Só os textos originais da 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: https://unece.org/status-1958-agreement-and-annexed-regulations

Regulamento n.º 109 da ONU — Disposições uniformes relativas à homologação do fabrico de pneus recauchutados para veículos comerciais e seus reboques [2026/308]

Integra todo o texto válido até:

Suplemento 1 à série 01 de alterações — Data de entrada em vigor: 11 de janeiro de 2026

O presente documento constitui apenas um instrumento documental. Os textos que fazem fé e são juridicamente vinculativos são os seguintes:

ECE/TRANS/WP.29/2024/64

ECE/TRANS/WP.29/2025/74

ÍNDICE

Regulamento

1. Âmbito de aplicação
2. Definições
3. Marcações
4. Pedido de homologação
5. Homologação
6. Requisitos
7. Especificações
8. Alterações e extensão de uma homologação
9. Conformidade da produção
10. Sanções por não conformidade da produção
11. Cessação definitiva da produção
12. Designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação, dos laboratórios de ensaio e das entidades homologadoras
13. Disposições transitórias

Anexos

1 Comunicação
2 Disposição da marca de homologação
3 Disposição das marcações dos pneus recauchutados
4 Lista dos índices de carga e das cargas correspondentes
5 Designação e dimensões das medidas dos pneus
6 Método de medição dos pneus
7 Procedimentos dos ensaios de resistência carga/velocidade
Apêndice 1 — Programa de ensaio de resistência
Apêndice 2 — Relação entre o índice de pressão e as unidades de pressão
8 Variação da capacidade de carga em função da velocidade: pneus para veículos comerciais
9 Figura explicativa

1. Âmbito de aplicação

O presente regulamento é aplicável à produção de pneus recauchutados (*) (**) concebidos principalmente para os veículos das categorias M_2, M_3, N, O_3 e O_4 ([1]) ([2]). No entanto, não se aplica à produção de:

1.1. Pneus recauchutados identificados por uma categoria de velocidade nominal inferior a 80 km/h (símbolo da categoria de velocidade «F»);

1.2. Pneus originalmente produzidos sem símbolos de velocidade e/ou índices de carga;

1.3. Pneus originalmente produzidos sem a homologação nos termos do Regulamento n.º 54 da ONU.

2. Definições

Para efeito do presente regulamento, entende-se por (ver igualmente a figura do anexo 9):

2.1. «*Gama de pneus recauchutados*», a gama de pneus recauchutados segundo o ponto 4.1.5.

2.2. «*Recauchutador*», a pessoa ou entidade responsável perante a entidade homologadora por todos os aspetos da homologação nos termos do presente regulamento e por assegurar a conformidade da produção.

2.3. «*Fabricante de pneus*», a pessoa ou entidade responsável perante a entidade homologadora que concedeu a homologação inicial de pneus novos e por assegurar a conformidade da produção nos termos do regulamento aplicável aos pneus novos.

2.4. «*Fabricante/fornecedor de materiais*», a pessoa ou entidade que fornece ao recauchutador os materiais de recauchutagem ou reparação.

2.5. «*Marca de fabrico/marca comercial*», a identificação da marca ou marca comercial, tal como definida pelo recauchutador e marcada na(s) parede(s) lateral(is) do pneu. A marca de fabrico/marca comercial pode ser a mesma que a do recauchutador.

2.6. «*Designação comercial/nome comercial*», a identificação de uma gama de pneus fornecida pelo recauchutador. Pode coincidir com a marca de fabrico/marca comercial.

2.7. «*Estrutura*» de um pneu, as características técnicas da carcaça do pneu. Distinguem-se, nomeadamente, as seguintes estruturas:

2.7.1. «*Diagonal*» («*bias ply*»), uma estrutura em que as cordas das telas vão até aos talões e estão orientadas de modo a formarem ângulos alternados, substancialmente inferiores a 90º°, com o eixo do piso;

2.7.2. «*Radial*» («*radial-ply*»), descreve uma estrutura em que as cordas das telas vão até aos talões e estão orientadas de modo a formarem um ângulo substancialmente igual a 90° com o eixo do piso e cuja carcaça é estabilizada por uma cinta circunferencial essencialmente inextensível.

2.8. Categoria de utilização:

2.8.1. «*Pneu normal*», um pneu destinado unicamente a uma utilização rodoviária normal.

(*) Para efeito do presente regulamento por «pneus» entende-se «pneumáticos».
(**) Os pneus recauchutados são pneus recondicionados após o processo de recauchutagem.
([1]) Na aceção da Resolução consolidada sobre a construção de veículos R.E.3.
([2]) O presente regulamento define requisitos para os pneus enquanto componentes. Não limita a sua instalação em quaisquer categorias de veículos.

2.8.2. «*Pneu para utilização especial*», um pneu destinado a uma utilização mista, na via pública e fora dela, 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.

2.8.3. «*Pneu para neve*», um pneu cujas características principais, incluindo a escultura do piso, são essencialmente concebidas para assegurar um melhor desempenho na lama e na neve do que um pneu normal, no que respeita à sua capacidade de iniciar e controlar a marcha do veículo.

2.9. «*Talão*», a parte de um pneu cuja forma e estrutura permitem a adaptação à jante e a fixação do pneu a esta.

2.10. «*Corda*», os cabos que formam o tecido das telas do pneu.

2.11. «*Tela*», uma camada de cordas paralelas revestidas de «borracha».

2.12. «*Cinta*», em pneus com estrutura radial ou diagonal cintada, uma ou mais camadas de material(ais) subjacentes ao piso e orientadas sensivelmente na direção da linha central do piso, de modo a assegurar a restrição circunferencial da carcaça.

2.13. «*Cinta protetora*» (*breaker*), em pneus com estrutura diagonal, uma tela intermédia situada entre a carcaça e o piso.

2.14. «*Protetor da cinta*», num pneu com estrutura radial, uma tela intermédia facultativa, situada entre o piso e a cinta, com o objetivo de minimizar a deterioração desta última.

2.15. «*Protetor de talão*», o material que na zona do talão protege a carcaça do desgaste devido ao atrito ou à abrasão provocados pela jante.

2.16. «*Carcaça*», a parte do pneu que não é o piso nem as paredes laterais de borracha e que, quando insuflada, suporta a carga.

2.17. «*Piso*», a parte do pneu que entra em contacto com o solo, protege a carcaça contra os danos mecânicos e contribui para a aderência do pneu ao solo.

2.18. «*Parede lateral*», a parte do pneu situada entre o piso e a zona destinada a ser coberta pelo rebordo da jante.

2.19. «*Área baixa da parede lateral*», a zona compreendida entre a secção máxima do pneu e a zona destinada a ser coberta pelo rebordo da jante.

2.20. «*Ranhura do piso*», o espaço entre duas nervuras e/ou dois blocos adjacentes da escultura do piso.

2.21. «*Largura da secção (S)*», a distância linear entre os lados exteriores das paredes laterais de um pneu insuflado, excluindo as saliências provenientes das marcações de identificação, da decoração, ou das bandas ou frisos protetores.

2.22. «*Largura total*», a distância linear entre os lados exteriores das paredes laterais de um pneu insuflado, incluindo as saliências provenientes das marcações de identificação, da decoração e das bandas ou frisos protetores.

2.23. «*Altura da secção (H)*», a distância igual a metade da diferença entre o diâmetro exterior do pneu e o diâmetro nominal da jante.

2.24. «*Razão nominal de aspeto (Ra)*», o cêntuplo do número obtido dividindo o número que representa a altura nominal da secção pelo número que representa a largura nominal da secção, com as duas dimensões expressas na mesma unidade.

2.25. «*Diâmetro exterior (D)*», o diâmetro total de um pneu insuflado, recauchutado recentemente.

2.26. «*Designação das dimensões dos pneus*», o índice de aparência nominal, exceto no caso dos tipos de pneu cuja designação da dimensão do pneu figura na primeira coluna dos quadros do anexo 5 ao presente regulamento, uma designação que indique:

2.26.1. A largura nominal da secção (S_1).

2.26.2. A razão nominal de aspeto ou, dependendo do tipo de conceção do pneu, o diâmetro nominal exterior expresso em mm.

2.26.3. A indicação da estrutura, colocada antes da marcação relativa ao diâmetro da jante, do seguinte modo:

2.26.3.1. nos pneus de estrutura diagonal, um traço «-» ou a letra «D»;

2.26.3.2. nos pneus de estrutura radial, a letra "R".

2.26.4. O diâmetro nominal da jante.

2.26.5. Uma indicação da configuração de instalação do pneu na jante, caso seja diferente da configuração normal e não esteja já expressa pelo símbolo «d», que indica o código do diâmetro nominal da jante.

2.26.6. O prefixo «LT» antes da largura nominal da secção, ou o sufixo «C» ou «LT» a seguir à marcação relativa ao diâmetro da jante ou, se aplicável, após a configuração de instalação do pneu na jante. Não obstante o que precede, em vez de um prefixo ou de um sufixo da designação da dimensão do pneu, «LT» pode ser inscrito a seguir à descrição de serviço.

2.26.6.1. Esta marcação é facultativa no caso de pneus montados em jantes cónicas de 5 °, utilizados em montagem simples e dupla, com um índice de capacidade de carga em montagem simples igual ou inferior a 121 e destinados a equipar veículos a motor.

2.26.6.2. Esta marcação é obrigatória no caso de pneus montados em jantes cónicas de 5 °, utilizados apenas em montagem simples, com um índice de capacidade de carga igual ou superior a 122 e destinados a equipar veículos a motor.

2.26.7. O sufixo «CP» a seguir à marcação relativa ao diâmetro da jante ou, se aplicável, a seguir à configuração de instalação do pneu na jante. Esta marcação é obrigatória no caso de pneus montados em jantes cónicas de 5 °, com um índice de capacidade de carga em montagem simples igual ou inferior a 121 e concebidos especificamente para equipar autocaravanas.

2.26.8. Opcionalmente, o sufixo «MPT» a seguir à marcação relativa ao diâmetro da jante para pneus especificamente concebidos para equipar veículos comerciais para fins múltiplos.

2.26.9. Opcionalmente, o prefixo «ST» antes da largura nominal da secção para pneus especificamente concebidos para equipar reboques especiais.

2.27. «*Diâmetro nominal da jante*», o número convencional que designa o diâmetro da jante sobre a qual o pneu se destina a ser montado; o diâmetro é expresso por códigos (números inferiores a 100) ou em milímetros (números superiores a 100), mas não de ambas as formas.

2.27.1. Se o diâmetro nominal da jante (símbolo «d») for expresso por código, os valores dos símbolos «d» expressos em milímetros são os seguintes:

Código do diâmetro nominal da jante — símbolo «d»	Valor do símbolo «d», expresso em mm
8	203
9	229
10	254
11	279
12	305
13	330
14	356
15	381
16	406
17	432
18	457
19	483
20	508
21	533
22	559
24	610
25	635
26	660
28	711
30	762
32	813
34	864
36	914
38	965
40	1 016
42	1 067
14,5	368
16,5	419
17,5	445
19,5	495
20,5	521
22,5	572
24,5	622
26,5	673
28,5	724
30,5	775

2.28. «*Jante*», o suporte para um conjunto pneu e câmara-de-ar ou para um pneu sem câmara-de-ar no qual assentam os talões do pneu.

2.28.1. «*Configuração de instalação do pneu na jante*», o tipo de jante em que o pneu se destina a ser montado. No caso de jantes especiais, a identificação far-se-á por meio de um símbolo aposto sobre o pneumático, por exemplo, «A».

2.29. «*Jante de medida*», a jante referida como «largura da jante de medida» ou «largura da jante de projeto» para uma determinada designação da dimensão de pneu, em qualquer edição de uma ou mais normas internacionais de pneus.

2.30. «*Jante de ensaio*», qualquer jante considerada como aprovada, recomendada ou autorizada numa das normas internacionais de pneus para um pneu daquela designação de dimensão ou tipo.

2.31. «*Norma internacional de pneus*», qualquer das seguintes normas:

a) European Tyre and Rim Technical Organization (ETRTO) ([3]): «Standards Manual»;

b) European Tyre and Rim Technical Organization (ETRTO) [3]: «Previous Standard Data»;

c) The Tyre and Rim Association Inc. (TRA) ([4]): «Year Book»;

d) Japan Automobile Tire Manufacturers Association (JATMA) ([5]): «Year Book»;

e) Tyre and Rim Association of Australia (TRAA) ([6]): «Standards Manual»;

f) Associação Latino-Americana de Pneus e Aros (ALAPA) ([7]): «Manual de Normas Técnicas»;

g) Scandinavian Tyre and Rim Organization (STRO) ([8]): «Data Book».

2.32. «*Arrancamento*», a separação de pedaços de borracha do piso.

2.33. «*Separação das cordas*», a separação das cordas do seu revestimento de borracha.

2.34. «*Separação das telas*», a separação entre telas adjacentes.

2.35. «*Separação do piso*», a separação do piso da carcaça.

2.36. «*Descrição de serviço*», a associação do índice ou índices de carga a um símbolo de categoria de velocidade (por exemplo, 164M ou 121/119S); a descrição de serviço pode incluir um ou dois índices de carga que indiquem a carga que o pneu pode transportar em montagem simples, ou em montagem simples e dupla.

2.37. «*Índice de capacidade de carga*», um número que indica a carga que o pneu pode suportar, à velocidade correspondente ao respetivo símbolo de velocidade e quando empregue em conformidade com as prescrições de utilização especificadas pelo fabricante do pneu de origem ou pelo recauchutador.

A lista dos índices de carga e das cargas correspondentes consta do anexo 4.

2.38. «*Categorias de velocidade*»:

2.38.1. A velocidade, indicada por um símbolo, à qual o pneu pode suportar a carga correspondente ao índice de carga.

2.38.2. Os símbolos das categorias de velocidade são os que constam do quadro seguinte:

Símbolo da categoria de velocidade	Velocidade correspondente (km/h)
E	70
F	80
G	90
J	100

([3]) As normas relativas aos pneus podem ser obtidas nos seguintes endereços:
ETRTO, Avenue d'Auderghem 22-28 — B 1040 Brussels, Belgium.
([4]) TRA, 175 Montrose West Avenue, Suite 150, Copley, Ohio, 44321 Estados Unidos da América.
([5]) JATMA, 9th floor, Toranomon Building, 1-12, 1-Chome Toranomon Minato-ku, Tóquio 105, Japão.
([6]) TRAA, Suite 1, Hawthorn House, 795 Glenferrie Road, Hawthorn, Victoria, 3122 Austrália.
([7]) ALAPA, Avenida Paulista 2444 — 12.º andar, conj. 124, CEP, 01310-300 São Paulo, S.P. Brasil.
([8]) STRO, Älggatan 48 A, Nb, S-216 15 Malmö, Suécia.

Símbolo da categoria de velocidade	Velocidade correspondente (km/h)
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210

2.39. «*Descrição adicional de serviço*», uma descrição de serviço, marcada dentro de um círculo, para identificar um tipo especial de serviço (índice ou índices de capacidade de carga e símbolo de categoria de velocidade) também permitido para utilização desse pneu recauchutado, além da variação da carga em função da velocidade aplicável (ver anexo 8).

2.40. «*Quadro de variação da capacidade de carga em função da velocidade*»:

O quadro do anexo 8 indica, em função dos índices de capacidade de carga e dos símbolos da categoria de velocidade nominal, as variações de carga que um pneu pode suportar se for usado a velocidades diferentes das correspondentes ao seu símbolo de categoria de velocidade nominal. Estas variações de carga não são aplicáveis com a descrição adicional de serviço obtida pela aplicação do disposto no ponto 6.6.1.2.

2.41. «*Unidade de recauchutagem*», o local ou grupo de locais de finalização da produção de pneus recauchutados.

2.42. «*Recauchutagem*», o termo genérico que designa o recondicionamento de um pneu usado através da substituição do piso gasto por um material novo. Pode também designar a renovação da superfície externa da parede lateral(por exemplo, a ASP) e a substituição da cintura falsa ou da tela de proteção. Engloba os seguintes processos:

2.42.1. «*Rechapagem*», a substituição do piso.

2.42.2. «*Recauchutagem simples*», a substituição do piso, recobrindo o material novo igualmente uma parte da parede lateral ([9]).

2.42.3. «*Talão a talão*», a substituição do piso e renovação da parede lateral, incluindo toda ou parte da área baixa da parede lateral[9].

2.43. «*Casco*», o pneu gasto, compreendendo a carcaça e o que resta do piso e da parede lateral.

2.44. «*Grosagem*», o processo que consiste na remoção do material velho do casco com o fim de preparar a superfície que receberá o material novo.

2.45. «*Reparação*», o trabalho de reabilitar o casco danificado, dentro de limites aceitáveis.

([9]) Incluindo o método de processo utilizado na aplicação da ASP.

2.46. «*Material para piso*», o material que se apresenta numa forma adequada à substituição do piso gasto. Pode apresentar-se sob várias formas, por exemplo:

2.46.1. «*Piso perfilado*», a porção pré-seccionada de material extrudido para obtenção do perfil desejado, que é seguidamente aplicada a frio no casco preparado. O material novo tem de ser vulcanizado.

2.46.2. «*Tira orbital*», uma tira de material para o piso que é extrudida diretamente e aplicada por enrolamento sobre o casco preparado até à obtenção do perfil apropriado. O material novo tem de ser vulcanizado.

2.46.3. «*Extrusão direta*», o material para piso é extrudido com um perfil de secção transversal pretendido e é diretamente aplicado ao casco preparado. O material novo tem de ser vulcanizado.

2.46.4. «*Pré-vulcanizado*», piso previamente enformado e vulcanizado, aplicado diretamente ao casco preparado. O material novo tem de ser ligado ao casco.

2.47. «*Acabamento para parede lateral*», o material utilizado para revestir as paredes do casco, permitindo, assim, inserir as marcações pretendidas. Este material pode também ser utilizado para proteger o exterior do pneu contra a abrasão em serviço. Neste caso, a camada protetora de borracha é designada ASP (proteção adicional das paredes laterais).

2.48. «*Borracha de ligação*», o material utilizado como camada adesiva entre o piso novo e o casco e para reparações menores.

2.49. «*Cimento*», uma solução adesiva destinada a fixar os materiais novos antes da vulcanização.

2.50. «*Vulcanização*», o termo utilizado para descrever a modificação das propriedades físicas do material novo. É geralmente conseguida pela aplicação de calor e pressão durante um certo período de tempo, em condições controladas.

2.51. Pneus da classe C2: pneus identificados por um índice de capacidade de carga para utilização em rodados simples inferior ou igual a 121 e um símbolo da categoria de velocidade superior ou igual a «N».

2.52. Pneus da classe C3: Pneus 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 da categoria de velocidade inferior ou igual a «M».

2.53. «*Pneu a utilizar em condições de neve extremas*», um pneu para neve ou um pneu para utilização especial cujas características principais, incluindo a escultura do piso, são especificamente concebidas para ser utilizado em condições de neve extremas e que satisfaz os requisitos do ponto 6.1 Regulamento n. 172 da ONU.

2.54. «*Pneu de tração*», um pneu das classes C2 ou C3 que ostenta a inscrição «TRACTION» destinado a ser montado essencialmente no(s) eixo(s) motor(es) de um veículo para maximizar a transmissão da força em diversas circunstâncias.

2.55. «*Pneu profissional todo-o-terreno*», um pneu para utilização especial usado essencialmente fora da via pública em condições extremas.

2.56. «*Ranhuras principais*», as ranhuras largas do piso situadas na zona central do piso do pneu. A zona central é a área do piso constituída por 75 % da largura do piso, medida simetricamente a partir da linha central.

2.57. «Profundidade do relevo do piso», a profundidade das ranhuras principais.

2.58. «*Relação vazios a preencher*», a razão entre a área de vazios de uma superfície de referência e a área desta superfície de referência calculada a partir do desenho do molde.

2.59. «*Fornecedor do piso utilizado no processo de recauchutagem*», a pessoa ou entidade responsável perante a entidade homologadora por todos os aspetos da homologação nos termos do Regulamento n.º 172 da ONU.

2.60. «*Piso utilizado no processo de recauchutagem*», um piso pré-vulcanizado ou a especificação das características principais do piso utilizado no processo de vulcanização em molde.

2.61. «*Pneu de rolamento livre*», um pneu concebido para equipar eixos de reboque e eixos de veículos a motor à exceção dos eixos de tração dianteira.

2.61.1. «*Eixo dianteiro*», qualquer eixo, situado à frente do ponto médio do quadro, no qual as rodas são controladas pelo sistema de direção.

3. Marcações

3.1. O anexo 3 do presente regulamento inclui um exemplo da disposição das marcações num pneu recauchutado.

3.2. Os pneus recauchutados devem apresentar em ambas as paredes laterais, no caso de pneus simétricos, e pelo menos na parede lateral exterior, no caso de pneus assimétricos:

3.2.1. O nome do recauchutador ou a marca de fabrico/marca comercial.

3.2.2. A designação comercial/nome comercial (ver ponto 2 do presente regulamento). Todavia, a designação comercial não é exigida quando coincide com a marca de fabrico/marca comercial.

3.2.3. A designação da dimensão do pneu tal como definida no ponto 2.

3.2.4. O tipo de estrutura, da seguinte forma:

3.2.4.1. Nos pneus de estrutura diagonal: nenhuma indicação ou a letra «D» colocada antes da marcação relativa ao diâmetro da jante;

3.2.4.2. Nos pneus de estrutura radial: a letra «R» colocada antes da marcação relativa ao diâmetro da jante e, opcionalmente, a indicação «RADIAL».

3.2.5. A descrição de serviço, conforme definição constante do ponto 2.36.

3.2.6. Se aplicável, uma descrição adicional de serviço rodeada por um círculo, caso sejam aplicadas as disposições do ponto 6.6.1.2.

3.2.7. A indicação «TUBELESS», se o pneu for concebido para ser utilizado sem câmara-de-ar.

3.2.8. A inscrição «M+S» ou «MS» ou «M.S.» ou «M&S», se o pneu for classificado na categoria de utilização «pneu para neve» ou se o pneu for classificado na categoria de utilização «pneu para utilização especial» quando declarado pelo fabricante do pneu no ponto 4.1.5.3.1 como cumprindo igualmente a definição dada no ponto 2.8.3.

3.2.8.1. O símbolo «alpino» («montanha de três picos com floco de neve»), deve ser adicionado, se o pneu para neve ou o pneu para utilização especial for classificado como «pneu a utilizar em condições de neve extremas»;

O «Símbolo alpino» («montanha de três picos com floco de neve») deve ser conforme ao símbolo descrito no anexo 7, apêndice 1, do Regulamento n.º 117 da ONU.

3.2.9. A data de recauchutagem: sob a forma de um conjunto de quatro algarismos, em que os dois primeiros indicam a semana e os dois últimos indicam o ano de recauchutagem do pneu. O código da data pode abranger o período de fabrico desde a semana indicada pelo número da semana até à terceira semana seguinte, inclusive. Por exemplo, a marcação «2503» refere-se a um pneu recauchutado durante a 25.ª, a 26.ª, a 27.ª ou a 28.ª semanas do ano 2003.

O código de data pode ser marcado apenas numa das paredes laterais.

3.2.10. No caso de pneus cujo piso possa ser reesculpido, sobre cada parede lateral, o símbolo «» colocado no interior de um círculo com, pelo menos, 20 mm de diâmetro ou a palavra «REGROOVABLE».

3.2.11. Uma indicação, por meio do índice «PSI» (tal como explicado no anexo 7, do apêndice 2 do presente regulamento) ou em quilopascais (kPa), da pressão de enchimento a adotar para os ensaios de resistência carga/velocidade. Esta marca pode ser aposta apenas numa das paredes laterais.

3.2.12. O termo «RETREAD». A pedido da empresa de recauchutagem, esta menção pode ser acompanhada da respetiva tradução para outra língua.

3.2.13. A inscrição «MPT» (ou, em alternativa, «ML» ou «ET») e/ou «POR», se o pneu for classificado na categoria de utilização «pneu para utilização especial». Além disso, podem também conter a inscrição «M+S», «M.S» ou «M&S».

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

3.2.14. Os pneus recauchutados pelo processo «talão a talão», tal como definido no ponto 2.42.3, ou por qualquer processo em que o material da parede lateral seja renovado, só devem ter a identificação referida no ponto 2.26.5 imediatamente a seguir à marcação do diâmetro da jante referida no ponto 2.26.4.

3.2.15. A inscrição «LT» a seguir à descrição de serviço, se não estiver marcada como parte da designação da dimensão do pneu; os pneus cuja designação da medida do pneu inclua o sufixo «C» ou «CP» podem ser marcados com a inscrição adicional «LT» separada da designação da medida do pneu.

3.2.16. A inscrição «FRT» **no caso de um** pneu de rolamento livre.

3.2.17. A inscrição «TRACTION», se o pneu for classificado como tração ([10]);

3.3. Antes da homologação, os pneus devem incluir um espaço de tamanho suficiente para comportar a marca de homologação referida no ponto 5.8 e exemplificada no anexo 2 do presente regulamento.

([10]) Altura mínima das marcações: consultar a dimensão C no anexo 3 do presente regulamento.

3.4. Depois da homologação, as marcas referidas no ponto 5.8 e exemplificadas no anexo 2 do presente regulamento serão apostas no espaço mencionado no ponto 3.3. Estas marcações podem ser apostas apenas numa das paredes laterais.

3.4.1. No caso de um pneu recauchutado classificado como «pneu de neve a utilizar em condições de neve extremas» ou como «pneu de tração», deve ser afixada adicionalmente a marca de homologação referida no ponto 5.4 do Regulamento n.º 172 da ONU e que consta no seu anexo 2.

3.5. As marcações referidas no ponto 3.2 e a marca de homologação prevista nos pontos 3.4 e 5.8 devem ser claramente legíveis. Devem ser colocadas acima ou abaixo da superfície do pneu ou marcadas de forma permanente na superfície do pneu.

3.5.1. [Reservado]

3.5.2. Caso a data de recauchutagem definida no ponto 3.2.9 não seja gravada por moldagem, esta deve ser aplicada o mais tardar 5 dias úteis após a conclusão do processo de recauchutagem na instalação em causa.

3.6. Se, depois da recauchutagem, ainda forem legíveis especificações do fabricante do pneu original, elas são consideradas como especificações do recauchutador aplicáveis ao pneu recauchutado. Se já não forem válidas para o pneu recauchutado, as indicações de origem devem ser completamente eliminadas.

3.7. A marca «E» ou «e» e o número de homologação originais, bem como qualquer marcação e número de homologação subsequente de uma unidade de recauchutagem devem ser apagados caso já não sejam aplicáveis.

4. Pedido de homologação

Os procedimentos que se seguem aplicam-se à homologação de empresas de recauchutagem de pneus.

4.1. O pedido de homologação de uma unidade de recauchutagem é apresentado pelo recauchutador ou pelo seu representante legal. O pedido deve especificar:

4.1.1. A estrutura da empresa recauchutadora de pneus.

4.1.2. Uma breve descrição do sistema de controlo da qualidade, garantindo que as técnicas de recauchutagem utilizadas cumprem efetivamente o disposto no presente regulamento.

4.1.3. A(s) marca(s) de fabrico/marca(s) comerciais a aplicar aos pneus recauchutados produzidos.

4.1.4. A(s) designação(ões) comercial(ais)/nome(s) comercial(ais) (ver ponto 2) que pode(m) ser aplicada(s) aos pneus recauchutados produzidos.

4.1.5. As informações seguintes, relativas à gama dos pneus a recauchutar:

4.1.5.1. gama das dimensões dos pneus;

4.1.5.2. estrutura dos pneus (diagonal (*bias-ply*) ou radial);

4.1.5.3. classe de utilização dos pneus (normais, para neve ou para utilização especial);

4.1.5.3.1. Para os pneus pertencentes à categoria de utilização «pneu para utilização especial», os que podem conter a inscrição «M+S», «M.S» ou «M&S».

4.1.5.3.2. A lista de pneus classificados como pneu a utilizar em condições de neve extremas e/ou como «pneu de tração».

4.1.5.3.2.1. No caso dos pneus recauchutados produzidos por meio da utilização de um piso pré-vulcanizado ou de um processo de vulcanização em molde com a mesma escultura do piso abrangida pelo ponto 6.4.4.1, a lista deve identificar claramente os pneus, a fim de estabelecer a ligação pertinente com a(s) lista(s) referida(s) no ponto 6.4.4.1, alínea b). O quadro seguinte é um exemplo:

Designação da dimensão do pneu, índices de carga e símbolo de velocidade	TM1	TM2	TM3
215/75 R 17.5 126/124 M	TPM1/TPR1, TA1	—	TPM2/TPR2, TA2
235/75 R 17.5 132/130 M	TPM1/TPR1, TA1	—	—
265/70 R 17.5 138/136 M	—	TPM3/TPR3, TA3	TPM4/TPR4, TA4
245/70 R 19.5 136/134 M	—	—	—
12 R 22.5 152/148 K	—	TPM5/TPR5, TA5	—

Notas:

TM: Marca comercial/marca comercial do fabricante do piso pré-vulcanizado

TPM: Designação comercial/nome comercial da escultura do piso pelo fabricante do piso pré-vulcanizado

TPR: Designação comercial/designação comercial da escultura do piso pelo recauchutador, se diferente do TPM

TA: Número da homologação concedida em conformidade com o Regulamento n.º 172 da ONU ao tipo de pneu recauchutado produzido por meio da utilização de um piso pré-vulcanizado ou de um processo de vulcanização em molde com um piso com as mesmas características principais, incluindo a escultura do piso

4.1.5.3.2.2. No caso dos pneus recauchutados produzidos por meio da utilização de um processo de vulcanização em molde ou de um piso pré-vulcanizado com a(s) esculturas(s) do piso idênticas às de um novo tipo de pneu abrangido pelo ponto 6.4.4.2, a lista deve identificar claramente os pneus de modo a estabelecer a ligação pertinente com a(s) lista(s) referida(s) no ponto 6.4.4.2, alínea b). O quadro seguinte é um exemplo:

Designação da dimensão do pneu, índices de carga e símbolo de velocidade	TM1	TM2	TM3
215/75 R 17.5 126/124 M	TPM1/TPR1, TA1	—	TPM2/TPR2, TA2
235/75 R 17.5 132/130 M	TPM1/TPR1, TA1	—	—
265/70 R 17.5 138/136 M	—	TPM3/TPR3, TA3	TPM4/TPR4, TA4
245/70 R 19.5 136/134 M	—	—	—
12 R 22.5 152/148 K	—	TPM5/TPR5, TA5	—

Notas:

TM: Marca comercial/marca comercial do fabricante de pneus

TPM: Designação comercial/nome comercial da escultura do piso pelo fabricante de pneus

TPR: Designação comercial/nome comercial da escultura do piso pelo recauchutador

TA: Número da homologação concedida em conformidade com o Regulamento n.º 172 da ONU ao tipo de pneu recauchutado produzido por meio da utilização de um piso pré-vulcanizado ou de um processo de vulcanização em molde com um piso com as mesmas características principais, incluindo a escultura do piso de pneus novos homologados nos termos do Regulamento n.º 117 da ONU

4.1.5.3.2.3. No caso dos pneus recauchutados produzidos por meio da utilização de um processo de vulcanização em molde com uma escultura do piso abrangida pelo ponto 6.4.4.3, a lista deve identificar claramente os pneus, a fim de estabelecer a ligação pertinente com a(s) lista(s) mencionada(s) no ponto 6.4.4.3, alínea b). O quadro seguinte é um exemplo:

Designação da dimensão do pneu, índices de carga e símbolo de velocidade	TPR1	TPR2	TPR3
215/75 R 17.5 126/124 M	TA1	—	TA3
235/75 R 17.5 132/130 M	TA1	—	—
265/70 R 17.5 138/136 M	—	TA2	TA3
245/70 R 19.5 136/134 M	—	—	—
12 R 22.5 152/148 K	—	TA2	—

Notas:

TPR: Designação comercial/nome comercial da escultura do piso pelo recauchutador

TA: Número da homologação concedida em conformidade com o Regulamento n.º 172 da ONU ao tipo de pneu recauchutado produzido por meio da utilização de um processo de vulcanização em molde

4.1.5.4. O sistema de recauchutagem e o método de aplicação dos materiais novos, segundo os n.os 2.42 e 2.46.

4.1.5.5. O símbolo de velocidade máxima dos pneus a recauchutar.

4.1.5.5.1. O símbolo da categoria de velocidade «E» só pode ser utilizado para a descrição adicional de serviço.

4.1.5.6. O índice de carga máxima dos pneus a recauchutar.

4.1.5.7. A norma internacional sobre pneus designada à qual obedece a gama de pneus.

4.2. A pedido da entidade homologadora, o recauchutador deve apresentar amostras de pneus para ensaio ou cópias de relatórios de ensaio dos serviços técnicos, comunicadas conforme se indica no ponto 12 do presente regulamento.

5. Homologação

5.1. Para exercer a sua atividade, uma unidade de recauchutagem deve obter a homologação das entidades homologadoras em conformidade com o disposto no presente regulamento. A entidade homologadora toma as medidas necessárias, descritas no presente regulamento, para garantir que os pneus recauchutados na unidade de recauchutagem em causa estão conformes com os requisitos do presente regulamento. A unidade de recauchutagem é inteiramente responsável pela conformidade dos pneus recauchutados com as prescrições do presente regulamento e pelo seu bom desempenho em utilização normal.

5.2. Para além dos requisitos normais relativos à avaliação inicial da unidade de recauchutagem, a entidade homologadora deve assegurar-se de que a documentação relativa aos procedimentos, ao modo de operação e às instruções e especificações disponibilizadas pelos fornecedores de materiais esteja redigida numa linguagem facilmente compreensível pelo pessoal da unidade de recauchutagem.

5.3. A entidade homologadora deve assegurar-se de que a documentação dos procedimentos e das operações de cada unidade de recauchutagem contém especificações apropriadas para os materiais e processos de reparação utilizados para o recondicionamento, limites de danos ou perfurações da carcaça para além dos quais o pneu não é considerado como reparável, quer os danos já existam, quer sejam devidos à preparação para a recauchutagem.

5.4. Antes de conceder a licença de exploração, a autoridade competente deve verificar se os pneus recauchutados cumprem o presente regulamento e se os ensaios foram efetuados com êxito sobre pelo menos cinco amostras de pneus recauchutados (o máximo exigível são 20), representativas da gama de pneus produzidos pela unidade de recauchutagem, quando prescritos, em conformidade com os pontos 6.5 e 6.6.

5.5. Por cada falha verificada durante o ensaio, são submetidos a ensaio dois exemplares suplementares de pneus com as mesmas especificações. Se um destes exemplares, ou ambos, apresentar uma falha, é submetida a ensaio uma última recolha de dois exemplares. Em caso de falha de um destes últimos exemplares, o pedido de homologação da unidade de recauchutagem é recusado.

5.6. Se todos os requisitos do presente regulamento forem satisfeitos, a homologação é concedida, sendo atribuído um número de homologação a cada unidade de recauchutagem homologada. Os dois primeiros algarismos deste número indicam a série de alterações que incorpora as principais e mais recentes alterações técnicas ao regulamento à data da emissão da homologação. O número é precedido da indicação «109R», que significa que a homologação é válida para um pneu recauchutado em conformidade com o prescrito no presente regulamento.

A mesma autoridade não pode atribuir o mesmo número a uma outra unidade de recauchutagem abrangida pelo presente regulamento.

5.7. A concessão, extensão, recusa ou revogação de uma homologação ou a cessação definitiva da produção, nos termos do presente regulamento, deve ser notificada às partes no Acordo de 1958 que aplicam o presente regulamento, mediante um formulário conforme com o modelo indicado no anexo 1 do presente regulamento.

5.8. Em todos os pneus recauchutados em conformidade com o presente regulamento deve ser afixada, de modo visível, no espaço referido no ponto 3.3, para além das marcações previstas no ponto 3.2, uma marca de homologação internacional composta de:

5.8.1. Um círculo envolvendo a letra «E», seguida do número distintivo do país que concedeu a homologação ([11]); e

5.8.2. O número de homologação referido no ponto 5.6.

5.9. O anexo 2 do presente regulamento apresenta um exemplo de disposições das marcas de homologação.

6. Requisitos

6.1. A primeira recauchutagem não é autorizada se os pneus não forem de tipo homologado e não exibirem a marcação «E» ou «e».

6.2. Condições a satisfazer antes da recauchutagem

6.2.1. Antes da inspeção, o pneu deve ser limpo e seco.

([11]) Tal como definido no anexo 3 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3).

6.2.2. Antes da grosagem, cada pneu deve ser cuidadosamente inspecionado, tanto interna como externamente, para assegurar que se encontra em estado de ser recauchutado.

6.2.3. Os pneus nos quais sejam visíveis danos provocados por sobrecarga ou pressão baixa não devem ser recauchutados.

6.2.4. Não devem ser admitidos para recauchutagem os pneus que apresentem algum dos seguintes defeitos:

6.2.4.1. Generalidades:

a) Fendas não reparáveis na borracha, estendendo-se através da carcaça;

b) carcaça rebentada;

c) Sinais importantes de ataque por óleos ou produtos químicos;

d) Deterioração ou rotura do núcleo do talão;

e) Reparações anteriores de danos considerados como não reparáveis — ver ponto 5.3;

6.2.4.2. Casos a excluir da especificação de limites de reparabilidade — ver ponto 5.3:

a) Perfurações da carcaça ou danos após a preparação para a reparação;

b) Vários danos muito próximos uns dos outros;

c) Deterioração substancial da camada interna;

d) Talão danificado ou partido;

e) Cordas da carcaça expostas;

f) Cordas soltas;

g) Separação de cintas;

h) Deformação ou torção permanente de cordas metálicas da carcaça;

i) Fendas circunferenciais acima do talão;

j) Oxidação das cordas metálicas ou dos arames do talão;

6.3. Preparação

6.3.1. Após a grosagem e antes da aplicação de material novo, cada pneu deve ser cuidadosamente inspecionado de novo, pelo menos exteriormente, para garantir que o mesmo ainda mantém as condições para ser recauchutado.

6.3.2. A totalidade da superfície a guarnecer com novo material deve ser preparada sem sobreaquecimento, não podendo apresentar fissuras profundas em consequência do desbaste, nem barbas.

6.3.3. Se o material a utilizar for pré-vulcanizado, os contornos da zona preparada devem corresponder às prescrições do fabricante do material.

6.3.4. Os danos provocados pela grosagem não devem exceder certos limites (ver ponto 5.3), e devem ser reparados.

6.3.5. Os danos provocados pela grosagem nos pneus com carcaça diagonal não devem ir para além da tela exterior na coroa do pneu. Considera-se que a primeira lona faz parte da carcaça, a menos que se trate manifestamente de uma cintura falsa, caso em que se tolera uma deterioração localizada.

6.3.6. É tolerada uma deterioração localizada na cinta devida à grosagem nos pneus com carcaça radial. Se os danos forem mais importantes, é autorizada a substituição de partes ou da totalidade da cinta. Se o pneu possuir um protetor da cinta inequivocamente identificado como tal, e este estiver danificado, é permitida a sua eliminação sem substituição.

6.3.7. As partes de aço expostas devem ser tratadas logo que possível com um material apropriado, de acordo com as instruções do fabricante do referido material.

6.4. Recauchutagem

6.4.1. O recauchutador deve assegurar-se de que o fabricante ou o fornecedor dos materiais de reparação, incluindo os manchões, se responsabilizam pelo seguinte:

a) definir o(s) método(s) de aplicação e armazenagem. A pedido do recauchutador, esta informação deve ser fornecida na língua do país onde os materiais serão utilizados;

b) definir os limites dos danos para cuja reparação os materiais foram concebidos. A pedido do recauchutador, esta informação deve ser fornecida na língua do país onde os materiais serão utilizados;

c) assegurar-se de que os manchões de reforço, se corretamente utilizados na reparação da carcaça, são adequados para tal fim;

d) assegurar-se de que os manchões são capazes de suportar o dobro da pressão máxima de enchimento estabelecida pelo fabricante original do pneu;

e) assegurar-se de que todos os outros materiais de reparação são adequados à utilização prevista.

6.4.2. O recauchutador é responsável pela boa utilização do material de reparação e deve também assegurar que não existe qualquer defeito suscetível de comprometer o desempenho adequado do pneu durante a sua vida útil.

6.4.3. Na área próxima duma reparação com manchão, numa parede lateral ou ombro de um pneu radial, pode originar-se uma ligeira protuberância quando o pneu é montado na jante e insuflado à pressão de serviço recomendada. Os materiais de reparação reforçados utilizados devem apresentar propriedades físicas que limitem a altura da protuberância a 4 mm.

6.4.4. O recauchutador deve assegurar que o fabricante ou o fornecedor do material utilizado para o piso e paredes laterais define as condições de armazenagem e utilização desse material com vista a garantir a conservação das suas qualidades. A pedido do recauchutador, esta informação deve ser fornecida na língua do país onde o material vai ser utilizado.

6.4.4.1. No caso dos pneus recauchutados produzidos por meio da utilização de um piso pré-vulcanizado ou por meio de um processo de vulcanização em molde com as mesmas esculturas do piso não abrangidas pelo ponto 6.4.4.2 e homologadas nos termos do Regulamento n.º 172 da ONU, o recauchutador deve assegurar que o(s) fornecedor(es) do(s) piso(s) utilizado(s) para o processo de recauchutagem fornece(m) à entidade homologadora e ao serviço técnico que emite a homologação nos termos do presente regulamento e, a título facultativo, ao recauchutador:

(a) Uma cópia do(s) certificado(s) do Regulamento n.º 172 da ONU, emitido(s) pela entidade homologadora competente;

(b) A(s) lista(s) de dimensões dos pneus anexada(s) ao(s) certificado(s) do Regulamento n.º 172 da ONU. A(s) lista(s) deve(m) incluir, pelo menos, os pneus definidos no ponto 4.1.5.3.2.1;

(c) O(s) desenho(s) da(s) escultura(s) do piso abrangida(s) pelo(s) certificado(s) do Regulamento n.º 172 da ONU, incluindo as características principais no que diz respeito ao desempenho na neve;

(d) Uma cópia do último relatório de conformidade da produção, conforme exigido no Regulamento n.º 172 da ONU.

6.4.4.2. No caso de pneus recauchutados produzidos por meio da utilização de um processo de vulcanização em molde ou de um piso pré-vulcanizado com as características principais, incluindo as esculturas(s) do piso, idênticas às de um novo tipo de pneu homologado nos termos do Regulamento n.º 117 da ONU que tenha cumprido os requisitos de desempenho mínimo na neve em condições de neve extremas e/ou de classificação como pneu de tração, o recauchutador deve assegurar que o fabricante do novo tipo de pneu fornece à entidade homologadora e ao serviço técnico que emite a homologação nos termos do presente regulamento e, a título facultativo, ao recauchutador:

(a) Uma cópia do(s) certificado(s) do Regulamento n.º 172, emitido pela entidade homologadora competente com base no(s) certificado(s) do Regulamento n.º 117 da ONU;

(b) A(s) lista(s) de dimensões dos pneus anexada(s) ao(s) certificado(s) do Regulamento n.º 172 da ONU. A(s) lista(s) deve(m) incluir, pelo menos, os pneus definidos no ponto 4.1.5.3.2.3;

(c) O(s) desenho(s) da(s) escultura(s) do piso abrangida(s) pelo(s) certificado(s) do Regulamento n.º 117 da ONU, incluindo as características principais no que diz respeito ao desempenho da neve;

(d) Uma cópia do último relatório de conformidade da produção, conforme exigido no Regulamento n.º 117 da ONU.

6.4.4.3. No caso dos pneus recauchutados produzidos por meio da utilização de um processo de vulcanização em molde não abrangido pelos pontos 6.4.4.1 ou 6.4.4.2 e homologado nos termos do Regulamento n.º 172 da ONU, o recauchutador deve fornecer à entidade homologadora e ao serviço técnico que emite a homologação nos termos do presente regulamento:

a) Uma cópia do(s) certificado(s) do Regulamento n.º 172 da ONU, emitido(s) pela entidade homologadora competente;

b) A(s) lista(s) de dimensões dos pneus anexada(s) ao(s) certificado(s) do Regulamento n.º 172 da ONU. A(s) lista(s) deve(m) incluir, pelo menos, os pneus definidos no ponto 4.1.5.3.2.4;

c) O(s) desenho(s) da(s) escultura(s) do piso, incluindo as características principais no que diz respeito ao desempenho na neve;

d) Uma cópia do último relatório de conformidade da produção, conforme exigido no Regulamento n.º 172 da ONU.

6.4.4.4. No caso dos pneus recauchutados produzidos por meio da utilização de um piso pré-vulcanizado homologado nos termos do Regulamento n.º 172 da ONU, o recauchutador deve assegurar que a embalagem do piso pré-vulcanizado contém a marca de homologação até ao momento em que é aberta e começa a ser utilizada no processo de recauchutagem, a menos que a marcação de homologação seja apresentada no flanco do piso.

6.4.5. O recauchutador deve assegurar que o material e/ou composto de reparação consta de um certificado do fabricante ou fornecedor. A composição do material deve estar adaptada à utilização prevista para o pneu.

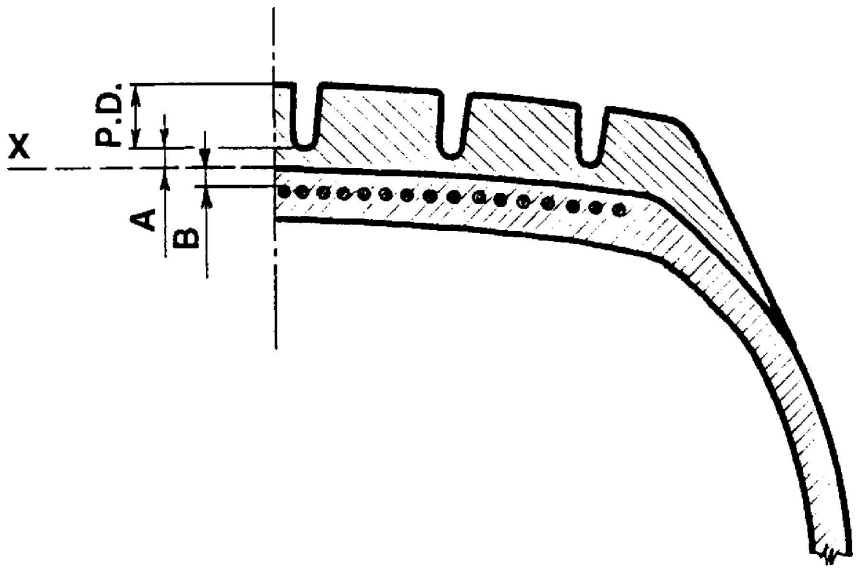
6.4.6. O pneu preparado deve ser vulcanizado logo que possível após o fim das operações de reparação e recondicionamento, não ultrapassando o período máximo referido nas especificações do fabricante do material.

6.4.7. O pneu deve ser vulcanizado num tempo, temperatura e pressão adequados e especificados para os materiais e equipamento utilizados. As dimensões do molde devem ser adequadas à espessura do novo material e à dimensão do casco grosado.

6.4.8. A espessura do material de origem, após grosagem, e a espessura média do novo material na base da escultura do piso, após recauchutagem, devem estar em conformidade com o prescrito nos pontos 6.4.8.1 e 6.4.8.2.

6.4.8.1. Para pneus com estrutura radial (em milímetros):

$3 \leq (A+B) \leq 13$	(mínimo: 3,0 mm; máximo: 13,0 mm)
$A \geq 2$	(mínimo: 2,0 mm)
$B \geq 0$	(mínimo: 0,0 mm)



P.D. = Profundidade da escultura do piso

X = Linha de grosagem

A = Espessura média do material novo na base da escultura do piso

B = Espessura mínima do material original acima da cinta, após grosagem

6.4.8.2. Para os pneus de estrutura diagonal:

A espessura do material original acima da cinta protetora deve ser ≥ 0,80 mm;

A espessura média do novo material acima da linha de grosagem deve ser ≥ 2,00 mm;

Espessura combinada de material de origem e material novo por baixo da base das ranhuras da escultura do piso: ≥ 3,00 mm, mas ≤ 13,00 mm.

6.4.9. A designação de serviço de um pneu recauchutado não deve indicar um símbolo de velocidade ou um índice de carga superiores aos do pneu original, na sua primeira vida útil, salvo se o fabricante do pneu original, recauchutado pela primeira vez, obteve homologação para a utilização dessa mesma carcaça de acordo com a descrição de serviço modificada.

A entidade homologadora deve informar as unidades de recauchutagem que uma carcaça original, recauchutada pela primeira vez, foi reclassificada, comunicando também esta informação às outras partes no Acordo de 1958 (ver artigo 5.º do Acordo relativo à adoção de prescrições técnicas uniformes aplicáveis aos veículos de rodas, aos equipamentos e às peças suscetíveis de serem montados ou utilizados num veículo de rodas e às condições de reconhecimento recíproco das homologações emitidas em conformidade com essas prescrições — documento E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.3).

O formulário que consta no anexo 9 do Regulamento n.º 54 da ONU é utilizado para comunicar estas informações.

6.4.10. A reclassificação da descrição de serviço mencionada no ponto 6.4.9 só é autorizada:

a) para a primeira recauchutagem de um pneu original;

b) no caso de cascos usados, se for garantida a rastreabilidade das carcaças a recauchutar. O símbolo de velocidade ou o índice de carga utilizado para recauchutagem não deve exceder as condições mencionadas no formulário-tipo que consta do anexo 9 do Regulamento n.º 54 da ONU para essas carcaças;

c) no caso de cascos usados, se a rastreabilidade das carcaças a recauchutar não estiver garantida até ao fim da primeira vida útil do pneu original, o símbolo de velocidade ou o índice de carga não devem ser superiores ao indicado no casco utilizado.

O recauchutador deve demonstrar à entidade homologadora a rastreabilidade das carcaças recauchutadas.

O símbolo de velocidade ou o índice de carga dos pneus que já tenham sido recauchutados anteriormente não pode ser superior ao que consta no pneu gasto.

6.5. Inspeção:

6.5.1. Após a vulcanização, enquanto conserva um certo calor, cada pneu recauchutado deve ser examinado para garantir que o mesmo não apresenta qualquer defeito visível. Durante ou após a recauchutagem, o pneu deve ser insuflado a uma pressão de pelo menos 150 kPa (1,5 bar), para inspeção. Ao apresentar um defeito visível, o pneu tem de ser submetido a um exame específico para determinar a ação apropriada a tomar em relação ao pneu. Podem também ser utilizados outros métodos mais adequados do que a inspeção visual, que não exijam o enchimento dos pneus, com o acordo da entidade homologadora.

6.5.2. Antes, durante ou após a recauchutagem, o pneu deve ser verificado pelo menos uma vez para garantir a integridade da sua estrutura através de um método de inspeção adequado.

6.5.3. Para efeitos do controlo da qualidade, um certo número de pneus recauchutados deve ser submetido a um ensaio ou a uma verificação, destrutivos ou não destrutivos. O número de pneus inspecionados e os resultados devem ser registados.

6.5.4. Após recauchutagem, as dimensões do pneu, medidas em conformidade com o disposto no anexo 6 do presente regulamento, devem corresponder às dimensões calculadas segundo os procedimentos do ponto 7 ou às dimensões definidas no anexo 5 do presente regulamento. Note-se que:

(a) o diâmetro exterior máximo de um pneu recauchutado pode exceder até 1,5 % o diâmetro exterior máximo da designação da dimensão do pneu respetiva permitida pelo Regulamento n.º 54 da ONU.

(b) e a largura máxima da secção de um pneu radial recauchutado pode exceder até 1,5 % a largura máxima da secção da designação da dimensão do pneu respetiva permitida pelo Regulamento n.º 54 da ONU.

6.6. Ensaio de resistência carga/velocidade:

6.6.1. Para cumprirem o disposto no presente regulamento, os pneus recauchutados devem satisfazer o ensaio de resistência carga/velocidade, definido no anexo 7 do presente regulamento.

6.6.1.1. No caso de um pneu recauchutado de acordo com as combinações carga/velocidade constantes do quadro do anexo 8, o ensaio de resistência prescrito no ponto 6.6.1 não precisa de ser efetuado para os valores de carga e velocidade, a não ser para os valores nominais.

6.6.1.2. No caso de um pneu recauchutado com uma descrição adicional de serviço, o ensaio de resistência prescrito no ponto 6.6.1 deve também ser efetuado num segundo pneu com a mesma dimensão, estrutura e escultura do piso com a combinação carga/velocidade adicional e a pressão de enchimento aplicável. Por opção do recauchutador, pode ser apresentado um ensaio com o índice de carga mais elevado, o símbolo de velocidade mais elevado e a menor pressão de enchimento de ensaio indicados.

6.6.1.2.1. Os pneus marcados com uma descrição adicional de serviço cuja capacidade de carga represente uma diferença de carga não superior a 2 % em relação a uma combinação carga/velocidade aplicável ao símbolo de categoria de velocidade nominal (ver anexo 8) podem ser dispensados de realizar um ensaio adicional de carga/ /velocidade, desde que a categoria de velocidade da descrição adicional de serviço difira da categoria de velocidade da descrição nominal de serviço e não exista uma segunda pressão de enchimento de ensaio marcada para a descrição adicional de serviço.

6.6.2. Considera-se que um pneu passou o ensaio de resistência se, depois do ensaio, não apresentar qualquer separação do piso, das telas ou das cordas, nem apresentar arrancamento do piso ou rotura das cordas.

6.6.3. Com exceção dos pneus estrutura radial, o diâmetro exterior do pneu, medido seis horas após o fim do ensaio de resistência carga/velocidade, não deve diferir em mais de 3,5 %.

7. Especificações

7.1. Os pneus recauchutados em conformidade com o disposto no presente regulamento devem apresentar as seguintes dimensões:

7.1.1. Largura da secção:

7.1.1.1. A largura da secção é calculada segundo a fórmula seguinte:

$$S = S_1 + K (A - A_1)$$

em que:

S: é a largura real da secção, arredondada ao milímetro mais próximo e medida sobre a jante de ensaio;

S_1: é o valor da «Largura da Secção de Projeto», relativa à jante de medida, segundo a norma internacional de pneus, especificada pelo recauchutador, para a dimensão de pneu em questão;

A: é a largura da jante de ensaio, expressa em milímetros;

A_1: é a largura em milímetros da jante de medida, segundo a norma internacional de pneus especificada pelo recauchutador, para a dimensão de pneu em questão;

K: é um fator que deve ser considerado igual a 0,4.

7.1.1.1.1. No caso de pneus identificados pelo símbolo «A» de configuração de instalação do pneu à jante (ver ponto 2.26.4.1), o fator «K» é igual a 0,6.

7.1.2. Diâmetro exterior:

7.1.2.1. O diâmetro exterior teórico de um pneu recauchutado é obtido utilizando-se a seguinte expressão:

$$D = d + 2H$$

em que:

D: é o diâmetro exterior teórico, expresso em milímetros;

d: é o número convencional definido no ponto 2.26, expresso em milímetros;

H: é a altura nominal da secção, arredondada ao milímetro mais próximo e igual ao produto de S_n por 0,01 Ra:

em que:

S_n: é a largura nominal da secção do pneu, expressa em milímetros;

Ra: é a razão nominal de aspeto.

Todos os símbolos anteriores são representados tal como constam na designação da dimensão do pneu apresentada na parede lateral em conformidade com o estabelecido no ponto 3.2.3 e tal como definido no ponto 2.26.

7.1.2.2. Admite-se, todavia, que, para os tipos de pneu cuja designação figura na primeira coluna dos quadros do anexo 5 do Regulamento n.º 54 da ONU, o diâmetro exterior seja o indicado nesses quadros.

7.1.2.3. No caso de pneus identificados pelo símbolo «A» de configuração de instalação do pneu à jante (ver ponto 2.26.4.), o diâmetro exterior é o que consta da designação do pneu, sobre a parede lateral.

7.1.3. Método de medição dos pneus recauchutados:

7.1.3.1. A medição das dimensões dos pneus recauchutados deve ser feita seguindo os procedimentos indicados no anexo 6 do presente regulamento.

7.1.4. Especificações relativas à largura da secção:

7.1.4.1. A largura total efetiva pode ser inferior à(s) largura(s) de secção determinada(s) no ponto 7.1.1.

7.1.4.2. Pode ultrapassar o valor em 5,5 %, no caso dos pneus de estrutura radial, e em 8 %, no caso dos pneus de estrutura diagonal. No entanto, nos pneus destinados a montagem dupla (geminada) enumerados na coluna A do quadro seguinte, a largura total do pneu pode exceder o valor determinado nos termos do ponto 7.1.1, tendo em conta as tolerâncias indicadas na coluna B. Outras tolerâncias específicas diferentes são enumeradas no anexo 5, parte II, nas notas de rodapé dos quadros pertinentes. Os limites correspondentes devem ser arredondados ao milímetro mais próximo.

A	B
Pneus radiais métricos com largura nominal da secção superior a 305 mm e razão de aspeto superior a 60	3,5 %
Pneus radiais enumerados no anexo 5, parte I, com largura da secção superior a 305 mm	3,5 %
Pneus diagonais métricos com largura nominal da secção superior a 305 mm	4 %
Pneus diagonais enumerados no anexo 5, parte I, com largura de secção superior a 305 mm	4 %

7.1.4.3. No caso de pneus identificados pelo símbolo «A» de configuração de instalação do pneu à jante (ver ponto 2.26.4), a largura total do pneu, na área baixa, é igual à largura nominal da jante de medição (ver ponto 2), acrescida de 27 mm.

7.1.4.4. No caso dos pneus radiais C3 recauchutados, pode ser aplicada uma camada de borracha de proteção adicional das paredes laterais (ASP) a uma largura máxima 8 mm superior à largura total da mesma descrição das dimensões dos pneus permitida pelo Regulamento n.º 54, desde que:

a) Esta camada de borracha seja aplicada apenas numa das paredes laterais;

b) A parede lateral em causa esteja marcada com a menção «ASP» e a menção «OUTSIDE», ambas marcadas com uma altura mínima de 8 mm;

c) A categoria de velocidade máxima permitida seja o índice «J» (100 km/h);

d) No caso de montagem dupla (geminada), apenas seja permitido um pneu com ASP, que tem de ser montado na posição exterior da roda.

7.1.5. Especificações relativas ao diâmetro exterior

7.1.5.1. O diâmetro exterior efetivo de um pneu recauchutado não deve estar fora do intervalo definido pelos valores $D_{mín}$ e $D_{máx}$ obtidos a partir das seguintes fórmulas:

$$D_{min} = d + 2 \bullet H_{min}$$

$$D_{max} = 1{,}015 \bullet [d + 2 \bullet H_{max}]$$

em que

H_{min} = H • a, arredondada ao mm mais próximo

H_{max} = H • b, arredondada ao mm mais próximo

7.1.5.1.1. Para as dimensões que não constam dos quadros do anexo 5 do presente regulamento, «H» e «d» são definidos em conformidade com o ponto 7.1.2.1.

7.1.5.1.2 Para as dimensões a que se refere o ponto 7.1.2.2. e no caso de pneus identificados pelo símbolo «A» de configuração de instalação do pneu à jante (ver ponto 2.26.4.), a altura nominal da secção «H» é igual a:

H = 0,5 (D – d), arredondada ao milímetro mais próximo

em que «D» e «d» são os definidos no ponto 7.1.2.1.

7.1.5.1.3. Coeficiente «a» = 0,97.

7.1.5.1.4. O coeficiente «b» é:

	Pneus radiais	Pneu de estrutura diagonal e pneus diagonais cintados
Pneus para utilização normal	1,04	1,07
Pneus para utilização especial	1,06	1,09

7.1.5.2. No caso dos pneus para neve, o diâmetro exterior máximo (Dmáx) calculado no ponto 7.1.5.1 pode ser excedido, no máximo, 1 %.

7.2. 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 seguintes características:

a) Pneus C2: profundidade do relevo do piso ≥ 11 mm e relação vazios a preencher ≥ 35 %;

b) Pneus C3: profundidade do relevo do piso ≥ 16 mm e relação vazios a preencher ≥ 35 %.

(*) Os blocos podem ser moldados sob a forma de saliências e blocos salientes.

7.3. Para ser classificado como «pneu profissional todo-o-terreno», um pneu para utilização especial deve cumprir o seguinte requisito adicional:

a) No caso dos pneus C2, uma categoria de velocidade máxima igual ou inferior a 160 km/h (símbolo da categoria de velocidade Q);

b) No caso dos pneus C3, uma categoria de velocidade máxima igual ou inferior a 110 km/h (símbolo da categoria de velocidade K).

8. Alterações e extensão de uma homologação

8.1. Todas as modificações relativas a uma unidade de recauchutagem que alterem qualquer das informações fornecidas por essa unidade no pedido de homologação (ver ponto 4) devem ser comunicadas à entidade homologadora que a tenha homologado. Essa entidade pode então:

8.1.1. Considerar que as modificações introduzidas não são de natureza a ter um efeito adverso significativo e que, apesar de tudo, a unidade de recauchutagem ainda satisfaz os requisitos; ou

8.1.2. Exigir uma análise complementar da homologação.

8.2. A confirmação ou recusa da homologação, com a indicação das modificações, deve ser comunicada às partes contratantes que apliquem o presente regulamento, segundo o procedimento indicado no ponto 5.7.

8.3. A entidade responsável pela extensão da homologação deve atribuir um número de série a essa extensão e informar do facto as restantes 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.

9. Conformidade da produção

Os procedimentos relativos à conformidade da produção devem estar em conformidade com os indicados no apêndice 2 do acordo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.3), tendo em conta o seguinte:

9.1. A unidade de recauchutagem homologada em conformidade com o presente regulamento deve cumprir o disposto no ponto 6;

9.2. O titular da homologação deve velar por que, pelo menos o número de pneus seguinte, representativo da gama produzida, seja verificado e submetido a ensaio em conformidade com o presente regulamento:

0,01 % da produção anual total, mas nunca menos de 2 pneus e não necessariamente mais de 10 durante cada ano de produção, repartidos ao longo desse ano;

9.3. Se os controlos previstos no ponto 9.2 forem executados pela entidade homologadora ou sob o seu controlo, os resultados podem substituir, em parte, ou totalmente, os previstos no ponto 9.4;

9.4. A autoridade que homologou a unidade de recauchutagem pode a todo o momento verificar os métodos de controlo da conformidade utilizados em cada instalação de produção. Por cada instalação de produção, a autoridade competente deve colher amostras aleatórias, devendo pelo menos o número de pneus que se segue, representativo da gama produzida, ser verificado e submetido a ensaio em conformidade com o presente regulamento:

0,01 % da produção anual, mas nunca menos de 2 pneus e não necessariamente mais de 10 durante cada ano de produção;

9.5. Os ensaios e verificações mencionados no ponto 9.4 podem substituir os previstos no ponto 9.2.

10. Sanções por não conformidade da produção

10.1. A homologação de uma unidade de recauchutagem nos termos do presente regulamento pode ser revogada se não for cumprido o disposto no ponto 9 ou se a unidade de recauchutagem ou os pneus por ela recauchutados não cumprirem o disposto no ponto 9.

10.2. 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 no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento, através de um formulário de comunicação conforme com o modelo constante do anexo 1 do presente regulamento.

11. Cessação definitiva da produção

A autoridade que tenha homologado a unidade de recauchutagem deve ser informada se cessarem as operações e o fabrico de pneus recauchutados em conformidade com o presente regulamento. Após a receção daquela informação, a autoridade comunica-a às outras partes contratantes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento, através de um formulário de comunicação conforme com o modelo constante do anexo 1 do presente regulamento.

12. Designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação, dos laboratórios de ensaio e das entidades homologadoras.

12.1. As partes contratantes no Acordo de 1958 que aplicam o presente regulamento comunicam ao Secretariado da Organização das Nações Unidas as denominações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e, se aplicável, dos laboratórios de ensaio homologados e das entidades homologadoras que concedem as homologações, aos quais devem ser enviados os formulários que certificam a concessão, recusa ou revogação da homologação ou a cessação definitiva da produção, emitidos pelos outros países.

12.2. As partes contratantes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento podem designar laboratórios de fabricantes de pneus ou unidades de recauchutagem como laboratórios de ensaio aprovados.

12.3. Se uma Parte Contratante no Acordo de 1958 aplicar o disposto no n.º 12.2 anterior, pode, se assim o desejar, fazer-se representar nos ensaios por uma ou mais pessoas da sua escolha.

13. Disposições transitórias

13.1. A contar da data oficial de entrada em vigor da série 01 de alterações, nenhuma parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar conceder ou aceitar homologações ao abrigo do presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 01 de alterações.

13.2. As partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem continuar a aceitar as homologações, e a conceder extensões de homologações, às unidades de recauchutagem conformes às séries precedentes de alterações ao presente regulamento não afetadas pelas modificações introduzidas pela série 01 de alterações.

13.3. A partir de 1 de setembro de 2025, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento não são obrigadas a aceitar homologações da ONU concedidas ao abrigo da série precedente de alterações, emitida pela primeira vez após 1 de setembro de 2025.

13.4. Até 1 de setembro de 2028, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem aceitar homologações e conceder extensões a homologações de acordo com as séries precedentes de alterações, emitidas pela primeira vez antes de 1 de setembro de 2025.

ANEXO 1

Comunicação

(formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



Emitida por: Nome da entidade homologadora
.....
.....
.....

referente a ([2]): Concessão da homologação
Extensão da homologação
Recusa da homologação
Revogação da homologação
Cessação definitiva da produção

de uma unidade de recauchutagem nos termos do Regulamento n.º 109 da ONU.

Homologação n.º: ..... Extensão n.º: .....

1. Nome e endereço do recauchutador: .....

2. Nome e endereço da unidade de recauchutagem: .....

3. Se aplicável, nome e endereço do representante do recauchutador: .....

4. Descrição sumária conforme definida nos pontos 4.1.3, 4.1.4 e 4.1.5 do presente regulamento:

4.1. Marca(s) de fabrico/marca(s) comercial(ais) ([3]) .....

4.2. Designação(ões) comercial/nome(s) comercial(ais)([3]) .....

4.3. Informações relativas à gama dos pneus, de acordo com o definido no ponto 4.1.5 do presente regulamento: .....

5. Serviço técnico e, se aplicável, laboratório de ensaios homologado para efeitos de homologação ou de verificação da conformidade: .....

6. Data do relatório emitido por esse serviço: .....

7. Número do relatório emitido por esse serviço: .....

8. Motivo(s) da extensão (se aplicável): .....

9. Observações: .....

([1]) Número distintivo do país que procedeu à concessão/extensão/recusa/revogação da homologação (ver disposições relativas à homologação no texto do regulamento).
([2]) Riscar o que não interessa.
([3]) Pode ser anexada à presente comunicação uma lista da(s) marca(s) de fabrico/marca(s) comerciais ou da(s) designação(ões) comercial(ais) ou do(s) nome(s) comercial(ais).

10. Local: .....

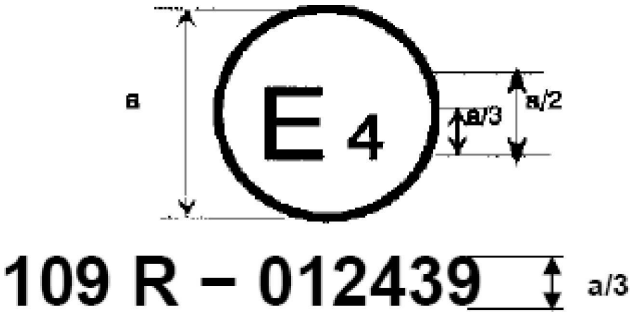
11. Data: .....

12. Assinatura: .....

13. Em anexo à presente comunicação, figura uma lista de documentos do processo de homologação, depositado na entidade homologadora, que podem ser obtidos mediante pedido.

ANEXO 2

Disposição da marca de homologação



a = 12 mm (mín)

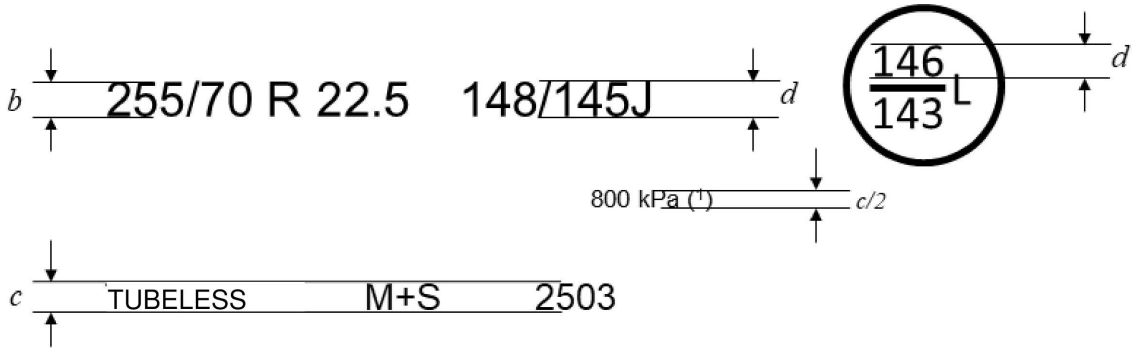
A marca de homologação acima, colocada num pneu recauchutado, indica que a unidade de recauchutagem em questão foi homologada nos Países Baixos (E4) com o n.º 109R012439, em conformidade com as disposições da série 01 de alterações ao presente regulamento.

O número de homologação deve ser colocado próximo do círculo e posicionado acima ou abaixo da letra «E», seja à esquerda ou à direita desta letra. Os algarismos do número de homologação devem estar dispostos do mesmo lado do «E» e orientados no mesmo sentido. A utilização de números romanos nos números de homologação deve ser evitada para impedir qualquer confusão com outros símbolos.

ANEXO 3

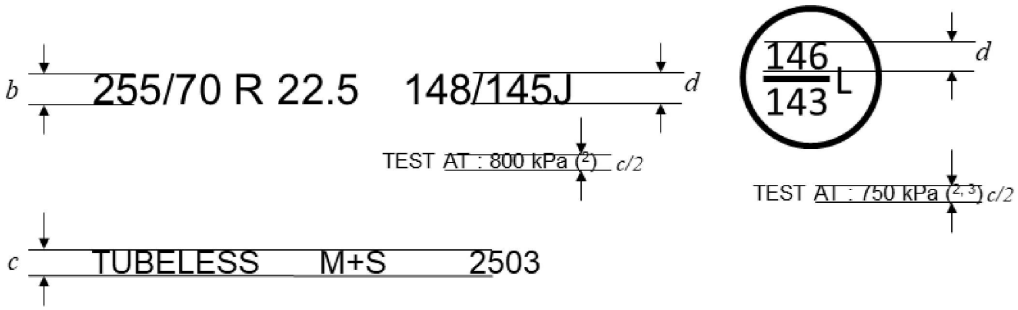
Disposição das marcações dos pneus recauchutados

1. Exemplo 1:



(1) A marcação em PSI no lugar de kPa é permitida para os pneus homologados pela primeira vez antes de 1 de janeiro de 2018. A marcação em kPa pode ser precedida de «TEST AT :» ou, em alternativa, de «TEST INFL :» ou do símbolo «@».

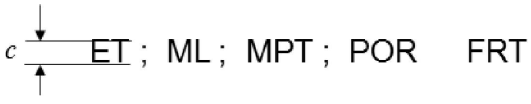
Exemplo 2:



(2) A inscrição «TEST AT :» pode ser substituída por «TEST INFL :» ou pelo símbolo «@» ou ser omitida.

(3) A indicação de uma segunda pressão de enchimento para a descrição adicional de serviço é facultativa. Se não existir qualquer indicação, aplica-se o mesmo valor de enchimento de ensaio a ambas as combinações carga/velocidade.

Requisitos dimensionais para outras marcações (4):



(4) Às marcações «ML» e «MPT», que fazem parte da marcação da dimensão do pneu, aplica-se a dimensão mínima b.

	Altura mínima das marcações (mm)
b	6
c	4
d	6

O exemplo acima define um pneu recauchutado:

— Com uma largura nominal da secção de 255;

— Com uma razão nominal de aspeto de 70;

— Com uma estrutura radial (R);

— Com um diâmetro nominal da jante de 572 mm, a que corresponde o código 22.5;

— Com capacidade de carga de 3 150 kg (rodado simples) e 2 900 kg (rodado duplo), correspondendo aos índices de carga 148 e 145, respetivamente, constantes do anexo 4 do presente regulamento;

— Pertencente à classe de velocidade nominal «J» (velocidade de referência: 100 km/h);

— Suscetível de ser também utilizado a 120 km/h (símbolo da categoria de velocidade «F»); tendo uma capacidade de carga de 3 000 kg (rodado simples) e 2 725 kg (rodado duplo), correspondendo, respetivamente, aos índices de carga 146 e 143 constantes do anexo 4 do presente regulamento;

— Destinado a ser utilizado sem câmara-de-ar («TUBELESS») e do tipo pneu de neve (M + S);

— Recauchutado durante as semanas 25.ª, 26.ª, 27.ª ou 28.ª do ano de 2003;

— Devendo ser insuflado a 800 kPa para ambos os ensaios de resistência carga/velocidade no exemplo 1 e 800 kPa para o ensaio de resistência carga/velocidade de acordo com a combinação principal carga/ /velocidade e 750 kPa para o ensaio de acordo com a combinação adicional carga/velocidade do exemplo 2.

2. No caso específico dos pneus que ostentem o símbolo «A» de configuração de instalação do pneu na jante, a marcação deve assumir a forma do seguinte exemplo:

235-700 R 450A

em que:

235 é a largura nominal da secção em mm;

700 é o diâmetro exterior, expresso em mm;

R é uma indicação da estrutura do pneu — ver ponto 3.1.3 do presente regulamento;

450 é o diâmetro nominal da jante, expresso em mm;

A é a configuração de instalação do pneu na jante.

A marcação do índice de carga, da categoria de velocidade e da data de fabrico e as restantes marcações devem seguir o exemplo 1 acima.

3. O posicionamento e a ordem das marcações que compõem a designação do pneu devem ser os seguintes:

a) A designação da dimensão tal como definida no ponto 2 do presente regulamento, deve ser apresentada como se indica nos exemplos anteriores: 255/70 R 22.5 ou 235-700 R 450 A;

b) A descrição de serviço, compreendendo o índice (índices) de carga e o(s) símbolo(s) de velocidade, deve ficar situada imediatamente a seguir à designação da dimensão do pneu, conforme definido no ponto 2. do presente regulamento;

c) As indicações «TUBELESS» e «M+S» podem estar a uma certa distância do símbolo da designação da dimensão;

d) A indicação «RETREAD» pode estar a uma certa distância do símbolo da designação da dimensão;

e) Se o ponto 3.2.6 do presente regulamento for aplicado, a descrição adicional de serviço, compreendendo os índices de carga e o símbolo de velocidade, deve aparecer dentro de uma circunferência situada próximo da descrição nominal de serviço, que aparece na parede lateral do pneu;

f) Se existirem duas indicações para a pressão de enchimento de ensaio, a disposição destas deve deixar claro que indicação de pressão pertence a cada combinação carga/velocidade.

ANEXO 4

Lista dos índices de carga e das cargas correspondentes

Índice de carga (LI) e cargas correspondentes [em quilogramas (kg)]													
LI	kg	LI	kg	LI	kg	LI	kg	LI	kg	LI	kg	I	kg
0	45	40	140	80	450	120	1 400	160	4 500	200	14 000	240	45 000
1	46,2	41	145	81	462	121	1 450	161	4 625	201	14 500	241	46 250
2	47,5	42	150	82	475	122	1 500	162	4 750	202	15 000	242	47 500
3	48,7	43	155	83	487	123	1 550	163	4 875	203	15 500	243	48 750
4	50	44	160	84	500	124	1 600	164	5 000	204	16 000	244	50 000
5	51,5	45	165	85	515	125	1 650	165	5 150	205	16 500	245	51 500
6	53	46	170	86	530	126	1 700	166	5 300	206	17 000	246	53 000
7	54,5	47	175	87	545	127	1 750	167	5 450	207	17 500	247	54 500
8	56	48	180	88	560	128	1 800	168	5 600	208	18 000	248	56 000
9	58	49	185	89	580	129	1 850	169	5 800	209	18 500	249	58 000
10	60	50	190	90	600	130	1 900	170	6 000	210	19 000	250	60 000
11	61,5	51	195	91	615	131	1 950	171	6 150	211	19 500	251	61 500
12	63	52	200	92	630	132	2 000	172	6 300	212	20 000	252	63 000
13	65	53	206	93	650	133	2 060	173	6 500	213	20 600	253	65 000
14	67	54	212	94	670	134	2 120	174	6 700	214	21 200	254	67 000
15	69	55	218	95	690	135	2 180	175	6 900	215	21 800	255	69 000
16	71	56	224	96	710	136	2 240	176	7 100	216	22 400	256	71 000
17	73	57	230	97	730	137	2 300	177	7 300	217	23 000	257	73 000
18	75	58	236	98	750	138	2 360	178	7 500	218	23 600	258	75 000
19	77,5	59	243	99	775	139	2 430	179	7 750	219	24 300	259	77 500
20	80	60	250	100	800	140	2 500	180	8 000	220	25 000	260	80 000
21	82,5	61	257	101	825	141	2 575	181	8 250	221	25 750	261	82 500
22	85	62	265	102	850	142	2 650	182	8 500	222	26 500	262	85 000
23	87,5	63	272	103	875	143	2 725	183	8 750	223	27 250	263	87 500
24	90	64	280	104	900	144	2 800	184	9 000	224	28 000	264	90 000
25	92,5	65	290	105	925	145	2 900	185	9 250	225	29 000	265	92 500
26	95	66	300	106	950	146	3 000	186	9 500	226	30 000	266	95 000
27	97,5	67	307	107	975	147	3 075	187	9 750	227	30 750	267	97 500
28	100	68	315	108	1 000	148	3 150	188	10 000	228	31 500	268	100 000
29	103	69	325	109	1 030	149	3 250	189	10 300	229	32 500	269	103 000
30	106	70	335	110	1 060	150	3 350	190	10 600	230	33 500	270	106 000
31	109	71	345	111	1 090	151	3 450	191	10 900	231	34 500	271	109 000
32	112	72	355	112	1 120	152	3 550	192	11 200	232	35 500	272	112 000
33	115	73	365	113	1 150	153	3 650	193	11 500	233	36 500	273	115 000
34	118	74	375	114	1 180	154	3 750	194	11 800	234	37 500	274	118 000
35	121	75	387	115	1 215	155	3 875	195	12 150	235	38 750	275	121 500
36	125	76	400	116	1 250	156	4 000	196	12 500	236	40 000	276	125 000
37	128	77	412	117	1 285	157	4 125	197	12 850	237	41 250	277	128 500
38	132	78	425	118	1 320	158	4 250	198	13 200	238	42 500	278	132 000
39	136	79	437	119	1 360	159	4 375	199	13 600	239	43 750	279	136 000

ANEXO 5

Designação e dimensões das medidas dos pneus

(em conformidade com o regulamento n.º 54 da ONU)

Consultar a este respeito o anexo 5 do Regulamento n.º 54 da ONU.

Nota: No que se refere ao ponto 6.5.4 do presente regulamento, o diâmetro exterior de um pneu recauchutado e a largura da secção de um pneu radial recauchutado pode, em todo o caso, ser superior ao indicado nos quadros do anexo 5 do Regulamento n.º 54, *mas não em mais de 1,5 %*.

A largura total da secção de um pneu radial recauchutado com uma ASP pode, em todos os casos, ser superior ao indicado nos quadros do anexo 5 ao Regulamento n.º 5, mas não em mais de 8 mm.

ANEXO 6

Método de medição dos pneus

1. Montar o pneu na jante de ensaio especificada pelo recauchutador e insuflá-lo à pressão nominal indicada na norma internacional de pneus indicada (ver ponto 4.1.4.7 do presente regulamento) em relação à capacidade de carga máxima para essa dimensão e índice de carga.

2. O pneu, montado na jante adequada, deve ser condicionado à temperatura ambiente do laboratório durante pelo menos 24 horas, salvo indicação em contrário prevista no ponto 6.6.3 do presente regulamento.

3. A pressão deve ser reajustada à pressão especificada no ponto 1 do presente anexo.

4. Medir a largura total em seis pontos espaçados regularmente à volta do pneu, tendo em conta a espessura dos cordões ou frisos de proteção. Considerar como largura total o valor máximo medido.

5. Calcular o diâmetro exterior a partir do perímetro máximo do pneu insuflado.

ANEXO 7

Procedimentos dos ensaios de resistência carga/velocidade

(em princípio, em conformidade com o anexo 7 do Regulamento n.º 54 da ONU)

1. Preparação do pneu

1.1. Montar um pneu recauchutado na jante de ensaio especificada pelo recauchutador.

1.2. Utilizar uma câmara-de-ar ou um conjunto câmara-de-ar, válvula e *flap* novos (conforme o caso), nos ensaios de pneus com câmara-de-ar.

1.3. Insuflar o pneu à pressão correspondente à indicação da parede lateral especificada no ponto 3.2.11 do presente regulamento.

1.4. Submeter o conjunto pneu-roda à temperatura ambiente da sala de ensaios durante, pelo menos, 3 horas.

1.5. Reajustar a pressão do pneu à pressão especificada no ponto 1.3 do presente anexo.

2. Procedimento de ensaio

2.1. Montar o conjunto pneu e roda no eixo de ensaio e aplicá-lo na face exterior lisa de um tambor de ensaio motorizado, de pelo menos 1,70 m ± 1 % de diâmetro e com uma superfície pelo menos tão larga como o piso do pneu.

2.2. Aplicar no eixo de ensaio uma série de cargas de ensaio igual a uma percentagem da carga indicada no anexo 4 do presente regulamento, correspondente ao índice de carga indicado no pneu e de acordo com o programa de ensaios que segue. No caso de o pneu possuir índices de carga para utilização em rodado simples ou duplo, a carga de referência para utilização em rodado simples é escolhida como base para as cargas de ensaio.

2.2.1. No caso de pneus com uma capacidade de velocidade superior a 150 km/h (símbolo de velocidade «Q» e superior, mais «H»), o método de ensaio deve ser o que é indicado no ponto 3 do presente anexo.

2.2.2. Para todos os outros pneus, o procedimento de ensaio é o que consta no apêndice 1 do presente anexo.

2.3. Programa de ensaio de resistência — ver igualmente o apêndice 1 do presente anexo.

2.3.1. Durante todo o ensaio, a pressão do pneu não deve ser corrigida e a carga de ensaio deve ser mantida constante durante cada um dos três patamares de ensaio.

2.3.2. Durante o ensaio, a temperatura da sala deve ser mantida a um valor situado entre 20 °C e 30 °C, a menos que o fabricante do pneu ou o recauchutador aceite a utilização de uma temperatura mais elevada.

2.4. O programa de ensaios de resistência deve ser executado sem interrupções.

3. Programa de ensaio de carga/velocidade para pneus com uma capacidade de velocidade superior a 150 km/h (símbolo de velocidade «Q» e superior, mais «H»).

3.1. Este programa aplica-se a:

3.1.1. Todos os pneus com um índice de carga em montagem simples igual ou inferior a 121;

3.1.2. Pneus com um índice de carga em montagem simples igual ou superior a 122 e com a marcação adicional «C» ou «LT», a que se refere o ponto 3.2.15. do presente regulamento.

3.2. A carga na roda e no pneu será a seguinte percentagem da carga correspondente ao índice de carga do pneu:

3.2.1. 90 %, quando o ensaio é efetuado num tambor com um diâmetro de 1,70 m ± 1 %;

3.2.2. 92 %, quando o ensaio é efetuado num tambor com um diâmetro de 2,00 m ± 1 %.

3.3. A velocidade do patamar inicial do ensaio deve ser inferior em 20 km/h à indicada pelo símbolo de velocidade do pneu.

3.3.1. Tempo para se atingir a velocidade do primeiro patamar do ensaio: 10 minutos.

3.3.2. Duração da primeira fase do ensaio: 10 minutos.

3.4. A velocidade da segunda fase do ensaio deve ser inferior em 10 km/h à indicada pelo símbolo de velocidade do pneu;

3.4.1. Duração da segunda fase do ensaio: 10 minutos.

3.5. A velocidade da última fase do ensaio será igual à indicada pelo símbolo de velocidade do pneu;

3.5.1. Duração da última fase: 30 minutos.

3.6. Duração total do ensaio: 1 hora.

4. Método de ensaio equivalente:

Se for utilizado um método de ensaio diferente do descrito nos pontos 2 ou 3 do presente anexo, a sua equivalência tem de ser demonstrada.

ANEXO 7 — Apêndice 1

Programa de ensaio de resistência

Índice de carga	Símbolo de velocidade	Velocidade do tambor de ensaio [km.h^{-1}]		Carga aplicada à roda, em % da carga correspondente ao índice de carga		
		Pneu de estrutura radial	Pneu de estrutura diagonal	7 h	16 h	24 h
122 ou superior	E	32	32			
	F	32	32			
	G	40	32			
	J	48	40			
	K	56	48			
	L	64	—			
	M	72	—	66 %	84 %	101 %
	N	80	—			
121 ou inferior	E	32	32			
	F	32	32			
	G	40	40			
	J	48	48			
	K	56	56			
	L	64	56	70 %	88 %	106 %
				4 h	*6 h*	
	M	80	64	75 %	97 %	114 %
	N	88	—	75 %	97 %	114 %
	P	96	—	75 %	97 %	114 %

Notas:

(1) Os pneus especiais (ver ponto 2.8 do presente regulamento) devem ser ensaiados a uma velocidade igual a 85 % da velocidade prescrita para os pneus normais equivalentes.

(2) Os pneus com um índice de carga igual ou inferior a 122, um símbolo de velocidade «N» ou «P» e as marcações adicionais «C» ou «LT», incluídas na designação das suas dimensões (a que se refere o n.º 3.2.15. do presente regulamento), devem ser ensaiados de acordo com o mesmo programa especificado no quadro acima para os pneus com um índice de carga igual ou inferior a 121.

(3) No caso de um tambor de ensaio de diâmetro superior a 1 700 mm ± 1 % a «percentagem de carga de ensaio» acima deve ser aumentada como segue:

$$F_1 = K \bullet F_2$$

Em que:

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

R_1 é o diâmetro do tambor de ensaio, em milímetros

R_2 é o diâmetro de referência do tambor de ensaio de 1 700 mm

r_T é o diâmetro exterior do pneu (ver ponto 6.1.5 do Regulamento n.º 54), em milímetros

F_1 é a percentagem de carga a aplicar ao tambor de ensaio

F_2 é a percentagem de carga, como indicado no quadro acima, a utilizar para o tambor de ensaio de referência de 1 700 mm

Exemplo:

K = 1 para um tambor de ensaio de 1 700 mm de diâmetro;

Em caso de tambor de ensaio de 3 000 mm de diâmetro, e um pneu de 1 500 mm de diâmetro:

$$K = \sqrt{\frac{(3\ 000 / 1\ 700) \bullet (1\ 700 + 1\ 500)}{(3\ 000 + 1\ 500)}} = 1,12$$

ANEXO 7 — Apêndice 2

Relação entre o índice de pressão e as unidades de pressão

Índice de pressão («PSI»)	bar	kPa
20	1,4	140
25	1,7	170
30	2,1	210
35	2,4	240
40	2,8	280
45	3,1	310
50	3,4	340
55	3,8	380
60	4,1	410
65	4,5	450
70	4,8	480
75	5,2	520
80	5,5	550
85	5,9	590
90	6,2	620
95	6,6	660
100	6,9	690
105	7,2	720
110	7,6	760
115	7,9	790
120	8,3	830
125	8,6	860
130	9,0	900
135	9,3	930
140	9,7	970
145	10,0	1 000
150	10,3	1 030
...	...	...

ANEXO 8

Variação da capacidade de carga em função da velocidade: pneus para veículos comerciais

ESTRUTURAS RADIAIS E DIAGONAIS

(nos termos do Regulamento n.º 54 da ONU)

Variação da capacidade de carga (%)										
Velocidade (km/h)	Todos os índices de carga				Índice de carga ≥ 122 [1]		Índice de carga ≤ 121 [1]			
	Símbolo da categoria de velocidade				Símbolo da categoria de velocidade		Símbolo da categoria de velocidade			
	F	G	J	K	L	M	L	M	N	P [2]
0	+ 150	+ 150	+ 150	+ 150	+ 150	+ 150	+ 110	+ 110	+ 110	+ 110
5	+ 110	+ 110	+ 110	+ 110	+ 110	+ 110	+ 90	+ 90	+ 90	+ 90
10	+ 80	+ 80	+ 80	+ 80	+ 80	+ 80	+ 75	+ 75	+ 75	+ 75
15	+ 65	+ 65	+ 65	+ 65	+ 65	+ 65	+ 60	+ 60	+ 60	+ 60
20	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50	+ 50
25	+ 35	+ 35	+ 35	+ 35	+ 35	+ 35	+ 42	+ 42	+ 42	+ 42
30	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25	+ 35	+ 35	+ 35	+ 35
35	+ 19	+ 19	+ 19	+ 19	+ 19	+ 19	+ 29	+ 29	+ 29	+ 29
40	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15	+ 15	+ 25	+ 25	+ 25	+ 25
45	+ 13	+ 13	+ 13	+ 13	+ 13	+ 13	+ 22	+ 22	+ 22	+ 22
50	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 12	+ 20	+ 20	+ 20	+ 20
55	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 11	+ 17,5	+ 17,5	+ 17,5	+ 17,5
60	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 15,0	+ 15,0	+ 15,0	+ 15,0
65	+ 7,5	+ 8,5	+ 8,5	+ 8,5	+ 8,5	+ 8,5	+ 13,5	+ 13,5	+ 13,5	+ 13,5
70	+ 5,0	+ 7,0	+ 7,0	+ 7,0	+ 7,0	+ 7,0	+ 12,5	+ 12,5	+ 12,5	+ 12,5
75	+ 2,5	+ 5,5	+ 5,5	+ 5,5	+ 5,5	+ 5,5	+ 11,0	+ 11,0	+ 11,0	+ 11,0
80	0	+ 4,0	+ 4,0	+ 4,0	+ 4,0	+ 4,0	+ 10,0	+ 10,0	+ 10,0	+ 10,0
85	– 3	+ 2,0	+ 3,0	+ 3,0	+ 3,0	+ 3,0	+ 8,5	+ 8,5	+ 8,5	+ 8,5
90	– 6	0	+ 2,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 7,5	+ 7,5	+ 7,5	+ 7,5
95	– 10	– 2,5	+ 1,0	+ 1,0	+ 1,0	+ 1,0	+ 6,5	+ 6,5	+ 6,5	+ 6,5
100	– 15	– 5	0	0	0	0	+ 5,0	+ 5,0	+ 5,0	+ 5,0
105	—	– 8	– 2	0	0	0	+ 3,75	+ 3,75	+ 3,75	+ 3,75
110	—	– 13	– 4	0	0	0	+ 2,5	+ 2,5	+ 2,5	+ 2,5
115	—	—	– 7	– 3	0	0	+ 1,25	+ 1,25	+ 1,25	+ 1,25
120	—	—	– 12	– 7	0	0	0	0	0	0
125	—	—	—	—	—	0	– 2,5	0	0	0
130	—	—	—	—	—	0	– 5,0	0	0	0
135	—	—	—	—	—	—	– 7,5	– 2,5	0	0
140	—	—	—	—	—	—	– 10	– 5	0	0

Variação da capacidade de carga (%)										
Velocidade (km/h)	Todos os índices de carga				Índice de carga ≥ 122 (1)		Índice de carga ≤ 121 (1)			
	Símbolo da categoria de velocidade				Símbolo da categoria de velocidade		Símbolo da categoria de velocidade			
	F	G	J	K	L	M	L	M	N	P (2)
145	—	—	—	—	—	—	—	– 7,5	– 2,5	0
150	—	—	—	—	—	—	—	– 10,0	– 5,0	0
155	—	—	—	—	—	—	—	—	– 7,5	– 2,5
160	—	—	—	—	—	—	—	—	– 10,0	– 5,0

(1) Os índices de carga referem-se à montagem simples.
(2) Não são autorizadas variações de carga a velocidades superiores a 160 km/h. Para os símbolos de velocidade «Q» e superiores, a velocidade correspondente ao símbolo de velocidade é a máxima autorizada para esse pneu.

ANEXO 9

Figura explicativa

Ver ponto 2 do presente regulamento

