1 - T1 - T2 - T3 - R2, o cftm do SRTT deve ser calculado da forma que segue:

$$3/4 R1 + 1/4 R2 \text{ para comparação com o pneu candidato T1 e}$$

$$(R1 + R2)/2 \text{ para comparação com o pneu candidato T2 e}$$

$$1/4 R1 + 3/4 R2 \text{ para comparação com o pneu candidato T3}$$

- 2.1.2.15. O índice de aderência em pavimento molhado (G) é calculado como segue:

$$G = \frac{\text{cftm do pneu candidato}}{\text{cftm do SRTT}}$$

- 2.2. Ensaio com um veículo de série

- 2.2.1. O veículo deve ser um veículo de série da categoria M₁, com capacidade para atingir pelo menos uma velocidade de 90 km/h e equipado com um sistema de travagem antibloqueio (ABS).

- 2.2.1.1. O veículo não deve sofrer modificações, excepto:

- a) Para permitir a instalação de uma maior gama de dimensões de rodas e pneus;
- b) Para permitir o accionamento mecânico (incluindo por sistema hidráulico, eléctrico ou pneumático) do travão de serviço. O sistema pode ser comandado automaticamente por sinais de dispositivos colocados na pista ou em posição adjacente à mesma.

- 2.2.2. Procedimento de ensaio
- 2.2.2.1. Devem ser removidas quaisquer saliências de moldagem dos pneus sujeitos a ensaio que sejam susceptíveis de afectar o ensaio.
- 2.2.2.2. O pneu a ensaiar deve ser montado na jante de ensaio prescrita pelo fabricante do pneu no pedido de homologação e insuflado a 220 kPa em todos os casos.
- 2.2.2.3. O pneu deve ser condicionado durante um período mínimo de duas horas junto à pista de ensaio de modo a estabilizar à temperatura ambiente da zona da pista de ensaio. O ou os pneus não devem ser expostos à luz solar directa durante o condicionamento.
- 2.2.2.4. A carga estática a exercer sobre o pneu deve ser a seguinte:
- a) Entre 381 e 572 kg no caso do SRTT; e
- b) Entre 60 % e 90 % do valor da carga correspondente ao índice de carga do pneu em todos os outros casos.
- A variação da carga entre os pneus do mesmo eixo deve ser de modo a que a carga suportada pelo pneu menos carregado não seja inferior a 90 % da do pneu mais carregado.
- 2.2.2.5. Pouco tempo antes do ensaio, condiciona-se o pavimento efectuando pelo menos 10 ensaios de travagem de 90 km/h para 20 km/h na parte da pista a ser usada para o programa de ensaios de desempenho com pneus que não serão utilizados durante os ensaios.
- 2.2.2.6. Imediatamente antes do ensaio, a pressão de enchimento do pneu deve ser verificada e, se necessário, corrigida de acordo com os valores indicados no ponto 2.2.2.2.
- 2.2.2.7. A partir de uma velocidade inicial compreendida entre 87 e 83 km/h, deve ser aplicada ao comando do travão de serviço uma força constante suficiente para accionar o ABS em todas as rodas do veículo e obter uma desaceleração estável do veículo antes de a velocidade ser reduzida para 80 km/h; esta força deve ser mantida até à imobilização do veículo.
- O ensaio de travagem deve ser realizado com a transmissão manual desembraiada ou com o selector da transmissão automática em ponto morto.
- 2.2.2.8. Cada série de ensaios deve ser efectuada no mesmo sentido tanto para o pneu candidato como para o SRTT de referência com o qual o seu desempenho vai ser comparado.
- 2.2.2.9. No caso de pneus novos, devem ser realizados dois ensaios para os condicionar. Estes ensaios podem servir para verificar o funcionamento do equipamento de registo, mas os resultados não devem ser tidos em conta na avaliação do desempenho.
- 2.2.2.10. Para a avaliação do desempenho de qualquer pneu em comparação com o SRTT, os ensaios de travagem devem ser realizados a partir do mesmo ponto e na mesma via da pista de ensaio.
- 2.2.2.11. Os ensaios devem ser realizados pela seguinte ordem:

R1 – T – R2

Em que:

R1 é o ensaio inicial do SRTT, R2 é o segundo ensaio do SRTT e T é o ensaio do pneu candidato a avaliar.

O número máximo de pneus candidatos que podem ser ensaiados antes de se repetir o ensaio do SRTT é de três, como se indica no exemplo seguinte:

R1 – T1 – T2 – T3 – R2

- 2.2.2.12. A desaceleração média totalmente desenvolvida (dmtdd) entre 80 e 20 km/h deve ser calculada para pelo menos três resultados válidos no caso do SRTT e 6 resultados válidos no caso dos pneus candidatos.

A desaceleração média totalmente desenvolvida (dmtdd) é obtida pela seguinte fórmula:

$$mfdd = 231,48/S$$

Em que:

S é a distância percorrida, expressa em metros, para passar de 80 km/h a 20 km/h.

Para que os resultados sejam considerados válidos, o coeficiente de variação determinado pelo desvio-padrão dividido pelo resultado médio, expresso em percentagem, não deve exceder 3 %. Se não for possível alcançar resultados válidos com a repetição do ensaio do SRTT, a avaliação do ou dos pneus candidatos deve ser anulada e toda a série de ensaios repetida.

Para cada série de ensaios, deve ser determinada a média dos valores de dmtd.

2.2.2.13. Utilização do valor médio da dmtd para cada série de ensaios:

Se a ordem de ensaio for R1 – T – R2, a dmtd do SRTT a utilizar na comparação do desempenho do pneu candidato deve ser calculada da forma que segue:

$$(R1 + R2)/2$$

Em que:

R1 é a dmtd média para a primeira série de ensaios do SRTT e R2 é a dmtd média para a segunda série de ensaios do SRTT

Se a ordem de ensaio for R1 – T1 – T2 – R2, a dmtd do SRTT deve ser calculada da forma que segue:

$$2/3 R1 + 1/3 R2 \text{ para comparação com o pneu candidato T1 e}$$

$$1/3 R1 + 2/3 R2 \text{ para comparação com o pneu candidato T2}$$

Se a ordem de ensaio for R1 – T1 – T2 – T3 – R2, a dmtd do SRTT deve ser calculada da forma que segue:

$$3/4 R1 + 1/4 R2 \text{ para comparação com o pneu candidato T1}$$

$$(R1 + R2)/2 \text{ para comparação com o pneu candidato T2 e}$$

$$1/4 R1 + 3/4 R2 \text{ para comparação com o pneu candidato T3}$$

2.2.2.14. O índice de aderência em pavimento molhado (G) é calculado como segue:

$$G = \frac{\text{dmtd média do pneu candidato}}{\text{dmtd do SRTT}}$$

2.2.2.15. Se os pneus candidatos não puderem ser montados no mesmo veículo que o SRTT, por exemplo, devido às dimensões dos pneus ou à incapacidade para atingir a carga exigida, a comparação deve ser efectuada através de pneus intermédios, referidos doravante como «pneus de controlo», em dois veículos diferentes. Um veículo deve poder ser equipado com o SRTT e o pneu de controlo e o outro veículo deve poder ser equipado com o pneu de controlo e o pneu candidato.

2.2.2.15.1. O índice de aderência em pavimento molhado do pneu de controlo em relação ao SRTT (G1) e o do pneu candidato em relação ao pneu de controlo (G2) deve ser determinado de acordo com o procedimento previsto nos pontos 2.2.2.1 a 2.2.2.15.

O índice de aderência em pavimento molhado do pneu candidato em relação ao SRTT é o produto dos dois índices de aderência em pavimento molhado resultantes, ou seja $G1 \times G2$.

2.2.2.15.2. A pista e a parte da pista utilizadas devem ser as mesmas para todos os ensaios e as condições ambientais devem ser comparáveis; por exemplo, a variação admissível para a temperatura do pavimento da pista molhada é de $\pm 5^\circ\text{C}$. Todos os ensaios devem ser realizados no mesmo dia.

2.2.2.15.3. O mesmo conjunto de pneus de controlo deve ser utilizado para comparação com o SRTT e com o pneu candidato e deve ser montado nas mesmas posições no veículo.

2.2.2.15.4. Os pneus de controlo utilizados para o ensaio devem ser em seguida armazenados nas mesmas condições que o SRTT.

2.2.2.15.5. O SRTT e os pneus de controlo devem ser rejeitados se houver desgaste ou danos irregulares ou seja visível que o desempenho se tenha deteriorado.

Apêndice 1

RELATÓRIO DE ENSAIO (ADERÊNCIA EM PAVIMENTO MOLHADO)**Parte 1 — Relatório**

1. Entidade homologadora ou serviço técnico:
2. Nome e endereço do requerente:
3. Relatório de ensaio n.º:
4. Nome do fabricante e marca de fabrico ou designação comercial:
5. Classe de pneus (C1, C2 ou C3):
6. Categoria de utilização:
7. Coeficiente de aderência em pavimento molhado em relação ao SRTT, determinado em conformidade com os pontos 2.1.2.15 ou 2.2.2.15:
8. Observações:
9. Data:
10. Assinatura:

Parte 2 — Dados do ensaio

1. Data do ensaio:
2. Veículo de ensaio (marca, modelo, ano, modificações, etc. ou características do reboque):
3. Local da pista de ensaio:
- 3.1. Características da pista de ensaio:
- 3.2. Emitido por:
- 3.3. Método de certificação:
4. Características dos pneus apresentados para ensaio:
- 4.1. Designação das dimensões dos pneus e descrição de serviço:
- 4.2. Marca dos pneus e designação comercial:
- 4.3. Pressão de enchimento de referência: kPa
- 4.4. Dados dos ensaios:

| Pneu | SRTT | Candidato | Controlo |
|--|------|-----------|----------|
| Carga de ensaio (kg) | | | |
| Profundidade da água (mm) (de 0,5 a 1,5 mm) | | | |
| Temperatura média da pista molhada (°C) (de 5 a 35 °C) | | | |

- 4.5. Código da largura da jante de ensaio:
- 4.6. Tipo de sensores de temperatura:
- 4.7. Identificação do SRTT:

ANEXO 6

MÉTODO DE ENSAIO PARA MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA AO ROLAMENTO**1. MÉTODOS DE ENSAIO**

O presente regulamento prevê os métodos de medição alternativos a seguir indicados. A escolha de um determinado método é deixada ao critério de quem efectua o ensaio. Para cada método de ensaio as medições devem ser convertidas numa força que actua na interface pneu/tambor. Os parâmetros medidos são os seguintes:

- a) No método da força: a força de reacção medida ou convertida no veio da roda ⁽¹⁾;
- b) No método do binário: o binário de entrada medido no tambor de ensaio ⁽²⁾;
- c) No método da desaceleração: a medição da desaceleração do conjunto tambor/roda em ensaio ⁽²⁾;
- d) No método da potência: a medição da potência transmitida ao tambor de ensaio ⁽²⁾.

2. EQUIPAMENTO DE ENSAIO**2.1. Especificações do tambor****2.1.1. Diâmetro**

O banco de ensaio deve possuir um volante de inércia cilíndrico (tambor) com um diâmetro de, pelo menos, 1,7 metros.

O valores Fr e Cr devem ser expressos em relação a um tambor com um diâmetro de 2,0 m. Se for usado um tambor com um diâmetro diferente de 2,0 m, deve ser efectuado um ajustamento da correlação de acordo com o método referido no ponto 6.3.

2.1.2. Superfície

A superfície do tambor deve ser em aço liso. Em alternativa, a fim de melhorar a precisão da leitura no ensaio com alívio, também pode ser utilizada uma superfície texturizada, a qual deve ser mantida limpa.

O valores Fr e Cr devem ser expressos em relação à superfície «lisa» do tambor. Se for usada uma superfície de tambor texturizada, ver apêndice 1, ponto 7.

2.1.3. Largura

A largura da superfície de ensaio do tambor deve ser superior à largura da superfície de contacto do pneu.

2.2. Jante de medida

O pneu deve ser montado numa jante de medida de aço ou de liga leve, como segue:

- a) Para os pneus das classes C1 e C2, a largura da jante deve ser a definida na norma ISO 4000-1:2010;
- b) Para os pneus da classe C3, a largura da jante deve ser a definida na norma ISO 4209-1:2001. Não é admitida uma largura da jante diferente. Ver apêndice 2.

2.3. Carga, alinhamento, controlo e precisão dos instrumentos

A medição destes parâmetros devem ser suficientemente exacta e precisa a fim de fornecer os dados de ensaio necessários. Os respectivos valores específicos são apresentados no apêndice 1.

2.4. Ambiente térmico**2.4.1. Condições de referência**

A temperatura ambiente de referência, medida a uma distância não inferior a 0,15 m, mas não superior a 1 m, da parede lateral do pneu deve ser 25 °C.

2.4.2. Condições alternativas

Se a temperatura ambiente do ensaio for diferente da temperatura ambiente de referência, a medição da resistência ao rolamento deve ser corrigida para a temperatura ambiente de referência, em conformidade com o ponto 6.2. do presente anexo.

⁽¹⁾ Este valor medido inclui igualmente as perdas por atrito dos rolamentos e aerodinâmicas da roda e do pneu que são também consideradas para a interpretação subsequente dos dados.

⁽²⁾ O valor medido pelos métodos do binário, da desaceleração e da potência inclui igualmente as perdas por atrito dos rolamentos e aerodinâmicas da roda e do pneu que são também consideradas para a interpretação subsequente dos dados.

2.4.3. Temperatura da superfície do tambor.

Deverão ser tomadas medidas para assegurar que a temperatura da superfície do tambor de ensaio é a mesma que a temperatura ambiente no início do ensaio.

3. CONDIÇÕES DE ENSAIO

3.1. Generalidades

O ensaio consiste numa medição da resistência ao rolamento em que o pneu é insuflado e se deixa a pressão de enchimento aumentar, ou seja, «com a válvula do ar fechada».

3.2. Velocidades de ensaio

O valor é obtido à velocidade adequada do tambor, especificada no quadro 1.

Quadro 1

Velocidades de ensaio (em km/h)

(in km/h)

| Classe de pneus | C1 | C2 e C3 | C3 | |
|-----------------------|-------|----------|---|-----------------------|
| Índice de carga | Todos | LI ≤ 121 | LI > 121 | |
| Símbolo de velocidade | Todos | Todos | J 100 km/h ou inferior ou pneus sem marcação de símbolo de velocidade | K 110 km/h e superior |
| Velocidade | 80 | 80 | 60 | 80 |

3.3. Carga de ensaio

A carga de ensaio normal é calculada a partir dos valores indicados no quadro 2 e deve ser mantida nos limites da tolerância indicada no apêndice 1.

3.4. Pressão de enchimento de ensaio

A pressão de enchimento deve estar em conformidade com a que é indicada no quadro 2 e deve ser limitada com a precisão indicada no ponto 4 do apêndice 1 do presente anexo.

Quadro 2

Cargas e pressões de enchimento para os ensaios

| Classe de pneus | C1 ^(a) | | C2, C3 |
|---|-------------------|--------------------------------|---|
| | Carga Normal | Reforçado ou carga excepcional | |
| Carga – % de capacidade de carga máxima | 80 | 80 | 85 ^(b) (% de carga no pneu em rodado simples) |
| Pressão de enchimento kPa | 210 | 250 | Correspondente à capacidade de carga máxima para uso em rodado simples ^(c) |

Nota: A pressão de enchimento deve ser limitada com a precisão indicada no ponto 4 do apêndice 1 do presente anexo.

^(a) No caso dos pneus para automóveis ligeiros de passageiros pertencentes a categorias não contempladas na norma ISO 4000-1: 2010, a pressão de enchimento deve ser a pressão recomendada pelo fabricante do pneu, correspondente à capacidade de carga máxima do pneu, reduzida de 30 kPa.

^(b) Em percentagem da carga em rodado simples, ou 85 % da capacidade de carga máxima em rodado simples especificada nos manuais de pneus aplicáveis se não estiver marcada no pneu.

^(c) A pressão de enchimento marcada na parede lateral, ou se não estiver marcada na parede lateral, conforme especificada nos manuais de pneus aplicáveis e correspondente à capacidade de carga máxima em rodado simples.

3.5. Duração e velocidade

Quando é escolhido o método da desaceleração, são aplicáveis os seguintes requisitos:

- Para a duração Δt , os incrementos de tempo não devem exceder 0,5 s;
- Qualquer variação da velocidade do tambor de ensaio não deve exceder 1 km/h) durante um incremento de tempo.

4. PROCEDIMENTO DE ENSAIO

4.1. Generalidades

As fases do procedimento de ensaio descritas a seguir devem ser seguidas pela ordem indicada.

4.2. Condicionamento térmico

O pneu insuflado deve ser colocado no ambiente térmico do local de ensaio durante um mínimo de:

- a) 3 horas no caso dos pneus da classe C1;
- b) 6 horas no caso de pneus das classes C2 e C3.

4.3. Ajustamento da pressão

Após o condicionamento térmico, a pressão de enchimento deve ser ajustada para a pressão de ensaio e verificada 10 minutos após o ajustamento ter sido efectuado.

4.4. Aquecimento

A duração do aquecimento é especificada no quadro 3

Quadro 3

Duração do aquecimento

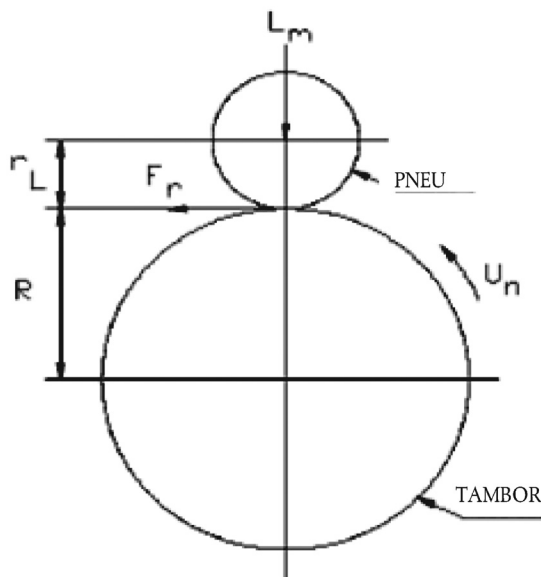
| Classe de pneus | C1 | C2 e C3 LI ≤ 121 | C3 LI > 121 | |
|---------------------------|---------|---------------------|----------------|----------|
| | | | < 22,5 | ≥ 22,5 |
| Diâmetro nominal da jante | Todos | Todos | < 22,5 | ≥ 22,5 |
| Duração do aquecimento | 30 min. | 50 min. | 150 min. | 180 min. |

4.5. Medição e registo

Deve medir-se e registar-se o seguinte (ver figura 1):

- a) Velocidade de ensaio U_n .
- b) Carga sobre o pneu perpendicular à superfície do tambor L_m .
- c) A pressão de enchimento no início do ensaio conforme definido no ponto 3.3.
- d) O coeficiente de resistência ao rolamento medido Cr e o seu valor corrigido Cr_c , a 25 ° C e para um tambor com diâmetro de 2 m.
- e) A distância do eixo do pneu à superfície exterior do tambor em estado estacionário $r_{L,}$.
- f) A temperatura ambiente t_{amb} .
- g) O raio R do tambor de ensaio.
- h) Método de ensaio escolhido.
- i) Jante de ensaio (dimensões e material).
- j) Dimensão do pneu, fabricante, tipo, número de identificação (se existir), símbolo de velocidade, índice de carga, número DOT (Department of Transportation).

Figura 1



Todas as grandezas mecânicas (forças, binários) serão orientadas de acordo com os sistemas de eixos especificados na norma ISO 8855:1991.

Os pneus direcionais devem ser rodados no seu sentido de rotação especificado.

4.6. Medição das perdas parasitas

As perdas parasitas devem ser determinadas através de um dos seguintes tipos de procedimentos indicados nos pontos 4.6.1 ou 4.6.2

4.6.1. Leitura do ensaio com alívio

A leitura do ensaio com alívio obedece ao procedimento a seguir:

- a) Reduzir a carga para manter o pneu à velocidade de ensaio sem patinação ⁽¹⁾.

Os valores da carga devem ser os seguintes:

- i) pneus da classe C1: valor recomendado: 100 N; não deve exceder 200 N,
 - ii) pneus da classe C2: valor recomendado: 150 N; não deve exceder 200 N nas máquinas concebidas para a medição de pneus da classe C1 ou 500 N nas máquinas concebidas para pneus das classes C2 e C3,
 - iii) pneus da classe C3: valor recomendado: 400 N; não deve exceder 500 N;
- b) Registrar a força no veio F_v , o binário de entrada T_v , ou a potência, consoante o que for aplicável; ⁽¹⁾
 - c) Registrar a carga sobre o pneu perpendicular à superfície do tambor L_m ⁽¹⁾.

4.6.2. Método da desaceleração

O método da desaceleração obedece ao procedimento a seguir:

- a) Retirar o pneu da superfície de ensaio;
- b) Registrar a desaceleração do tambor de ensaio $\Delta\omega_{Do}/\Delta t$ e a do pneu sem carga $\Delta\omega_{T0}/\Delta t$ ⁽¹⁾.

4.7. Tolerância para as máquinas que excedem o critério σ_m

As fases descritas nos pontos 4.3 a 4.5 devem ser efectuadas uma única vez se o desvio-padrão da medição, determinado em conformidade com o ponto 6.5, for:

⁽¹⁾ Exceptuando o método da força, o valor medido inclui as perdas por atrito dos rolamentos e aerodinâmicas da roda, do pneu e do tambor, que também devem ser consideradas.

É sabido que o atrito dos rolamentos do veio e do tambor depende da carga aplicada. Por conseguinte, é diferente para a medição do sistema em carga e para a leitura do ensaio com alívio. Contudo, por razões de ordem prática, esta diferença pode ser ignorada.

- a) Igual ou inferior a 0,075 N/kN para os pneus das classes C1 e C2;
- b) Não superior a 0,06 N/kN para os pneus da classe C3.

Se o desvio-padrão da medição exceder este critério, o processo de avaliação é repetido *n* vezes conforme descrito no ponto 6.5. O valor da resistência ao rolamento registado deve ser a média das *n* medições.

5. INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

5.1. Determinação das perdas parasitas

5.1.1. Generalidades

O laboratório deve efectuar as medições descritas no ponto 4.6.1 para os métodos da força, do binário e da potência ou as descritas no ponto 4.6.2 para o método da desaceleração, a fim de determinar com precisão nas condições de ensaio (carga, velocidade, temperatura) o atrito no veio da roda, as perdas aerodinâmicas do pneu e da roda, o atrito dos rolamentos do tambor (e, consoante o caso, do motor e/ou da embraiagem) e as perdas aerodinâmicas do tambor.

As perdas parasitas relacionadas com a interface pneu/tambor F_{pl} , expressas em newtons, devem ser calculadas a partir da força F_t , do binário, da potência ou da desaceleração, conforme indicado nos pontos 5.1.2 a 5.1.5 seguintes.

5.1.2. Método da força no veio da roda

Calcular:

$$F_{pl} = F_t (1 + r_L/R)$$

Em que:

F_t é a força do veio da roda em newtons (ver ponto 4.6.1);

r_L é a distância do eixo do pneu à superfície exterior do tambor em estado estacionário, em metros;

R é o raio do tambor de ensaio, em metros.

5.1.3. Método do binário no eixo do tambor

Calcular:

$$F_{pl} = T_t/R$$

Em que:

T_t é o binário de entrada em newtons-metros, determinado de acordo com o ponto 4.6.1.

R é o raio do tambor de ensaio, em metros.

5.1.4. Método da potência no eixo do tambor

Calcular:

$$F_{pl} = \frac{3,6V \times A}{U_n}$$

Em que:

V é o potencial eléctrico aplicado à transmissão da máquina, em volts;

A é a corrente eléctrica absorvida pela transmissão da máquina, em amperes;

U_n é a velocidade do tambor de ensaio, em quilómetros por hora.

5.1.5. Método da desaceleração

Calcular as perdas parasitas F_{pl} , em newtons.

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} \left(\frac{\Delta\omega_{D0}}{\Delta t_0} \right) + \frac{I_T}{R_r} \left(\frac{\Delta\omega_{T0}}{\Delta t_0} \right)$$

Em que:

I_D é a inércia do tambor de ensaio em rotação, em quilogramas-metro quadrado;

R é o raio da superfície do tambor de ensaio, em metros;

ω_{D0} é a velocidade angular do tambor de ensaio, sem pneu, em radianos por segundo;

Δt_0 é o incremento de tempo seleccionado para medição das perdas parasitas, sem pneu, em segundos;

I_T é a inércia do veio, do pneu e da roda em rotação, em quilogramas-metro quadrado;

R_T é o raio de rolamento do pneu, em metros;

ω_{T0} é a velocidade angular do pneu, sem carga, em radianos por segundo.

5.2. Cálculo da resistência ao rolamento

5.2.1. Generalidades

A resistência ao rolamento F_r , expressa em newtons, é calculada utilizando os valores obtidos no ensaio do pneu nas condições especificadas na presente norma internacional subtraindo as perdas parasitas F_{pl} , obtidas de acordo com o prescrito no ponto 5.1.

5.2.2. Método da força no veio da roda

A resistência ao rolamento F_r , em newtons, é calculada mediante a equação

$$F_r = F_t[1 + (r_L/R)] - F_{pl}$$

Em que:

F_t é a força do veio da roda em newtons;

F_{pl} representa as perdas parasitas, calculadas nos termos do ponto 5.1.2;

r_L é a distância do eixo do pneu à superfície exterior do tambor em estado estacionário, em metros;

R é o raio do tambor de ensaio, em metros.

5.2.3. Método do binário no eixo do tambor

A resistência ao rolamento F_r , em newtons, é calculada mediante a equação

$$F_r = \frac{T_t}{R} - F_{pl}$$

Em que:

T_t é o binário de entrada, em newton-metros;

F_{pl} representa as perdas parasitas, calculadas nos termos do ponto 5.1.3;

R é o raio do tambor de ensaio, em metros.

5.2.4. Método da potência no eixo do tambor

A resistência ao rolamento F_r , em newtons, é calculada mediante a equação:

$$F_r = \frac{3,6V \times A}{U_n} - F_{pl}$$

Em que:

V é o potencial eléctrico aplicado à transmissão da máquina, em volts;

A é a corrente eléctrica absorvida pela transmissão da máquina, em amperes;

U_n é a velocidade do tambor de ensaio, em quilómetros por hora;

F_{pl} representa as perdas parasitas, calculadas nos termos do ponto 5.1.4.

5.2.5. Método da desaceleração

A resistência ao rolamento F_r , em newtons, é calculada mediante a equação:

$$F_r = \frac{I_D}{R} \left(\frac{\Delta\omega_v}{\Delta t_v} \right) + \frac{RI_T}{R_r^2} \left(\frac{\Delta\omega_v}{\Delta t_v} \right) - F_{pl}$$

Em que:

I_D é a inércia do tambor de ensaio em rotação, em quilogramas-metro quadrado;

R é o raio da superfície do tambor de ensaio, em metros;

F_{pl} representa as perdas parasitas, calculadas nos termos do ponto 5.1.5;

Δt_v é o incremento de tempo seleccionado para a medição, em segundos;

Δw_v é o incremento de velocidade angular do tambor de ensaio, sem pneu, em radianos por segundo;

I_T é a inércia do veio, do pneu e da roda em rotação, em quilogramas-metro quadrado;

R_r é o raio de rolamento do pneu, em metros;

F_r é a resistência ao rolamento, em newtons.

6. Análise dos dados

6.1. Coeficiente de resistência ao rolamento

O coeficiente de resistência ao rolamento C_r é calculado dividindo a resistência ao rolamento pela carga aplicada ao pneu:

$$C_r = \frac{F_r}{L_m}$$

Em que:

F_r é a resistência ao rolamento, em newtons;

L_m é a carga de ensaio, em kN.

6.2. Correção da temperatura

Se forem inevitáveis medições a temperaturas diferentes de 25 °C (só são aceitáveis temperaturas não inferiores a 20 °C e não superiores a 30 °C), a correção para a temperatura é efectuada utilizando a equação abaixo, em que:

F_{r25} é a resistência ao rolamento a 25 °C, em newtons:

$$F_{r25} = F_r [1 + K(t_{amb} - 25)]$$

Em que:

F_r é a resistência ao rolamento, em newtons;

t_{amb} é a temperatura ambiente, em graus Celsius;

K é igual a:

0,008 para os pneus da classe C1

0,01 para os pneus da classe C2

0,006 para os pneus da classe C3

6.3. Correção do diâmetro do tambor

Os resultados dos ensaios obtidos a partir de diferentes diâmetros do tambor devem ser comparados utilizando a seguinte fórmula teórica:

$$F_{r02} \cong KF_{r01}$$

Em que:

$$K = \sqrt{\frac{(R_1 / R_2) \cdot (R_2 + r_T)}{(R_1 + r_T)}}$$

Em que:

R_1 é o raio do tambor 1, em metros;

R_2 é o raio do tambor 2, em metros;

r_T é metade do diâmetro nominal do pneu de projecto, em metros;

F_{r01} é o valor da resistência ao rolamento medida no tambor 1, em newtons;

F_{r02} é o valor da resistência ao rolamento medida no tambor 2, em newtons.

6.4. Resultado das medições

Quando n medições forem superiores a 1, se tal for exigido pelo disposto no ponto 4.6, o resultado das medições deve ser a média dos valores C_r obtidos para as n medições após as correcções descritas nos pontos 6.2 e 6.3 terem sido efectuadas.

6.5. O laboratório deve assegurar-se de que, com base num mínimo de três medições, a máquina mantém os seguintes valores de σ_m , quando medidos num único pneu:

$\sigma_m \leq 0,075 \text{ N/kN}$ para os pneus das classes C1 e C2

$\sigma_m \leq 0,06 \text{ N/kN}$ para os pneus da classe C3

Caso o requisito acima mencionado para σ_m não seja cumprido, é aplicada a fórmula a seguir para determinar o número mínimo de medições n (arredondado para o valor do número inteiro imediatamente superior) exigidas para que a máquina seja considerada conforme ao presente regulamento.

$$n = (\sigma_m / x)^2$$

Em que:

$x = 0,075 \text{ N/kN}$ para os pneus das classes C1 e C2

$x = 0,06 \text{ N/kN}$ para os pneus da classe C3

Se for necessário medir o pneu diversas vezes, o conjunto pneu/roda deve ser retirado da máquina entre as sucessivas medições.

Se a operação de retirar/remontar durar menos de 10 minutos, a duração do aquecimento indicada no ponto 4.3 pode ser reduzida a:

- a) 10 minutos para os pneus da classe C1;
- b) 20 minutos para os pneus da classe C2;
- c) 30 minutos para os pneus da classe C3.

6.6. A monitorização do pneu de controlo do laboratório deve ser efectuada a intervalos não superiores a um mês. A verificação deve incluir um mínimo de 3 medições separadas efectuadas durante esse período de um mês. A média das três medições efectuadas durante um dado período de um mês deve ser avaliada para verificar eventuais desvios de uma avaliação mensal para outra.

Apêndice 1

TOLERÂNCIAS DO EQUIPAMENTO DE ENSAIO

1. OBJECTIVO

Os limites especificados no presente anexo são necessários para alcançar níveis adequados de repetibilidade nos resultados dos ensaios e que possam também ser correlacionados entre vários laboratórios de ensaio. Estas tolerâncias não têm em vista constituir um conjunto completo de especificações técnicas do equipamento de ensaio; devem, antes, servir de orientação para a obtenção de resultados de ensaio fiáveis.

2. JANTES DE ENSAIO

2.1. Largura

No caso das jantes dos pneus para veículos ligeiros de passageiros (pneus C1), a largura da jante de ensaio é a da jante de medida determinada na norma ISO 4000-1:2010, ponto 6.2.2.

No caso de pneus para camiões e autocarros (C2 e C3), a largura da jante é idêntica à da jante de medida determinada pela norma ISO 4209-1:2001, ponto 5.1.3.

2.2. Empeno

O empeno deve obedecer aos seguintes critérios:

- a) Empeno radial máximo: 0,5 mm;
- b) Empeno lateral máximo: 0,5 mm.

3. ALINHAMENTO TAMBOR/PNEU

Generalidades:

Os desvios angulares são de importância crítica para os resultados.

3.1. Aplicação da carga

A direcção de aplicação da carga ao pneu deve ser mantida perpendicular à superfície de ensaio e passar pelo centro da roda com uma tolerância de

- a) 1 mrad para os métodos da força e da desaceleração;
- b) 5 mrad para os métodos do binário e da potência.

3.2. Alinhamento do pneu

3.2.1. Ângulo de sopé

O plano da roda deve ser perpendicular à superfície de ensaio no intervalo de 2 mrad para todos os métodos.

3.2.2. Ângulo de deslizamento

O plano da roda deve ser paralelo ao sentido do movimento da superfície de ensaio no intervalo de 1 mrad para todos os métodos.

4. CONTROLO DA PRECISÃO

As condições de ensaio devem ser mantidas nos respectivos valores especificados, independentemente das perturbações induzidas pela não uniformidade do pneu e da jante, de modo a que a variabilidade global da medição da resistência ao rolamento seja minimizada. A fim de cumprir este requisito, o valor médio das medições efectuadas durante o período de recolha de dados para a resistência ao rolamento deve situar-se dentro dos níveis de precisão indicados a seguir:

- a) Carga do pneu:
 - i) para $LI \leq 121$) ± 20 N ou $\pm 0,5$ %, consoante o que for maior,
 - ii) para $LI > 121$) ± 45 N ou $\pm 0,5$ %, consoante o que for maior;
- b) Pressão de enchimento a frio: ± 3 kPa;
- c) Velocidade da superfície:
 - i) $\pm 0,2$ km/h para os métodos da potência, do binário e da desaceleração,
 - ii) $\pm 0,5$ km/h para o método da força;
- d) Tempo: $\pm 0,02$ s.

5. PRECISÃO DOS INSTRUMENTOS

Os instrumentos usados para a leitura e o registo dos dados dos ensaios devem ter uma precisão dentro das tolerâncias indicadas a seguir:

| Parâmetro | Índice de carga ≤ 121 | Índice de carga > 121 |
|--------------------------|--|--|
| carga do pneu | ± 10 N ou $\pm 0,5$ % ^(a) | ± 30 N ou $\pm 0,5$ % ^(a) |
| pressão de enchimento | ± 1 kPa | $\pm 1,5$ kPa |
| força do veio | $\pm 0,5$ N ou $\pm 0,5$ % ^(a) | $\pm 1,0$ N ou $\pm 0,5$ % ^(a) |
| binário de entrada | $\pm 0,5$ Nm ou $\pm 0,5$ % ^(a) | $\pm 1,0$ Nm ou $\pm 0,5$ % ^(a) |
| distância | ± 1 mm | ± 1 mm |
| potência eléctrica | ± 10 W | ± 20 W |
| temperatura | $\pm 0,2$ °C | |
| velocidade da superfície | $\pm 0,1$ km/h | |
| tempo | $\pm 0,01$ s | |
| velocidade angular | $\pm 0,1$ % | |

^(a) Consoante o que for maior.

6. COMPENSAÇÃO DA INTERACÇÃO DA FORÇA DA CARGA/DO VEIO E DO DESALINHAMENTO DA CARGA UNICAMENTE PARA O MÉTODO DA FORÇA

A compensação da interacção da força da carga/do veio («cross talk») e do desalinhamento da carga podem ser conseguidos quer mediante registo da força do veio aquando da rotação do pneu para a frente e para trás quer por calibração dinâmica da máquina. Se a força do veio for registada nos sentidos para a frente e para trás (em cada condição de ensaio), a compensação é obtida mediante a subtracção do valor «para trás» ao valor «para a frente», e dividindo o resultado por dois. Se se pretender uma calibração dinâmica da máquina, os termos da compensação podem ser facilmente integrados na redução dos dados.

Nos casos em que a rotação do pneu para trás se sucede imediatamente à conclusão da rotação do pneu para a frente, o tempo de aquecimento para a rotação do pneu para trás deve ser de, pelo menos, 10 minutos, para os pneus da classe C1, e 30 minutos para todos os outros tipos de pneus.

7. RUGOSIDADE DA SUPERFÍCIE DE ENSAIO

A rugosidade, medida lateralmente, da superfície lisa de aço do tambor deve ter uma altura média acima do eixo de 6,3 μm .

Nota: Nos casos em que é usada uma superfície texturizada para o tambor em vez de uma superfície lisa de aço, este facto deve ser referido no relatório do ensaio. A textura da superfície deve então ter uma profundidade de 180 μm (granulação 80) e o laboratório é responsável por manter as características de rugosidade da superfície. Não é recomendado qualquer factor de correcção quando se usa um tambor com uma superfície texturizada.

Apêndice 2

LARGURA DA JANTE DE MEDIDA

1. PNEUS DA CLASSE C1

A largura da jante de medida R_m é igual ao produto da largura nominal da secção S_N , pelo coeficiente K_2 :

$$R_m = K_2 \times S_N$$

arredondado ao valor da jante normalizada mais próxima, em que K_2 é o coeficiente da razão jante/largura da secção. Para os pneus montados em jantes cónicas de 5° com um diâmetro nominal expresso por um código de dois algarismos:

$K_2 = 0,7$ para relações de aspecto nominais de 95 a 75

$K_2 = 0,75$ para relações de aspecto nominais de 70 a 60

$K_2 = 0,8$ para relações de aspecto nominais de 55 e 50

$K_2 = 0,85$ para relação de aspecto nominal de 45

$K_2 = 0,9$ para relações de aspecto nominais de 40 a 30

$K_2 = 0,92$ para relações de aspecto nominais de 20 e 25

2. PNEUS DAS CLASSES C2 E C3

A largura da jante de medida R_m é igual ao produto da largura nominal da secção S_N , pelo coeficiente K_4 :

$R_m = K_4 \times S_N$ arredondada à largura da jante normalizada mais próxima.

Quadro 1

Coefficientes para determinação da largura da jante de medida

| Código da estrutura do pneu | Tipo de jante | Relação de aspecto nominal H/S | Razão K_4 jante de medida/secção |
|-----------------------------|----------------|--------------------------------|------------------------------------|
| B, D, R | Cónicas de 5° | 100 a 75 | 0,70 |
| | | 70 e 65 | 0,75 |
| | | 60 | 0,75 |
| | | 55 | 0,80 |
| | | 50 | 0,80 |
| | | 45 | 0,85 |
| | | 40 | 0,90 |
| | Cónicas de 15° | 90 a 65 | 0,75 |
| | | 60 | 0,80 |
| | | 55 | 0,80 |
| | | 50 | 0,80 |
| | | 45 | 0,85 |
| | | 40 | 0,85 |

Nota: Podem ser estabelecidos outros factores para novos conceitos de pneus (estruturas).

Apêndice 3

RELATÓRIO DE ENSAIO E DADOS DE ENSAIO (RESISTÊNCIA AO ROLAMENTO)**Parte 1 – Relatório**

1. Entidade homologadora ou serviço técnico:
2. Nome e endereço do requerente:
3. Relatório de ensaio n.º:
4. Nome do fabricante e marca de fabrico ou designação comercial:
5. Classe de pneus (C1, C2 ou C3):
6. Categoria de utilização:
7. Coeficiente de resistência ao rolamento (temperatura e diâmetro do tambor corrigidos):
8. Observações:
9. Data:
10. Assinatura:

Parte 2 – Dados do ensaio

1. Data do ensaio:
2. Identificação da máquina de ensaio e diâmetro/superfície do tambor:
3. Características dos pneus apresentados para ensaio:
- 3.1. Designação das dimensões dos pneus e descrição de serviço:
- 3.2. Marca dos pneus e designação comercial:
- 3.3. Pressão de enchimento de referência em kPa:
4. Dados do ensaio:
 - 4.1. Método de medição:
 - 4.2. Velocidade de ensaio em km/h:
 - 4.3. Carga (N):
 - 4.4. Pressão de enchimento no início do ensaio:
 - 4.5. Distância do eixo do pneu à superfície exterior do tambor em estado estacionário, rL:
 - 4.6. Largura e material da jante de ensaio:
 - 4.7. Temperatura ambiente (°C):
 - 4.8. Carga para o ensaio com alívio (excepto método de desaceleração) (N):
5. Coeficiente de resistência ao rolamento:
- 5.1. Valor inicial (ou média no caso de mais de 1) N/kN:
- 5.2. Temperatura corrigida (N/kN):
- 5.3. Temperatura e diâmetro do o tambor corrigidos (N/kN):

ANEXO 7

PROCEDIMENTOS PARA A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE DESEMPENHO NA NEVE

1. DEFINIÇÕES ESPECÍFICAS PARA ENSAIOS NA NEVE QUANDO SÃO DIFERENTES DOS ENSAIOS EXISTENTES
 - 1.1. «Ensaio» designa uma passagem única de um pneu sob carga sobre uma dada superfície de ensaio.
 - 1.2. «Ensaio de travagem» designa uma série de um número especificado de ensaios de travagem com ABS com o mesmo pneu repetidos num curto espaço de tempo.
 - 1.3. «Ensaio de tracção» designa uma série de um número especificado de ensaios patinagem/tracção de acordo com a norma ASTM F1805-06 com o mesmo pneu repetidos num curto espaço de tempo.
2. MÉTODO DE PATINAGEM/TRACÇÃO PARA OS PNEUS DAS CLASSES C1 E C2

Deve ser utilizado o procedimento de ensaio da norma ASTM F1805-06 para avaliar o desempenho na neve com base em valores de patinagem/tracção em neve medianamente compactada (o índice de compactação da neve medido com um penetrómetro CTI ⁽¹⁾ deve situar-se entre 70 e 80).

 - 2.1. A superfície da pista de ensaio deve ser composta por neve medianamente compactada, tal como caracterizada no Quadro A2.1 da norma ASTM F1805-06.
 - 2.2. A carga do pneu de ensaio deve ser a da opção 2 no ponto 11.9.2. da norma ASTM F1805-06.
3. MÉTODO DE TRAVAGEM NA NEVE PARA PNEUS DA CLASSE C1
 - 3.1. Condições gerais
 - 3.1.1. Pista de ensaio

Os ensaios de travagem devem ser realizados numa superfície plana com comprimento e largura suficientes, com um máximo de 2 % de inclinação, coberta de neve compactada.

A superfície da neve deve ser constituída por uma base de neve bem compactada com pelo menos 3 cm de espessura e por uma camada superficial de neve medianamente compactada e preparada com cerca de 2 cm de espessura.

Tanto a temperatura do ar, medida a cerca de um metro acima do solo, como da neve, medida a uma profundidade de cerca de um centímetro, devem estar compreendidas entre -2 °C e -15 °C.

Recomenda-se que se evite a luz solar directa, grandes variações da luz solar ou da humidade, bem como o vento.

O índice de compactação da neve medido com um penetrómetro CTI deve situar-se entre 75 e 85.
 - 3.1.2. Veículo

O ensaio deve ser efectuado com um veículo ligeiro de passageiros de série em bom estado de funcionamento e equipado com um sistema ABS.

O veículo utilizado deve ser tal que as cargas em cada roda sejam adequadas para os pneus a ensaiar. Podem ser testados pneus com várias dimensões no mesmo veículo.
 - 3.1.3. Pneus

Os pneus devem ser preparados e rodados antes do ensaio percorrendo uma distância mínima de 100 km em pavimento seco. A superfície do pneu em contacto com a neve deve ser limpa antes de se efectuar o ensaio.

Os pneus devem ser condicionados à temperatura ambiente exterior pelo menos duas horas antes da sua montagem para os ensaios. A pressão dos pneus deve ser ajustada para os valores especificados para o ensaio.

(1) Para mais pormenores, ver o apêndice da norma ASTM F1805-06.

No caso de um veículo não permitir a montagem do pneu de referência e dos pneus candidatos, pode ser utilizado um terceiro pneu (pneu de «controlo») como pneu intermédio. Em primeiro lugar ensaiar o pneu de controlo e o pneu de referência noutro veículo e, em seguida, ensaiar o pneu candidato e o pneu de controlo no veículo.

3.1.4. Carga e pressão

A carga do veículo deve ser de molde a que as cargas sobre os pneus se situem entre 60 % e 90 % do valor da carga correspondente ao índice de carga do pneu.

A pressão de enchimento a frio deve ser de 240 kPa.

3.1.5. Aparelhagem de medição

O veículo deve estar equipado com sensores calibrados adequados para medições no Inverno. Deve existir um sistema de aquisição de dados para armazenar as medições.

A precisão dos sensores e sistemas de medição deve ser tal que a incerteza relativa das desacelerações médias totalmente desenvolvidas medidas ou calculadas seja inferior a 1 %.

3.2. Sequências de ensaio

3.2.1. Para cada pneu candidato e para o pneu de referência normalizado, os ensaios com travagem ABS devem ser repetidos, no mínimo, seis vezes.

As zonas onde a travagem com ABS é inteiramente aplicada não devem sobrepor-se.

Quando um novo conjunto de pneus é ensaiado, os ensaios são realizados deslocando lateralmente a trajectória do veículo, a fim de não travar nos rastros do pneu anterior.

Quando já não for possível a não sobreposição das zonas de travagem a fundo com ABS, a pista de ensaio deve ser preparada de novo.

Sequência exigida:

6 repetições com o SRTT, depois deslocação lateral para ensaiar próximo pneu numa superfície ainda não usada

6 repetições com o candidato 1, depois deslocação lateral

6 repetições com o candidato 2, depois deslocação lateral

6 repetições com o SRTT, depois deslocação lateral

3.2.2. Ordem de ensaio:

Se apenas estiver a ser avaliado um pneu candidato, a ordem de ensaios é a seguinte:

$$R1 - T - R2$$

Em que:

R1 é o ensaio inicial do SRTT, R2 é o segundo ensaio do SRTT e T é o ensaio do pneu candidato a avaliar.

O número máximo de pneus candidatos que podem ser ensaiados antes de se repetir o ensaio do SRTT é de dois, como se indica no exemplo seguinte:

$$R1 - T1 - T2 - R2$$

3.2.3. Os testes comparativos do SRTT e dos pneus candidatos deve ser repetido em dois dias diferentes.

3.3. Procedimento de ensaio

3.3.1. Conduzir o veículo a uma velocidade não inferior a 28 km/h.

3.3.2. Quando a zona de medição for alcançada, a transmissão do veículo é colocada em ponto morto, o pedal do travão é accionado fortemente por uma força constante suficiente para fazer funcionar o ABS em todas as rodas do veículo e resultar numa desaceleração estável do veículo e mantido até a velocidade ser inferior a 8 km/h.

3.3.3. A desaceleração média totalmente desenvolvida entre 25 km/h e 10 km/h deve ser calculada a partir das medições do tempo, da distância, da velocidade ou da aceleração.

3.4. Avaliação dos dados e apresentação dos resultados

3.4.1. Parâmetros a registar

3.4.1.1. Para cada pneu e cada ensaio de travagem, a média e o desvio-padrão da dmtd devem ser calculados e registados.

O coeficiente da variação CV de um ensaio de travagem de um pneu deve ser calculado como:

$$CV(\text{tyre}) = \frac{\text{Std.dev}(\text{tyre})}{\text{Mean}(\text{tyre})}$$

3.4.1.2. As médias ponderadas de dois ensaios sucessivos do SRTT devem ser calculadas tendo em conta o número de pneus candidatos:

Se a ordem de ensaio for R1 – T – R2, a média ponderada do SRTT a utilizar na comparação do desempenho do pneu candidato deve ser calculada da forma que segue:

$$mp(\text{SRTT}) = (R1 + R2)/2$$

Em que:

R1 é a dmtd média para o primeiro ensaio do SRTT e R2 é a dmtd média para o segundo ensaio do SRTT.

Se a ordem de ensaio for R1 – T1 – T2 – R2, a média ponderada (mp) do SRTT a utilizar na comparação do desempenho do pneu candidato deve ser calculada da forma que segue:

$$mp(\text{SRTT}) = 2/3 R1 + 1/3 R2 \text{ para comparação com o pneu candidato T1}$$

e:

$$mp(\text{SRTT}) = 1/3 R1 + 2/3 R2 \text{ para comparação com o pneu candidato T2}$$

3.4.1.3. O índice de desempenho na neve em percentagem de um pneu candidato deve ser calculado da forma que segue:

$$\text{Snow Index}(\text{candidate}) = \frac{\text{Mean}(\text{candidate})}{\text{wa}(\text{SRTT})}$$

3.4.2. Validações estatísticas

O conjunto de repetições da dmtd medida ou calculada para cada pneu deve ser analisada quanto à normalidade, desvio e possíveis valores aberrantes.

A coerência das médias e desvios-padrão de ensaios de travagem sucessivos do SRTT deve ser examinada.

As médias de dois ensaios de travagem sucessivos com o SRTT não devem divergir em mais de 5 por cento.

O coeficiente de variação de qualquer ensaio de travagem deve ser inferior a 6 %.

Se estas condições não forem cumpridas, os ensaios devem ser voltar a ser efectuados após nova preparação da pista de ensaio.

*Apêndice 1***DEFINIÇÃO DO PICTOGRAMA «SÍMBOLO ALPINO»**

Mínimo de 15 mm de base e 15 mm de altura, colocado junto à inscrição M+S, se for marcado.

O desenho acima não está à escala.

—

Apêndice 2

RELATÓRIOS DE ENSAIO E DADOS DE ENSAIO

Parte 1 – Relatório

1. Entidade homologadora ou serviço técnico:
2. Nome e endereço do requerente:
3. Relatório de ensaio n.º:
4. Nome do fabricante e marca de fabrico ou designação comercial:
5. Classe de pneus:
6. Categoria de utilização:
7. Índice de neve em relação ao SRTT, determinado em conformidade com o ponto 6.4.1.1.
- 7.1. Procedimento de ensaio e SRTT utilizados
8. Observações:
9. Data:
10. Assinatura:

Parte 2 – Dados do ensaio

1. Data do ensaio:
2. Local da pista de ensaio:
- 2.1. Características da pista de ensaio:

| | No início dos ensaios | No fim dos ensaios | Especificação |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|----------------|
| condições meteorológicas | | | |
| temperatura ambiente | | | -2 °C a -15 °C |
| temperatura da neve | | | -2 °C a -15 °C |
| índice CTI | | | 70 a 90 |
| outras | | | |

3. Veículo de ensaio (marca, modelo e tipo):
4. Características dos pneus apresentados para ensaio:
- 4.1. Designação das dimensões dos pneus e descrição de serviço:
- 4.2. Marca dos pneus e designação comercial:
- 4.3. Dados dos pneus de ensaio:

| | SRTT (1.º ensaio) | Candidato | Candidato | SRTT (2.º ensaio) |
|--|-------------------|-----------|-----------|-------------------|
| Dimensões do pneu | | | | |
| Código da largura das jantes de ensaio | | | | |
| Carga do pneu F/R (kg) | | | | |
| Índice de carga F/R (kg) | | | | |
| Pressão do pneu (kPa) | | | | |

5. Resultados do ensaio: desaceleração média totalmente desenvolvida (m/s^2)/coeficiente de tracção ⁽¹⁾.

| Sequência número | Especificação | SRTT (1.º ensaio) | Candidato | Candidato | SRTT (2.º ensaio) |
|------------------|---------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| Média | | | | | |
| Desvio-padrão | | | | | |
| CV (%) | < 6 % | | | | |
| Validação SRTT | (SRTT) < 5 % | | | | |
| Média SRTT | | | | | |
| Índice neve | | 100 | | | |

⁽¹⁾ Riscar o que não interessa.

Preço das assinaturas 2011 (sem IVA, portes para expedição normal incluídos)

| | | |
|---|---|-------------------|
| Jornal Oficial da União Europeia, séries L + C, só edição impressa | 22 línguas oficiais da UE | 1 100 EUR por ano |
| Jornal Oficial da União Europeia, séries L + C, edição impressa + DVD anual | 22 línguas oficiais da UE | 1 200 EUR por ano |
| Jornal Oficial da União Europeia, série L, só edição impressa | 22 línguas oficiais da UE | 770 EUR por ano |
| Jornal Oficial da União Europeia, séries L + C, DVD mensal (cumulativo) | 22 línguas oficiais da UE | 400 EUR por ano |
| Suplemento do Jornal Oficial (série S), Adjudicações e Contratos Públicos, DVD, uma edição por semana | Multilíngue: 23 línguas oficiais da UE | 300 EUR por ano |
| Jornal Oficial da União Europeia, série C — Concursos | Língua(s) de acordo com o concurso | 50 EUR por ano |

O *Jornal Oficial da União Europeia*, publicado nas línguas oficiais da União Europeia, pode ser assinado em 22 versões linguísticas. Compreende as séries L (Legislação) e C (Comunicações e Informações).

Cada versão linguística constitui uma assinatura separada.

Por força do Regulamento (CE) n.º 920/2005 do Conselho, publicado no *Jornal Oficial* L 156 de 18 de Junho de 2005, nos termos do qual as instituições da União Europeia não estão temporariamente vinculadas à obrigação de redigir todos os seus actos em irlandês nem a proceder à sua publicação nessa língua, os *Jornais Oficiais* publicados em irlandês são comercializados à parte.

A assinatura do Suplemento do *Jornal Oficial* (série S — Adjudicações e Contratos Públicos) reúne a totalidade das 23 versões linguísticas oficiais num DVD multilíngue único.

A pedido, a assinatura do *Jornal Oficial da União Europeia* dá direito à recepção dos diversos anexos do *Jornal Oficial*. Os assinantes são avisados da publicação dos anexos através de um «Aviso ao leitor» inserido no *Jornal Oficial da União Europeia*.

Vendas e assinaturas

As subscrições de diversas publicações periódicas pagas, como a subscrição do *Jornal Oficial da União Europeia*, estão disponíveis através da nossa rede de distribuidores comerciais, cuja lista está disponível na internet no seguinte endereço:

http://publications.europa.eu/others/agents/index_pt.htm

EUR-Lex (<http://eur-lex.europa.eu>) oferece acesso directo e gratuito ao direito da União Europeia. Este sítio permite consultar o *Jornal Oficial da União Europeia* e inclui igualmente os tratados, a legislação, a jurisprudência e os actos preparatórios da legislação.

Para mais informações sobre a União Europeia, consultar: <http://europa.eu>

