

Jornal Oficial

da União Europeia

L 137

Edição em língua
portuguesa

Legislação

50.º ano

30 de Maio de 2007

Índice

I Actos adoptados em aplicação dos Tratados CE/Euratom cuja publicação é obrigatória

REGULAMENTOS

- ★ Regulamento n.º 48 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos no que diz respeito à instalação de dispositivos de iluminação e sinalização luminosa 1
- ★ Regulamento n.º 51 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Disposições uniformes para a homologação de veículos a motor com pelo menos quatro rodas no que respeita às suas emissões sonoras 68

Preço: 22 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.

I

(Actos adoptados em aplicação dos Tratados CE/Euratom cuja publicação é obrigatória)

REGULAMENTOS

**Regulamento n.º 48 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) —
Prescrições uniformes relativas à homologação de veículos no que diz respeito à instalação de
dispositivos de iluminação e sinalização luminosa**

Adenda 47: Regulamento n.º 48

Revisão 4 (incluindo a alteração 1)

Contém todo o texto válido até:

Série 03 de alterações — Data de entrada em vigor: 10 de Outubro de 2006

ÍNDICE

REGULAMENTO

1. Âmbito de aplicação
2. Definições
3. Pedido de homologação
4. Homologação
5. Prescrições gerais
6. Especificações especiais
7. Modificações e extensão da homologação de um modelo de veículo ou da instalação dos seus dispositivos de iluminação e sinalização luminosa
8. Conformidade da produção
9. Sanções por não conformidade da produção
10. Cessação da produção
11. Designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e dos respectivos serviços administrativos
12. Disposições transitórias

ANEXOS

- Anexo 1 Comunicação relativa à concessão, recusa, extensão ou revogação da homologação ou à cessação da produção de um modelo de veículo no que diz respeito à instalação de dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa, nos termos do Regulamento n.º 48
- Anexo 2 Disposições de marcas de homologação
- Anexo 3 Superfície das luzes, eixo e centro de referência e ângulos de visibilidade geométrica
- Anexo 4 Visibilidade de uma luz vermelha para a frente e visibilidade de uma luz branca para a retaguarda
- Anexo 5 Condições de carga a tomar em consideração ao determinar as variações da orientação vertical do feixe de cruzamento

- Anexo 6 Medição das variações da inclinação do feixe de cruzamento em função da carga
- Anexo 7 Indicação da regulação inicial especificada, prevista no n.º 6.2.6.1.1 do presente regulamento
- Anexo 8 Comandos dos dispositivos de regulação da inclinação das luzes, referidos no n.º 6.2.6.2.2 do presente regulamento
- Anexo 9 Controlo da conformidade da produção
- Anexo 10 Exemplos de opções de fontes luminosas
- Anexo 11 Visibilidade das marcações de conspicuidade à retaguarda e no lado de um veículo

1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O presente regulamento é aplicável à homologação de veículos a motor destinados a utilização em estrada, com ou sem carroçaria, com pelo menos quatro rodas e uma velocidade máxima de projecto que exceda 25 km/h, bem como dos seus reboques, com excepção de veículos que se desloquem sobre carris, dos tractores e das máquinas agrícolas ou florestais, assim como das máquinas de obras públicas.

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente regulamento, entende-se por:

- 2.1. «Homologação de um veículo», a homologação de um modelo de veículo no que se refere ao número e ao modo de instalação dos dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa.
- 2.2. «Modelo de veículo no que diz respeito à instalação de dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa», os veículos que não apresentem entre si diferenças essenciais no que se refere ao definido nos n.ºs 2.2.1 a 2.2.4.

Não são considerados «veículos de outro modelo» os veículos que apresentem diferenças na aceção dos n.ºs 2.2.1. a 2.2.4., desde que essas diferenças não impliquem uma alteração do tipo, do número, da localização e da visibilidade geométrica das luzes e da inclinação do feixe de cruzamento, prescritos para o modelo de veículo em questão, e os veículos equipados ou não com luzes facultativas.
- 2.2.1. Dimensões e forma exterior do veículo.
- 2.2.2. Número e localização dos dispositivos.
- 2.2.3. Sistema de regulação das luzes.
- 2.2.4. Sistema de suspensão.
- 2.3. «Plano transversal», um plano vertical perpendicular ao plano longitudinal médio do veículo.
- 2.4. «Veículo sem carga», um veículo sem condutor, tripulação, passageiros e carga, mas totalmente abastecido de combustível, roda de reserva e as ferramentas normalmente transportadas.
- 2.5. «Veículo em carga», um veículo carregado até atingir a sua massa máxima tecnicamente admissível, declarada pelo fabricante, o qual determina igualmente a distribuição da massa pelos eixos, conforme o método descrito no anexo 5.
- 2.6. «Dispositivo», um elemento ou conjunto de elementos utilizados para desempenhar uma ou mais funções.
- 2.7. «Luz», um dispositivo destinado a iluminar a estrada ou a emitir um sinal luminoso destinado aos outros utentes da estrada. Os dispositivos de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda e os retroreflectores são igualmente considerados luzes. Para efeitos do presente regulamento, as chapas de matrícula da retaguarda emissoras de luz e o sistema de iluminação das portas de serviço, em conformidade com as disposições do Regulamento n.º 107, em veículos das categorias M₂ e M₃ não são considerados luzes.

- 2.7.1. Fonte de luz (*).
- 2.7.1.1. «Fonte de luz», um ou mais elementos de radiação visível que podem ser montados em uma ou mais ampolas transparentes e com uma base para a ligação mecânica e eléctrica.
- Uma fonte de luz pode igualmente ser constituída pela extremidade de um guia de onda de luz, como elemento de um sistema de iluminação ou de sinalização luminosa distribuído que não tenha uma lente exterior incorporada.
- 2.7.1.1.1. «Fonte de luz substituível», uma fonte de luz que é concebida para ser inserida e removida do seu suporte no dispositivo sem ferramentas.
- 2.7.1.1.2. «Fonte de luz não substituível», uma fonte de luz que só pode ser substituída em conjunto com o dispositivo ao qual essa fonte de luz está fixada.
- No caso de um módulo de fonte de luz: uma fonte de luz que só pode ser substituída em conjunto com o módulo de fonte de luz ao qual essa fonte de luz está fixada.
- 2.7.1.1.3. «Módulo de fonte de luz», uma peça óptica específica de um dispositivo que contém uma ou mais fontes luminosas não substituíveis e que só pode ser removida do dispositivo mediante a utilização de ferramentas. Um módulo de fonte de luz é concebido de tal modo que, independentemente da utilização de ferramentas, não possa ser mecanicamente permutável com qualquer outra fonte de luz substituível homologada.
- 2.7.1.1.4. «Fonte de luz de incandescência» (lâmpada de incandescência), uma fonte de luz em que o elemento de radiação visível é constituído por um ou mais filamentos aquecidos que produzem uma radiação térmica.
- 2.7.1.1.5. «Fontes de luz de descarga em gás», uma fonte de luz em que o elemento que emite radiação visível é um arco de descarga que produz electroluminescência/fluorescência.
- 2.7.1.1.6. «Díodo emissor de luz (LED)», uma fonte de luz em que o elemento que emite radiação visível é uma ou mais junções de semicondutores que produzem luminescência/fluorescência por injeção.
- 2.7.1.2. «Dispositivo de controlo electrónico da fonte de luz», um ou mais componentes de controlo da tensão e/ou da corrente eléctrica situados entre a fonte de energia e a fonte de luz.
- 2.7.1.2.1. «Balastro», um dispositivo de controlo electrónico da fonte de luz para estabilizar a corrente eléctrica de uma fonte de luz de descarga em gás, situado entre a fonte de energia e a fonte de luz.
- 2.7.1.2.2. «Arrancador», um dispositivo de controlo electrónico da fonte de luz para o arranque de uma fonte de luz com descarga em gás.
- 2.7.2. «Luzes equivalentes», luzes com a mesma função e autorizadas no país de matrícula do veículo; essas luzes podem ter características diferentes das luzes instaladas no veículo aquando da sua homologação, desde que cumpram as disposições do presente regulamento.
- 2.7.3. «Luzes independentes», os dispositivos com superfícies iluminantes distintas ⁽¹⁾, fontes de luz distintas e invólucros distintos.
- 2.7.4. «Luzes agrupadas», os dispositivos com superfícies iluminantes ⁽¹⁾ e fontes de luz distintas, mas com o mesmo invólucro.
- 2.7.5. «Luzes combinadas», os dispositivos com superfícies iluminantes distintas ⁽¹⁾, mas com uma fonte de luz e um invólucro comuns.

(*) Para mais informações, ver anexo 10.

⁽¹⁾ No caso dos dispositivos de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda e das luzes indicadoras de mudança de direcção (categorias 5 e 6), e na ausência de uma «superfície iluminante», substituir por «superfície de saída de luz».

- 2.7.6. «Luzes incorporadas reciprocamente», os dispositivos com fontes de luz distintas, ou uma fonte de luz única, que funcionem em condições diferentes (diferenças ópticas, mecânicas ou eléctricas, por exemplo), superfícies iluminantes total ou parcialmente comuns ⁽¹⁾ e um mesmo invólucro.
- 2.7.7. «Luz simples», uma parte de um dispositivo que assegura uma única função de iluminação ou de sinalização luminosa.
- 2.7.8. «Luz ocultável», uma luz que pode ser parcial ou totalmente dissimulada sempre que não seja utilizada. Este resultado pode ser obtido quer através de uma tampa móvel, quer por deslocação da luz, quer ainda por qualquer outro meio conveniente. O termo «luz escamoteável» é utilizado em particular para designar uma luz ocultável cuja deslocação lhe permita ficar inserida no interior da carroçaria.
- 2.7.9. «Luz de estrada (máximo)», a luz que serve para iluminar a estrada a uma grande distância para a frente do veículo.
- 2.7.10. «Luz de cruzamento (médio)», a luz que serve para iluminar a estrada para a frente do veículo, sem encandear nem incomodar indevidamente os condutores que circulem em sentido contrário ou os outros utentes da estrada.
- 2.7.11. «Luz indicadora de mudança de direcção», a luz que serve para indicar aos outros utentes da estrada que o condutor tem a intenção de mudar de direcção para a direita ou para a esquerda.
- As luzes indicadoras de mudança de direcção podem também ser utilizadas em conformidade com as disposições do Regulamento n.º 97.
- 2.7.12. «Luz de travagem», a luz que serve para indicar aos utentes da estrada que se encontrem atrás do veículo que o movimento longitudinal do veículo está a ser intencionalmente retardado.
- 2.7.13. «Dispositivo de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda», o dispositivo que serve para assegurar a iluminação do espaço destinado à chapa de matrícula da retaguarda; pode ser composto por elementos ópticos diferentes.
- 2.7.14. «Luz de presença da frente (mínimo)», a luz que serve para indicar a presença e a largura do veículo quando visto de frente.
- 2.7.15. «Luz de presença da retaguarda», a luz que serve para indicar a presença e a largura do veículo quando visto da retaguarda.
- 2.7.16. «Retroreflector», um dispositivo que serve para indicar a presença de um veículo por reflexão da luz proveniente de uma fonte de luz não ligada a esse veículo, estando o observador colocado na proximidade da referida fonte de luz.
- Na aceção do presente regulamento, não são considerados retroreflectores:
- 2.7.16.1. as chapas de matrícula retroreflectoras;
- 2.7.16.2. os sinais retroreflectores referidos no Acordo Europeu relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Estrada — ADR;
- 2.7.16.3. as outras chapas e sinais retroreflectores a utilizar em conformidade com as disposições nacionais respeitantes a determinadas categorias de veículos ou a determinados modos de operação;
- 2.7.16.4. materiais retroreflectores homologados como classes D ou E nos termos do Regulamento n.º 104 e utilizados para outros fins em conformidade com requisitos nacionais, por exemplo na publicidade.

⁽¹⁾ No caso dos dispositivos de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda e das luzes indicadoras de mudança de direcção (categorias 5 e 6), e na ausência de uma «superfície iluminante», substituir por «superfície de saída de luz».

- 2.7.17. «Marcação de conspicuidade», um dispositivo que serve para aumentar a conspicuidade de um veículo, quando visto de lado ou pela retaguarda, por reflexão da luz emitida de uma fonte de luz não ligada a esse veículo, estando o observador colocado na proximidade da fonte de luz.
- 2.7.17.1. «Marcação do contorno», uma marcação de conspicuidade destinada a indicar as dimensões horizontais e verticais (comprimento, largura e altura) de um veículo.
- 2.7.17.1.1. «Marcação do contorno completo», uma marcação do contorno que indica as linhas gerais do veículo por meio de uma linha contínua.
- 2.7.17.1.2. «Marcação do contorno parcial», uma marcação do contorno que indica a dimensão horizontal do veículo por meio de uma linha contínua e a dimensão vertical por meio da marcação dos cantos superiores.
- 2.7.17.2. «Marcação linear», uma marcação de conspicuidade destinada a indicar as dimensões horizontais (comprimento e largura) de um veículo por meio de uma linha contínua.
- 2.7.18. «Sinal de perigo», o funcionamento simultâneo de todas as luzes indicadoras de mudança de direcção para assinalar que o veículo representa temporariamente um perigo especial para os outros utentes da estrada.
- 2.7.19. «Luz de nevoeiro da frente», a luz que serve para melhorar a iluminação da estrada em caso de nevoeiro, queda de neve, chuvas torrenciais ou nuvens de poeira.
- 2.7.20. «Luz de nevoeiro da retaguarda», a luz que serve para tornar mais facilmente visível o veículo, quando visto da retaguarda, no caso de nevoeiro intenso.
- 2.7.21. «Luz de marcha-atrás», a luz que serve para iluminar a estrada para a retaguarda do veículo e para avisar os outros utentes da estrada que o veículo faz ou vai fazer marcha-atrás.
- 2.7.22. «Luz de estacionamento», a luz que serve para assinalar a presença de um veículo estacionado numa povoação. Substitui, neste caso, as luzes de presença da frente e da retaguarda.
- 2.7.23. «Luz delimitadora do veículo», a luz montada junto da aresta exterior extrema do veículo e tão próxima quanto possível do topo do veículo, destinada a indicar claramente a sua largura total. Esta luz destina-se a completar, para determinados veículos e reboques, as luzes de presença da frente e da retaguarda do veículo, chamando especialmente a atenção para as suas dimensões.
- 2.7.24. «Luz de presença lateral», a luz utilizada para indicar a presença do veículo quando visto de lado.
- 2.7.25. «Luz de circulação diurna», uma luz orientada para a frente que serve para tornar o veículo mais facilmente visível quando em circulação durante o dia ⁽¹⁾
- 2.7.26. «Luz orientável», uma luz utilizada para fornecer iluminação suplementar à zona da estrada localizada na proximidade do canto dianteiro do veículo no lado correspondente à mudança de direcção que o veículo vai efectuar.
- 2.7.27. «Fluxo luminoso objectivo», um valor de projecto do fluxo luminoso de uma fonte de luz substituível. É alcançado, dentro das tolerâncias especificadas, quando a fonte de luz substituível estiver sob tensão por meio da fonte de alimentação à tensão de ensaio especificada, tal como indicado na folha de informações sobre a fonte de luz.
- 2.8. «Superfície de saída de luz», no caso dos «dispositivos de iluminação», dos «dispositivos de sinalização luminosa» e dos retrorreflectores, a totalidade ou uma parte da superfície exterior do material transparente, conforme declarado pelo fabricante do dispositivo no desenho que figura no pedido de homologação (ver anexo 3).

(1) Esta função pode ser desempenhada por outros dispositivos autorizados a nível nacional.

- 2.9. «Superfícies iluminantes» (ver anexo 3).
- 2.9.1. «Superfície iluminante de um dispositivo de iluminação» (n.ºs 2.7.9, 2.7.10, 2.7.19, 2.7.21 e 2.7.26), a projecção ortogonal, num plano transversal, da abertura total do reflector, ou, no caso de faróis equipados com um reflector elipsoidal, da «lente de projecção». Se o dispositivo de iluminação não tiver reflector, aplica-se a definição do n.º 2.9.2. Caso a superfície de saída da luz não cubra senão uma parte da abertura total do reflector, apenas se considera a projecção dessa parte.
- No caso de uma luz de cruzamento, a superfície iluminante é limitada pelo traço do recorte visível na lente. Se o reflector e a lente forem reguláveis um em relação ao outro, utiliza-se a posição média de regulação.
- 2.9.2. «Superfície iluminante de um dispositivo de sinalização luminosa que não seja um retrorreflector» (n.ºs 2.7.11 a 2.7.15, 2.7.18, 2.7.20 e 2.7.22 a 2.7.25), a projecção ortogonal da luz num plano perpendicular ao seu eixo de referência e em contacto com a superfície exterior de saída da luz, sendo essa projecção limitada pelos bordos dos painéis situados nesse plano, cada um deles deixando apenas subsistir 98 por cento da intensidade luminosa total da luz na direcção do eixo de referência.
- Para determinação das arestas inferior, superior e laterais da superfície iluminante, considera-se apenas os painéis com arestas horizontais ou verticais, a fim de verificar a distância até às extremidades do veículo e a altura acima do solo.
- Para outras aplicações da superfície iluminante, por exemplo a distância entre duas luzes ou funções, é utilizada a forma da periferia desta superfície iluminante. Os ecrãs permanecem paralelos, mas é permitido utilizar outras orientações.
- No caso de um dispositivo de sinalização luminosa cuja superfície iluminante contenha total ou parcialmente uma superfície iluminante de outra função ou uma superfície não iluminada, a superfície iluminante pode ser considerada como a própria superfície de saída de luz.
- 2.9.3. «Superfície iluminante de um retrorreflector» (n.º 2.7.16), tal como declarada pelo requerente aquando do procedimento de homologação dos retrorreflectores como componentes, a projecção ortogonal de um retrorreflector num plano perpendicular ao seu eixo de referência, delimitada por planos contíguos às partes declaradas mais exteriores do sistema óptico do retrorreflector e paralelos a esse eixo. Para determinar os bordos inferior, superior e laterais do dispositivo, são considerados apenas os planos verticais e horizontais.
- 2.10. «Superfície aparente», numa determinada direcção de observação, a pedido do fabricante ou do seu mandatário, a projecção ortogonal:
- dos limites da superfície iluminante, projectada na superfície exterior da lente (a-b), ou
- da superfície de saída de luz (c-d),
- num plano perpendicular à direcção de observação e tangente ao ponto mais exterior da lente (ver anexo 3 do presente regulamento).
- 2.11. «Eixo de referência», o eixo característico da luz, determinado pelo fabricante (da luz) para servir de direcção de referência ($H = 0^\circ$, $V = 0^\circ$) dos ângulos de campo nas medições fotométricas e para a instalação da luz no veículo.
- 2.12. «Centro de referência», a intersecção do eixo de referência com a superfície de saída da luz exterior; o centro de referência deve ser indicado pelo fabricante da luz.

- 2.13. «Ângulos de visibilidade geométrica», os ângulos que determinam o campo do ângulo sólido mínimo no qual a superfície aparente da luz deve ser visível. O referido campo do ângulo sólido é determinado pelos segmentos de uma esfera cujo centro coincide com o centro de referência da luz e cujo equador é paralelo ao solo. Esses segmentos determinam-se a partir do eixo de referência. Os ângulos horizontais β correspondem à longitude e os ângulos verticais α à latitude. No interior dos ângulos de visibilidade geométrica não deve haver qualquer obstáculo à propagação da luz a partir de uma parte qualquer da superfície aparente da luz observada do infinito.

Se as medições forem efectuadas mais próximo da luz, a direcção de observação deve ser movida paralelamente para se obter a mesma precisão.

Os obstáculos eventualmente existentes no interior dos ângulos de visibilidade geométrica que já estivessem presentes aquando da homologação desse tipo de luz não são tidos em conta.

Se, quando a luz estiver instalada, uma parte qualquer da superfície aparente da luz estiver escondida por quaisquer partes mais avançadas do veículo, é necessário provar que a parte da luz não escondida por obstáculos ainda está em conformidade com os valores fotométricos especificados para a homologação do dispositivo como unidade óptica (ver anexo 3 do presente regulamento). Todavia, quando o ângulo vertical de visibilidade geométrica abaixo da horizontal puder ser reduzido a 5° (luz a menos de 750 mm acima do solo), o campo fotométrico de medições da unidade óptica instalada pode ser reduzido a 5° abaixo da horizontal.

- 2.14. «Aresta exterior extrema», situada de cada lado do veículo, é o plano paralelo ao plano longitudinal médio do veículo que toca a extremidade lateral deste último, não tendo em conta as saliências correspondentes a:
- 2.14.1. pneumáticos, nas proximidades do seu ponto de contacto com o solo, e respectivas válvulas;
 - 2.14.2. dispositivos antiderrapantes montados nas rodas;
 - 2.14.3. espelhos retrovisores;
 - 2.14.4. luzes laterais indicadoras de mudança de direcção, luzes delimitadoras, luzes de presença da frente e da retaguarda, luzes de estacionamento, retrorreflectores e luzes de presença laterais;
 - 2.14.5. selos aduaneiros colocados no veículo e dispositivos de fixação e de protecção desses selos.
- 2.15. «Largura total», a distância entre os dois planos verticais definidos no n.º 2.14.
- 2.16. «Luzes únicas e múltiplas».
- 2.16.1. «Luz única»:
 - a) Um dispositivo ou parte de um dispositivo que assegure uma única função de iluminação ou de sinalização luminosa, uma ou mais fontes luminosas e uma única superfície aparente na direcção do eixo de referência, que pode ser uma superfície contínua ou composta de duas ou mais partes distintas;
 - b) Qualquer conjunto de duas luzes independentes, idênticas ou não, com a mesma função, ambas homologadas como luzes de tipo «D» e instaladas de tal modo que a projecção das suas superfícies aparentes na direcção do eixo de referência ocupe, pelo menos, 60 por cento da área do menor rectângulo que circunscreva as projecções das ditas superfícies aparentes na direcção do eixo de referência.

- 2.16.2. «Duas luzes» ou «número par de luzes», uma superfície de saída de luz única que tenha a forma de uma banda ou faixa, se tal banda ou faixa estiver situada simetricamente em relação ao plano longitudinal médio do veículo e caso se prolongue, pelo menos, até 0,4 m da aresta exterior extrema do veículo, de cada um dos lados deste, e se tiver um comprimento mínimo de 0,8 m. A iluminação dessa superfície deve ser assegurada por, pelo menos, duas fontes de luz situadas o mais perto possível das suas extremidades. A superfície de saída de luz pode ser constituída por um conjunto de elementos justapostos, desde que as projecções das várias superfícies de saída de luz elementares num mesmo plano transversal ocupem, no mínimo, 60 por cento da área do rectângulo menor que circunscreva as projecções das referidas superfícies de saída de luz elementares.
- 2.17. «Distância entre duas luzes» orientadas na mesma direcção, a distância mais curta entre duas superfícies aparentes na direcção do eixo de referência. Se a distância entre as luzes cumprir inequivocamente o disposto no presente regulamento, não é necessário determinar com exactidão as arestas das superfícies aparentes.
- 2.18. «Avisador de funcionamento», um sinal óptico ou acústico (ou qualquer sinal equivalente) que indique se um determinado dispositivo foi ligado e se está a funcionar correctamente ou não.
- 2.19. «Avisador de accionamento», um sinal óptico (ou qualquer sinal equivalente) que indique que um determinado dispositivo foi ligado, sem indicar se funciona correctamente ou não.
- 2.20. «Luz facultativa», uma luz cuja instalação é deixada ao critério do fabricante.
- 2.21. «Solo», a superfície sobre a qual está assente o veículo, que deve ser o mais horizontal possível.
- 2.22. «Componentes móveis» do veículo, os painéis da carroçaria, ou outras partes do veículo, cuja(s) posição(ões) possa(m) ser alterada(s) por inclinação, rotação ou deslizamento, sem a utilização de ferramentas. Esses componentes não incluem as cabinas inclináveis dos camiões.
- 2.23. «Posição normal de utilização de um componente móvel», a(s) posição(ões) de um componente móvel especificada(s) pelo fabricante do veículo para o estado normal de utilização e para um veículo estacionado.
- 2.24. «Estado normal de utilização de um veículo»:
- 2.24.1. para um veículo a motor, quando o veículo estiver em condição de marcha, com o motor em funcionamento e os componentes móveis na(s) posição(ões) normal(is), definida(s) no n.º 2.23;
- 2.24.2. para um reboque, quando o reboque estiver ligado ao veículo-tractor, encontrando-se este no estado descrito no n.º 2.24.1 e com os componentes móveis na(s) posição(ões) normal(is), definida(s) no n.º 2.23.
- 2.25. «Estado de estacionamento de um veículo»:
- 2.25.1. Para um veículo a motor, quando o veículo estiver parado e o motor não estiver em funcionamento e com os componentes móveis na(s) posição(ões) normal(is), definida(s) no n.º 2.23.
- 2.25.2. Para um reboque, quando o reboque estiver ligado a um veículo-tractor, encontrando-se este no estado descrito no n.º 2.25.1 e com os componentes móveis na(s) posição(ões) normal(is), definida(s) no n.º 2.23.
- 2.26. «Iluminação de curvas», uma função de iluminação que se destina a fornecer maior iluminação nas curvas da estrada.

3. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO
- 3.1. O pedido de homologação de um modelo de veículo no que diz respeito à instalação dos dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa deve ser apresentado pelo fabricante do veículo ou pelo seu mandatário.
- 3.2. Deve ser acompanhado dos documentos abaixo mencionados e das seguintes indicações em triplicado:
 - 3.2.1. uma descrição do modelo de veículo no que diz respeito às informações constantes dos n.ºs 2.2.1 a 2.2.4, com menção das restrições relativas à carga, nomeadamente a carga máxima admissível no porta-bagagens;
 - 3.2.2. uma lista dos dispositivos previstos pelo fabricante para o equipamento de iluminação e de sinalização luminosa. A lista pode incluir vários tipos de dispositivos para cada função; cada tipo deve ser devidamente identificado (componente, marca de homologação, nome do fabricante, etc.); além disso, a lista pode possuir, para cada função, a indicação suplementar «ou dispositivos equivalentes»;
 - 3.2.3. um esquema do conjunto de dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa com indicação da posição dos diferentes dispositivos no veículo;
 - 3.2.4. se necessário, a fim de se verificar a conformidade com as disposições do presente regulamento, esquema(s) com indicação, para cada uma das luzes, das superfícies iluminantes na aceção do n.º 2.9, das superfícies de saída de luz na aceção do n.º 2.8, do eixo de referência na aceção do n.º 2.11 e do centro de referência na aceção do n.º 2.12 Essa informação não é necessária no caso de um dispositivo de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda (n.º 2.7.13);
 - 3.2.5. o pedido deve incluir uma declaração do método utilizado para a definição da superfície aparente (ver n.º 2.10).
- 3.3. Deve ser apresentado, ao serviço técnico responsável pelos ensaios de homologação, um veículo sem carga com o equipamento completo de iluminação e de sinalização luminosa, conforme previsto no n.º 3.2.2, representativo do modelo de veículo a homologar.
- 3.4. O formulário constante do anexo 1 do presente regulamento deve ser anexado à documentação de homologação.
4. HOMOLOGAÇÃO
- 4.1. Se o modelo de veículo apresentado para homologação nos termos do presente regulamento cumprir o disposto no presente regulamento no tocante a todos os dispositivos mencionados na lista, é concedida a homologação.
- 4.2. A cada modelo ou tipo homologado deve ser atribuído um número de homologação. Os dois primeiros algarismos (actualmente 03, correspondendo à série 03 de alterações) indicam a série de alterações que incorpora as principais e mais recentes alterações técnicas ao regulamento à data da homologação. A mesma parte contratante não pode atribuir este número a outro modelo de veículo, nem ao mesmo modelo apresentado com equipamento não especificado na lista referida no n.º 3.2.2, sem prejuízo das disposições do n.º 7 do presente regulamento.
- 4.3. A concessão, a extensão, a recusa de uma homologação ou a cessação da produção de um modelo/componente de um veículo, nos termos do presente regulamento, devem ser notificadas às partes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento, por meio de um formulário conforme ao modelo indicado no anexo 1 do presente regulamento.

- 4.4. Nos veículos conformes a modelos de veículos homologados nos termos do presente regulamento, deve ser afixada de maneira visível, num local facilmente acessível e indicado no formulário de homologação, uma marca de homologação internacional composta por:
- 4.4.1. um círculo envolvendo a letra «E», seguida do número distintivo do país que concedeu a homologação ⁽¹⁾;
- 4.4.2. o número do presente regulamento, seguido da letra «R», de um travessão e do número de homologação, à direita do círculo previsto no n.º 4.4.1.
- 4.5. Se o veículo for conforme a um modelo de veículo homologado, nos termos de um ou mais dos regulamentos anexados ao acordo, no país que concedeu a homologação nos termos do presente regulamento, o símbolo previsto no ponto 4.4.1 não tem de ser repetido; nesse caso, os números do regulamento e da homologação e os símbolos adicionais de todos os regulamentos ao abrigo dos quais tiver sido concedida a homologação no país em causa são dispostos em colunas verticais à direita do símbolo previsto no ponto 4.4.1.
- 4.6. A marca de homologação deve ser indelével e claramente legível.
- 4.7. A marca de homologação deve ser colocada sobre a chapa de matrícula afixada pelo fabricante, ou na sua proximidade.
- 4.8. O anexo 2 do presente regulamento contém exemplos de disposições de marcas de homologação.
5. PRESCRIÇÕES GERAIS
- 5.1. Os dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa devem estar instalados de tal modo que, em condições normais de utilização, nos termos definidos nos n.ºs 2.24, 2.24.1 e 2.24.2, e apesar das vibrações a que possam estar submetidos, conservem as características impostas pelo presente regulamento e o veículo possa cumprir as prescrições do presente regulamento. Em especial, deve ser excluída uma possibilidade de uma perturbação não intencional da regulação das luzes.
- 5.2. As luzes de iluminação descritas nos n.ºs 2.7.9, 2.7.10 e 2.7.19 devem ser instaladas de modo a permitir regular fácil e correctamente a sua orientação.
- 5.3. Para todos os dispositivos de sinalização luminosa, incluindo os situados nos painéis laterais, o eixo de referência da luz instalada no veículo deve ser paralelo ao plano de apoio do veículo sobre a estrada; além disso, esse eixo deve ser perpendicular ao plano longitudinal médio do veículo, no caso de retrorreflectores laterais e de luzes de presença laterais, e paralelo a esse plano para os restantes dispositivos de sinalização. Em cada direcção, é permitida uma tolerância de $\pm 3^\circ$. Além disso, devem ser respeitadas quaisquer instruções específicas de montagem previstas pelo fabricante.
- 5.4. Salvo prescrições especiais, a altura e a orientação das luzes são verificadas com o veículo sem carga, sobre uma superfície plana e horizontal e nas condições definidas nos n.ºs 2.24, 2.24.1 e 2.24.2.

⁽¹⁾ 1 para a Alemanha, 2 para a França, 3 para a Itália, 4 para os Países Baixos, 5 para a Suécia, 6 para a Bélgica, 7 para a Hungria, 8 para a República Checa, 9 para a Espanha, 10 para a Sérvia e Montenegro, 11 para o Reino Unido, 12 para a Áustria, 13 para o Luxemburgo, 14 para a Suíça, 15 (não utilizado), 16 para a Noruega, 17 para a Finlândia, 18 para a Dinamarca, 19 para a Roménia, 20 para a Polónia, 21 para Portugal, 22 para a Federação da Rússia, 23 para a Grécia, 24 para a Irlanda, 25 para a Croácia, 26 para a Eslovénia, 27 para a Eslováquia, 28 para a Bielorrússia, 29 para a Estónia, 30 (não utilizado), 31 para a Bósnia-Herzegovina, 32 para a Letónia, 33 (não utilizado), 34 para a Bulgária, 35 (não utilizado), 36 para a Lituânia, 37 para a Turquia, 38 (não utilizado), 39 para o Azerbaijão, 40 para a antiga República jugoslava da Macedónia, 41 (não utilizado), 42 para a Comunidade Europeia (homologações emitidas pelos Estados-Membros utilizando os respectivos símbolos ECE), 43 para o Japão, 44 (não utilizado), 45 para a Austrália, 46 para a Ucrânia, 47 para a África do Sul, 48 para a Nova Zelândia, 49 para Chipre, 50 para Malta, 51 para a República da Coreia, 52 para a Malásia e 53 para a Tailândia. Os números seguintes devem ser atribuídos a outros países pela ordem cronológica da sua ratificação ou adesão ao acordo relativo à adopção de prescrições técnicas uniformes aplicáveis aos veículos de rodas, aos equipamentos e às peças susceptíveis de serem montados e/ou utilizados num veículo de rodas e às condições de reconhecimento recíproco das homologações emitidas em conformidade com essas prescrições; os números assim atribuídos são comunicados pelo secretário-geral da Organização das Nações Unidas às partes contratantes no acordo.

- 5.5. Salvo indicações específicas, as luzes que constituam um par devem:
- 5.5.1. estar montadas no veículo simetricamente em relação ao plano longitudinal médio (sendo esta estimativa baseada na forma geométrica exterior da luz e não na aresta da sua superfície iluminante, definida no n.º 2.9);
 - 5.5.2. ser reciprocamente simétricas em relação ao plano longitudinal médio; esta exigência não se aplica à estrutura interior da luz;
 - 5.5.3. cumprir os mesmos requisitos colorimétricos;
 - 5.5.4. ter características fotométricas nominais idênticas.
- 5.6. Nos veículos cuja forma exterior seja assimétrica, as condições acima referidas devem ser respeitadas na medida do possível.
- 5.7. Luzes agrupadas, combinadas ou incorporadas reciprocamente
- 5.7.1. As luzes podem ser agrupadas, combinadas ou incorporadas reciprocamente, desde que sejam cumpridas todas as disposições referentes à cor, localização, orientação, visibilidade geométrica e ligações eléctricas, bem como quaisquer outros requisitos, se os houver.
 - 5.7.1.1. Contudo, sempre que as luzes de travagem e as luzes indicadoras de mudança de direcção estejam agrupadas, qualquer linha recta horizontal ou vertical que passe através das projecções das superfícies aparentes destas funções num plano perpendicular ao eixo de referência não deve intersectar mais de duas linhas divisórias que separem zonas adjacentes de cor diferente.
 - 5.7.2. Sempre que a superfície aparente de uma única luz seja composta de duas ou mais partes distintas, deve cumprir os seguintes requisitos:
 - 5.7.2.1. ou a superfície total da projecção das partes distintas num plano tangente à superfície exterior do material transparente e perpendicular ao eixo de referência ocupa, pelo menos, 60 por cento da área do menor rectângulo que circunscreva a dita projecção, ou a distância entre duas partes distintas adjacentes/tangenciais não excede 15 mm, quando medida perpendicularmente ao eixo de referência.
- 5.8. A altura máxima acima do solo é medida a partir do ponto mais alto da superfície aparente na direcção do eixo de referência, e a altura mínima a partir do ponto mais baixo.
- No caso de luzes de cruzamento, a medição da altura mínima em relação ao solo é feita a partir do ponto mais baixo da saída efectiva do sistema óptico (reflector, lente, lente de projecção, etc.), independentemente da sua utilização.
- Se a altura (máxima e mínima) acima do solo cumprir claramente os requisitos do presente regulamento, não é necessário determinar com exactidão as arestas das superfícies.
- 5.8.1. A localização, no que respeita à largura, é determinada a partir da aresta da superfície aparente na direcção do eixo de referência mais afastada do plano longitudinal médio do veículo, quando se fizer referência à largura total, e das arestas interiores da superfície aparente na direcção do eixo de referência, quando se fizer referência à distância entre luzes.
- Se a localização, no que respeita à largura, satisfizer claramente os requisitos do presente regulamento, não é necessário determinar com exactidão as arestas das superfícies.
- 5.9. Salvo indicações específicas, nenhuma luz pode ser intermitente, a não ser as luzes indicadoras de mudança de direcção, o sinal de perigo e as luzes de presença laterais de cor âmbar conformes ao disposto no n.º 6.18.7.

- 5.10. Nenhuma luz vermelha que possa causar confusão e seja proveniente de uma luz definida no n.º 2.7 deve ser emitida para a frente e nenhuma luz branca que possa causar confusão e seja proveniente de uma luz definida no n.º 2.7 deve ser emitida para a retaguarda, com excepção da luz de marcha-atrás. Os dispositivos de iluminação instalados no interior do veículo não devem ser tidos em conta. Em caso de dúvida, esta condição deve ser verificada da seguinte forma:
- 5.10.1. para a visibilidade de uma luz vermelha para a frente de um veículo, com excepção de uma luz de presença lateral vermelha mais à retaguarda, é necessário que não haja visibilidade directa da superfície aparente de uma luz vermelha para um observador que se desloque na zona 1, conforme especificado no anexo 4;
- 5.10.2. para a visibilidade de uma luz branca para a retaguarda, é necessário que não haja visibilidade directa da superfície aparente de uma luz branca para um observador que se desloque na zona 2, num plano transversal situado 25 m atrás do veículo (ver anexo 4).
- 5.10.3. As zonas 1 e 2, nos respectivos planos, tal como são vistas pelo observador, são delimitadas pelos seguintes planos:
- 5.10.3.1. em altura, por dois planos horizontais a 1 e a 2,2 m, respectivamente, acima do solo;
- 5.10.3.2. em largura, por dois planos verticais que formam, respectivamente à frente e à retaguarda, um ângulo de 15° para o exterior, em relação ao plano longitudinal médio do veículo, e que passam pelo(s) ponto(s) de contacto dos planos verticais paralelos ao plano longitudinal médio do veículo que delimitam a largura total do veículo. Se houver vários pontos de contacto, o mais avançado deve corresponder ao plano da frente e o mais recuado corresponde ao plano da retaguarda.
- 5.11. As ligações eléctricas devem ser concebidas de tal modo que as luzes de presença da frente e da retaguarda, as luzes delimitadoras, quando existirem, as luzes de presença laterais, quando existirem, e o dispositivo de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda só possam ser ligadas e desligadas simultaneamente. Esta condição não se aplica quando se utilizarem, como luzes de estacionamento, as luzes de presença da frente e da retaguarda, assim como luzes de presença laterais combinadas ou incorporadas reciprocamente com as ditas luzes, nem quando for permitido que as luzes de presença sejam intermitentes.
- 5.12. As ligações eléctricas devem ser concebidas de tal modo que as luzes de estrada e de cruzamento e as luzes de nevoeiro da frente só possam ser ligadas se as luzes indicadas no n.º 5.11 também estiverem ligadas. No entanto, esta condição não é aplicável no caso de luzes de estrada ou de luzes de cruzamento quando os seus sinais luminosos consistirem na iluminação intermitente, a pequenos intervalos, das luzes de estrada, das luzes de cruzamento ou na iluminação alternada, a pequenos intervalos, das luzes de estrada e das luzes de cruzamento.
- 5.13. **Avisador**
Nos casos em que o presente regulamento preveja um avisador de accionamento, este pode ser substituído por um avisador de «funcionamento».
- 5.14. **Luzes ocultáveis**
- 5.14.1. A ocultação das luzes é proibida, com excepção da das luzes de estrada, das luzes de cruzamento e das luzes de nevoeiro da frente, que podem estar ocultadas enquanto não estiverem em funcionamento.
- 5.14.2. No caso de ocorrer qualquer avaria que afecte o funcionamento do(s) dispositivo(s) de ocultação, as luzes devem manter-se na posição de utilização, se em utilização, ou devem poder ser colocadas na posição de utilização sem o auxílio de ferramentas.
- 5.14.3. Deve ser possível colocar as luzes em posição de utilização e acendê-las por meio de um único comando, não excluindo a possibilidade de as colocar em posição de utilização sem as acender. Contudo, no caso de luzes de estrada e de cruzamento agrupadas, o comando acima referido só é exigido para o accionamento das luzes de cruzamento.

- 5.14.4. Do lugar do condutor, não deve ser possível parar intencionalmente o movimento de luzes acesas antes de estas atingirem a posição de utilização. Se houver um risco de encandeamento de outros utentes da estrada aquando do movimento das luzes, estas só devem poder acender-se depois de terem atingido a posição de utilização.
- 5.14.5. Para temperaturas do dispositivo de ocultação compreendidas entre -30 °C e $+50\text{ °C}$, as luzes devem poder atingir a sua posição de utilização nos três segundos seguintes ao accionamento inicial do comando.
- 5.15. As cores da luz emitida pelas luzes são as seguintes:
- | | |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Luz de estrada (máximos): | branco |
| Luz de cruzamento (médios): | branco |
| Luz de nevoeiro da frente: | branco ou amarelo selectivo |
| Luz de marcha-atrás: | branco |
| Luz indicadora de mudança de direcção: | âmbar |
| Sinal de perigo: | âmbar |
| Luz de travagem: | vermelha |
| Dispositivo de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda: | branco |
| Luz de presença da frente (mínimos): | branco |
| Luz de presença da retaguarda: | vermelha |
| Luzes de nevoeiro da retaguarda: | vermelha |
| Luz de estacionamento: | branco na frente, vermelha na retaguarda, âmbar se reciprocamente incorporadas nas luzes indicadoras de mudança de direcção laterais ou nas luzes de presença laterais |
| Luzes de presença laterais: | âmbar, mas pode emitir uma luz vermelha, se a luz de presença lateral mais à retaguarda estiver agrupada, combinada ou incorporada reciprocamente com a luz de presença da retaguarda, a luz delimitadora da retaguarda, a luz de nevoeiro da retaguarda, a luz de travagem, ou se estiver agrupada ou tiver parte da superfície emissora de luz em comum com o retrorreflector da retaguarda |
| Luz delimitadora: | branca à frente, vermelha à retaguarda |
| Luzes de circulação diurna: | branco |
| Retrorreflector da retaguarda, não-triangular: | vermelha |
| Retrorreflector da retaguarda, triangular: | vermelha |
| Retrorreflector da frente, não-triangular: | idêntico à luz incidente ⁽¹⁾ |
| Retrorreflector lateral, não-triangular: | âmbar; contudo, o retrorreflector de presença lateral mais à retaguarda pode ser vermelho se estiver agrupado ou tiver parte da superfície emissora de luz em comum com a luz de presença da retaguarda, a luz delimitadora da retaguarda, a luz de nevoeiro da retaguarda, a luz de travagem ou a luz vermelha de presença lateral mais à retaguarda |
| Luz orientável: | branco |
| Marcação de conspicuidade: | branco ou amarelo para o lado;
vermelho ou amarelo para a retaguarda ⁽²⁾ . |

⁽¹⁾ Chamado igualmente reflector incolor ou branco.

⁽²⁾ Nada no presente regulamento interdita as partes contratantes que apliquem o presente regulamento de autorizar a utilização das marcações de conspicuidade de cor branca à retaguarda nos respectivos territórios.

- 5.16. **Número de luzes**
- 5.16.1. O número de luzes instaladas no veículo deve ser igual ao(s) número(s) definido(s) em cada um dos n.ºs 6.1 a 6.20.
- 5.17. Qualquer luz pode ser instalada em componentes móveis, desde que as condições especificadas nos n.ºs 5.18, 5.19 e 5.20 sejam preenchidas.
- 5.18. As luzes de presença da retaguarda, luzes indicadoras de mudança de direcção da retaguarda e os retrorreflectores da retaguarda, tanto triangulares como não triangulares, só podem ser instalados em componentes móveis:
- 5.18.1. se, em todas as posições fixas dos componentes móveis, as luzes neles instaladas cumprirem todos os requisitos de localização, visibilidade geométrica e fotométricos previstos para as luzes em questão. Caso as funções acima indicadas sejam desempenhadas por um conjunto de duas luzes do tipo «D» (ver n.º 2.16.1), apenas uma dessas luzes tem de preencher tais requisitos,
- ou
- 5.18.2. sempre que estejam instaladas e activadas luzes adicionais para as funções acima referidas, quando o componente móvel estiver em qualquer uma das posições fixas de abertura, desde que estas luzes adicionais preencham todos os requisitos de localização, visibilidade geométrica e fotométricos aplicáveis às luzes instaladas no componente móvel.
- 5.19. Quando os componentes móveis estiverem numa posição diferente da «posição normal de utilização», os dispositivos neles instalados não devem incomodar indevidamente os utentes da estrada.
- 5.20. Quando uma luz estiver instalada num componente móvel e este estiver na(s) «posição(ões) normais de utilização», a luz deve voltar sempre para a(s) posição(ões) especificada(s) pelo fabricante nos termos do presente regulamento. No caso de luzes de cruzamento e de luzes de nevoeiro da frente, considera-se que o presente requisito foi cumprido se, após os componentes móveis terem sido movidos e regressarem à posição normal 10 vezes, não se registar qualquer valor do ângulo de inclinação dessas luzes relativamente ao suporte, medido após cada operação do componente móvel, que difira mais de 0,15 por cento da média dos 10 valores medidos. Se este valor for ultrapassado, os limites especificados no n.º 6.2.6.1.1. são ajustados relativamente ao valor em excesso, a fim de reduzir o intervalo de inclinações autorizado aquando da inspecção do veículo em conformidade com o anexo 6.
- 5.21. A superfície aparente na direcção do eixo de referência das luzes de presença da frente e da retaguarda, das luzes indicadoras de mudança de direcção e dos retrorreflectores da frente e da retaguarda não deve ser ocultada em mais de 50 por cento por qualquer componente móvel, com ou sem um dispositivo de sinalização luminosa nele instalado, em qualquer posição diferente da «posição normal de utilização».
- Caso o requisito acima mencionado não possa ser aplicado:
- 5.21.1. as luzes adicionais que preencham todos os requisitos de localização, visibilidade geométrica e fotométricos aplicáveis às luzes acima mencionadas são activadas quando a superfície aparente na direcção do eixo de referência destas lâmpadas for ocultada em mais de 50 por cento pelo componente móvel;
- ou
- 5.21.2. uma observação inscrita no formulário de comunicação (n.º 10.1. do anexo 1) deve informar as outras entidades administrativas competentes de que mais de 50 por cento da superfície aparente na direcção do eixo de referência pode ser ocultada pelos componentes móveis;

e

um aviso no veículo deve informar o utente de que, para certa ou certas posições dos componentes móveis, os outros utentes da estrada devem ser avisados da presença do veículo na estrada, por meio, por exemplo, de um triângulo de pré-sinalização ou de outros dispositivos para utilização em estrada, em conformidade com os requisitos nacionais.

- 5.21.3. O n.º 5.21.2 não é aplicável a retrorreflectores.
- 5.22. À excepção dos retrorreflectores, uma luz é considerada como não existente, mesmo ostentando uma marca de homologação, se não puder ser posta em funcionamento pela simples instalação de uma fonte de luz.
- 5.23. As luzes devem ser instaladas nos veículos de tal modo que a fonte de luz possa ser correctamente substituída, segundo as instruções do fabricante do veículo, sem a utilização de ferramentas especiais além das fornecidas com o veículo pelo fabricante. Este requisito não é aplicável aos seguintes casos:
- a) Dispositivos homologados com uma fonte de luz não substituível;
 - b) Dispositivos homologados com fontes de luz nos termos do Regulamento n.º 99.
- 5.24. É permitida a substituição temporária, graças a um sistema de segurança intrínseca, da função de sinalização luminosa de uma luz de presença da retaguarda, desde que a função de substituição, em caso de avaria, seja semelhante em cor, na intensidade e localização principais da função inoperante e desde que o dispositivo de substituição permaneça operacional na sua função de segurança original. Durante a substituição, um avisador no painel de instrumentos (ver n.º 2.18 do presente regulamento) deve indicar a ocorrência de uma substituição temporária e a necessidade de uma reparação.
6. ESPECIFICAÇÕES ESPECIAIS
- 6.1. **Luz de estrada (máximos)**
- 6.1.1. *Presença*
Obrigatória nos veículos a motor. Proibida nos reboques.
- 6.1.2. *Número:*
Dois ou quatro.

Para veículos da categoria N₃:

podem ser instaladas duas luzes de estrada adicionais.

Quando o veículo estiver equipado com quatro luzes ocultáveis, apenas é autorizada a instalação de duas luzes adicionais para efectuar, em condições diurnas, sinais luminosos que consistam em iluminação intermitente com pequenos intervalos (ver n.º 5.12).
- 6.1.3. *Esquema de montagem*
Nenhuma especificação especial.
- 6.1.4. *Localização*
- 6.1.4.1. Em largura: nenhuma especificação especial.
- 6.1.4.2. Em altura: nenhuma especificação especial.
- 6.1.4.3. Em comprimento: na parte da frente do veículo e instaladas de tal modo que a luz emitida não cause, directa ou indirectamente, incómodo ao condutor, através dos espelhos retrovisores e/ou outras superfícies reflectoras do veículo.

6.1.5. *Visibilidade geométrica*

A visibilidade da superfície iluminante, incluindo a sua visibilidade nas zonas que não pareçam iluminadas na direcção de observação considerada, deve ser assegurada no interior de um espaço divergente delimitado por geratrizes que se apoiam ao longo do contorno da superfície iluminante e que formem um ângulo de 5°, no mínimo, em relação ao eixo de referência da luz. A origem dos ângulos de visibilidade geométrica é o contorno da projecção da superfície iluminante num plano transversal, tangente à parte anterior da lente da luz.

6.1.6. *Orientação*

Para a frente.

Não é permitido que mais de uma luz de estrada (máximo), em cada lado do veículo, rode para produzir iluminação de curvas.

6.1.7. *Ligações eléctricas*

6.1.7.1. A ligação das luzes de estrada pode efectuar-se simultaneamente ou aos pares. No caso de estarem instaladas duas luzes de estrada adicionais, em conformidade com o previsto no n.º 6.1.2 exclusivamente para os veículos da categoria N₃, não é permitido acender simultaneamente mais de dois pares. Ao passar de feixes de cruzamento a feixes de estrada, é exigida a ligação de, pelo menos, um par de luzes de estrada. Ao passar de luzes de estrada para luzes de cruzamento, todas as luzes de estrada devem ser desligadas simultaneamente.

6.1.7.2. As luzes de cruzamento podem ficar ligadas ao mesmo tempo que as luzes de estrada.

6.1.7.3. Quando estiverem instaladas quatro luzes ocultáveis, a sua posição elevada deve impedir o funcionamento simultâneo de quaisquer luzes adicionais eventualmente instaladas se estas últimas se destinarem a efectuar, em condições diurnas, sinais luminosos que consistam em iluminação intermitente a pequenos intervalos (ver n.º 5.12).

6.1.8. *Avisador*

É obrigatório um avisador de accionamento.

6.1.9. *Outros requisitos*

6.1.9.1. A intensidade máxima do conjunto das luzes de estrada susceptíveis de serem ligadas ao mesmo tempo não deve exceder 225 000 cd, o que corresponde a um valor de referência de 75.

6.1.9.2. Esta intensidade máxima obtém-se por adição dos valores de referência indicados em cada uma das diferentes luzes. Deve atribuir-se o valor de referência «10» a cada uma das luzes marcadas com «R» ou «CR».

6.2. **Luz de cruzamento (médios)**

6.2.1. *Presença*

Obrigatória nos veículos a motor. Proibida nos reboques.

6.2.2. *Número*

Duas.

6.2.3. *Esquema de montagem*

Nenhuma especificação especial.

6.2.4. *Localização*

6.2.4.1. Em largura: a aresta da superfície aparente na direcção do eixo de referência mais afastada do plano longitudinal médio do veículo não deve encontrar-se a mais de 400 mm da aresta exterior extrema do veículo.

As arestas interiores das superfícies aparentes na direcção do eixo de referência devem estar afastadas, pelo menos, 600 mm. Tal não é aplicável, contudo, a veículos das categorias M₁ e N₁; para todas as outras categorias de veículos a motor, esta distância pode reduzir-se a 400 mm quando a largura total do veículo for inferior a 1 300 mm.

- 6.2.4.2. Em altura: no mínimo, 500 mm e, no máximo, 1 200 mm acima do solo. No que diz respeito aos veículos da categoria N₃G (todo-o-terreno) ⁽¹⁾, a altura máxima pode ser aumentada para 1 500 mm.
- 6.2.4.3. Em comprimento: à frente do veículo. Este requisito considera-se cumprido se, directa ou indirectamente, a luz emitida não causar incómodo ao condutor através dos espelhos retrovisores e/ou outras superfícies reflectoras do veículo.
- 6.2.5. *Visibilidade geométrica*

É definida pelos ângulos α e β , conforme especificado no n.º 2.13:

α = 15° para cima e 10° para baixo;

β = 45° para o exterior e 10° para o interior.

Tendo em conta que os valores fotométricos exigidos para as luzes de cruzamento não abrangem todo o campo de visibilidade geométrica, é exigido, para efeitos de homologação, um valor mínimo de 1 cd no restante espaço. A presença de divisórias ou outros equipamentos nas proximidades da luz não deve provocar efeitos secundários que possam causar incómodo aos outros utentes da estrada.

- 6.2.6. *Orientação*

Para a frente.

- 6.2.6.1. *Orientação vertical*

- 6.2.6.1.1. A inclinação inicial para baixo do recorte do feixe de cruzamento, a ser determinada para a condição do veículo sem carga e com uma pessoa no lugar do condutor, deve ser especificada pelo fabricante com uma precisão de 0,1 por cento e ser indicada, de forma claramente legível e indelével, em cada veículo na proximidade de qualquer das luzes ou da chapa do fabricante por meio do símbolo que figura no anexo 7.

O valor desta inclinação para baixo deve ser definido em conformidade com o disposto no n.º 6.2.6.1.2.

- 6.2.6.1.2. Conforme a altura de montagem em metros (h) da aresta inferior da superfície aparente na direcção do eixo de referência da luz de cruzamento, medida no veículo sem carga, a inclinação vertical do recorte do feixe de cruzamento deve manter-se, para todos as condições de carga estáticas do anexo 5, dentro dos seguintes limites e ter os seguintes valores de regulação inicial:

$h < 0,8$

limites: entre - 0,5 por cento e - 2,5 por cento

regulação inicial: entre - 1,0 por cento e - 1,5 por cento

$0,8 \leq h \leq 1,0$

limites: entre - 0,5 por cento e - 2,5 por cento

regulação inicial: entre - 1,0 por cento e - 1,5 por cento

⁽¹⁾ Conforme definido no anexo 7 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3) (documento TRANS/WP.29/78/Rev 1/Amend.2, com a última redacção que lhe foi dada pela alteração 4).

ou, ao critério do fabricante,

limites: entre - 1,0 por cento e - 3,0 por cento
regulação inicial: entre - 1,5 por cento e - 2,0 por cento

Neste caso, o pedido de homologação do modelo de veículo deve conter uma indicação sobre qual das duas alternativas deve ser utilizada.

$h > 1,0$

limites: entre - 1,0 por cento e - 3,0 por cento
regulação inicial: entre - 1,5 por cento e - 2,0 por cento

Os limites acima indicados e os valores de regulação inicial são resumidos no diagrama abaixo.

No que diz respeito aos veículos da categoria N₃G (todo-o-terreno), quando as luzes ultrapassarem uma altura de 1 200 mm, a inclinação vertical do recorte deve manter-se dentro dos seguintes limites: entre - 1,5 por cento e - 3,5 por cento.

A regulação inicial deve ser fixada entre - 2 por cento e - 2,5 por cento.

6.2.6.2. Dispositivo de regulação das luzes

6.2.6.2.1. No caso de ser necessário um dispositivo de regulação das luzes para cumprir os requisitos dos n.ºs 6.2.6.1.1 e 6.2.6.1.2, o dispositivo deve ser automático.

6.2.6.2.2. Contudo, os dispositivos de regulação manual, tanto do tipo contínuo como do tipo não contínuo, são permitidos, desde que haja uma posição de repouso que permita regular as luzes com a inclinação inicial indicada no n.º 6.2.6.1.1 através dos usuais parafusos de regulação ou por meios semelhantes.

Estes dispositivos de regulação manual devem poder ser accionados do lugar do condutor.

Os dispositivos de regulação do tipo contínuo devem ter pontos de referência que indiquem as condições de carga que requerem uma regulação do feixe de cruzamento.

O número de posições dos dispositivos de regulação não contínua deve ser tal que possa garantir o respeito da gama de valores previstos no n.º 6.2.6.1.2 para todas as condições de carga definidas no anexo 5.

Para estes dispositivos, as condições de carga do anexo 5 que requerem uma regulação do feixe de cruzamento devem estar também claramente indicadas perto do comando do dispositivo (ver anexo 8).

6.2.6.2.3. No caso de avaria dos dispositivos descritos nos n.ºs 6.2.6.2.1 e 6.2.6.2.2, o feixe de cruzamento não deve assumir uma posição em que a inclinação seja inferior à existente na ocasião em que ocorreu a avaria do dispositivo.

6.2.6.3. Processo de medição

6.2.6.3.1. Após a regulação da inclinação inicial, a inclinação vertical do feixe de cruzamento, expressa em percentagem, deve ser medida em condições estáticas em todas as condições de carga definidas no anexo 5.

6.2.6.3.2. A medição das variações da inclinação do feixe de cruzamento em função da carga deve ser efectuada em conformidade com o procedimento de ensaio definido no anexo 6.

6.2.6.4. *Orientação horizontal*

A orientação horizontal de uma ou de ambas as luzes de cruzamento pode variar para produzir iluminação de curvas, desde que, caso todo o feixe ou o cotovelo da linha de recorte sejam deslocados, o cotovelo da linha de recorte não intersecte a linha da trajectória do centro de gravidade do veículo a distâncias da frente do veículo superiores a 100 vezes a altura de montagem das luzes de cruzamento.

6.2.7. *Ligações eléctricas*

O comando de passagem a luz de cruzamento deve desligar simultaneamente todas as luzes de estrada.

As luzes de cruzamento podem permanecer ligadas ao mesmo tempo que as luzes de estrada.

No caso de luzes de cruzamento nos termos do Regulamento n.º 98, as fontes de luz de descarga em gás devem manter-se ligadas durante o funcionamento das luzes de estrada.

Uma fonte de luz adicional, localizada dentro das luzes de cruzamento ou numa luz (excepto a luz de estrada) agrupada ou incorporada reciprocamente com as luzes de cruzamento respectivas, pode ser activada para produzir iluminação de curvas, desde que o raio de curvatura horizontal da trajectória do centro de gravidade do veículo seja igual ou inferior a 500 m. Tal pode ser demonstrado pelo fabricante através de cálculos ou por outros meios aceites pela entidade responsável pela homologação.

As luzes de cruzamento podem ser ligadas ou desligadas automaticamente. Todavia, deve ser sempre possível ligar e desligar manualmente essas luzes de cruzamento.

6.2.8. *Avisador*

O avisador é facultativo.

No entanto, no caso de o feixe inteiro ou a o cotovelo da linha de recorte ser deslocado para produzir a iluminação das curvas, é obrigatório um avisador operacional. A luz emitida deve ser intermitente, acendendo em caso de um movimento incorrecto o cotovelo da linha de recorte.

6.2.9. *Outros requisitos*

O disposto no n.º 5.5.2 não se aplica às luzes de cruzamento.

As luzes de cruzamento com fontes de luz com fluxo luminoso objectivo que exceda 2 000 lúmens só devem ser instaladas em conjunto com a instalação de dispositivo(s) de limpeza dos faróis nos termos de Regulamento n.º 45 ⁽¹⁾. Além disso, no que respeita à inclinação vertical, as disposições do n.º 6.2.6.2.2 não são aplicáveis.

Só podem ser utilizadas luzes de cruzamento nos termos dos Regulamentos n.º 98 ou 112 para produzir a iluminação das curvas.

Se a iluminação das curvas for produzida por um movimento horizontal de todo o feixe ou do cotovelo da linha de recorte, só deve ser activada se o veículo circular em marcha à frente; tal não se aplica se a iluminação das curvas for produzida para efectuar uma mudança de direcção para a direita numa situação de tráfego à direita (viragem à esquerda no tráfego à esquerda).

6.3. **Luz de nevoeiro da frente**

6.3.1. *Presença*

Facultativa nos veículos a motor. Proibida nos reboques.

⁽¹⁾ As partes contratantes que apliquem os regulamentos em causa podem ainda proibir a utilização de sistemas de limpeza mecânicos quando estiverem instalados faróis com lentes plásticas, marcadas «PL».

- 6.3.2. *Número*
Duas.
- 6.3.3. *Esquema de montagem*
Nenhuma especificação especial.
- 6.3.4. *Localização*
- 6.3.4.1. Em largura: o ponto da superfície aparente na direcção do eixo de referência mais afastado do plano longitudinal médio de veículo não deve encontrar-se a mais de 400 mm da aresta exterior extrema do veículo.
- 6.3.4.2. Em altura:
- mínima: não menos de 250 mm acima do solo;
 - máxima: para os veículos das categorias M₁ e N₁, não mais de 800 mm acima do solo. Para todas as outras categorias de veículos, sem altura máxima.
- Todavia, nenhum ponto da superfície aparente na direcção do eixo de referência se deve encontrar acima do ponto mais alto da superfície aparente na direcção do eixo de referência da luz de cruzamento.
- 6.3.4.3. Em comprimento: à frente do veículo. Este requisito considera-se cumprido se, directa ou indirectamente, a luz emitida não causar incómodo ao condutor através dos espelhos retrovisores e/ou outras superfícies reflectoras do veículo.
- 6.3.5. *Visibilidade geométrica*
- É definida pelos ângulos α e β , conforme especificado no n.º 2.13:
- $\alpha = 5^\circ$ para cima e para baixo;
- $\beta = 45^\circ$ para o exterior e 10° para o interior.
- 6.3.6. *Orientação*
- Para a frente.
- O alinhamento das luzes de nevoeiro da frente não deve variar em função da viragem da direcção.
- As luzes devem estar orientadas para a frente sem encandear nem incomodar indevidamente os condutores que circulem no sentido oposto ou outros utentes da estrada.
- 6.3.7. *Ligações eléctricas*
- As luzes de nevoeiro da frente devem poder ser ligadas e desligadas separadamente das luzes de estrada, das luzes de cruzamento ou de qualquer combinação luzes de estrada/luzes de cruzamento.
- 6.3.8. *Avisador*
- É obrigatório um avisador de accionamento; um avisador luminoso independente e não intermitente.
- 6.3.9. *Outros requisitos*
- Nenhuns.

6.4. Luz de marcha-atrás**6.4.1. Presença**

Obrigatória em veículos a motor e em reboques das categorias O₂, O₃ e O₄. Facultativa em reboques da categoria O₁.

6.4.2. Número

6.4.2.1. Um dispositivo obrigatório e um segundo dispositivo facultativo em veículos a motor da categoria M₁ e em todos os outros veículos com um comprimento não superior a 6 000 mm.

6.4.2.2. Dois dispositivos obrigatórios e dois dispositivos facultativos em todos os veículos com um comprimento superior a 6 000 mm, excepto nos veículos da categoria M₁.

6.4.3. Esquema de montagem

Nenhuma especificação especial.

6.4.4. Localização

6.4.4.1. Em largura: nenhuma especificação especial.

6.4.4.2. Em altura: não menos de 250 mm e não mais de 1 200 mm acima do solo.

6.4.4.3. Em comprimento: na retaguarda do veículo.

Contudo, se instalados, os dois dispositivos facultativos mencionados no n.º 6.4.2.2 devem ser montados no lado ou na retaguarda do veículo, em conformidade com os requisitos dos n.ºs 6.4.5 e 6.4.6.

6.4.5. Visibilidade geométrica

É definida pelos ângulos α e β , conforme especificado no n.º 2.13:

α = 15° para cima e 5° para baixo,

β = 45° à direita e à esquerda, se existir apenas um dispositivo,

45° para o exterior e 30° para o interior, se existirem dois.

O eixo de referência dos dois dispositivos facultativos mencionados no n.º 6.4.2.2, se montados no lado do veículo, são orientados lateralmente horizontalmente com uma inclinação de $10^\circ \pm 5^\circ$ em relação ao plano longitudinal médio do veículo.

6.4.6. Orientação

Para a retaguarda

No caso dos dois dispositivos facultativos mencionados no n.º 6.4.2.2, se montados no lado do veículo, não são aplicados os requisitos anteriormente previstos no n.º 6.4.5. No entanto, o eixo de referência destes dispositivos deve ser orientado para o exterior, não mais de 15° horizontalmente para a retaguarda em relação ao plano longitudinal médio do veículo.

6.4.7. Ligações eléctricas

6.4.7.1. As ligações eléctricas devem ser concebidas de tal modo que a luz só possa ser ligada se a marcha-atrás estiver engatada e se o dispositivo que comanda a marcha e a paragem do motor se encontrar numa posição tal que o funcionamento do motor seja possível. Não deve poder ligar-se ou ficar ligada se qualquer uma das duas condições acima referidas não for cumprida.

6.4.7.2. Além disso, as ligações eléctricas dos dois dispositivos facultativos mencionados no n.º 6.4.2.2 devem ser concebidas de tal modo que estes dispositivos não possam acender-se a não ser que as luzes referidas no n.º 5.11 estejam também ligadas.

É permitido ligar os dispositivos montados no lado do veículo para manobras lentas em marcha à frente. Para o efeito, os dispositivos são activados e desactivados manualmente através de um interruptor separado e podem permanecer iluminados mesmo quando o comando de marcha-atrás não estiver engatado. Contudo, se a velocidade em marcha à frente do veículo ultrapassar os 10 km/h, os dispositivos desligam-se automaticamente e devem continuar desligados até serem intencionalmente ligados de novo.

6.4.8. *Avisador*

O avisador é facultativo.

6.4.9. *Outros requisitos*

Nenhum.

6.5. **Luz indicadora de mudança de direcção**

6.5.1. *Presença (ver figura abaixo)*

Obrigatória. Os tipos de luzes indicadoras de mudança de direcção estão classificados em categorias (1, 1a, 1b, 2a, 2b, 5 e 6) e a sua montagem num mesmo veículo constitui um esquema de montagem («A» e «B»).

O esquema «A» aplica-se a todos os veículos a motor.

O esquema «B» só se aplica aos reboques.

6.5.2. *Número*

De acordo com o esquema de montagem.

6.5.3. *Esquemas de montagem (ver figura abaixo)*

A: duas luzes indicadoras de mudança de direcção à frente, das seguintes categorias:

1 ou 1a ou 1b, se a distância entre a aresta da superfície aparente na direcção do eixo de referência desta luz e a aresta da superfície aparente na direcção do eixo de referência da luz de cruzamento e/ou da eventual luz de nevoeiro da frente for, pelo menos, de 40 mm;

1a ou 1b, se a distância entre a aresta da superfície aparente na direcção do eixo de referência desta luz e a aresta da superfície aparente na direcção do eixo de referência da luz de cruzamento e/ou da eventual luz de nevoeiro da frente for superior a 20 mm e inferior a 40 mm;

1b, se a distância entre a aresta da superfície aparente na direcção do eixo de referência desta luz e a aresta da superfície aparente na direcção do eixo de referência da luz de cruzamento e/ou da eventual luz de nevoeiro da frente for inferior ou igual a 20 mm;

duas luzes indicadoras de mudança de direcção da retaguarda (categorias 2a ou 2b);

duas luzes facultativas (categoria 2a ou 2b) em todos os veículos das categorias M₂, M₃, N₂ e N₃;

duas luzes laterais indicadoras de mudança de direcção das categorias 5 ou 6 (requisitos mínimos):

5

em todos os veículos da categoria M₁;

nos veículos das categorias N₁, M₂ e M₃ com comprimento não superior a 6 metros;

6

em todos os veículos das categorias N₂ e N₃;

nos veículos das categorias N₁, M₂ e M₃ com comprimento superior a 6 metros.

É autorizada, em todos os casos, a substituição das luzes laterais indicadoras de mudança de direcção da categoria 5 por luzes laterais indicadoras de mudança de direcção da categoria 6.

Quando estiverem instaladas luzes que combinem as funções de luzes indicadoras de mudança de direcção da frente (categorias 1, 1a e 1b) e de luzes laterais indicadoras de mudança de direcção (categorias 5 ou 6), podem igualmente ser instaladas duas luzes laterais indicadoras de mudança de direcção (categorias 5 ou 6) adicionais, para se dar cumprimento aos requisitos de visibilidade previstos no n.º 6.5.5.

B: duas luzes indicadoras de mudança de direcção da retaguarda (categorias 2a ou 2b);

duas luzes facultativas (categorias 2a ou 2b) em todos os veículos das categorias O₂, O₃ e O₄.

6.5.4. Localização

6.5.4.1. Em largura: a aresta da superfície aparente na direcção do eixo de referência mais afastada do plano longitudinal médio do veículo não se deve encontrar a mais de 400 mm da aresta exterior extrema do veículo. Esta condição não é aplicável às luzes da retaguarda facultativas.

A distância entre as arestas interiores das duas superfícies aparentes na direcção dos eixos de referência não deve ser inferior a 600 mm.

Esta distância pode ser reduzida a 400 mm se a largura total do veículo for inferior a 1 300 mm.

6.5.4.2. Em altura: acima do solo.

6.5.4.2.1. A altura da superfície de saída de luz das luzes laterais indicadoras de mudança de direcção das categorias 5 e 6 não deve ser:

inferior a: 350 mm, para as categorias de veículos M₁ e N₁, e 500 mm, para as restantes categorias de veículos, medida do ponto mais baixo, e

superior a: 1 500 mm, medida do ponto mais elevado.

6.5.4.2.2. A altura das luzes indicadoras de mudança de direcção das categorias 1, 1a, 1b, 2a e 2b, medida nos termos do n.º 5.8, não deve ser inferior a 350 mm, nem superior a 1 500 mm.

6.5.4.2.3. Se a estrutura do veículo não permitir respeitar estes limites máximos, medidos tal como indicado anteriormente, e se as luzes facultativas não estiverem instaladas, esses limites podem ser aumentados para 2 300 mm, no caso de luzes laterais indicadoras de mudança de direcção das categorias 5 e 6, e para 2 100 mm, no caso de luzes indicadoras de mudança de direcção das categorias 1, 1a, 1b, 2a e 2b.

6.5.4.2.4. Se estiverem instaladas luzes facultativas, estas devem ser colocadas a uma altura compatível com os requisitos aplicáveis do n.º 6.5.4.1 e com a simetria das luzes, assim como a uma distância na vertical tão grande quanto a forma da carroçaria o permita, mas não a menos de 600 mm acima das luzes obrigatórias.

6.5.4.3. Em comprimento: (ver figura abaixo).

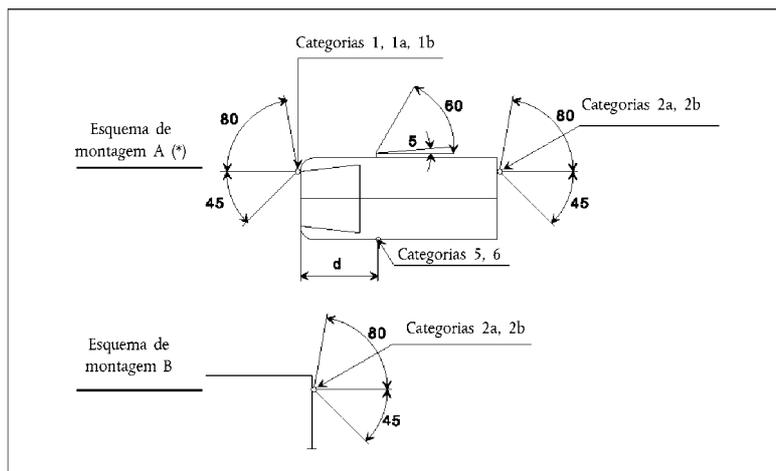
A distância entre a superfície de saída de luz das luzes laterais indicadoras de mudança de direcção (categorias 5 e 6) e o plano transversal que limita à frente o comprimento total do veículo não deve ser superior a 1 800 mm. Contudo, para os veículos das categoria M₁ e N₁ e para todas as outras categorias de veículos, se a estrutura do veículo não permitir respeitar os ângulos mínimos de visibilidade, essa distância pode ser aumentada para 2 500 mm.

6.5.5. *Visibilidade geométrica*

6.5.5.1. Ângulos horizontais: (ver figura abaixo)

Ângulos verticais: 15° acima e abaixo da horizontal, no caso de luzes indicadoras de mudança de direcção das categorias 1, 1a, 1b, 2a, 2b e 5. O ângulo vertical abaixo da horizontal pode ser reduzido até 5° se a altura das luzes acima do solo for inferior a 750 mm; 30° acima e 5° abaixo da horizontal, no caso de luzes indicadoras de mudança de direcção da categoria 6. O ângulo vertical abaixo da horizontal pode ser reduzido para 5° se a altura da luz acima do solo for inferior a 2 100 mm;

Figura (ver n.º 6.5)

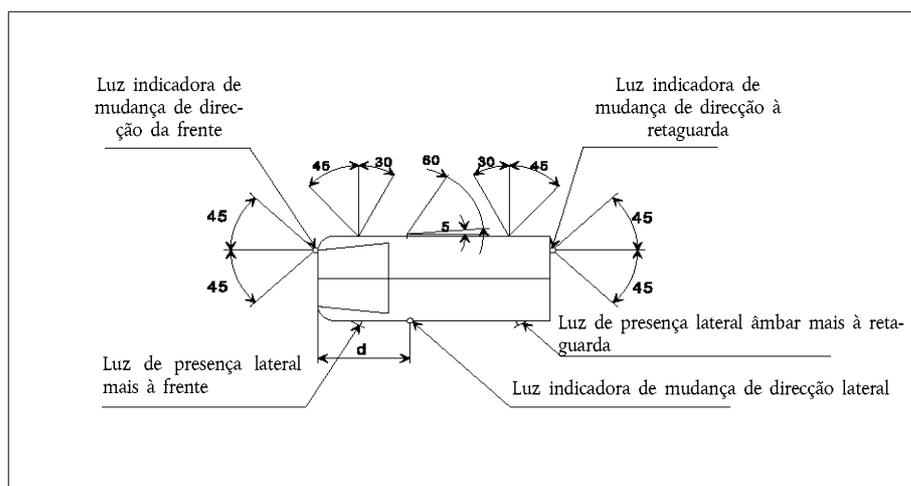


(*) O valor de 5° indicado para o ângulo morto de visibilidade para a retaguarda das luzes indicadoras de mudança de direcção é um limite máximo; $d \leq 1,80$ m (para veículos das categorias M_1 e N_1 , $d \leq 2,50$ m).

6.5.5.2. ou ao critério do fabricante para veículos das categorias M_1 e N_1 ⁽¹⁾:

Luzes indicadoras de mudança de direcção da frente e da retaguarda, assim como luzes de presença laterais:

Ângulos horizontais: ver figura abaixo:



Ângulos verticais: 15° acima e abaixo da horizontal. O ângulo vertical abaixo da horizontal pode ser reduzido até 5° se a altura das luzes acima do solo for inferior a 750 mm.

⁽¹⁾ O valor de 5° indicado para o ângulo morto de visibilidade para a retaguarda das luzes indicadoras de mudança de direcção é um limite máximo; $d < 2,50$ m.

Para ser considerada visível, a luz deve apresentar uma visão desobstruída da superfície aparente de, pelo menos, 12,5 centímetros quadrados, à excepção dos indicadores de mudança de direcção laterais das categorias 5 e 6. A área da superfície iluminante de qualquer retrorreflector que não transmita luz deve ser excluída.

6.5.6. *Orientação*

De acordo com as especificações de instalação do fabricante, caso existam.

6.5.7. *Ligações eléctricas*

A ligação das luzes indicadoras de mudança de direcção deve ser independente das outras luzes. Todas as luzes indicadoras de mudança de direcção situadas no mesmo lado do veículo devem ser ligadas e desligadas pelo mesmo comando e devem apresentar intermitência síncrona.

Nos veículos das categorias M₁ e N₁ com menos de 6 m de comprimento, com um esquema de montagem que cumpra o disposto no n.º 6.5.5.2, as luzes de presença lateral âmbares, quando instaladas, devem também apresentar a mesma frequência de intermitência luminosa (síncronas) das luzes indicadoras de direcção.

6.5.8. *Avisador*

É obrigatório um avisador de funcionamento para as luzes indicadoras de mudança de direcção da frente e da retaguarda. Pode ser óptico ou acústico, ou ambos. Se for óptico, deve ser uma luz intermitente que, pelo menos no caso de funcionamento defeituoso de qualquer uma das luzes indicadoras de mudança de direcção da frente ou da retaguarda, se deve apagar, ou ficar acesa sem intermitência, ou apresentar uma mudança de frequência acentuada. Se for exclusivamente acústico, deve ser claramente audível e apresentar uma mudança de frequência acentuada, pelo menos no caso de funcionamento defeituoso de qualquer uma das luzes indicadoras de mudança de direcção da frente ou da retaguarda.

Quando um veículo estiver equipado para atrelar um reboque, deve estar equipado com um avisador óptico especial de funcionamento para as luzes indicadoras de mudança de direcção do reboque, excepto se o avisador do veículo tractor detectar a avaria de qualquer uma das luzes indicadoras de mudança de direcção do conjunto de veículos assim formado.

Para o par facultativo de luzes indicadoras de mudança de direcção facultativas em reboques, não é obrigatório um avisador de funcionamento.

6.5.9. *Outros requisitos*

A luz deve ser intermitente com uma frequência de 90 ± 30 períodos por minuto.

O accionamento do comando do sinal luminoso deve ser seguido pela emissão de luz no intervalo de um segundo, no máximo, e pela primeira extinção da luz no intervalo de um segundo e meio, no máximo. Quando um veículo a motor estiver equipado para atrelar um reboque, o comando das luzes indicadoras de mudança de direcção do veículo-tractor deve poder igualmente accionar as luzes indicadoras de mudança de direcção do reboque. Em caso de funcionamento defeituoso de uma luz indicadora de mudança de direcção que não seja provocado por curto-circuito, as outras luzes devem continuar intermitentes, mas, nessas condições, a sua frequência pode ser diferente da frequência especificada.

6.6. **Sinal de perigo**

6.6.1. *Presença*

Obrigatório.

O sinal deve ser produzido pelo funcionamento simultâneo das luzes indicadoras de mudança de direcção, em conformidade com os requisitos do n.º 6.5.

6.6.2. *Número*

Conforme especificado no n.º 6.5.2.

6.6.3. *Esquema de montagem*

Conforme especificado no n.º 6.5.3.

- 6.6.4. *Localização*
- 6.6.4.1. *Largura*
Conforme especificado no n.º 6.5.4.1.
- 6.6.4.2. *Altura*
Conforme especificado no n.º 6.5.4.2.
- 6.6.4.3. *Comprimento*
Conforme especificado no n.º 6.5.4.3.
- 6.6.5. *Visibilidade geométrica*
Conforme especificado no n.º 6.5.5.
- 6.6.6. *Orientação*
Conforme especificado no n.º 6.5.6.
- 6.6.7. *Ligações eléctricas*
O accionamento do sinal deve ser efectuado por um comando distinto que permita a intermitência síncrona de todas as luzes indicadoras de mudança de direcção.

Nos veículos das categorias M₁ e N₁ com menos de 6 m de comprimento, com um esquema de montagem que cumpra o disposto no n.º 6.5.5.2, as luzes de presença lateral âmbares, quando instaladas, devem também apresentar a mesma frequência de intermitência luminosa (síncronas) das luzes indicadoras de direcção.
- 6.6.8. *Avisador*
É obrigatório um avisador de accionamento. Um avisador intermitente que pode funcionar em conjunto com o(s) avisador(es) prescrito(s) no n.º 6.5.8.
- 6.6.9. *Outros requisitos*
Conforme definido no n.º 6.5.9. Quando um veículo a motor estiver equipado para atrelar um reboque, o comando do sinal de perigo deve poder igualmente accionar as luzes indicadoras de mudança de direcção do reboque. O sinal de perigo deve poder funcionar mesmo que o dispositivo que comanda a marcha ou a paragem do motor se encontre numa posição que o arranque do motor não seja possível.
- 6.7. **Luz de travagem**
- 6.7.1. *Presença*
- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dispositivos das categorias S1 ou S2: | obrigatória em todas as categorias de veículos; |
| Dispositivos da categoria S3: | obrigatória nas categorias de veículos M ₁ e N ₁ , à excepção de quadros-cabinas e dos veículos da categoria N ₁ com espaço de carga aberto; facultativa nas outras categorias de veículos. |
- 6.7.2. *Número*
Dois dispositivos das categoria S1 ou S2 e um dispositivo da categoria S3 em todas as categorias de veículos.
- 6.7.2.1. A não ser que um dispositivo da categoria S3 esteja instalado, podem ser instalados dois dispositivos facultativos das categorias S1 ou S2 em veículos das categorias M₂, M₃, N₂, N₃, O₂, O₃ e O₄.

6.7.2.2. Se o plano longitudinal médio do veículo não estiver situado sobre um painel fixo da carroçaria, mas separar uma ou duas partes móveis do veículo (por exemplo, as portas), e não houver espaço suficiente para instalar um dispositivo único da categoria S3 no plano longitudinal médio acima dessas partes móveis, e apenas nesse caso, podem ser instalados:

- a) Dois dispositivos da categoria S3 do tipo «D»; ou
- b) Um dispositivo da categoria S3 deslocado para a esquerda ou para a direita do plano longitudinal médio.

6.7.3. *Esquema de montagem*

Nenhuma especificação especial.

6.7.4. *Localização*

6.7.4.1. Em largura:

Para veículos das categorias M_1 e N_1 : no caso de dispositivos das categorias S1 ou S2, o ponto da superfície aparente na direcção do eixo de referência mais afastado do plano longitudinal médio do veículo não deve encontrar-se a mais de 400 mm da aresta exterior extrema do veículo.

À distância entre as arestas interiores das superfícies aparentes na direcção dos eixos de referência não é aplicável qualquer requisito especial.

Para todas as outras categorias de veículos: no caso de dispositivos das categorias S1 ou S2, a distância entre as arestas interiores das superfícies aparentes na direcção dos eixos de referência não deve ser inferior a 600 mm. Esta distância pode ser reduzida para 400 mm se a largura total do veículo for inferior a 1 300 mm.

No caso de dispositivos da categoria S3, o centro de referência deve estar situado no plano longitudinal médio do veículo. Contudo, se estiverem instalados dois dispositivos da categoria S3, em conformidade com o n.º 6.7.2, a sua localização deve ser a mais próxima possível do plano longitudinal médio, um de cada um dos lados desse plano.

Nos casos em que seja autorizada uma luz da categoria S3 deslocada do plano longitudinal médio, em conformidade com o n.º 6.7.2, a distância entre o plano longitudinal médio e o centro de referência da luz não pode ser superior a 150 mm.

6.7.4.2. Em altura:

6.7.4.2.1. No caso de dispositivos das categorias S1 ou S2, no mínimo, 350 mm e, no máximo, 1 500 mm acima do solo (2 100 mm, se a forma da carroçaria não permitir respeitar os 1 500 mm e se as luzes facultativas não estiverem instaladas).

Se estiverem instaladas luzes facultativas, devem ser colocadas a uma altura compatível com os requisitos relativos à largura e simetria das luzes, assim como a uma distância na vertical tão grande quanto a forma da carroçaria o permita, mas não a menos de 600 mm acima das luzes obrigatórias.

6.7.4.2.2. No caso de dispositivos da categoria S3, o plano horizontal tangente à aresta inferior da superfície aparente deve situar-se:

- a) No máximo, 150 mm abaixo do plano horizontal tangente à aresta inferior da superfície exposta do vidro da janela da retaguarda; ou
- b) No mínimo, 850 mm acima do solo.

No entanto, o plano horizontal tangente à aresta inferior da superfície aparente do dispositivo da categoria S3 deve estar situado acima do plano horizontal tangente à aresta superior da superfície aparente dos dispositivos das categorias S1 ou S2.

6.7.4.3. Em comprimento:

No caso de dispositivos das categorias S1 ou S2: na retaguarda do veículo.

No caso de dispositivos da categoria S3: nenhuma especificação especial.

6.7.5. *Visibilidade geométrica*

Ângulo horizontal: No caso de dispositivos das categorias S1 ou S2:

45° para a esquerda e para a direita do eixo longitudinal do veículo;

No caso de dispositivos da categoria S3: 10° para a esquerda e para a direita do eixo longitudinal do veículo;

Ângulo vertical: No caso de dispositivos das categorias S1 ou S2: 15° graus acima e abaixo da horizontal. Contudo, o ângulo vertical abaixo da horizontal pode ser reduzido a 5° se a altura da luz for inferior a 750 mm. O ângulo vertical acima da horizontal pode ser reduzido a 5° no caso de luzes facultativas localizadas a não menos que 2 100 mm acima do solo;

No caso de dispositivos da categoria S3: 10° acima e 5° abaixo da horizontal.

6.7.6. *Orientação*

Para a retaguarda do veículo.

6.7.7. *Ligações eléctricas*

6.7.7.1. Todas as luzes de travagem devem acender-se simultaneamente quando o sistema de travagem produzir o sinal relevante definido nos Regulamentos n.ºs 13 e 13-H.

6.7.7.2. As luzes de travagem não precisam de funcionar se o dispositivo que liga e/ou desliga o motor se encontrar numa posição que torne impossível o funcionamento do motor.

6.7.8. *Avisador*

O avisador é facultativo. Se existir, deve ser um avisador de funcionamento constituído por um indicador não intermitente que se acenda em caso de funcionamento defeituoso das luzes de travagem.

6.7.9. *Outros requisitos*

6.7.9.1. Os dispositivos da categoria S3 não podem estar incorporados reciprocamente com outras luzes.

6.7.9.2. Os dispositivos da categoria S3 podem estar instalados no exterior ou no interior do veículo.

6.7.9.2.1. Caso esteja instalado dentro do veículo:

a luz emitida não deve incomodar o condutor através dos espelhos retrovisores e/ou de qualquer outra superfície do veículo (por exemplo, a janela da retaguarda).

6.8. **Dispositivo de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda**

6.8.1. *Presença*

Obrigatório.

6.8.2. *Número*

De modo que o dispositivo assegure a iluminação do espaço da chapa de matrícula.

- 6.8.3. *Esquema de montagem*
De tal modo que o dispositivo assegure a iluminação do espaço da chapa de matrícula.
- 6.8.4. *Localização*
- 6.8.4.1. Em largura: de tal modo que o dispositivo assegure a iluminação do espaço da chapa de matrícula.
- 6.8.4.2. Em altura: de tal modo que o dispositivo assegure a iluminação do espaço da chapa de matrícula.
- 6.8.4.3. Em comprimento: de tal modo que o dispositivo assegure a iluminação do espaço da chapa de matrícula.
- 6.8.5. *Visibilidade geométrica*
De tal modo que o dispositivo assegure a iluminação do espaço da chapa de matrícula.
- 6.8.6. *Orientação*
De tal modo que o dispositivo assegure a iluminação do espaço da chapa de matrícula.
- 6.8.7. *Ligações eléctricas*
Em conformidade com o n.º 5.11.
- 6.8.8. *Avisador*
O avisador é facultativo. Se existir, a sua função deve ser assegurada pelo avisador prescrito para as luzes de presença da frente e da retaguarda.
- 6.8.9. *Outros requisitos*
Quando o dispositivo de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda estiver combinado com a luz de presença da retaguarda, incorporado reciprocamente com a luz de travagem ou com a luz de nevoeiro da retaguarda, as características fotométricas do dispositivo de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda podem ser modificadas durante o tempo em que estiverem acesas as luzes de travagem ou de nevoeiro da retaguarda.
- 6.9. **Luz de presença da frente**
- 6.9.1. *Presença*
Obrigatória em todos os veículos a motor.

Obrigatória nos reboques de largura superior a 1 600 mm.

Facultativa nos reboques de largura inferior ou igual a 1 600 mm.
- 6.9.2. *Número*
Duas.
- 6.9.3. *Esquema de montagem*
Nenhuma especificação especial.
- 6.9.4. *Localização*
- 6.9.4.1. Em largura: o ponto da superfície aparente na direcção do eixo de referência mais afastado do plano longitudinal médio de veículo não deve encontrar-se a mais de 400 mm da aresta exterior extrema do veículo.

No caso de um reboque, o ponto da superfície aparente na direcção do eixo de referência mais afastado do plano longitudinal médio não se deve encontrar a mais de 150 mm da aresta exterior extrema do veículo.

A distância entre as arestas interiores das duas superfícies aparentes na direcção dos eixos de referência:

para veículos das categorias M₁ e N₁, nenhuma especificação especial;

para todas as outras categorias de veículos, deve ser de 600 mm, no mínimo. Esta distância pode ser reduzida a 400 mm quando a largura total do veículo for inferior a 1 300 mm.

6.9.4.2. Em altura: acima do solo, no mínimo, 350 mm e, no máximo, 1 500 mm (2 100 mm, para veículos das categorias de veículos O₁ e O₂, ou se, para quaisquer outras categorias de veículos, a forma da carroçaria não permitir respeitar os 1 500 mm).

6.9.4.3. Em comprimento: nenhuma especificação especial.

6.9.4.4. Quando a luz de presença da frente e uma outra luz estiverem incorporadas reciprocamente, a conformidade das condições relativas à localização (n.ºs 6.9.4.1 a 6.9.4.3) devem ser verificadas por meio da superfície aparente na direção do eixo de referência da outra luz.

6.9.5. *Visibilidade geométrica*

6.9.5.1. Ângulo horizontal para as duas luzes de presença da frente:

45° para o interior e 80° para o exterior.

No caso de reboques, o ângulo para o interior pode ser reduzido para 5°.

Ângulo vertical:

15° graus acima e abaixo da horizontal. O ângulo vertical abaixo da horizontal pode ser reduzido para 5° se a altura da luz acima do solo for inferior a 750 mm.

6.9.5.2. Para veículos das categorias M₁ e N₁, em alternativa ao n.º 6.9.5.1, fica ao critério do fabricante ou do seu mandatário devidamente acreditado, e apenas se uma luz de presença lateral da frente estiver instalada no veículo.

Ângulo horizontal: 45° para o exterior a 45° para o interior.

Ângulo vertical: 15° graus acima e abaixo da horizontal. O ângulo vertical abaixo da horizontal pode ser reduzido até 5° se a altura das luzes acima do solo for inferior a 750 mm.

Para ser considerada visível, a luz deve apresentar uma visão desobstruída da superfície aparente de, pelo menos, 12,5 centímetros quadrados. A área da superfície iluminante de qualquer retrorreflector que não transmita luz é excluída.

6.9.6. *Orientação*

Para a frente.

6.9.7. *Ligações eléctricas*

Em conformidade com o n.º 5.11.

6.9.8. *Avisador*

É obrigatório um avisador de accionamento. Este avisador não deve ser intermitente. Não é exigido se o dispositivo de iluminação do painel de instrumentos só puder ser ligado simultaneamente com as luzes de presença da frente.

6.9.9. *Outros requisitos*

Se um ou mais geradores de radiação infravermelha estiverem instalados dentro da luz de presença da frente, só é permitido activá-los quando o farol do mesmo lado do veículo estiver aceso e o veículo circular em marcha à frente. Em caso de avaria da luz de presença da frente ou do farol do mesmo lado, o gerador de radiação infravermelha deve desligar-se automaticamente.

- 6.10. **Luz vermelha de presença da retaguarda**
- 6.10.1. *Presença*
Obrigatória.
- 6.10.2. *Número*
Duas.
- 6.10.2.1. Excepto se estiverem instaladas luzes delimitadoras, podem ser instaladas duas luzes de presença facultativas nos veículos das categorias M₂, M₃, N₂, N₃, O₂, O₃ e O₄.
- 6.10.3. *Esquema de montagem*
Nenhuma especificação especial.
- 6.10.4. *Localização*
- 6.10.4.1. Em largura: o ponto da superfície aparente na direcção do eixo de referência mais afastado do plano longitudinal médio de veículo não deve encontrar-se a mais de 400 mm da aresta exterior extrema do veículo. Esta condição não é aplicável às luzes da retaguarda facultativas.
- A distância entre as arestas interiores das duas superfícies aparentes na direcção dos eixos de referência:
- para veículos das categorias M₁ e N₁, nenhuma especificação especial;
- para todas as outras categorias de veículos, deve ser de 600 mm, no mínimo. Esta distância pode ser reduzida a 400 mm quando a largura total do veículo for inferior a 1 300 mm.
- 6.10.4.2. Em altura: no mínimo, 350 mm e, no máximo, 1 500 mm acima do solo (2 100 mm, se a forma da carroçaria não permitir respeitar os 1 500 mm e se as luzes facultativas não estiverem instaladas). Se estiverem instaladas luzes facultativas, devem ser colocadas a uma altura compatível com os requisitos aplicáveis do n.º 6.5.4.1, com a simetria das luzes, assim como a uma distância na vertical tão grande quanto a forma da carroçaria o permita, mas não a menos de 600 mm acima das luzes obrigatórias.
- 6.10.4.3. Em comprimento: na retaguarda do veículo.
- 6.10.5. *Visibilidade geométrica*
- 6.10.5.1. Ângulo horizontal: 45° para o interior e 80° para o exterior.
- Ângulo vertical: 15° acima e abaixo da horizontal. O ângulo vertical abaixo da horizontal pode ser reduzido para 5° se a altura da luz acima do solo for inferior a 750 mm. O ângulo vertical acima da horizontal pode ser reduzido para 5° se a altura da luz facultativa acima do solo for inferior a 2 100 mm.
- 6.10.5.2. Para veículos das categorias de M₁ e N₁, em alternativa ao n.º 6.10.5.1, fica ao critério do fabricante ou do seu mandatário devidamente acreditado, e apenas se uma luz de presença lateral da retaguarda estiver instalada no veículo.
- Ângulo horizontal: 45° para o exterior a 45° para o interior.
- Ângulo vertical: 15° graus acima e abaixo da horizontal. O ângulo vertical abaixo da horizontal pode ser reduzido até 5° se a altura das luzes acima do solo for inferior a 750 mm.
- Para ser considerada visível, a luz deve apresentar uma visão desobstruída da superfície aparente de, pelo menos, 12,5 centímetros quadrados. A área da superfície iluminante de qualquer retrorreflector que não transmita luz deve ser excluída.
- 6.10.6. *Orientação*
Para a retaguarda.

- 6.10.7. *Ligações eléctricas*
Em conformidade com o n.º 5.11.
- 6.10.8. *Avisador*
É obrigatório um avisador de accionamento. Deve estar combinado com o das luzes de presença da frente.
- 6.10.9. *Outros requisitos*
Nenhum.
- 6.11. **Luz de nevoeiro da retaguarda**
- 6.11.1. *Presença*
Obrigatório.
- 6.11.2. *Número*
Uma ou duas.
- 6.11.3. *Esquema de montagem*
Nenhuma especificação especial.
- 6.11.4. *Localização*
- 6.11.4.1. Em largura: quando a luz de nevoeiro da retaguarda for única, deve estar situada do lado do plano longitudinal médio do veículo oposto ao prescrito para a circulação no país de matrícula; o centro de referência pode situar-se também no plano longitudinal médio do veículo.
- 6.11.4.2. Em altura: 250 mm, no mínimo, e 1 000 mm, no máximo, acima do solo. No que diz respeito aos veículos da categoria N₃G (todo-o-terreno), a altura máxima pode ser aumentada para 1 200 mm.
- 6.11.4.3. Em comprimento: na retaguarda do veículo.
- 6.11.5. *Visibilidade geométrica*
É definida pelos ângulos α e β , conforme especificado no n.º 2.13:
 α = 5° para cima e 5° para baixo;
 β = 25° para a direita e para a esquerda.
- 6.11.6. *Orientação*
Para a retaguarda.
- 6.11.7. *Ligações eléctricas*
Devem ser tais que:
- 6.11.7.1. a luz ou luzes de nevoeiro da retaguarda só possam ser ligadas se as luzes de estrada, as luzes de cruzamento ou as luzes de nevoeiro da frente estiverem ligadas;
- 6.11.7.2. a luz ou luzes de nevoeiro da retaguarda possam ser desligadas independentemente de qualquer outra luz.
- 6.11.7.3. Seja cumprida uma das seguintes condições:
- 6.11.7.3.1. a luz ou luzes de nevoeiro da retaguarda podem manter-se ligadas enquanto as luzes de presença não forem desligadas, permanecendo depois desligadas até serem de novo intencionalmente ligadas;

- 6.11.7.3.2. para além do avisador obrigatório (n.º 6.11.8), é emitido um sinal de advertência, no mínimo acústico, se a ignição for desligada ou a chave for retirada da ignição e a porta do condutor for aberta com o interruptor da luz de nevoeiro da retaguarda na posição de ligado, independentemente de as luzes previstas no n.º 6.11.7.1 estarem ligadas ou desligadas.
- 6.11.7.4. Excepto nos casos previstos nos n.ºs 6.11.7.1 e 6.11.7.3, o funcionamento da luz ou luzes de nevoeiro da retaguarda não deve ser afectado pelo ligar ou desligar de qualquer outra luz.
- 6.11.8. *Avisador*
É obrigatório um avisador de accionamento; um avisador luminoso independente e não intermitente.
- 6.11.9. *Outros requisitos*
A distância entre a luz de nevoeiro da retaguarda e a luz de travagem deve ser superior a 100 mm, em qualquer caso.
- 6.12. **Luz de estacionamento**
- 6.12.1. *Presença*
Nos veículos a motor cujo comprimento não exceda 6 m e cuja largura não exceda 2 m: facultativa.

Nos restantes veículos: proibida.
- 6.12.2. *Número*
De acordo com o esquema de montagem.
- 6.12.3. *Esquema de montagem*
Ou duas luzes à frente e duas luzes na retaguarda ou uma luz de cada lado.
- 6.12.4. *Localização*
- 6.12.4.1. Em largura: o ponto da superfície aparente na direcção do eixo de referência mais afastado do plano longitudinal médio de veículo não deve encontrar-se a mais de 400 mm da aresta exterior extrema do veículo.

Além disso, se as luzes forem em número de duas, devem estar situadas nos lados do veículo.
- 6.12.4.2. Em altura:

para veículos das categorias M₁ e N₁, nenhuma especificação especial;

para todas as outras categorias de veículos, no mínimo, 350 mm e, no máximo, 1 500 mm acima do solo (2 100 mm, se a forma da carroçaria não permitir respeitar os 1 500 mm).
- 6.12.4.3. Em comprimento: nenhuma especificação especial.
- 6.12.5. *Visibilidade geométrica*
Ângulo horizontal: 45° para o exterior, para a frente e para a retaguarda.

Ângulo vertical: 15° graus acima e abaixo da horizontal. Contudo, o ângulo vertical abaixo da horizontal pode ser reduzido para 5° se a altura a que se encontra a luz for inferior a 750 mm.
- 6.12.6. *Orientação*
De tal modo que as luzes cumpram os requisitos de visibilidade para a frente e para a retaguarda.

6.12.7. *Ligações eléctricas*

A ligação eléctrica deve permitir a ligação da(s) luz(es) de estacionamento situada(s) de um mesmo lado do veículo sem provocar a ligação de qualquer outra luz.

A(s) luz(es) de estacionamento e, se aplicável, as luzes de presença da frente e da retaguarda, em conformidade com o n.º 6.12.9, devem poder funcionar mesmo que o dispositivo que liga o motor se encontre numa posição que torne impossível o funcionamento deste último. É proibida a utilização de um dispositivo que desactive automaticamente estas luzes em função do tempo.

6.12.8. *Avisador*

O avisador de accionamento é facultativo. Se existir, não deve poder ser confundido com o avisador das luzes de presença da frente e da retaguarda.

6.12.9. *Outros requisitos*

O funcionamento desta luz pode ser igualmente assegurado pela ligação simultânea das luzes de presença da frente e da retaguarda situadas do mesmo lado do veículo.

6.13. **Luz delimitadora**

6.13.1. *Presença*

Obrigatória nos veículos com uma largura superior a 2,10 m. Facultativa nos veículos de largura compreendida entre 1,80 e 2,10 m. As luzes delimitadoras da retaguarda são facultativas nos quadros-cabina.

6.13.2. *Número*

Duas visíveis da frente e duas visíveis da retaguarda.

6.13.3. *Esquema de montagem*

Nenhuma especificação especial.

6.13.4. *Localização*

6.13.4.1. Em largura:

na frente e na retaguarda, o mais próximo possível da aresta exterior extrema do veículo. Considera-se que esta condição foi preenchida quando o ponto da superfície aparente na direcção do eixo de referência mais afastado do plano longitudinal médio do veículo se encontrar a uma distância não superior a 400 mm da aresta exterior extrema do veículo.

6.13.4.2. Em altura:

na frente: veículos a motor — o plano horizontal tangente à aresta superior da superfície aparente na direcção do eixo de referência do dispositivo não deve ser inferior ao plano horizontal tangente ao bordo superior da zona transparente do pára-brisas.

Reboques e semi-reboques — à altura máxima compatível com as exigências relativas à largura, construção e exigências funcionais do veículo, bem como à simetria das luzes.

Na retaguarda, à altura máxima compatível com as exigências relativas à largura, construção e exigências funcionais do veículo, bem como à simetria das luzes.

6.13.4.3. Em comprimento: nenhuma especificação especial.

- 6.13.5. *Visibilidade geométrica*
Ângulo horizontal: 80° para o exterior.
Ângulo vertical: 5° acima e 20° abaixo da horizontal.
- 6.13.6. *Orientação*
Deve ser tal que as luzes cumpram os requisitos de visibilidade para a frente e para a retaguarda.
- 6.13.7. *Ligações eléctricas*
Em conformidade com o n.º 5.11.
- 6.13.8. *Avisador*
O avisador é facultativo. Se existir, a sua função deve ser desempenhada pelo avisador prescrito para as luzes de presença da frente e retaguarda.
- 6.13.9. *Outros requisitos*
Se todos os outros requisitos forem cumpridos, a luz visível da frente e a luz visível da retaguarda situadas do mesmo lado do veículo podem estar combinadas num único dispositivo.

A posição de uma luz delimitadora em relação à luz de presença correspondente deve ser tal que a distância entre as projecções, num plano vertical transversal dos pontos mais próximos das superfícies aparentes na direcção dos eixos de referência respectivos das duas luzes consideradas, não seja inferior a 200 mm.
- 6.14. **Retroreflector da retaguarda, não triangular**
- 6.14.1. *Presença*
Obrigatória nos veículos a motor.

Facultativa nos reboques, desde que agrupados com os outros dispositivos de sinalização luminosa da retaguarda.
- 6.14.2. *Número*
Dois, que devem satisfazer os requisitos aplicáveis aos retroreflectores da classe IA ou IB nos termos do Regulamento n.º 3. São permitidos dispositivos e materiais retroreflectores adicionais (incluindo dois retroreflectores que não cumpram o disposto no n.º 6.14.4 *infra*), desde que os mesmos não afectem a eficácia dos dispositivos obrigatórios de iluminação e sinalização luminosa.
- 6.14.3. *Esquema de montagem*
Nenhuma especificação especial.
- 6.14.4. *Localização*
- 6.14.4.1. Em largura: o ponto da superfície iluminante mais afastado do plano longitudinal médio do veículo não se deve encontrar a mais de 400 mm da aresta exterior extrema do veículo.

A distância entre as arestas interiores das duas superfícies aparentes na direcção dos eixos de referência:

para veículos das categorias M₁ e N₁, nenhuma especificação especial;

para todas as outras categorias de veículos, não deve ser inferior a 600 mm.

Esta distância pode ser reduzida a 400 mm quando a largura total do veículo for inferior a 1 300 mm.

- 6.14.4.2. Em altura: no mínimo, 250 mm e, no máximo, 900 mm acima do solo (1 500 mm, se a forma da carroçaria não permitir respeitar os 900 mm).
- 6.14.4.3. Em comprimento: na retaguarda do veículo.
- 6.14.5. *Visibilidade geométrica*
Ângulo horizontal: 30° para o interior e para o exterior.

Ângulo vertical: 10° acima e abaixo da horizontal. O ângulo vertical abaixo da horizontal pode ser reduzido para 5° se a altura do retrorreflector acima do solo for inferior a 750 mm.
- 6.14.6. *Orientação*
Para a retaguarda.
- 6.14.7. *Outros requisitos*
A superfície iluminante do retrorreflector pode ter partes comuns com a superfície aparente de qualquer outra luz situada na retaguarda.
- 6.15. **Reflector da retaguarda, triangular**
- 6.15.1. *Presença*
Obrigatória nos reboques.

Proibida nos veículos a motor.
- 6.15.2. *Número*
Dois, que devem cumprir os requisitos aplicáveis aos retrorreflectores da classe IIIA ou IIIB nos termos do Regulamento n.º 3. São permitidos dispositivos e materiais retrorreflectores adicionais (incluindo dois retrorreflectores que não cumpram o disposto no n.º 6.15.4), desde que os mesmos não afectem a eficácia dos dispositivos obrigatórios de iluminação e sinalização luminosa.
- 6.15.3. *Esquema de montagem*
O vértice do triângulo deve estar orientado para cima.
- 6.15.4. *Localização*
- 6.15.4.1. Em largura: o ponto da superfície iluminante mais afastado do plano longitudinal médio do veículo não se deve encontrar a mais de 400 mm da aresta exterior extrema do veículo.

O afastamento entre as arestas interiores dos retrorreflectores deve ser, no mínimo, de 600 mm. Esta distância pode ser reduzida para 400 mm se a largura total do veículo for inferior a 1 300 mm.
- 6.15.4.2. Em altura: no mínimo, 250 mm e, no máximo, 900 mm acima do solo (1 500 mm, se a forma da carroçaria não permitir respeitar os 900 mm).
- 6.15.4.3. Em comprimento: na retaguarda do veículo.
- 6.15.5. *Visibilidade geométrica*
Ângulo horizontal: 30° para o interior e para o exterior.

Ângulo vertical: 15° graus acima e abaixo da horizontal. O ângulo vertical abaixo da horizontal pode ser reduzido para 5° se a altura do retrorreflector acima do solo for inferior a 750 mm.
- 6.15.6. *Orientação*
Para a retaguarda.

- 6.15.7. *Outros requisitos*
A superfície iluminante do retrorreflector pode ter partes comuns com a superfície aparente de qualquer outra luz situada na retaguarda.
- 6.16. **Retrorreflector da frente, não triangular**
- 6.16.1. *Presença*
Obrigatória nos reboques.

Obrigatória em veículos a motor que têm todas as luzes viradas para a frente com reflectores ocultáveis.

Facultativa nos outros veículos a motor.
- 6.16.2. *Número*
Dois, que devem cumprir os requisitos aplicáveis aos retrorreflectores da classe IA ou IB nos termos do Regulamento n.º 3. São permitidos dispositivos e materiais retrorreflectores adicionais (incluindo dois retrorreflectores que não cumpram o disposto no n.º 6.16.4 *infra*), desde que os mesmos não afectem a eficiência dos dispositivos obrigatórios de iluminação e sinalização luminosa.
- 6.16.3. *Esquema de montagem*
Nenhuma especificação especial.
- 6.16.4. *Localização*
- 6.16.4.1. Em largura: o ponto da superfície iluminante mais afastado do plano longitudinal médio do veículo não se deve encontrar a mais de 400 mm da aresta exterior extrema do veículo.

No caso de um reboque, o ponto da superfície iluminante mais afastado do plano longitudinal médio não se deve encontrar a mais de 150 mm da aresta exterior extrema do veículo.

A distância entre as arestas interiores das duas superfícies aparentes na direcção dos eixos de referência:

para veículos das categorias M₁ e N₁, nenhuma especificação especial;

para todas as outras categorias de veículos: 600 mm, no mínimo. Esta distância pode ser reduzida a 400 mm quando a largura total do veículo for inferior a 1 300 mm.
- 6.16.4.2. Em altura: no mínimo, 250 mm e, no máximo, 900 mm acima do solo (1 500 mm, se a forma da carroçaria não permitir respeitar os 900 mm).
- 6.16.4.3. Em comprimento: à frente do veículo.
- 6.16.5. *Visibilidade geométrica*
Ângulo horizontal: 30° para o interior e para o exterior. No caso de reboques, o ângulo para o interior pode ser reduzido para 10°. Se, devido às características de construção do reboque, este ângulo não puder ser respeitado pelos retrorreflectores obrigatórios, é necessário instalar retrorreflectores suplementares, que, juntamente com os retrorreflectores obrigatórios, devem assegurar o ângulo de visibilidade requerido. Neste caso, as limitações de localização em largura (n.º 6.16.4.1) não são aplicáveis.

Ângulo vertical: 10° graus acima e abaixo da horizontal. O ângulo vertical abaixo da horizontal pode ser reduzido a 5° se a altura do retrorreflector acima do solo for inferior a 750 mm.
- 6.16.6. *Orientação*
Para a frente.

- 6.16.7. *Outros requisitos*
A superfície iluminante do retrorreflector pode ter partes comuns com a superfície aparente de qualquer outra luz situada à frente.
- 6.17. **Retrorreflector lateral, não triangular**
- 6.17.1. *Presença*

Obrigatória: em todos os veículos a motor cujo comprimento ultrapasse 6 m, e em todos os reboques.

Facultativa: nos veículos a motor cujo comprimento não ultrapasse 6 m.
- 6.17.2. *Número*
Deve ser tal que sejam respeitados os requisitos de localização em comprimento. Estes dispositivos devem satisfazer os requisitos dos retrorreflectores da classe IA e IB no Regulamento n.º 3. São permitidos dispositivos e materiais retrorreflectores adicionais (incluindo dois retrorreflectores que não cumpram o disposto no n.º 6.17.4), desde que os mesmos não afectem a eficácia dos dispositivos de iluminação e sinalização luminosa obrigatórios.
- 6.17.3. *Esquema de montagem*
Nenhuma especificação especial.
- 6.17.4. *Localização*
- 6.17.4.1. Em largura: nenhuma especificação especial.
- 6.17.4.2. Em altura: no mínimo, 250 mm e, no máximo, 900 mm acima do solo (1 500 mm, se a forma da carroçaria não permitir respeitar os 900 mm).
- 6.17.4.3. Em comprimento: pelo menos, um reflector lateral deve encontrar-se no terço médio do veículo; o retrorreflector mais avançado não deve estar a mais de 3 m da frente; para os reboques, deve ter-se em conta o comprimento da lança de tracção na medição desta distância.

A distância entre dois retrorreflectores laterais adjacentes não pode ser superior a 3 m. Contudo, tal não é aplicável a veículos das categorias M₁ e N₁.

Quando a estrutura do veículo tornar impossível o cumprimento deste requisito, esta distância pode ser aumentada para 4 m. A distância entre o retrorreflector lateral mais recuado e a retaguarda do veículo não deve ser superior a 1 m. Todavia, para os veículos a motor com comprimento não superior a 6 m, basta que um retrorreflector lateral esteja montado no primeiro terço e/ou outro no último terço do comprimento do veículo.
- 6.17.5. *Visibilidade geométrica*
Ângulo horizontal: 45° para a frente e para trás.

Ângulo vertical: 10° graus acima e abaixo da horizontal. O ângulo vertical abaixo da horizontal pode ser reduzido a 5° se a altura do retrorreflector acima do solo for inferior a 750 mm.
- 6.17.6. *Orientação*
Para o lado.
- 6.17.7. *Outros requisitos*
A superfície iluminante do retrorreflector lateral pode ter partes comuns com a superfície aparente de qualquer outra luz lateral.

6.18. Luzes de presença laterais**6.18.1. Presença**

Obrigatória: em todos os veículos cujo comprimento ultrapasse 6 m, excepto para quadros-cabina; no cálculo do comprimento dos reboques deve incluir-se a lança de tracção. As luzes de presença laterais a utilizar em todas as categorias de veículos devem ser do tipo SM1; contudo, na categoria de veículos M₁ podem utilizar-se luzes de presença laterais do tipo SM2.

Além disso, em veículos das categorias M₁ e N₁ com menos de 6 m de comprimento, devem ser utilizadas luzes de presença laterais, se estas completarem os requisitos de visibilidade geométrica reduzida das luzes de presença da frente, em conformidade com o n.º 6.9.5.2, e das luzes de presença da retaguarda, em conformidade com o n.º 6.10.5.2.

Facultativa:

em todos os outros veículos.

Poderão utilizar-se luzes de presença laterais dos tipos SM1 ou SM2.

6.18.2. Número mínimo de cada lado

Deve ser tal que sejam respeitados os requisitos de localização em comprimento.

6.18.3. Esquema de montagem

Nenhuma especificação especial.

6.18.4. Localização**6.18.4.1. Em largura: nenhuma especificação especial.****6.18.4.2. Em altura: no mínimo, 250 mm e, no máximo, 1 500 mm acima do solo (2 100 mm, se a forma da carroçaria não permitir respeitar os 1 500 mm).****6.18.4.3. Em comprimento: pelo menos, uma luz de presença lateral deve encontrar-se no terço médio do veículo, estando a luz de presença lateral mais avançada a não mais de 3 m da frente; para os reboques, deve ter-se em conta o comprimento da lança de tracção na medição desta distância. A distância entre duas luzes de presença laterais adjacentes não deve ser superior a 3 m. Quando a estrutura do veículo tornar impossível o cumprimento desta condição, essa distância pode ser aumentada para 4 m.**

A distância entre a luz de presença lateral mais recuada e a retaguarda do veículo não deve ser superior a 1 m.

No entanto, para os veículos a motor com um comprimento inferior a 6 m e para quadros-cabina, basta que uma luz de presença lateral esteja montada no primeiro terço e/ou outra no último terço do comprimento do veículo.

6.18.5. Visibilidade geométrica

Ângulo horizontal: 45° para a frente e para trás; contudo, para os veículos nos quais a instalação das luzes de presença laterais seja facultativa, este valor pode ser reduzido a 30°.

Se o veículo estiver equipado com luzes de presença laterais utilizadas para completar a visibilidade geométrica reduzida das luzes indicadoras de mudança de direcção da frente e da retaguarda conformes ao n.º 6.5.5.2 e/ou luzes de presença conformes aos n.ºs 6.9.5.2 e 6.10.5.2, os ângulos devem ser de 45° para a frente e para a retaguarda do veículo e de 30° para o centro do veículo (ver a figura do n.º 6.5.5.2 *supra*).

Ângulo vertical: 10° graus acima e abaixo da horizontal. O ângulo vertical abaixo da horizontal pode ser reduzido a 5° se a altura da luz de presença lateral acima do solo for inferior a 750 mm.

6.18.6. Orientação

Para o lado.

- 6.18.7. *Ligações eléctricas*
Em veículos das categorias M₁ e N₁ com menos de 6 m de comprimento, as luzes de presença laterais âmbares podem ser instaladas por forma a serem intermitentes, desde que essa intermitência seja síncrona e na mesma frequência das luzes indicadoras de mudança de direcção do mesmo lado do veículo.

Para todas as outras categorias de veículos: nenhuma especificação especial.
- 6.18.8. *Avisador*
O avisador é facultativo. Se existir, a sua função deve ser desempenhada pelo avisador prescrito para as luzes de presença da frente e da retaguarda.
- 6.18.9. *Outros requisitos*
Quando a luz de presença lateral mais recuada estiver combinada com a luz de presença da retaguarda incorporada reciprocamente com a luz de nevoeiro da retaguarda ou com a luz de travagem, as características fotométricas da luz de presença lateral podem ser modificadas durante a iluminação da luz de nevoeiro da retaguarda ou da luz de travagem.

As luzes de presença da retaguarda devem ser âmbares se piscarem com a luz indicadora de mudança de direcção da retaguarda.
- 6.19. *Luzes de circulação diurna* ⁽¹⁾
- 6.19.1. *Presença*
Facultativa nos veículos a motor. Proibida nos reboques.
- 6.19.2. *Número*
Duas.
- 6.19.3. *Esquema de montagem*
Nenhuma especificação especial.
- 6.19.4. *Localização*
- 6.19.4.1. Em largura: o ponto da superfície aparente na direcção do eixo de referência mais afastado do plano longitudinal médio de veículo não deve encontrar-se a mais de 400 mm da aresta exterior extrema do veículo.

A distância entre as arestas interiores das superfícies aparentes na direcção dos eixos de referência não deve ser inferior a 600 mm.

Esta distância pode ser reduzida a 400 mm quando a largura total do veículo for inferior a 1 300 mm.
- 6.19.4.2. Em altura: no mínimo, 250 mm e, no máximo, 1 500 mm acima do solo.
- 6.19.4.3. Em comprimento: à frente do veículo. Este requisito considera-se cumprido se, directa ou indirectamente, a luz emitida não causar incómodo ao condutor através dos espelhos retrovisores e/ou outras superfícies reflectoras do veículo.
- 6.19.5. *Visibilidade geométrica*
Horizontal: 20° para o exterior e 20° para o interior;

Vertical: 10° para cima e 10° para baixo.
- 6.19.6. *Orientação*
Para a frente.

⁽¹⁾ A instalação deste dispositivo pode ser proibida pela legislação nacional.

- 6.19.7. *Ligações eléctricas*
Se instaladas, as luzes de circulação diurna devem acender-se automaticamente quando o dispositivo que liga e/ou desliga o motor se encontrar numa posição que permita o funcionamento do motor. Deve ser possível activar e desactivar a ligação automática das luzes de circulação diurna sem a utilização de ferramentas. A luz de circulação diurna deve apagar-se automaticamente quando os faróis estiverem acesos, excepto quando estes últimos forem utilizados para produzir sinais luminosos intermitentes a pequenos intervalos.
- 6.19.8. *Avisador*
O avisador de accionamento é facultativo.
- 6.19.9. *Outros requisitos*
Nenhum.
- 6.20. **Luz orientável**
- 6.20.1. *Presença*
Facultativa nos veículos a motor.
- 6.20.2. *Número*
Duas.
- 6.20.3. *Esquema de montagem*
Nenhuma especificação especial.
- 6.20.4. *Localização*
- 6.20.4.1. Em largura: o ponto da superfície aparente na direcção do eixo de referência mais afastado do plano longitudinal médio de veículo não deve encontrar-se a mais de 400 mm da aresta exterior extrema do veículo.
- 6.20.4.2. Em comprimento: não mais do que a 1 000 mm da frente.
- 6.20.4.3. Em altura:
— mínima: no mínimo, 250 mm acima do solo;
— máxima: no máximo, 900 mm acima do solo.
- Todavia, nenhum ponto da superfície aparente na direcção do eixo de referência se deve encontrar acima do ponto mais alto da superfície aparente na direcção do eixo de referência da luz de cruzamento.
- 6.20.5. *Visibilidade geométrica*
É definida pelos ângulos α e, conforme especificado no n.º 2.13:
 $\alpha = 10^\circ$ para cima e para baixo;
 $\beta = 30^\circ$ a 60° para o exterior.
- 6.20.6. *Orientação*
Deve ser tal que as luzes cumpram os requisitos de visibilidade geométrica.
- 6.20.7. *Ligações eléctricas*
A ligação eléctrica das luzes orientáveis deve ser concebida de tal modo que estas luzes não possam ser activadas a não ser quando as luzes de estrada ou as luzes de cruzamento estejam também ligadas.

A luz orientável de um dos lados do veículo só pode acender-se automaticamente quando as luzes indicadoras de mudança de direcção do mesmo lado do veículo estiverem ligadas e/ou quando o ângulo de rotação da direcção mudar, em relação à posição de marcha à frente em linha recta, para esse lado do veículo.

A luz orientável deve desligar-se automaticamente quando a luz indicadora de mudança de direcção for desligada e/ou o ângulo de rotação da direcção tiver regressado à posição de marcha à frente em linha recta.

6.20.8. *Avisador*
Nenhum.

6.20.9. *Outros requisitos*
As luzes orientáveis não devem ser activadas quando o veículo se deslocar a velocidades superiores a 40 km/h.

6.21. **Marcações de conspicuidade**

6.21.1. *Presença*

6.21.1.1. Proibidas: em veículos das categorias M₁ e O₁.

6.21.1.2. Obrigatórias:

6.21.1.2.1. para a retaguarda.

Marcação do contorno completo de veículos com uma largura superior a 2 100 mm das seguintes categorias:

a) N₂ com uma massa máxima superior a 7,5 toneladas e N₃ (com excepção de quadros-cabinas, veículos incompletos e tractores para semi-reboques);

b) O₃ e O₄.

6.21.1.2.2. Para o lado:

6.21.1.2.2.1. marcação do contorno parcial de veículos cujo comprimento seja superior a 6 000 mm (incluindo a lança de tracção dos reboques) das seguintes categorias:

a) N₂ com uma massa máxima superior a 7,5 toneladas e N₃ (com excepção de quadros-cabinas, veículos incompletos e tractores para semi-reboques);

b) O₃ e O₄.

6.21.1.2.3. Porém, sempre que a forma, a estrutura, a concepção do veículo ou as exigências funcionais tornem impossível instalar a marcação de contorno obrigatória, pode ser utilizada uma marcação linear.

6.21.1.3. *Facultativa:*

6.21.1.3.1. em todas as outras categorias de veículos, salvo disposições em contrário nos n.ºs 6.21.1.1 e 6.21.1.2, incluindo a cabina de unidades tractoras para semi-reboques e a cabina de quadros-cabinas,

6.21.1.3.2. uma marcação de contorno parcial ou completo pode ser aplicada em vez de marcações lineares obrigatórias e a marcação do contorno completo pode ser aplicada em vez da marcação do contorno parcial obrigatória.

6.21.2. *Número*

De acordo com presença.

- 6.21.3. *Esquema de montagem*
As marcações de conspicuidade devem estar tão próximas quanto possível da horizontal e vertical e devem ser compatíveis com a forma, a estrutura, a concepção e as exigências funcionais do veículo.
- 6.21.4. *Localização*
- 6.21.4.1. *Largura*
- 6.21.4.1.1. A marcação de conspicuidade deve estar tão próxima quanto possível da aresta exterior do veículo.
- 6.21.4.1.2. O comprimento cumulativo horizontal dos elementos de marcação de conspicuidade, tal como instalados no veículo, deve, pelo menos, ser igual a 80 por cento da largura total do veículo, com exclusão de qualquer sobreposição horizontal dos elementos individuais.
- 6.21.4.1.3. Contudo, se o fabricante puder provar satisfatoriamente à entidade responsável pela homologação que é impossível alcançar o valor referido no n.º 6.21.4.1.2, o comprimento cumulativo pode ser reduzido a 60 por cento, devendo este facto ser indicado no documento de comunicação e no relatório de ensaio ⁽¹⁾.
- 6.21.4.2. *Comprimento*
- 6.21.4.2.1. A marcação de conspicuidade deve estar tão próxima quanto possível das extremidades do veículo e situar-se a 600 mm, no máximo, de cada uma das extremidades (ou da cabina no caso de unidades tractoras para semi-reboques).
- 6.21.4.2.1.1. Para veículos a motor, em cada extremidade do veículo, ou no caso de tractores para semi-reboques, cada extremidade da cabina.
- 6.21.4.2.1.2. Para os reboques, em cada extremidade do veículo (com exclusão da lança de tracção).
- 6.21.4.2.2. O comprimento cumulativo horizontal dos elementos de marcação de conspicuidade, tal como instalados no veículo, deve ser, pelo menos, igual a 80 por cento da largura total do veículo, com exclusão de qualquer sobreposição horizontal dos elementos individuais.
- 6.21.4.2.2.1. Para veículos a motor, o comprimento do veículo excluindo a cabina, ou, no caso de tractores para semi-reboques, se instalados, o comprimento da cabina.
- 6.21.4.2.2.2. Para reboques, o comprimento do veículo (com exclusão da lança de tracção).
- 6.21.4.2.3. Contudo, se o fabricante puder provar satisfatoriamente à entidade responsável pela homologação que é impossível alcançar o valor referido no n.º 6.21.4.2.2, o comprimento cumulativo pode ser reduzido a 60 por cento, devendo este facto ser indicado no documento de comunicação e no relatório de ensaio ⁽¹⁾.
- 6.21.4.3. *Altura:*
- 6.21.4.3.1. elemento(s) inferior(es) das marcações lineares e de contorno:
- Tão baixo quanto possível dentro dos limites seguintes:
- mínimo: não menos de 250 mm acima do solo;
 - máximo: não mais de 1 500 mm acima do solo.

⁽¹⁾ Esta disposição é aplicável até cinco anos após a data oficial de entrada em vigor da série 03 de alterações ao presente regulamento.

No entanto, é admissível uma altura de montagem máxima de 2 100 mm sempre que as condições técnicas não permitam assegurar a conformidade com o valor máximo de 1 500 mm, ou, se necessário, com o disposto nos n.ºs 6.21.4.1.2, 6.21.4.1.3, 6.21.4.2.2 e 6.21.4.2.3, ou ainda o posicionamento horizontal da marcação linear ou do(s) elemento(s) mais baixos da marcação do contorno.

6.21.4.3.2. Elemento(s) mais elevado(s) das marcações de contorno:

devem ser instalados o mais alto possível, mas dentro do limite de 400 mm da extremidade superior do veículo.

6.21.5. *Visibilidade*

A marcação de conspicuidade é considerada visível se, pelo menos, 80 por cento da superfície iluminante da marcação for visível para um observador posicionado num qualquer ponto dos planos de observação definidos em seguida.

6.21.5.1. Para marcações de conspicuidade à retaguarda (ver anexo 11, figura 1), o plano de observação é perpendicular ao eixo longitudinal do veículo, situado a 25 m da extremidade traseira do veículo e é delimitado por:

6.21.5.1.1. em altura, por dois planos horizontais situados a 1 e a 3,0 m, respectivamente, acima do solo;

6.21.5.1.2. em largura, por dois planos verticais que formem um ângulo de 15° para o exterior em relação ao plano longitudinal médio do veículo e que passam através da intersecção dos planos verticais paralelos ao plano longitudinal médio do veículo, que delimitam a largura total do veículo, e o plano perpendicular ao eixo longitudinal do veículo que delimita a extremidade do veículo.

6.21.5.2. Para marcações de conspicuidade laterais (ver anexo 11, figura 2), o plano de observação é paralelo ao plano longitudinal médio do veículo, situado a 25 m das arestas exteriores extremas do veículo e é delimitado por:

6.21.5.2.1. em altura, por dois planos horizontais situados a 1 e a 3,0 m, respectivamente, acima do solo;

6.21.5.2.2. em largura, por dois planos verticais que formem um ângulo de 15° para o exterior em relação a um plano perpendicular ao eixo longitudinal médio do veículo e que passem através da intersecção dos planos verticais perpendiculares ao eixo longitudinal do veículo, que delimitam o comprimento total do veículo, e a aresta exterior extrema do veículo.

6.21.6. *Orientação*

6.21.6.1. Para o lado:

o mais próximo possível de uma posição paralela ao plano longitudinal médio do veículo, compatível com os requisitos de forma, estrutura, concepção e exigências funcionais do veículo.

6.21.6.2. Para a retaguarda:

o mais próximo possível de uma posição paralela ao plano transversal do veículo, compatível com os requisitos de forma, estrutura, concepção e exigências funcionais do veículo.

6.21.7. *Outros requisitos*

6.21.7.1. As marcações de conspicuidade são consideradas contínuas se a distância entre elementos adjacentes for o mais pequena possível e não ultrapassar 50 por cento do comprimento do elemento adjacente mais curto.

- 6.21.7.2. No caso de uma marcação do contorno parcial, cada canto superior deve ser descrito por duas linhas a 90° uma da outra e tendo cada uma delas, pelo menos, 250 mm de comprimento.
- 6.21.7.3. A distância entre a marcação de conspicuidade instalada na retaguarda de um veículo e cada luz de travagem obrigatória deve ser superior a 200 mm.
- 6.21.7.4. Quando estiverem montados painéis de identificação da retaguarda em conformidade com a série 01 de alterações ao Regulamento n.º 70, estes painéis podem ser considerados, à escolha do fabricante, parte da marcação de conspicuidade à retaguarda, a fim de se calcular o comprimento dessa mesma marcação e a sua proximidade em relação ao lado do veículo.
- 6.21.7.5. Os locais do veículo designados para as marcações de conspicuidade devem permitir a instalação de marcações com, no mínimo, 60 mm de largura.
7. MODIFICAÇÕES E EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO DE UM MODELO DE VEÍCULO OU DA INSTALAÇÃO DOS SEUS DISPOSITIVOS DE ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO LUMINOSA
- 7.1. Todas as modificações do modelo de veículo ou da instalação dos dispositivos de iluminação ou de sinalização luminosa ou da lista mencionada no n.º 3.2.2 devem ser notificadas ao serviço administrativo que homologou o modelo de veículo em questão. Essa entidade pode então:
- 7.1.1. considerar que as modificações introduzidas não são susceptíveis de ter efeitos adversos apreciáveis e que, em qualquer caso, o veículo ainda cumpre as prescrições, ou
- 7.1.2. exigir um novo relatório de ensaio do serviço técnico responsável pela realização dos ensaios.
- 7.2. A confirmação da extensão ou a recusa de homologação, com especificação das modificações introduzidas, deve ser comunicada, através do procedimento previsto no n.º 4.3, às partes no acordo que apliquem o presente regulamento.
- 7.3. 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.
8. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO
- Os procedimentos relativos à conformidade da produção devem cumprir o definido no apêndice 2 do acordo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), bem como as seguintes disposições:
- 8.1. todos os veículos homologados nos termos do presente regulamento devem ser fabricados de modo a serem conformes ao modelo homologado, cumprindo o disposto nos n.ºs 5 e 6 *supra*.
- 8.2. O titular da homologação deve em especial:
- 8.2.1. garantir a existência de procedimentos para um controlo de qualidade eficaz do veículo no que respeita a todos os aspectos relevantes para o cumprimento dos requisitos estabelecidos nos n.ºs 5 e 6;
- 8.2.2. assegurar que sejam efectuados, para cada modelo de veículo, pelo menos, os ensaios previstos no anexo 9 do presente regulamento ou os ensaios físicos através dos quais possam ser obtidos dados equivalentes.
- 8.3. A entidade competente pode efectuar qualquer ensaio previsto no presente regulamento. Estes ensaios são efectuados com amostras colhidas aleatoriamente, sem prejuízo dos compromissos de fornecimento do fabricante.

- 8.4. A entidade competente deve envidar esforços para garantir a realização de uma inspeção uma vez por ano. Não obstante, tal fica ao critério da entidade competente e da sua confiança na existência de disposições satisfatórias para garantir o controlo eficaz da conformidade da produção. Caso se registem resultados negativos, a entidade competente deve assegurar-se de que serão tomadas todas as medidas necessárias para restabelecer a conformidade da produção o mais rapidamente possível.
9. SANÇÕES POR NÃO CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO
- 9.1. A homologação concedida a um modelo de veículo nos termos do presente regulamento pode ser revogada se os requisitos não forem cumpridos ou se um veículo que ostente a marca de homologação não estiver conforme ao modelo homologado.
- 9.2. Se uma parte no acordo que aplique o presente regulamento revogar uma homologação que tinha previamente concedido, deve notificar imediatamente desse facto as restantes partes contratantes que apliquem o presente regulamento, por meio de um formulário de comunicação conforme ao modelo constante do anexo 1 do presente regulamento.
10. CESSAÇÃO DA PRODUÇÃO
- Se o titular da homologação deixar definitivamente de fabricar um modelo de veículo homologado nos termos do presente regulamento, deve desse facto informar a entidade que tiver concedido 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 DOS RESPECTIVOS SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS
- As partes no Acordo de 1958 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 dos serviços administrativos que concedem homologações, aos quais devem ser enviados os formulários que certificam a concessão, extensão, recusa ou revogação da homologação emitidos noutros países.
12. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS
- 12.1. A contar da data oficial da entrada em vigor da série 03 de alterações, nenhuma parte signatária que aplique o presente regulamento pode recusar a concessão de uma homologação ao abrigo do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pela série 03 de alterações.
- 12.2. Uma vez decorridos 12 meses após a data da entrada em vigor da série 03 de alterações, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento só devem conceder homologações se o modelo de veículo a homologar cumprir as disposições do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pela série 03 de alterações.
- 12.3. As partes contratantes que apliquem o presente regulamento não devem recusar a concessão de extensões de homologações conformes à série precedente de alterações ao presente regulamento.
- 12.4. Durante os 12 meses seguintes à data de entrada em vigor da série 03 de alterações, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem continuar a conceder homologações aos modelos de veículos que cumpram o disposto no presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pela série precedente de alterações.
- 12.5. Nenhuma parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar uma homologação nacional ou regional a um modelo de veículo homologado ao abrigo da série 03 de alterações ao presente regulamento.
- 12.6. Durante os 36 meses que se seguem à entrada em vigor da série 03 de alterações ao presente regulamento, nenhuma parte contratante que o aplique pode recusar a concessão da homologação nacional ou regional a um modelo de veículo homologado ao abrigo da série precedente de alterações ao presente regulamento.

- 12.7. Uma vez decorridos 36 meses após a entrada em vigor da série 03 de alterações ao presente regulamento, as partes contratantes que o apliquem podem recusar a concessão do primeiro registo nacional ou regional (primeira entrada em circulação) a um modelo de veículo que não cumpra as prescrições da série 03 de alterações ao presente regulamento.
- 12.8. Uma vez decorridos 60 meses após a data da entrada em vigor da série 03 de alterações ao presente regulamento, as homologações já concedidas em aplicação do mesmo deixarão de ser válidas, salvo nos casos dos modelos de veículos que cumpram as prescrições do presente regulamento com a redacção que lhe foi dada pela série 03 de alterações.
- 12.9. Sem prejuízo das disposições transitórias anteriores, as partes contratantes para as quais a aplicação do presente regulamento produza efeitos após a data de entrada em vigor da série mais recente de alterações não são obrigadas a aceitar homologações que foram concedidas em conformidade com qualquer das séries precedentes de alterações ao presente regulamento.
- 12.10. Sem prejuízo do disposto nos n.ºs 12.7 ou 12.8, as homologações de modelos de veículos ao abrigo de séries precedentes de alterações ao presente regulamento que não sejam afectadas pela série 03 de alterações continuam a ser válidas e as partes contratantes que apliquem o presente regulamento devem continuar a aceitá-las.
- 12.11. Até o secretário-geral das Nações Unidas ser notificado do contrário, o Japão declara que, em relação à instalação de dispositivos de iluminação e de sinalização luminosa, o Japão só será vinculado ao cumprimento das obrigações do acordo ao qual o presente regulamento é anexado no que diz respeito a veículos das categorias M₁ e N₁.
- 12.12. A partir da data de entrada em vigor do suplemento 7 à série 02 de alterações ao presente regulamento, nenhuma parte contratante que o aplique deve recusar a concessão de homologações ao abrigo do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pelo suplemento 7 à série 02 de alterações.
- 12.13. Uma vez decorridos 30 meses após a data de entrada em vigor do suplemento 7 à série 02 de alterações, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento só devem conceder homologações ECE se o modelo de veículo a homologar cumprir os requisitos do presente regulamento, com a redacção que lhe foi dada pelo suplemento 7 à série 02 de alterações.
- 12.14. As partes contratantes que apliquem o presente regulamento não devem recusar a concessão de extensões a homologações conformes a uma série precedente de alterações ao presente regulamento, incluindo o suplemento 6 à série 02 de alterações.
- 12.15. As homologações ECE concedidas ao abrigo do presente regulamento antes da data mencionada no n.º 12.14, incluindo as extensões dessas homologações, continuam a ser válidas indefinidamente.
-

9.9.	Luzes de travagem:	sim/não ⁽²⁾
9.10.	Dispositivo de iluminação da chapa de matrícula da retaguarda:	sim/não ⁽²⁾
9.11.	Luzes de presença da frente:	sim/não ⁽²⁾
9.12.	Luzes de presença da retaguarda:	sim/não ⁽²⁾
9.13.	Luzes de nevoeiro da retaguarda:	sim/não ⁽²⁾
9.14.	Luzes de estacionamento:	sim/não ⁽²⁾
9.15.	Luzes delimitadoras:	sim/não ⁽²⁾
9.16.	Retroreflectores da retaguarda, não-triangulares:	sim/não ⁽²⁾
9.17.	Retroreflectores da retaguarda, triangulares:	sim/não ⁽²⁾
9.18.	Retroreflectores da frente, não-triangulares:	sim/não ⁽²⁾
9.19.	Retroreflectores laterais, não-triangulares:	sim/não ⁽²⁾
9.20.	Luzes de presença laterais:	sim/não ⁽²⁾
9.21.	Luzes de circulação diurna:	sim/não ⁽²⁾
9.22.	Luzes orientáveis:	sim/não ⁽²⁾
9.23.	Marcações de conspicuidade:	
9.23.1.	Marcações do contorno completo:	À retaguarda sim/não ⁽²⁾ Laterais: sim/não ⁽²⁾
9.23.2.	Marcações do contorno parcial:	À retaguarda sim/não ⁽²⁾ Laterais: sim/não ⁽²⁾
9.23.3.	Marcações lineares:	À retaguarda sim/não ⁽²⁾ Laterais: sim/não ⁽²⁾
9.24.	Luzes equivalentes:	sim/não ⁽²⁾
9.25.	Carga máxima admissível no porta-bagagens:	
10.	Observações	
10.1.	Eventuais comentários sobre componentes móveis:	
10.2.	Método utilizado para a definição da superfície aparente: limites da superfície iluminante ⁽²⁾ ou superfície de saída da luz ⁽²⁾	
10.3.	Outras observações (válidas para veículos de condução à direita e à esquerda):	
10.4.	Observações relativas ao âmbito de cobertura da marcação de conspicuidade se esta for inferior ao valor mínimo de 80 por cento exigido pelo disposto nos n.ºs 6.21.4.1.2. e 6.21.4.2.2.	

11. Posição da marca de homologação:
12. Razão(ões) da extensão (se aplicável):
13. A homologação foi objecto de concessão/extensão/recusa/revogação ⁽²⁾
14. Local:
15. Data:
16. Assinatura:
17. Os seguintes documentos, ostentando o número de homologação acima indicado, serão fornecidos mediante pedido:

⁽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 é aplicável, ou repetir «sim» ou «não».

ANEXO 2

DISPOSIÇÕES DE MARCAS DE HOMOLOGAÇÃO

Modelo A

(Ver n.º 4.4. do presente regulamento)

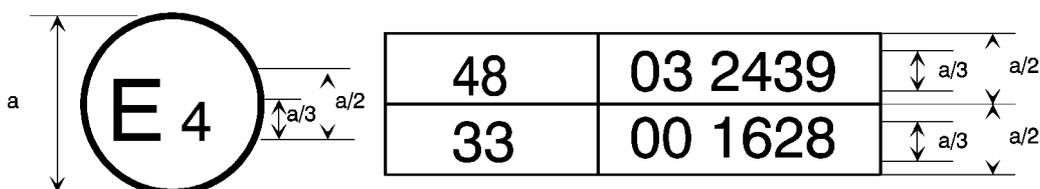


a = 8 mm mín.

A marca de homologação acima indicada, afixada num veículo, indica que o modelo de veículo em causa, no que respeita à instalação de dispositivos de iluminação e sinalização luminosa, foi homologado nos Países Baixos (E4) nos termos de Regulamento n.º 48, com a redacção que lhe foi dada pela série 03 de alterações. O número de homologação indica que a homologação foi concedida em conformidade com o disposto no Regulamento n.º 48, com a redacção que lhe foi dada pela série 03 de alterações.

Modelo B

(ver n.º 4.5. do presente regulamento)



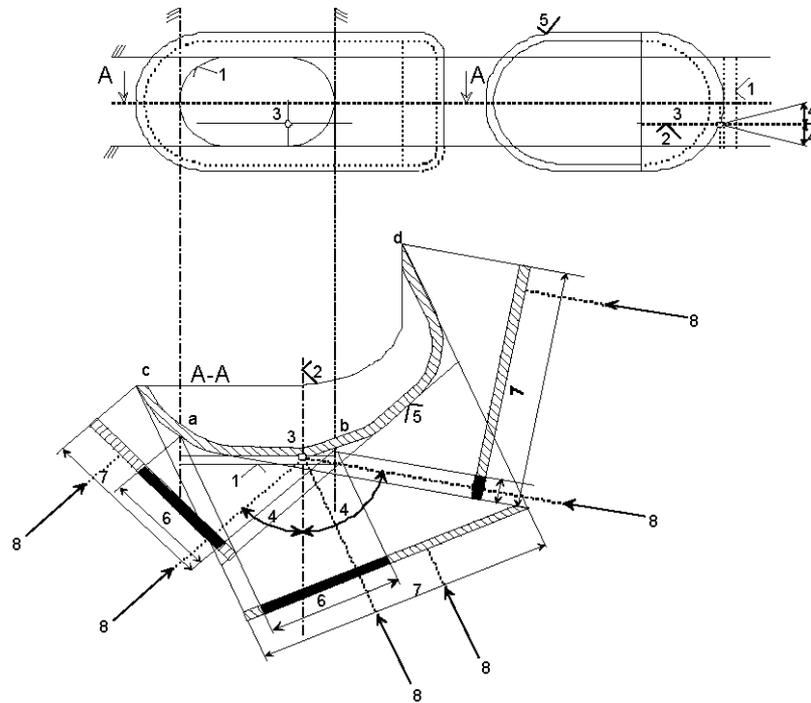
a = 8 mm mín.

A marca de homologação acima indicada, afixada num veículo, indica que o modelo de veículo em causa foi homologado nos Países Baixos (E4) nos termos dos Regulamentos n.º 48, com a redacção que lhe foi dada pela série 03 de alterações, e do Regulamento n.º 33 ⁽¹⁾. O número de homologação indica que, nas datas em que as respectivas homologações foram concedidas, o Regulamento n.º 48 incluía a série 03 de alterações, encontrando-se o Regulamento n.º 33 ainda na sua forma original.

⁽¹⁾ O segundo número é indicado apenas a título de exemplo.

ANEXO 3

SUPERFÍCIE DAS LUZES, EIXO E CENTRO DE REFERÊNCIA, E ÂNGULOS DE VISIBILIDADE GEOMÉTRICA



LEGENDA

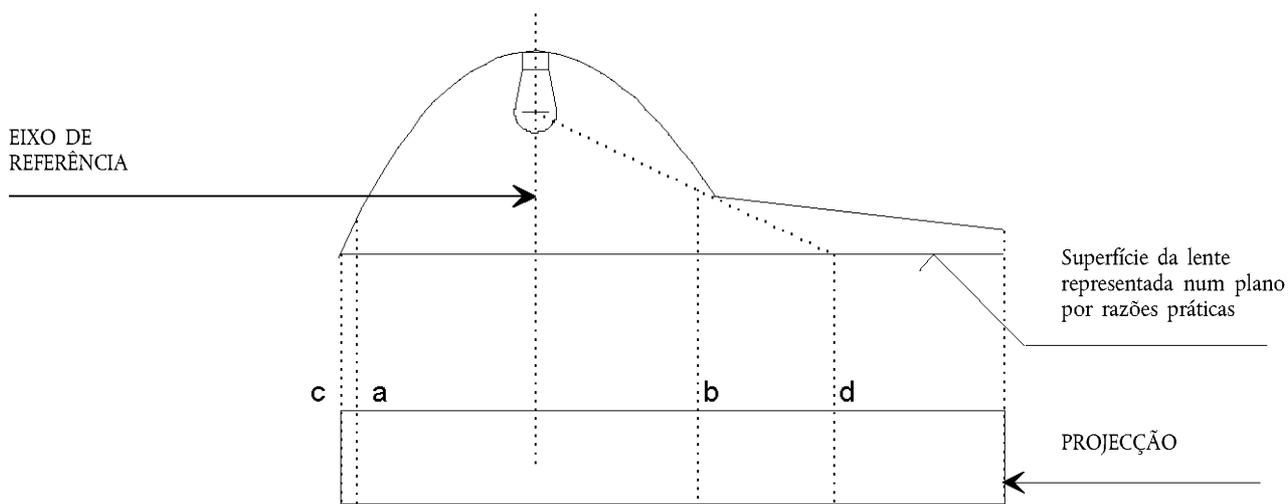
1. Superfície iluminante
2. Eixo de referência
3. Centro de referência
4. Ângulo de visibilidade geométrica
5. Superfície de saída da luz
6. Superfície aparente baseada na superfície iluminante
7. Superfície aparente baseada na superfície de saída da luz
8. Direcção de visibilidade

Nota: Sem prejuízo do esquema, a superfície aparente deve ser considerada tangente à superfície de saída da luz.

COMPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE ILUMINANTE COM A SUPERFÍCIE DE SAÍDA DE LUZ

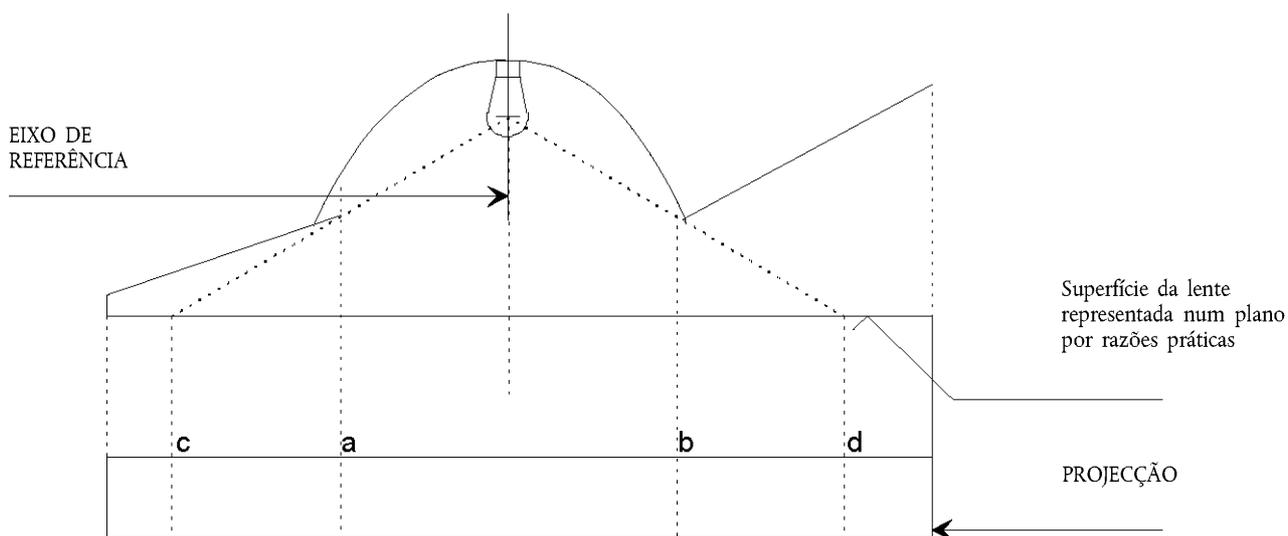
(ver n.ºs 2.9. e 2.8. do presente regulamento)

Esquema A



	Superfície iluminante	Superfície de saída de luz
Extremidades:	a, b	c, d

Esquema B

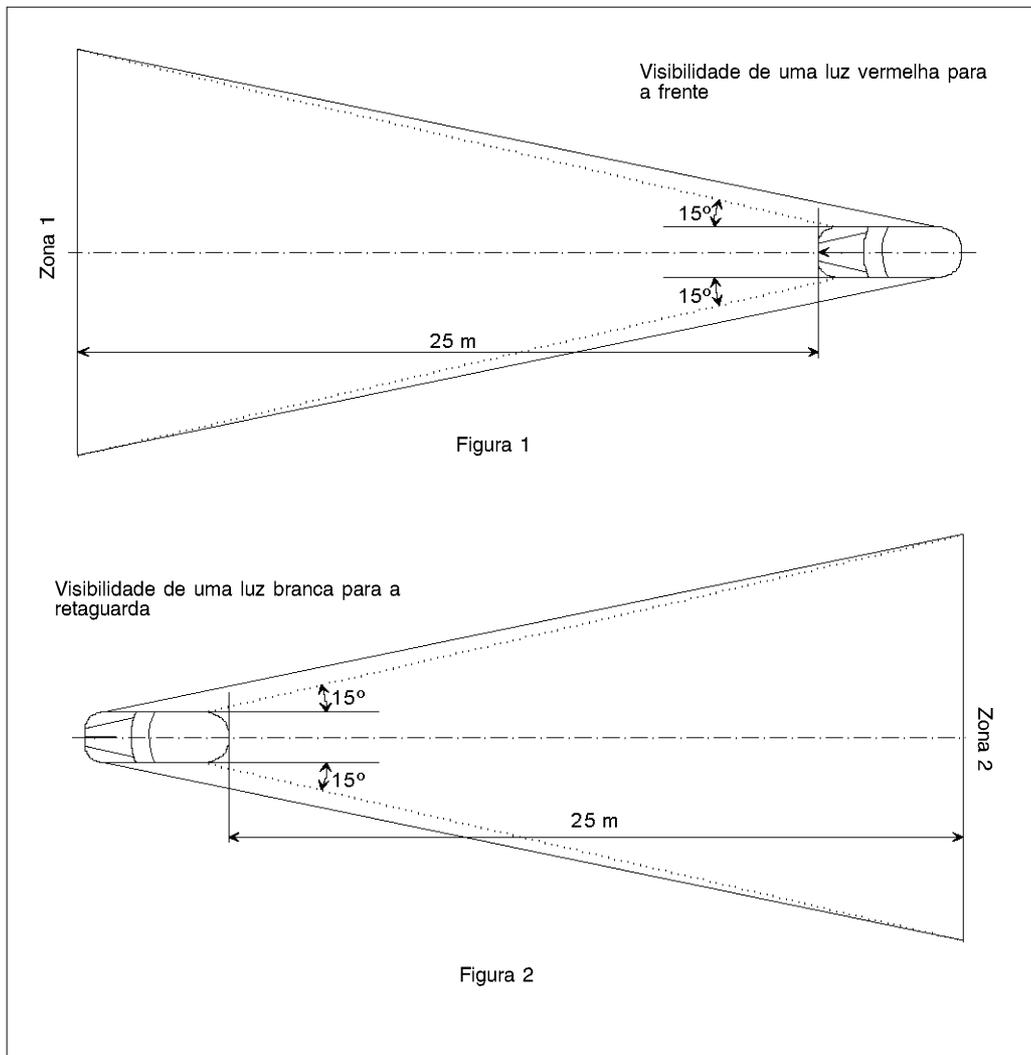


	Superfície iluminante	Superfície de saída de luz
Extremidades:	a, b	c, d

ANEXO 4

VISIBILIDADE DE UMA LÂMPADA VERMELHA PARA A FRENTE E VISIBILIDADE DE UMA LUZ BRANCA PARA A RETAGUARDA

(ver n.ºs 5.10.1. e 5.10.2. do presente regulamento)



ANEXO 5

Condições de carga a tomar em consideração ao determinar as variações da orientação vertical das luzes de cruzamento

Estados de carga sobre os eixos referidas nos n.ºs 6.2.6.1. e 6.2.6.3.1.

1. Para os ensaios seguintes, a massa dos passageiros é calculada com base em 75 kg por pessoa.
2. Condições de carga para os diferentes tipos de veículos:
 - 2.1. Veículos da categoria M₁ ⁽¹⁾:
 - 2.1.1. A inclinação do feixe luminoso das luzes de cruzamento deve ser determinada nas condições de carga seguintes:
 - 2.1.1.1. Uma pessoa no lugar do condutor;
 - 2.1.1.2. O condutor, mais um passageiro no lugar da frente mais afastado do condutor.
 - 2.1.1.3. O condutor, um passageiro no lugar da frente mais afastado do condutor, estando todos os lugares situados mais atrás ocupados.
 - 2.1.1.4. Todos os lugares ocupados.
 - 2.1.1.5. Todos os lugares ocupados e uma carga distribuída de forma equilibrada no porta-bagagens para se atingir a carga admissível no eixo da retaguarda, ou no eixo da frente se o porta-bagagens estiver situado à frente. Se o veículo tiver um porta-bagagens à frente e outro à retaguarda, a carga suplementar deve ser repartida de modo a atingir as cargas admissíveis nos eixos. Contudo, se a massa máxima em carga admissível for atingida antes da carga admissível num dos eixos, a carga do(s) compartimento(s) para bagagens deve ser limitada ao valor que permita atingir essa massa.
 - 2.1.1.6. O condutor e uma carga distribuída de forma equilibrada no porta-bagagens para se atingir a carga admissível no eixo correspondente.

Contudo, se a massa máxima em carga admissível for atingida antes da carga admissível no eixo, a carga do(s) compartimento(s) para bagagens deve ser limitada ao valor que permita atingir essa massa.
 - 2.1.2. Ao determinar as condições de carga acima referidas, devem ser tidas em conta todas as restrições relativas à carga eventualmente especificadas pelo fabricante.

- 2.2. Veículos das categorias M₂ e M₃ ⁽¹⁾;

A inclinação do feixe luminoso das luzes de cruzamento deve ser determinada nas seguintes condições de carga:

- 2.2.1. Veículo sem carga e uma pessoa no lugar do condutor.
- 2.2.2. Veículo em carga de modo que cada um dos eixos suporte a sua carga máxima tecnicamente admissível ou até a massa máxima admissível do veículo ser atingida por carregamento dos eixos da frente e da retaguarda proporcionalmente às suas cargas máximas tecnicamente admissíveis, conforme a situação que ocorrer em primeiro lugar.

⁽¹⁾ Conforme definido no anexo 7 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3) (documento TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2, com a última redação que lhe foi dada pela alteração 4).

- 2.3. Veículos da categoria N com superfícies de carga:
 - 2.3.1. A inclinação do feixe luminoso das luzes de cruzamento deve ser determinada nas seguintes condições de carga:
 - 2.3.1.1. Veículo sem carga e uma pessoa no lugar do condutor.
 - 2.3.1.2. O condutor mais uma carga distribuída de modo a atingir a carga máxima tecnicamente admissível no eixo ou eixos de trás, ou a massa máxima admissível do veículo, conforme a situação que ocorra em primeiro lugar, sem ultrapassar uma carga no eixo da frente calculada como a soma da carga no eixo da frente para o veículo sem carga, mais 25 por cento da carga útil máxima admissível no eixo da frente. Aplica-se o mesmo procedimento, *mutatis mutandis*, se a plataforma de carga estiver situada à frente.
 - 2.4. Veículos da categoria N sem superfície de carga:
 - 2.4.1. Tratores de semi-reboques:
 - 2.4.1.1. Veículo sem carga com o prato de atrelagem não carregado e uma pessoa no lugar do condutor.
 - 2.4.1.2. Uma pessoa no banco do condutor: carga tecnicamente admissível no prato de atrelagem na posição do prato correspondente à maior carga sobre o eixo da retaguarda.
 - 2.4.2. Tratores de reboques:
 - 2.4.2.1. Veículo sem carga e uma pessoa no lugar do condutor;
 - 2.4.2.2. Uma pessoa no banco do condutor, estando ocupados todos os outros lugares previstos na cabina do condutor.
-

ANEXO 6

MEDIÇÃO DAS VARIAÇÕES DA INCLINAÇÃO DO FEIXE DE CRUZAMENTO EM FUNÇÃO DA CARGA

1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O presente anexo descreve um método para medição das variações da inclinação do feixe de cruzamento de um veículo a motor em relação à sua inclinação inicial, variações que são provocadas pelas mudanças de atitude do veículo devidas ao seu estado de carga.

2. DEFINIÇÕES

2.1. **Inclinação inicial**2.1.1. *Inclinação inicial indicada*

O valor da inclinação inicial do feixe de cruzamento indicado pelo fabricante do veículo a motor, servindo de valor de referência para o cálculo das variações admissíveis.

2.1.2. *Inclinação inicial medida:*

O valor médio da inclinação do feixe de cruzamento ou do veículo, medido com o veículo na condição n.º 1. definida no anexo 5 para a categoria de veículo em ensaio. Serve de valor de referência para a avaliação das variações da inclinação do feixe em função das variações de carga.

2.2. **Inclinação do feixe de cruzamento**

Pode ser definida da seguinte forma:

- quer pelo ângulo, expresso em miliradianos, entre a orientação do feixe dirigido para um ponto característico situado na parte horizontal do recorte da distribuição luminosa da luz e o plano horizontal;
- quer pela tangente desse ângulo, expressa em percentagem de inclinação, uma vez que os ângulos são muito pequenos (para estes pequenos ângulos, 1 por cento é igual a 10 mrad).

Quando a inclinação for expressa em percentagem de inclinação, pode ser calculada através da seguinte fórmula:

$$\frac{(h_1 - h_2)}{L} \times 100$$

em que:

h_1 é a altura acima do solo, em milímetros, do ponto característico acima referido, medida num painel vertical perpendicular ao plano longitudinal médio do veículo e situado a uma distância horizontal L ;

h_2 é a altura, em milímetros, do centro de referência acima do solo (centro que é considerado como sendo a origem nominal do ponto característico escolhido em h_1);

L é a distância, em milímetros, entre o painel e o centro de referência.

Os valores negativos indicam que o feixe está dirigido para baixo (ver figura 1).

Os valores positivos indicam que o feixe está dirigido para cima.

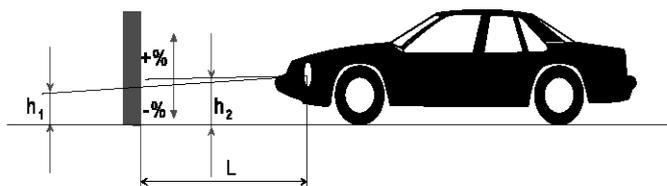


Figura 1

Inclinação para baixo do feixe de cruzamento de um veículo da categoria M₁

Notas:

1. Este desenho representa um veículo da categoria M₁, mas o princípio é o mesmo para os veículos de outras categorias.
2. Quando o veículo não possuir um sistema de regulação da inclinação do feixe de cruzamento, a variação deste último é idêntica à da inclinação do próprio veículo.

3. CONDIÇÕES DE MEDIÇÃO

- 3.1. No caso de inspeção visual da configuração do feixe de cruzamento sobre o painel ou de utilização de um método fotométrico, as medições devem ser efectuadas na obscuridade (câmara escura, por exemplo), devendo o espaço disponível ser suficiente para permitir o posicionamento do painel e do veículo como indicado na figura 1. Os centros de referência das luzes devem encontrar-se a uma distância do painel de, pelo menos, 10 m.
- 3.2. O solo sobre o qual as medições são feitas deve ser tão plano e horizontal quanto possível, a fim de que a reprodutibilidade das medições da inclinação do feixe de cruzamento possa ser garantida, com uma precisão de $\pm 0,5$ mrad (inclinação de $\pm 0,05$ %).
- 3.3. No caso de utilização de um painel, a sua marcação, posição e orientação em relação ao solo e ao plano longitudinal médio do veículo devem permitir a reprodutibilidade das medições de inclinação do feixe de cruzamento com uma precisão de $\pm 0,5$ mrad (inclinação de $\pm 0,05$ %).
- 3.4. Durante a medição, a temperatura ambiente deve situar-se entre 10 e 30 °C.

4. PREPARAÇÃO DO VEÍCULO

- 4.1. As medições são efectuadas num veículo que tenha percorrido uma distância de 1 000 a 10 000 km, de preferência cerca de 5 000 km.
- 4.2. Os pneumáticos são insuflados à pressão máxima indicada pelo fabricante do veículo. Enche-se os reservatórios de combustível, água e óleo e equipa-se o veículo com todos os acessórios e ferramentas indicados pelo fabricante. Entende-se por reservatório de combustível cheio o enchimento de, pelo menos, 90 por cento da sua capacidade.
- 4.3. O travão de estacionamento deve estar desbloqueado e a caixa de velocidades em ponto morto.
- 4.4. O veículo deve ser sujeito durante, pelo menos, 8 horas à temperatura definida no n.º 3.4.
- 4.5. No caso de ser utilizado um método visual ou fotométrico, devem ser instaladas no veículo em ensaio, de preferência, faróis cujo feixe de cruzamento tenha um recorte bem definido, para facilitar as medições. São admitidos outros métodos para se obter uma leitura mais rigorosa (retirar a lente do farol, por exemplo).

5. MÉTODO DE ENSAIO

5.1. **Prescrições gerais**

As variações da inclinação do feixe de cruzamento ou do veículo, conforme o método escolhido, devem ser medidas separadamente para cada lado do veículo. Os resultados obtidos para as luzes da esquerda e da direita, em todas as condições de carga definidas no anexo 5, devem situar-se dentro dos limites do n.º 5.5. A carga deve ser aplicada progressivamente, sem que o veículo sofra choques excessivos.

5.2. **Determinação da inclinação inicial medida**

O veículo deve encontrar-se nas condições indicadas no n.º 4. e estar carregado como especificado no anexo 5 (primeira condição de carga da categoria do veículo em causa). Antes de cada medição, imprime-se ao veículo o movimento definido no n.º 5.4. As medições são efectuadas três vezes.

- 5.2.1. Se nenhum dos três resultados medidos se afastar mais de 2 mrad (0,2 % de inclinação) da média aritmética dos resultados, essa média constitui o resultado final.

- 5.2.2. Se o resultado de uma medição qualquer se afastar mais de 2 mrad (inclinação de 0,2 %) da média aritmética dos resultados, deve ser feita uma nova série de 10 medições e a sua média aritmética constitui o resultado final.

5.3. Métodos de medição

Para a medição das variações de inclinação podem ser utilizados métodos diferentes, desde que os resultados tenham uma precisão de $\pm 0,2$ mrad (inclinação de $\pm 0,02$ %).

5.4. Tratamento do veículo em cada condição de carga

A suspensão do veículo, e qualquer outra parte susceptível de afectar a inclinação do feixe de cruzamento, é activada segundo os métodos descritos a seguir.

No entanto, os serviços técnicos e os fabricantes podem, de comum acordo, propor outros métodos (experimentais ou de cálculo), nomeadamente quando o ensaio colocar problemas especiais e a validade dos cálculos não suscitar qualquer dúvida.

5.4.1. Veículos da categoria M_1 com suspensão clássica

Quando o veículo se encontrar no local de medição e as suas rodas, se necessário, sobre plataformas flutuantes (a utilizar só no caso de a sua falta poder vir a reduzir o movimento de suspensão susceptível de influenciar os resultados da medição), imprimir ao veículo um movimento de balanço do modo seguinte: balanço contínuo de três ciclos completos, pelo menos, consistindo cada ciclo em carregar primeiro na parte da retaguarda da viatura e depois na parte da frente.

Põe-se termo ao movimento de balanço no fim de cada ciclo. Antes de efectuar as medições, esperar até que o veículo se imobilize por si próprio. Em vez de utilizar plataformas flutuantes, pode-se, para obter o mesmo efeito, imprimir ao veículo um movimento de vaivém, para a frente e para trás, correspondente, no mínimo, a uma revolução da roda.

5.4.2. Veículos das categorias M_2 , M_3 e N com suspensão clássica

- 5.4.2.1. Se não for possível aplicar o método de tratamento previsto para os veículos da categoria M_1 descrito no n.º 5.4.1., pode ser utilizado o método previsto no n.º 5.4.2.2. ou no n.º 5.4.2.3.

- 5.4.2.2. Quando o veículo se encontrar no local de medição e as suas rodas sobre o solo, imprimir um movimento de balanço ao veículo fazendo variar temporariamente a carga.

- 5.4.2.3. Quando o veículo se encontrar no local de medição e as suas rodas sobre o solo, activar a suspensão e todas as partes susceptíveis de afectar a inclinação do feixe de cruzamento utilizando uma estrutura vibratória. Pode tratar-se de uma plataforma vibratória sobre a qual assentam as rodas.

5.4.3. Veículos com suspensão não clássica e que precisem da ligação do motor

Antes de proceder a qualquer medição, esperar que o veículo fique imobilizado com o motor ligado.

5.5. Medições

A variação da inclinação do feixe de cruzamento é medida em cada estado de carga em relação à inclinação inicial medida, determinada em conformidade com o n.º 5.2.

Quando o veículo estiver equipado com um sistema de regulação manual das luzes, este último deve estar colocado nas posições previstas pelo fabricante para as diferentes condições de carga (conforme ao anexo 5).

- 5.5.1. Para começar, é feita uma única medição para cada condição de carga. Se, em todas as condições de carga, a variação de inclinação se mantiver nos limites calculados (nos da diferença entre a inclinação inicial indicada e os limites inferior e superior previstos para a homologação, por exemplo) com uma margem de segurança de 4 mrad (inclinação de 0,4 %), a conformidade está assegurada.

- 5.5.2. Se o(s) resultado(s) de uma ou várias medições não respeitarem a margem de segurança indicada no n.º 5.5.1. ou excederem os valores-limite, são feitas três novas medições para as condições de carga correspondentes a esses resultados, conforme definido no n.º 5.5.3.

- 5.5.3. Para cada estado de carga atrás referido:
- 5.5.3.1. Se nenhum dos três resultados medidos se afastar mais de 2 mrad (0,2 % de inclinação) da média aritmética dos resultados, essa média constitui o resultado final.
 - 5.5.3.2. Se o resultado de uma medição qualquer se afastar mais de 2 mrad (inclinação de 0,2 %) da média aritmética dos resultados, deve ser feita uma nova série de 10 medições e a sua média aritmética constitui o resultado final.
 - 5.5.3.3. No caso de um veículo equipado com um sistema automático de regulação da inclinação do feixe de cruzamento por anel de histerese inerente, as médias dos resultados obtidos nas partes alta e baixa do anel são consideradas como valores significativos.

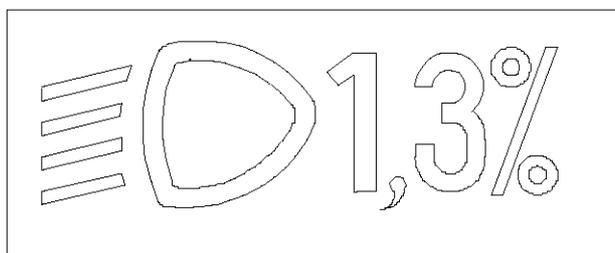
Todas estas medições são efectuadas em conformidade com o disposto nos n.ºs 5.5.3.1. e 5.5.3.2.

- 5.5.4. Se, em todas as condições de carga, a variação assim obtida entre a inclinação inicial medida, determinada em conformidade com o n.º 5.2., e a inclinação medida nas diferentes condições de carga for inferior aos valores calculados no n.º 5.5.1. (sem margem de segurança), a conformidade está assegurada.
 - 5.5.5. Se apenas um dos valores-limite de variação superior ou inferior for ultrapassado, o fabricante pode escolher, dentro dos limites prescritos para a homologação, um valor diferente para a inclinação inicial indicada.
-

ANEXO 7

Indicação da regulação inicial especificada, prevista no n.º 6.2.6.1.1. do presente regulamento

Exemplo



Símbolo normalizado para
a luz de cruzamento (médios)



Valor da regulação inicial
especificada

A dimensão do símbolo e dos caracteres fica ao critério do fabricante.

ANEXO 8

Comandos dos dispositivos de regulação da inclinação das luzes de cruzamento, referidos no n.º 6.2.6.2.2. do presente regulamento

1. Especificações

1.1. A inclinação para baixo do feixe de cruzamento deve, em qualquer caso, ser obtida de um dos seguintes modos:

- a) por deslocação de um comando para baixo ou para a esquerda;
- b) por rotação de um comando no sentido oposto ao dos ponteiros do relógio;
- c) por pressão de um botão (sistema de pressão-tracção).

No caso de um sistema de regulação com vários botões a premir, o botão de premir que comande a inclinação máxima para baixo deve estar situado à esquerda ou abaixo do(s) botão(ões) de premir correspondentes às outras posições de inclinação do feixe de cruzamento.

Os dispositivos de comando por rotação instalados de topo, ou dos quais apenas o bordo seja visível, devem ser accionados como se fossem dispositivos do tipo a) ou c).

1.1.1. O dispositivo de comando deve ostentar símbolos indicando claramente os movimentos correspondentes à orientação para baixo e para cima do feixe de cruzamento.

1.2. A posição «0» corresponde à inclinação inicial em conformidade com o n.º 6.2.6.1.1. do presente regulamento.

1.3. A posição «0» que, em conformidade com o n.º 6.2.6.2.2. do presente regulamento, deve ser uma «posição de repouso», não deve encontrar-se necessariamente no fim da escala.

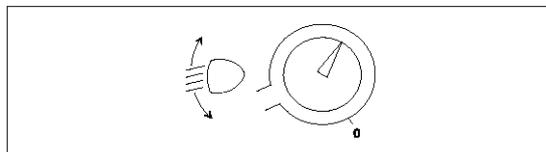
1.4. As marcas utilizadas no dispositivo de comando devem ser explicadas no manual do veículo.

1.5. Apenas os símbolos a seguir podem ser utilizados para identificar os comandos:

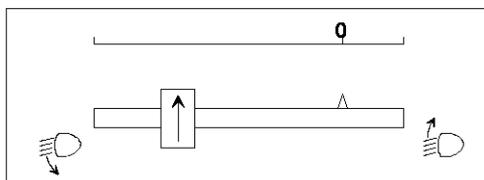


Podem igualmente ser utilizados símbolos com cinco raios, em vez de quatro.

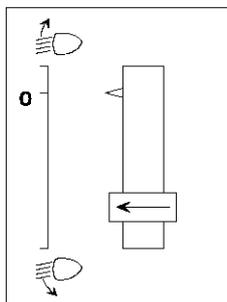
Exemplo 1:



Exemplo 2:



Exemplo 3:



ANEXO 9

CONTROLO DA CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

1. ENSAIOS

1.1. **Localização das luzes**

A localização das luzes, conforme definido no n.º 2.7. do presente regulamento, em largura, altura e comprimento deve ser verificada com base nos requisitos gerais dos n.ºs 2.8. a 2.10., 2.14. e 5.4. do presente regulamento.

Os valores medidos para as distâncias devem satisfazer as especificações individualmente aplicáveis a cada luz.

1.2. **Visibilidade das luzes**

1.2.1. Os ângulos de visibilidade geométrica devem ser verificados com base no n.º 2.13. do presente regulamento.

Os valores medidos para os ângulos devem cumprir os requisitos individualmente aplicáveis a cada luz. Contudo, é aplicável aos limites dos ângulos a tolerância de $\pm 3^\circ$ prevista no n.º 5.3. para a instalação de dispositivos de sinalização luminosa.

1.2.2. A visibilidade de luz vermelha para a frente e de luz branca para a retaguarda deve ser verificada com base no n.º 5.10. do presente regulamento.

1.3. **Orientação para a frente das luzes de cruzamento**1.3.1. *Inclinação inicial para baixo*

A inclinação inicial para baixo do recorte do feixe de cruzamento deve ser regulada no valor especificado na chapa do fabricante, conforme ilustrado no anexo 7.

Em alternativa, se for possível demonstrar que o novo valor é representativo do tipo homologado quando ensaiado com base nos procedimentos do anexo 6 (atendendo, nomeadamente, ao n.º 4.1.), o fabricante pode efectuar a regulação inicial num valor diferente do valor especificado na chapa acima referida.

1.3.2. *Variação da inclinação com a carga*

A variação da inclinação para baixo do feixe de cruzamento em função das condições de carga especificadas neste número deve respeitar os seguintes intervalos:

0,2 por cento a 2,8 por cento	se a luz estiver montada a uma altura $h < 0,8$;
0,2 por cento a 2,8 por cento	se a luz estiver montada a uma altura $0,8 \leq h \leq 1,0$; ou
0,7 por cento a 3,3 por cento	(conforme o intervalo escolhido pelo fabricante para efeitos de homologação);
0,7 por cento a 3,3 por cento	se a luz estiver montada a uma altura $1,0 < h \leq 1,2$ m;
1,2 por cento a 3,8 por cento	se a luz estiver montada a uma altura $h > 1,2$ m.

Seguem-se as condições de carga descritas no anexo 5 do presente regulamento que, com todos os sistemas convenientemente regulados, devem ser utilizadas em cada caso:

1.3.2.1. Veículos da categoria M_1 :

n.º 2.1.1.1.,

n.º 2.1.1.6., tendo em conta o

n.º 2.1.2.

1.3.2.2. Veículos das categorias M_2 e M_3 :

n.º 2.2.1.,

n.º 2.2.2.

1.3.2.3. Veículos da categoria N com superfícies de carga:

n.º 2.3.1.1.,

n.º 2.3.1.2.

1.3.2.4. Veículos da categoria N sem superfícies de carga:

1.3.2.4.1. Tratores de semi-reboques:

n.º 2.4.1.1.,

n.º 2.4.1.2.

1.3.2.4.2. Tratores de reboques:

n.º 2.4.2.1.

n.º 2.4.2.2.

1.4. **Ligações eléctricas e avisadores**

As ligações eléctricas devem ser verificadas ligando cada uma das luzes alimentadas pelo sistema eléctrico do veículo.

As luzes e os avisadores devem funcionar em conformidade com as disposições dos n.ºs 5.11. a 5.14. do presente regulamento e com as disposições específicas aplicáveis a cada luz.

1.5. **Intensidades luminosas**

1.5.1. *Luzes de estrada*

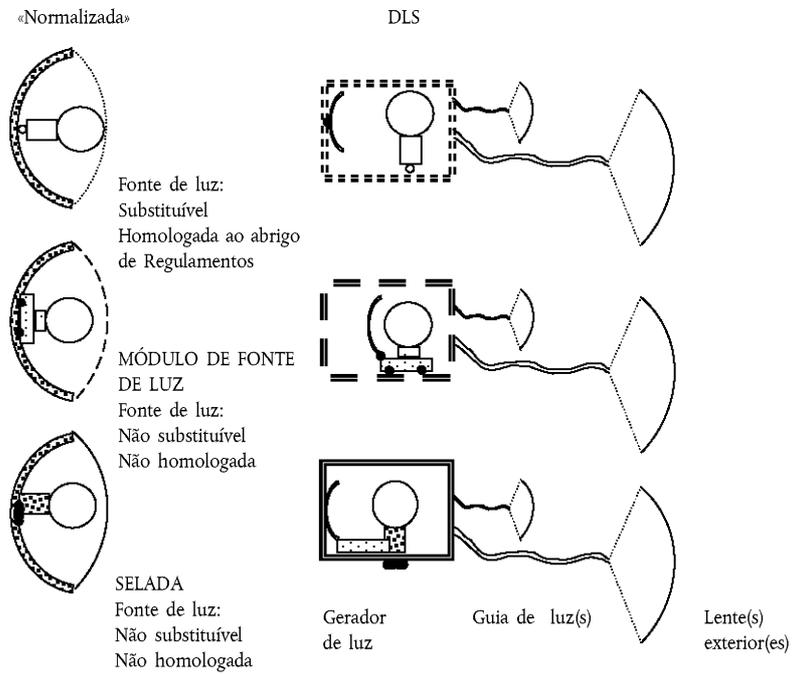
A intensidade máxima do conjunto das luzes de estrada deve ser verificada através do procedimento descrito no n.º 6.1.9.2. do presente regulamento. O valor obtido deve ser tal que o requisito do n.º 6.1.9.1. do presente regulamento seja cumprido.

1.6. A presença, o número, a cor, o esquema de montagem e, se for o caso, a categoria das luzes devem ser verificados por inspecção visual das luzes e respectivas marcações.

Estas características devem cumprir os requisitos dos n.ºs 5.15. e 5.16. e das disposições específicas aplicáveis a cada luz.

ANEXO 10

EXEMPLOS DE OPÇÕES DE FONTES DE LUZ



Regulamento n.º 51 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Disposições uniformes para a homologação de veículos a motor com pelo menos quatro rodas no que respeita às suas emissões sonoras

Adenda 50: Regulamento n.º 51

1.^a Revisão

Contém todo o texto válido até:

Suplemento 5 à série 02 de alterações — Data de entrada em vigor: 18 de Junho de 2007

ÍNDICE

REGULAMENTO

1. Âmbito de aplicação
2. Definições
3. Pedido de homologação
4. Marcações
5. Homologação
6. Especificações
7. Modificação e extensão da homologação de um modelo de veículo
8. Conformidade da produção
9. Sanções por não-conformidade da produção
10. Cessação da produção
11. Disposições transitórias
12. Nomes e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização de ensaios de homologação, e dos respectivos serviços administrativos

ANEXOS

- Anexo 1 — Comunicação relativa à concessão da homologação ou extensão, recusa ou revogação da homologação ou à cessação da produção de um modelo de veículo no que diz respeito às emissões sonoras nos termos do Regulamento n.º 51 da UNECE
- Anexo 2 — Disposições da marca de homologação
- Anexo 3 — Métodos e instrumentos para medir o ruído produzido pelos veículos a motor (método de medição A)
- Anexo 4 — Classificação dos veículos
- Anexo 5 — Dispositivos silenciosos de escape contendo materiais fibrosos
- Anexo 6 — Ruído devido ao ar comprimido
- Anexo 7 — Verificação da conformidade da produção
- Anexo 8 — Especificações relativas ao terreno de ensaio
- Anexo 9 — Dados sobre o veículo e o ensaio segundo o método de medição B
- Anexo 10 — Métodos e instrumentos para medir o ruído emitido pelos veículos a motor (método de medição B)

1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO
O presente regulamento é aplicável aos veículos das categorias M e N ⁽¹⁾ no que respeita às emissões sonoras.
2. DEFINIÇÕES
Para efeitos do presente regulamento:
 - 2.1. «Homologação de um veículo» designa a homologação de um modelo de veículo no que respeita às emissões sonoras;
 - 2.2. «Modelo de veículo» designa uma categoria de veículos a motor que não diferem entre si quanto a aspectos essenciais como:
 - 2.2.1. Formas ou materiais da carroçaria (em especial, o compartimento do motor e a sua insonorização);
 - 2.2.2. Comprimento e largura do veículo;
 - 2.2.3. Tipo de motor (ignição comandada ou por compressão, a dois ou quatro tempos, de êmbolos alternativos ou rotativos), número e volume dos cilindros, número e tipo de carburadores ou sistema de injeção, disposição das válvulas, potência máxima nominal e regime de rotação correspondente, ou o tipo de motor eléctrico;
 - 2.2.4. Sistema de transmissão, nomeadamente o número de carretos e relações de transmissão;
 - 2.2.5. O sistema de redução do ruído conforme definido nos n.ºs 2.3 e 2.4 seguintes.
 - 2.2.6. Não obstante o disposto nos n.ºs 2.2.2 e 2.2.4, os veículos não pertencentes às categorias M₁ e N₁ ⁽¹⁾ que tenham o mesmo tipo de motor e/ou um número total de relações de transmissão diferente podem ser considerados como veículos do mesmo modelo.

No entanto, se as diferenças acima referidas exigirem um método de ensaio diferente, devem ser consideradas como uma alteração de modelo.
 - 2.3. «Sistema de redução do ruído» designa um conjunto completo de componentes necessários para limitar o ruído produzido por um veículo a motor e pelo respectivo escape;
 - 2.4. «Sistemas de redução do ruído de diferentes tipos » designam sistemas de redução do ruído que diferem entre si relativamente a uma ou mais das seguintes características essenciais:
 - 2.4.1. Os seus componentes, conforme especificados no n.º 4.1, ostentam designações comerciais ou marcas diferentes;
 - 2.4.2. As características dos materiais que constituem um dado componente são diferentes ou os componentes têm uma forma ou dimensão diferentes, ressalvando-se que uma alteração relativa ao processo de revestimento (galvanização, aluminização, etc.) não é considerada uma diferença de tipo;
 - 2.4.3. Os princípios de funcionamento de, pelo menos, um componente são diferentes;
 - 2.4.4. Os dispositivos cujos componentes sejam montados de modo diferente;
 - 2.4.5. O número de dispositivos de silencioso de admissão e/ou de escape é diferente.

⁽¹⁾ Conforme definido no anexo 7 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3) (documento TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2, com a última redacção que lhe foi dada pela alteração 4).

- 2.5. «Componente do sistema de redução do ruído» designa uma das partes constitutivas que, uma vez montadas, formam o sistema de redução de ruído.
- Esses componentes são, nomeadamente, os seguintes: as tubagens de escape, a(s) câmara(s) de expansão e o(s) silencioso(s) propriamente dito(s).
- 2.5.1. O filtro de ar só é considerado um componente se a sua presença for essencial para assegurar o cumprimento dos limites sonoros prescritos.
- 2.5.2. Os colectores não são considerados componentes do sistema de redução do ruído.
- 2.6. «Massa máxima» designa a massa máxima tecnicamente admissível declarada pelo fabricante do veículo (e que pode ser superior à massa máxima autorizada pelas entidades nacionais competentes).
- 2.7. «Potência do motor (nominal)» designa a potência do motor expressa em kW (UNECE) e medida pelo método da UNECE nos termos do Regulamento n.º 85.
- 2.8. «Massa do veículo em ordem de marcha (m_{ro})» designa a massa do veículo sem carga, com a carroçaria e com o dispositivo de engate, no caso de se tratar de um veículo tractor, ou a massa do chassis com a cabina, se o fabricante não montar a carroçaria e/ou o dispositivo de engate [incluindo o fluido de arrefecimento, os lubrificantes, 90 % do combustível, 100 % dos outros fluidos, excepto as águas residuais, as ferramentas, a roda sobresselente, o condutor (75 kg) e, no caso de autocarros e camionetas de passageiros, a massa do assistente de bordo (75 kg), se existir no veículo um lugar que lhe seja especificamente destinado].
- 2.9. «Velocidade nominal do motor (S)» designa a velocidade declarada do motor, em min^{-1} (rpm), à qual o motor desenvolve a sua potência útil máxima nominal, nos termos do Regulamento n.º 85.
- Se a potência útil máxima nominal for alcançada a diversas velocidades do motor, é utilizada a velocidade mais elevada do motor.
- 2.10. «Índice da relação potência/massa (PMR)» designa uma grandeza numérica (ver anexo 10, n.º 3.1.2.1.1.) adimensional utilizada para o cálculo da aceleração.
- 2.11. «Ponto de referência» designa um ponto definido do seguinte modo:
- 2.11.1. Categorias M_1 , N_1 :
- para veículos com o motor à frente: a extremidade dianteira do veículo;
 - para veículos com o motor ao meio: o centro do veículo;
 - para veículos com o motor atrás: a extremidade traseira do veículo.
- 2.11.2. Categorias M_2 , M_3 , N_2 , N_3 :
- a extremidade do motor mais próxima da frente do veículo.
- 2.12. «Motor» designa a fonte de energia sem acessórios destacáveis.
- 2.13. «Aceleração-alvo» designa uma aceleração em condições de accionamento parcialmente do dispositivo de controlo da aceleração, característica do tráfego urbano e obtida por estudos estatísticos.
- 2.14. «Aceleração de referência» designa a aceleração exigida durante o ensaio de aceleração realizado na pista de ensaio.

- 2.15. «Factor k de ponderação da relação de transmissão» designa uma grandeza numérica adimensional utilizada para a combinação dos resultados de ensaio de aceleração e do ensaio a velocidade constante de duas relações de transmissão.
- 2.16. «Factor k_p de potência parcial» designa uma grandeza numérica adimensional utilizada para a combinação ponderada dos resultados do ensaio de aceleração e do ensaio a velocidade constante para veículos.
- 2.17. «Pré-aceleração» designa a aplicação do dispositivo de controlo da aceleração antes de AA' para se atingir uma aceleração estável entre AA' e BB'.
- 2.18. «Relações de transmissão bloqueadas» designam um controlo de transmissão tal que não possa haver mudança da relação durante um ensaio.
3. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO
- 3.1. O pedido de homologação de um modelo de veículo no que diz respeito ao ruído deve ser apresentado pelo fabricante do veículo ou pelo seu mandatário devidamente acreditado.
- 3.2. O pedido deve ser acompanhado dos documentos adiante referidos, em triplicado, e das seguintes indicações:
- 3.2.1. Uma descrição do modelo de veículo no que diz respeito aos aspectos enumerados no n.º 2.2 anterior. Os números e/ou os símbolos que identifiquem o tipo de motor e o modelo do veículo devem ser indicados;
- 3.2.2. Uma lista dos componentes, devidamente identificados, que constituem o sistema de redução do ruído;
- 3.2.3. Um desenho do sistema de redução do ruído montado e indicação da sua localização no veículo;
- 3.2.4. Desenhos de pormenor de cada componente, de modo a permitir a sua fácil localização e identificação, assim como indicação dos materiais utilizados.
- 3.3. No caso do n.º 2.2.6, o veículo de menor massa em ordem de marcha, com o menor comprimento e conforme às especificações constantes do n.º 3.1.2.3.2.3 do anexo 3 é seleccionado como representativo do modelo em questão pelo serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação, de comum acordo com o fabricante do veículo.
- 3.4. A pedido do serviço técnico responsável pelos ensaios de homologação, o fabricante do veículo deve, além disso, apresentar uma amostra do sistema de redução do ruído e do motor que tenha, pelo menos, a mesma cilindrada e a mesma potência máxima nominal que o instalado no modelo de veículo que se pretende homologar.
- 3.5. A entidade competente deve verificar a existência de disposições satisfatórias para garantir o controlo eficaz da conformidade da produção, antes de conceder a homologação.
4. MARCAÇÕES
- 4.1. Os componentes do sistema de redução do ruído, com exclusão das fixações e das tubagens, devem ostentar:
- 4.1.1. A marca de fabrico ou comercial do fabricante do sistema de redução do ruído e dos seus componentes; e
- 4.1.2. A designação comercial atribuída pelo fabricante.

- 4.2. Estas marcações devem ser claramente legíveis e indeléveis, mesmo depois da instalação.
- 4.3. Um componente pode ostentar vários números de homologação se tiver sido homologado como componente de vários sistemas de silenciosos de substituição.
5. HOMOLOGAÇÃO
- 5.1. A homologação só é concedida nos seguintes casos:
- a) Se o modelo de veículo cumprir os requisitos dos n.ºs 6 e 7 seguintes quando submetido a ensaio em conformidade com o método de medição A do anexo 3, e
- b) Se, a partir de 1 de Julho de 2007, e durante um período máximo de dois anos, os resultados do ensaio desse modelo de veículo em conformidade com o método de medição B do anexo 10 forem incluídos no relatório de ensaio do anexo 9 e comunicados à Comissão Europeia e às partes contratantes que manifestaram interesse em receber os dados. Tal não inclui quaisquer ensaios efectuados com vista à extensão das homologações existentes em conformidade com o Regulamento n.º 51. Além disso, para efeitos deste procedimento de controlo, um veículo não é considerado um novo modelo se o veículo diferir apenas relativamente às características constantes dos n.ºs 2.2.1 e 2.2.2 anteriores.
- 5.2. A cada modelo homologado é atribuído um número de homologação. Os seus dois primeiros algarismos (actualmente 02, correspondendo à série 02 de alterações, que entrou em vigor em 18 de Abril de 1995) indicam a série que inclui as principais e mais recentes alterações técnicas introduzidas no regulamento na altura da concessão da homologação. A mesma parte contratante não pode atribuir o mesmo número ao mesmo modelo de veículo equipado com outro tipo de sistema de redução de ruído, nem a outro modelo de veículo.
- 5.3. A concessão, a extensão, a recusa ou a revogação de uma homologação ou a cessação da produção de um modelo de veículo nos termos do presente regulamento devem ser notificadas às partes no Acordo que apliquem o presente regulamento, mediante um formulário conforme ao modelo indicado no anexo 1 do presente regulamento.
- 5.4. Em todos os veículos conformes a modelos de veículos homologados nos termos do presente regulamento deve ser afixada de maneira visível, num local facilmente acessível e indicado no formulário de homologação, uma marca de homologação internacional composta por:
- 5.4.1. Um círculo envolvendo a letra «E», seguida do número distintivo do país que concedeu a homologação ⁽¹⁾ ;
- 5.4.2. O número do presente regulamento, seguido da letra «R», de um travessão e do número de homologação, à direita do círculo previsto no n.º 5.4.1.

⁽¹⁾ 1 para a Alemanha, 2 para a França, 3 para a Itália, 4 para os Países Baixos, 5 para a Suécia, 6 para a Bélgica, 7 para a Hungria, 8 para a República Checa, 9 para a Espanha, 10 para a Jugoslávia, 11 para o Reino Unido, 12 para a Áustria, 13 para o Luxemburgo, 14 para a Suíça, 15 (não utilizado), 16 para a Noruega, 17 para a Finlândia, 18 para a Dinamarca, 19 para a Roménia, 20 para a Polónia, 21 para Portugal, 22 para a Federação da Rússia, 23 para a Grécia, 24 para a Irlanda, 25 para a Croácia, 26 para a Eslovénia, 27 para a Eslováquia, 28 para a Bielorrússia, 29 para a Estónia, 30 (não utilizado), 31 para a Bósnia e Herzegovina, 32 para a Letónia, 33 (não utilizado), 34 para a Bulgária, 35-36 (não utilizados), 37 para a Turquia, 38-39 (não utilizados), 40 para a antiga República jugoslava da Macedónia, 41 (não utilizado), 42 para a Comunidade Europeia (homologações emitidas pelos Estados-Membros utilizando os respectivos símbolos ECE), 43 para o Japão, 44 (não utilizado), 45 para a Austrália, 46 para a Ucrânia e 47 para a África do Sul. Os números seguintes são atribuídos a outros países pela ordem cronológica da sua ratificação ou adesão ao Acordo relativo à adopção de prescrições técnicas uniformes aplicáveis aos veículos de rodas, aos equipamentos e às peças susceptíveis de serem montados e/ou utilizados num veículo de rodas e às condições de reconhecimento recíproco das homologações emitidas em conformidade com essas prescrições, e os números assim atribuídos serão comunicados pelo secretário-geral da Organização das Nações Unidas às partes contratantes no Acordo.

- 5.5. Se o veículo for conforme com um modelo de veículo homologado, nos termos de um ou mais dos regulamentos anexados ao Acordo, no país que concedeu a homologação nos termos do presente regulamento, o símbolo previsto no n.º 5.4.1 não tem de ser repetido; nesse caso, os números do regulamento e da homologação e os símbolos adicionais de todos os regulamentos ao abrigo dos quais tenha sido concedida a homologação no país em causa são dispostos em colunas verticais à direita do símbolo prescrito no n.º 5.4.1.
- 5.6. A marca de homologação deve ser claramente legível e indelével.
- 5.7. A marca de homologação deve ser colocada sobre a chapa de identificação do veículo afixada pelo fabricante ou na sua proximidade.
- 5.8. O anexo 2 do presente regulamento inclui exemplos de disposições da marca de homologação.

6. ESPECIFICAÇÕES

6.1. Especificações gerais

6.1.1. O veículo, o motor e o sistema de redução do ruído devem ser concebidos, construídos e montados de modo que, em condições normais de utilização, e apesar das vibrações às quais possa estar sujeito, o veículo possa cumprir as disposições do presente regulamento.

6.1.2. O sistema de redução do ruído deve ser concebido, construído e montado de modo a apresentar uma resistência razoável aos fenómenos de corrosão a que possa ser exposto, tendo em conta as condições de utilização do veículo.

6.2. Especificações relativas aos níveis sonoros

6.2.1. Métodos de medição

6.2.1.1. O ruído produzido pelo modelo de veículo submetido a homologação é medido pelos dois métodos descritos no anexo 3 do presente regulamento para o veículo em marcha e para o veículo imobilizado ⁽¹⁾; no caso de um veículo movido por motor eléctrico, o ruído emitido só pode ser medido em andamento.

Os veículos de massa máxima admissível superior a 2,8 toneladas (t) devem ser sujeitos a uma medição adicional do ruído devido ao ar comprimido com o veículo imobilizado, em conformidade com as especificações do anexo 6, se estiverem equipados com um sistema de travagem deste tipo.

6.2.1.2. Os dois valores medidos em conformidade com as disposições do n.º 6.2.1.1 *supra* devem ser incluídos no relatório de ensaio e sob uma forma conforme ao modelo constante do anexo 1 do presente regulamento.

Os valores medidos conforme prescrito no n.º 6.2.1.1 *supra* devem ser registados no relatório de ensaio e no formulário correspondente ao modelo constante do anexo 1.

6.2.2. Valores-limite do nível sonoro

6.2.2.1. Sem prejuízo do disposto no n.º 6.2.2.2 seguinte, o nível sonoro dos modelos de veículos, tal como medido pelo método descrito no n.º 3.1 do anexo 3 do presente regulamento, não deve exceder os seguintes limites:

⁽¹⁾ É realizado um ensaio com o veículo imobilizado, a fim de constituir um valor de referência para as entidades competentes que adoptem este método para verificar os veículos em utilização.

Categorias de veículos		Valores-limite [dB(A)]
6.2.2.1.1.	Veículos utilizados para transporte de passageiros e podendo comportar um máximo de nove lugares sentados, incluindo o do condutor.	74
6.2.2.1.2.	Veículos utilizados para o transporte de passageiros com mais de nove lugares sentados, incluindo o do condutor, e uma massa máxima admissível superior a 3,5 toneladas:	
6.2.2.1.2.1.	— com um motor de potência inferior a 150 kW (ECE);	78
6.2.2.1.2.2.	— com um motor de potência igual ou superior a 150 kW (ECE).	80
6.2.2.1.3.	Veículos utilizados para o transporte de passageiros com mais de nove lugares sentados, incluindo o do condutor; veículos utilizados para o transporte de mercadorias:	
6.2.2.1.3.1.	— com uma massa máxima admissível não superior a 2 toneladas;	76
6.2.2.1.3.2.	— com uma massa máxima admissível superior a 2 toneladas, mas não superior a 3,5 toneladas.	77
6.2.2.1.4.	Veículos utilizados para o transporte de mercadorias com uma massa máxima admissível superior a 3,5 toneladas:	
6.2.2.1.4.1.	— com um motor de potência inferior a 75 kW (ECE);	77
6.2.2.1.4.2.	— com um motor de potência igual ou superior a 75 kW (ECE), mas inferior a 150 kW (ECE);	78
6.2.2.1.4.3.	— com um motor de potência igual ou superior a 150 kW (ECE).	80

6.2.2.2. Todavia,

6.2.2.2.1. Para os modelos de veículos mencionados nos n.ºs 6.2.2.1.1 e 6.2.2.1.3 equipados com um motor de ignição por compressão e de combustão interna de injeção directa, os valores-limite são aumentados mais 1 dB(A);

6.2.2.2.2. Para os modelos de veículos concebidos para utilização fora de estrada ⁽¹⁾ e com uma massa máxima autorizada superior a duas toneladas, os valores-limite são aumentados da seguinte forma:

6.2.2.2.2.1. Mais 1 dB(A), se estiverem equipados com um motor de potência inferior a 150 kW (ECE);

6.2.2.2.2.2. Mais 2 dB(A), se estiverem equipados com um motor de potência igual ou superior a 150 kW (ECE).

6.2.2.2.3. Para os modelos de veículos mencionados no n.º 6.2.2.1.1 equipados com uma caixa de velocidades com mais de quatro velocidades em marcha à frente e um motor que desenvolva uma potência máxima superior a 140 kW (ECE) e cuja relação entre a potência máxima e a massa máxima seja superior a 75 kW/t, os valores-limite são aumentados mais 1 dB(A), se a velocidade a que a traseira do veículo ultrapassa a linha BB' em terceira velocidade for superior a 61 km/h.

6.3. Especificações relativas a sistemas de escape contendo materiais fibrosos

6.3.1. Devem ser aplicados os requisitos constantes do anexo 5.

7. MODIFICAÇÃO E EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO DE UM MODELO DE VEÍCULO

7.1. Qualquer modificação do modelo de veículo deve ser notificada ao serviço administrativo que o homologou. Esse serviço pode então:

7.1.1. Considerar que as modificações introduzidas não são susceptíveis de produzir efeitos negativos significativos e que o veículo continua, em todo o caso, a cumprir os requisitos estabelecidos;

⁽¹⁾ Em conformidade com o disposto no anexo 7 da Resolução Consolidada sobre a Construção de Veículos (R.E.3) (documento TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.2, anexo 7/Rev.2).

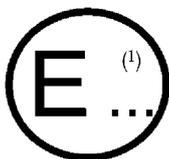
- 7.1.2. Exigir um novo relatório de ensaio do serviço técnico responsável pela realização dos ensaios.
- 7.2. A confirmação ou a recusa da homologação, com especificação das alterações, deve ser comunicada, através do procedimento constante do n.º 5.3, às partes no Acordo que apliquem o presente regulamento.
- 7.3. A entidade competente que emite a extensão da homologação deve atribuir um número de série a cada extensão e dele informar as outras partes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento, através de um formulário de comunicação conforme ao modelo que consta do anexo 1 do presente regulamento.
8. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO
- 8.1. Qualquer veículo homologado nos termos do presente regulamento deve ser fabricado de modo a estar em conformidade com o modelo homologado e cumprir os requisitos do n.º 6 anterior.
- 8.2. Para verificar se os requisitos do n.º 8.1 são cumpridos, devem ser realizados controlos adequados da produção.
- 8.3. O titular da homologação deve, em especial:
- 8.3.1. Assegurar a existência de processos para o controlo efectivo da qualidade dos produtos;
- 8.3.2. Ter acesso aos equipamentos de controlo necessários para verificar a conformidade de cada modelo/tipo homologado;
- 8.3.3. Assegurar que os dados referentes aos resultados dos ensaios sejam registados e que os documentos anexos correspondentes permaneçam disponíveis por um período a determinar em consonância com o serviço administrativo;
- 8.3.4. Analisar os resultados de cada tipo de ensaio para verificar e garantir a estabilidade das características do produto, tendo em conta as variações da produção industrial;
- 8.3.5. Garantir que, para cada tipo de produto, sejam efectuados pelo menos os ensaios prescritos no anexo 7 do presente regulamento;
- 8.3.6. Assegurar que cada amostra ou peça ensaiada que evidencie não conformidade com o tipo de ensaio previsto dê origem a uma nova amostragem e a um novo ensaio. Devem ser tomadas todas as medidas necessárias para restabelecer a conformidade da produção correspondente.
- 8.4. A entidade que concedeu a homologação pode verificar, em qualquer altura, o método de controlo da conformidade aplicável a cada unidade de produção.
- 8.4.1. Em qualquer inspecção, os registos de ensaios e de controlo da produção devem ser apresentados ao inspector que realize a inspecção.
- 8.4.2. O inspector pode seleccionar aleatoriamente amostras a serem ensaiadas no laboratório do fabricante. O número mínimo de amostras pode ser determinado de acordo com os resultados da própria verificação do fabricante.
- 8.4.3. Se o nível da qualidade se revelar insatisfatório, ou quando pareça ser necessário verificar a validade dos ensaios efectuados em aplicação do n.º 8.4.2, o inspector deve seleccionar amostras para enviar ao serviço técnico que realizou os ensaios de homologação.
- 8.4.4. A entidade competente pode efectuar qualquer ensaio prescrito no presente regulamento.
- 8.4.5. A frequência normal das inspecções pela entidade competente é bienal. Se forem registados resultados insatisfatórios durante uma destas inspecções, a entidade competente deve assegurar que sejam tomadas todas as medidas necessárias para restabelecer a conformidade da produção tão rapidamente quanto possível.

9. SANÇÕES POR NÃO-CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO
- 9.1. Se não forem cumpridos os requisitos atrás referidos, a homologação concedida a um modelo de veículo nos termos do presente regulamento pode ser revogada.
- 9.2. Se uma parte contratante no Acordo que aplique o presente regulamento revogar uma homologação previamente concedida, deve notificar imediatamente desse facto as restantes partes contratantes que apliquem o presente regulamento por meio de um formulário conforme ao modelo apresentado no anexo 1 do presente regulamento.
10. CESSAÇÃO DA PRODUÇÃO
- 10.1. Se o titular da homologação cessar definitivamente de fabricar um modelo de veículo homologado nos termos do presente regulamento, deve informar desse facto a entidade que concedeu a homologação. Após receber a comunicação, 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. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS
- 11.1. A contar da data oficial da entrada em vigor da série 02 de alterações, nenhuma parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar a concessão da homologação ECE ao abrigo do presente regulamento, com a última redacção que lhe foi dada pela série 02 de alterações.
- 11.2. A partir de 1 Outubro 1995, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento só devem conceder homologações ECE se o modelo de veículo em causa cumprir os requisitos do presente regulamento, com a redacção que foi dada pela série 02 de alterações.
- 11.3. A partir de 1 de Outubro de 1996, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento podem recusar a concessão do primeiro registo nacional (primeira entrada em circulação) a um modelo de veículo que não cumpra as prescrições da série 02 de alterações ao presente regulamento.
12. NOMES E ENDEREÇOS DOS SERVIÇOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS PELA REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO, E DOS RESPECTIVOS SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS
- As partes do Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento comunicam ao Secretariado das Nações Unidas os nomes e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação, bem como dos serviços administrativos que concedem as homologações e aos quais devem ser enviados os formulários que certificam a concessão, a extensão, a recusa ou a revogação da homologação emitidos noutros países.
-

ANEXO 1

COMUNICAÇÃO

[Formato máximo: A4 (210 x 297 mm)]



Emitido por:

designação do serviço administrativo competente:

.....
.....
.....

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

de um modelo de veículo no que diz respeito às emissões sonoras nos termos do Regulamento n.º 51 da UNECE.

N.º de homologação:

N.º de extensão:

- 1. Marca de fabrico ou designação comercial do veículo:
- 2. Modelo do veículo:
- 2.1. Massa máxima admissível, incluindo semi-reboque (se aplicável):
- 3. Nome e endereço do fabricante:
- 4. Se aplicável, nome e endereço do mandatário do fabricante:
- 5. Motor:

 - 5.1. Fabricante:
 - 5.2. Tipo:
 - 5.3. Modelo:
 - 5.4. Potência máxima nominal (ECE): kW a rpm.
 - 5.5. Tipo de motor: por exemplo, ignição comandada, ignição por compressão, etc. ⁽³⁾:
 - 5.6. Ciclos: dois ou quatro tempos (se aplicável)
 - 5.7. Cilindrada (se aplicável):

- 6. Transmissão: caixa de velocidades não automática/caixa de velocidades automática ⁽²⁾

 - 6.1. Número de velocidades:

- 7. Equipamentos:

 - 7.1. Silencioso do escape:
 - 7.1.1. Fabricante ou eventual mandatário (se aplicável):

7.1.2. Modelo:

7.1.3. Tipo: Em conformidade com o desenho n.º:

7.2. Silencioso de admissão:

7.2.1. Fabricante ou eventual mandatário (se aplicável):

7.2.2. Modelo:

7.2.3. Tipo: Em conformidade com o desenho n.º:

7.3. Dimensões dos pneumáticos (por eixo):

8. Medições

8.1. Nível sonoro do veículo em marcha:

Resultados da medição			
	Lado esquerdo dB(A) (†)	Lado direito dB(A) (†)	Posição da alavanca de velocidades
Primeira medição			
Segunda medição			
Terceira medição			
Quarta medição			
Resultado do ensaio:			dB(A)

8.2. Nível sonoro do veículo imobilizado:

Posição e orientação do microfone (em conformidade com os diagramas constantes do apêndice do anexo 3).

Resultados da medição		
	dB(A)	Regime do motor
Primeira medição		
Segunda medição		
Terceira medição		
Resultado do ensaio:		dB(A)

8.3. Nível sonoro do ruído devido ao ar comprimido:

Resultados da medição		
	Lado esquerdo dB(A) (†)	Lado direito dB(A) (†)
Primeira medição		
Segunda medição		
Terceira medição		
Quarta medição		
Resultado do ensaio:		dB(A)

- 8.4. Condições ambientais
- 8.4.1. Terreno de ensaio (características do pavimento):
- 8.4.2. Temperatura (em °C):
- 8.4.2.1. Temperatura do ar ambiente:
- 8.4.2.2. Temperatura da superfície da pista de ensaio:
- 8.4.3. Pressão atmosférica (kPa):
- 8.4.4. Humidade (%):
- 8.4.5. Velocidade do vento (km/h):
- 8.4.6. Direcção do vento:
- 8.4.7. Ruído de fundo [dB(A)]:
9. Veículo apresentado para homologação em:
10. Serviço técnico responsável pelos ensaios de homologação:
11. Data do relatório de ensaio emitido por este serviço:
12. Número do relatório de ensaio emitido por este serviço:
13. A homologação foi objecto de concessão/recusa/extensão/revogação no que respeita aos níveis sonoros ⁽²⁾
14. Posição da marca de homologação no veículo:
15. Local:
16. Data:
17. Assinatura:
18. Os documentos a seguir indicados, ostentando o número de homologação acima referido, são anexados à presente comunicação:
- desenhos, diagramas e planos do motor e do sistema de redução do ruído;
 - fotografias do motor e do sistema de redução do ruído;
 - lista dos componentes, devidamente identificados, que constituem o sistema de redução do ruído.
19. 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 é aplicável.

⁽³⁾ Se não for utilizado um motor convencional, este facto deve ser indicado.

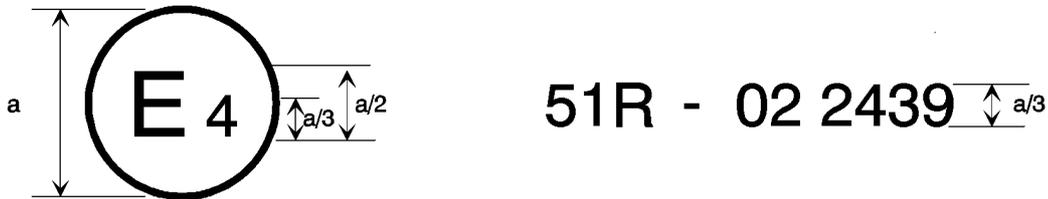
⁽⁴⁾ Valores das medições deduzidos de 1 dB (A) em conformidade com o disposto no n.º 6.2.2.1.

ANEXO 2

DISPOSIÇÕES DA MARCA DE HOMOLOGAÇÃO

Modelo A

(Ver n.º 5.4 do presente regulamento)

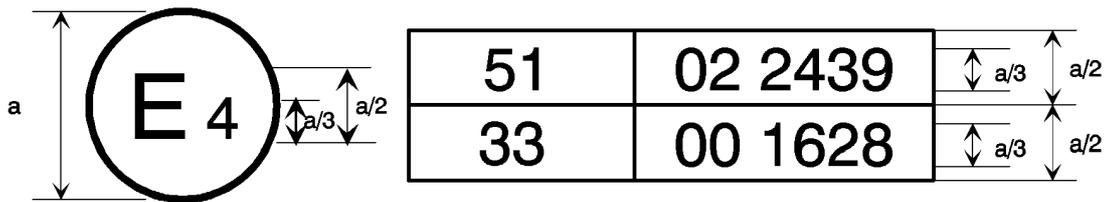


a = 8 mm min.

A marca de homologação acima indicada, afixada num veículo, mostra que o modelo de veículo em causa foi homologado, no que se refere às emissões sonoras, nos Países Baixos (E4), nos termos do Regulamento n.º 51, com o número de homologação 022439. Os dois primeiros algarismos do número de homologação indicam que, à data de concessão da homologação, o Regulamento n.º 51 já incluía a série 02 de alterações.

Modelo B

(Ver n.º 5.5 do presente regulamento)



a = 8 mm min.

A marca de homologação acima indicada, afixada num veículo, indica que o modelo de veículo em causa foi homologado nos Países Baixos (E4), nos termos dos Regulamentos n.ºs 51 e 33 ⁽¹⁾. Os números de homologação indicam que, nas datas em que as respectivas homologações foram concedidas, o Regulamento n.º 51 incluía a série 02 de alterações, encontrando-se o Regulamento n.º 33 ainda na sua forma original.

⁽¹⁾ Este último número é indicado apenas a título de exemplo.

ANEXO 3

MÉTODOS E INSTRUMENTOS PARA MEDIR O RUÍDO PRODUZIDO PELOS VEÍCULOS A MOTOR

1. INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

1.1. **Medições acústicas**

O sonómetro ou outro sistema de medição equivalente, incluindo o painel de protecção contra o vento recomendado pelo fabricante, deve satisfazer, no mínimo, os requisitos aplicáveis aos instrumentos do tipo 1 em conformidade com a norma CEI 651, 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. *Calibração*

No início e no final de cada série de medições, é necessário verificar todo o sistema de medição utilizando um dispositivo de calibração sonora que cumpra, pelo menos, os requisitos de precisão aplicáveis aos dispositivos de calibração sonora da classe 1 em conformidade com a norma CEI 942:1988. A diferença entre as leituras obtidas em duas verificações consecutivas, sem qualquer ajustamento suplementar, não deve ser superior a 0,5 dB. Caso este valor seja ultrapassado, os resultados das medições efectuadas após a última verificação satisfatória não são considerados.

1.1.2. *Conformidade com os requisitos*

É necessário verificar, uma vez por ano, se o dispositivo de calibração sonora cumpre os requisitos da norma CEI 942:1988 e, pelo menos de dois em dois anos, se o sistema de medição cumpre os requisitos da norma CEI 651, 2.^a edição. Estas verificações devem ser efectuadas por um laboratório autorizado a realizar as operações de calibração previstas nas normas adequadas.

1.2. **Medições da velocidade**

A velocidade de rotação do motor e a velocidade do veículo devem ser medidas através de instrumentos com uma precisão de pelo menos ± 2 por cento, ou superior.

1.3. **Instrumentos para meteorologia**

Os instrumentos para meteorologia utilizados para controlar as condições ambientais incluem o seguinte:

- i) Um dispositivo de medição da temperatura cuja margem de erro não deve exceder ± 1 °C;
- ii) Um dispositivo de medição da velocidade do vento cuja margem de erro não deve exceder $\pm 1,0$ m/s.

2. CONDIÇÕES DE MEDIÇÃO

2.1. **Local de medição**

2.1.1. O terreno de ensaio deve ser constituído por um percurso central de aceleração rodeado por uma área de ensaio praticamente plana.

O percurso de aceleração deve ser plano; a pista de ensaio deve estar seca e ser concebida de modo a que o ruído de rolamento seja baixo.

O terreno de ensaio deve ser tal que as condições de campo acústico livre entre a fonte sonora e o microfone sejam atingidas com uma precisão de 1 dB. Esta condição considera-se cumprida se não existirem grandes objectos reflectores de som, tais como vedações, rochedos, pontes ou construções a uma distância de 50 m em redor do centro do percurso de aceleração. A superfície do terreno deve estar em conformidade com as disposições constantes do anexo 8 do presente regulamento, assim como deve estar livre de neve pulverulenta, ervas altas, terra solta ou cinzas. Nenhum obstáculo susceptível de influenciar o campo acústico se deve encontrar na proximidade do microfone e da fonte sonora. O observador encarregado das medições deve colocar-se de maneira a evitar qualquer alteração das leituras do aparelho de medição.

- 2.1.2. As medições não devem ser efectuadas em más condições atmosféricas. Deve providenciar-se para que os resultados não sejam afectados por rajadas de vento.

Qualquer pico sonoro que pareça não estar relacionado com as características do nível sonoro geral do veículo não deve ser tomado em consideração na leitura.

- 2.1.2.1. Os instrumentos para meteorologia devem ser posicionados ao lado da área de ensaio a uma altura de $1,2 \pm 0,1$ m.

As medições devem ser efectuadas quando a temperatura ambiente estiver compreendida entre 0 °C e 40 °C.

Os ensaios não devem ser realizados se a velocidade do vento, incluindo as rajadas, à altura do microfone exceder 5 m/s durante o intervalo de medição do som; a velocidade deve ser registada durante cada ensaio.

Os valores representativos da temperatura, da velocidade e direcção do vento, da humidade relativa e da pressão atmosférica devem ser registados durante o intervalo de medição do som.

- 2.1.3. O nível sonoro ponderado (A) de fontes acústicas que não pertençam ao veículo em ensaio e o resultante do efeito do vento devem ser, pelo menos, 10 dB(A) inferiores ao nível sonoro produzido pelo veículo.

2.2. Veículo

- 2.2.1. As medições são feitas com o veículo sem carga e, excepto no caso de veículos não separáveis, sem reboque ou semi-reboque.

- 2.2.2. Os pneumáticos utilizados para o ensaio são seleccionados pelo fabricante do veículo, devem corresponder à prática comercial e estar disponíveis no mercado; devem também corresponder a uma das dimensões de pneumáticos indicadas para o veículo pelo fabricante do veículo e as ranhuras principais do piso dos pneumáticos devem ter uma profundidade de, pelo menos, 1,6 mm.

Os pneumáticos devem ser insuflados à(s) pressão(ões) prevista(s) para a massa de ensaio do veículo.

- 2.2.3. Antes de iniciar as medições, o veículo deve estar nas suas condições normais de funcionamento no que respeita a:

2.2.3.1. temperaturas;

2.2.3.2. afinação;

2.2.3.3. combustível;

2.2.3.4. velas, carburador(es), etc. (conforme o caso).

- 2.2.4. Se o veículo tiver outros modos de tracção além de tracção às duas rodas, o ensaio deve ser realizado com o modo de tracção destinado à utilização normal em estrada.

- 2.2.5. Se o veículo estiver equipado com ventiladores de comando automático, não se deve interferir no funcionamento desses dispositivos durante as medições.

- 2.2.6. Se o veículo estiver equipado com um sistema de escape que contenha materiais fibrosos, o sistema de escape deve ser preparado antes do ensaio em conformidade com o anexo 5.

3. MÉTODOS DE ENSAIO

3.1. Medição do ruído dos veículos em marcha

- 3.1.1. *Condições gerais de ensaio (ver apêndice, figura 1)*

- 3.1.1.1. Devem ser efectuadas, pelo menos, duas medições de cada lado do veículo. Podem ser realizadas medições preliminares para efeitos de regulação, mas não devem ser tomadas em consideração.

- 3.1.1.2. O microfone deve ser colocado a $7,5 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ da linha de referência CC' (figura 1) da pista e a $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ acima do nível do solo. O seu eixo de sensibilidade máxima deve ser horizontal e perpendicular ao percurso do veículo (linha CC').
- 3.1.1.3. Devem ser traçadas duas linhas, AA' e BB', na pista de ensaio, paralelas à linha PP' e situadas a 10 m à frente e a 10 m atrás, respectivamente, desta linha.

O veículo deve ser conduzido em linha recta ao longo do percurso de aceleração, de tal modo que o plano longitudinal médio do veículo esteja o mais próximo possível da linha CC' e se aproxime da linha AA' a uma velocidade estabilizada, conforme especificado em seguida. O dispositivo de controlo da aceleração deve ser completamente accionado, tão rapidamente quanto possível, logo que a extremidade dianteira do veículo atingir a linha AA'. O dispositivo de controlo da aceleração deve ser mantido nessa posição até a extremidade traseira do veículo atravessar a linha BB', sendo depois desaccionado tão rapidamente quanto possível.

- 3.1.1.4. No que diz respeito aos veículos articulados compostos de dois elementos indissociáveis que se considere constituírem um único veículo, não se deve ter em conta o semi-reboque no que se refere à passagem da linha BB'.
- 3.1.1.5. O nível sonoro máximo expresso em decibéis ponderados A [dB(A)] deve ser medido durante a passagem do veículo entre as linhas AA' e BB'. Este valor constitui o resultado da medição.

3.1.2. *Determinação da velocidade de aproximação*

3.1.2.1. Símbolos utilizados

Os símbolos alfabéticos utilizados no presente número têm os seguintes significados:

S — velocidade de rotação do motor conforme indicada no n.º 5.4 do anexo 1;

N_A — velocidade uniforme de rotação do motor ao aproximar-se da linha AA';

V_A — velocidade uniforme do veículo ao aproximar-se da linha AA';

V_{\max} — velocidade máxima declarada pelo fabricante do veículo.

3.1.2.2. Veículos sem caixa de velocidades

Para veículos sem caixa de velocidades ou sem controlo de transmissão, a velocidade uniforme na aproximação da linha AA' deve ser como segue:

quer $V_A = 50 \text{ km/h}$;

quer V_A correspondente a $N_A = 3/4 S$ e $V_A \leq 50 \text{ km/h}$;

no caso de veículos da categoria M_1 e de veículos das outras categorias equipados com motores de potência não superior a 225 kW (ECE):

ou V_A correspondente a $N_A = 1/2 S$ e $V_A \leq 50 \text{ km/h}$;

no caso de veículos não pertencentes à categoria M_1 equipados com motores de potência superior a 225 kW (ECE),

ou, no caso de um veículo movido por um motor eléctrico:

$$V_A = \frac{3}{4} V_{\max} \text{ ou } V_A = 50 \text{ km/h,}$$

consoante a que for mais baixa.

3.1.2.3. Veículos com caixa de velocidades de comando manual

3.1.2.3.1. Velocidade de aproximação

O veículo deve aproximar-se da linha AA' a uma velocidade estabilizada com uma tolerância de ± 1 km/h; excepto quando o factor de controlo for a velocidade do motor, a tolerância deve ser a maior de ± 2 por cento ou ± 50 min⁻¹, de modo que:

quer $V_A = 50$ km/h;

quer V_A correspondente a $N_A = 3/4 S$ e $V_A \leq 50$ km/h;

no caso de veículos da categoria M₁ e de veículos das outras categorias equipados com motores de potência não superior a 225 kW (ECE):

ou V_A correspondente a $N_A = 1/2 S$ e $V_A \leq 50$ km/h

no caso de veículos não pertencentes à categoria M₁ equipados com motores de potência superior a 225 kW (ECE),

ou no caso de um veículo movido por um motor eléctrico:

$$V_A = \frac{3}{4} V_{\max} \text{ ou } V_A = 50 \text{ km/h,}$$

consoante a que for mais baixa.

3.1.2.3.2. Selecção das relações de transmissão

3.1.2.3.2.1. Os veículos das categorias M₁ e N₁ ⁽¹⁾ equipados com uma caixa de velocidades com um máximo de quatro velocidades em marcha à frente devem ser ensaiados em segunda.

3.1.2.3.2.2. Os veículos das categorias M₁ e N₁ ⁽¹⁾ equipados com uma caixa de velocidades com mais de quatro velocidades em marcha à frente devem ser ensaiados sucessivamente em segunda e terceira. Deve ser calculado o valor médio dos níveis sonoros registados para cada uma dessas duas condições.

Contudo, os veículos da categoria M₁ com mais de quatro velocidades em marcha à frente, equipados com motores de potência máxima superior a 140 kW (ECE) e cuja relação potência máxima/massa máxima admissível exceda 75 kW (ECE)/t, devem apenas ser ensaiados em terceira, desde que a velocidade a que a retaguarda do veículo cruza a linha BB' em terceira seja superior a 61 km/h.

Se, durante o ensaio em segunda, a velocidade do motor exceder a velocidade (S) à qual o motor desenvolve a sua potência máxima nominal, o ensaio deve ser repetido com uma velocidade de aproximação e/ou uma velocidade do motor na aproximação reduzida por escalões de 5 % de S, até que a velocidade de rotação do motor já não exceda a velocidade S.

Se a velocidade do motor S for ainda atingida com uma velocidade do motor na aproximação correspondente à velocidade de marcha lenta sem carga, o ensaio deve ser efectuado apenas em terceira e os resultados pertinentes têm de ser avaliados.

3.1.2.3.2.3. Os veículos que não pertençam às categorias M₁ e N₁, cujo número total de relações de transmissão em marcha à frente seja x (incluindo as relações obtidas por meio de uma transmissão auxiliar ou de um eixo com várias relações), devem ser ensaiados utilizando sucessivamente relações iguais ou superiores a x/n ⁽²⁾ ⁽³⁾.

O ensaio inicial é realizado utilizando a mudança que corresponde à relação (x/n) ou à mudança imediatamente superior, caso (x/n) não seja um número inteiro. O ensaio deve continuar passando da mudança correspondente à relação de transmissão (x/n) para a mudança imediatamente superior.

Vão-se utilizando mudanças cada vez mais elevadas, partindo de x/n, atingindo-se a mudança X, na qual é alcançada a velocidade nominal do motor imediatamente antes de a retaguarda do veículo cruzar a linha BB'.

⁽¹⁾ Conforme definido no anexo 4 do presente regulamento.

⁽²⁾ Em que: n = 2, para veículos equipados com motores de potência inferior ou igual a 225 kW (ECE), n = 3, para veículos equipados com motores de potência superior a 225 kW (ECE).

⁽³⁾ Se x/n não corresponder a um número inteiro, deve ser utilizada a relação imediatamente superior.

Exemplo de cálculo para ensaio: Há 16 relações em marcha à frente para uma unidade de tracção com uma transmissão com oito carretos e uma transmissão auxiliar com dois. Se o motor tiver 230 kW: $(x/n) = (8 \times 2)/3 = 16/3 = 5 \frac{1}{3}$. A primeira relação de ensaio corresponde à sexta (à sexta de entre todas as 16 relações, incluindo as relações da transmissão principal e auxiliar), sendo a relação seguinte a sétima, até à relação X.

No caso de veículos com diferentes números totais de relações de transmissão, a representatividade do modelo de veículo de ensaio é determinada do seguinte modo:

se o nível sonoro mais elevado for obtido entre as relações x/n e X, considera-se que o veículo é representativo do seu modelo;

se o nível sonoro mais elevado for obtido com a relação x/n , considera-se que o veículo seleccionado é representativo do seu modelo apenas em relação aos veículos com um número total de relações de transmissão mais baixo do que a relação x/n ;

se o nível sonoro mais elevado for obtido com a relação X, considera-se que o veículo seleccionado é representativo do seu modelo apenas para os veículos com um número total de relações transmissão mais elevado do que a relação X.

Todavia, o veículo é também considerado representativo do seu modelo se, a pedido do requerente, os ensaios forem alargados a mais relações de transmissão do que as previstas e o nível sonoro mais elevado for obtido entre as relações extremas ensaiadas.

3.1.2.4. Transmissão automática ⁽¹⁾

3.1.2.4.1. Veículos sem selector manual

3.1.2.4.1.1. Velocidade de aproximação

O veículo deve aproximar-se da linha AA' a várias velocidades uniformes de 30, 40, 50 km/h ou a 3/4 da velocidade máxima em estrada, caso este último valor seja mais baixo.

No caso de veículos equipados com transmissão automática que não possam ser submetidos a ensaio em conformidade com o procedimento descrito nos números seguintes, esses veículos devem ser ensaiados a velocidades de aproximação diferentes, nomeadamente a 30, 40 e 50 km/h ou a três quartos da velocidade máxima, tal como especificado pelo fabricante, se este valor for mais baixo. Deve ser seleccionada a condição em que se verifique o nível sonoro mais elevado.

3.1.2.4.2. Veículos equipados com um selector manual com X posições

3.1.2.4.2.1. Velocidade de aproximação

O veículo deve aproximar-se da linha AA' a uma velocidade estabilizada correspondente à mais baixa das velocidades seguintes, com uma tolerância de ± 1 km/h; excepto quando o factor de controlo for a velocidade do motor, a tolerância deve ser a maior de ± 2 por cento ou ± 50 rpm, de modo que:

quer $V_A = 50$ km/h;

quer V_A correspondente a $N_A = 3/4 S$ e $V_A \leq 50$ km/h;

no caso de veículos da categoria M₁ e de veículos das outras categorias equipados com motores de potência não superior a 225 kW (ECE);

ou V_A correspondente a $N_A = 1/2 S$ e $V_A \leq 50$ km/h

no caso de veículos não pertencentes à categoria M₁ equipados com motores de potência superior a 225 kW (ECE),

ou no caso de um veículo movido por um motor eléctrico:

$$V_A = \frac{3}{4} V_{\max} \text{ ou } V_A = 50 \text{ km/h,}$$

consoante a que for mais baixa.

⁽¹⁾ Todos os veículos equipados com transmissão automática.

Contudo, no caso de veículos equipados com mais de duas mudanças separadas, se se verificar uma redução automática para primeira durante o ensaio, esta redução pode ser evitada, a pedido do fabricante, em conformidade com o n.º 3.1.2.4.2.4.

3.1.2.4.2.2. Posição do selector manual

O ensaio deve ser efectuado com o selector na posição recomendada pelo fabricante para condução «normal». A retrogradação forçada (por exemplo, o *kickdown*) não deve ser utilizada.

3.1.2.4.2.3. Velocidades auxiliares

Se o veículo estiver equipado com uma transmissão auxiliar de comando manual ou de um eixo com várias relações, deve utilizar-se a posição correspondente à circulação normal em meio urbano. Em qualquer dos casos, não devem ser utilizadas as posições especiais do selector destinadas a manobras lentas, estacionamento ou a travagem.

3.1.2.4.2.4. Evitar a redução

Em alguns veículos equipados com uma transmissão automática (duas ou mais mudanças) pode ocorrer a redução para uma mudança que não é normalmente utilizada em condução em meio urbano, tal como definido pelo fabricante. Uma relação de transmissão não utilizada em condução em meio urbano corresponde a uma relação de transmissão destinada a manobras lentas, a estacionamento ou a travagem. Nestes casos, o operador pode seleccionar algumas das seguintes modificações:

- a) Aumentar a velocidade do veículo (V) até um máximo de 60 km/h para evitar essa redução;
- b) Manter a velocidade (V) a 50 km/h e limitar a alimentação de combustível do motor a 95 % da necessária para a plena carga; considera-se preenchida esta condição:
 - i) no caso de motores de ignição por vela, quando o ângulo de abertura da válvula de controlo da aceleração for de 90 % do ângulo total;
 - ii) no caso de motores de ignição por compressão, quando o débito de combustível à bomba de injeção for limitado a 90 % do caudal máximo;
- c) estabelecer e utilizar um controlo electrónico que impeça a redução para uma relação de transmissão mais baixa e que não seja normalmente usada em condução em meio urbano, tal como definido pelo fabricante.

3.1.3. Interpretação dos resultados

A medição do ruído emitido pelo veículo em marcha é considerada válida se a diferença entre duas medições consecutivas efectuadas no mesmo lado do veículo não for superior a 2 dB(A) ⁽¹⁾.

O número registado é o correspondente ao nível sonoro mais elevado. Se este valor for superior em 1 dB(A) ao nível sonoro máximo admissível para a categoria a que pertence o veículo em ensaio, proceder-se a uma segunda série de duas medições com o microfone na posição correspondente. Três dos quatro resultados obtidos nessa segunda posição devem estar dentro dos limites prescritos.

Para ter em conta uma eventual margem de erro do instrumento de medição, cada um dos valores obtidos através dele durante a medição deve ser reduzido em 1 dB(A).

3.2. Medição do ruído dos veículos imobilizados

3.2.1. Nível sonoro na proximidade dos veículos

A fim de facilitar o controlo posterior dos veículos em circulação, o nível sonoro tem de ser medido na proximidade da saída do dispositivo de escape em conformidade com as prescrições seguintes e os resultados da medição devem ser registados no relatório do ensaio estabelecido tendo em vista a emissão do certificado referido no anexo 1.

⁽¹⁾ A variação entre resultados de dois percursos pode ser reduzida se houver um 1 minuto de espera entre os mesmos, com o motor em marcha lenta sem carga e a caixa de velocidades em ponto morto, o que estabiliza a temperatura de funcionamento do veículo.

3.2.2. *Medições acústicas*

As medições devem ser efectuadas com um sonómetro de precisão conforme definido no n.º 1.1 do presente anexo.

3.2.3. *Terreno de ensaio — condições locais (figura 2)*

3.2.3.1. As medições devem ser feitas num veículo imobilizado numa área que corresponda à que é utilizada para medições em veículos em marcha e corresponda, consequentemente, às disposições do anexo 8 do presente regulamento.

3.2.3.2. Durante o ensaio, não deve haver ninguém na área destinada a medições, excepto o observador e o condutor cuja presença não deve, porém, ter qualquer influência na leitura do sonómetro.

3.2.4. *Perturbação acústica e interferência do vento*

As leituras dos instrumentos de medição produzidas pelo ruído ambiente e pelo vento devem ser inferiores em, pelo menos, 10 dB(A) ao nível sonoro a medir. O microfone pode ser dotado de um painel de protecção apropriado contra o vento, desde que se tenha em consideração a sua influência na sensibilidade do microfone.

3.2.5. *Método de medição*

3.2.5.1. *Natureza e número de medições*

O nível sonoro máximo expresso em decibéis ponderados A [dB(A)] deve ser medido durante o período de funcionamento previsto no n.º 3.2.5.3.2.1.

Devem ser considerados, pelo menos, três valores em cada ponto de medição.

3.2.5.2. *Posicionamento e preparação do veículo*

O veículo deve estar localizado na parte central da área de ensaio com a caixa de velocidades em ponto morto e o motor embraiado. Se o projecto do veículo não o permitir, o veículo é ensaiado em conformidade com as prescrições do fabricante para o ensaio do motor com o veículo imobilizado. Antes de cada série de medições, o veículo deve estar em condições normais de funcionamento, tal como especificado pelo fabricante.

Se o veículo estiver equipado com ventiladores de comando automático, não se deve interferir no funcionamento deste sistema durante a medição.

3.2.5.3. *Medição do ruído na proximidade do dispositivo de escape (ver apêndice, figura 2)*

3.2.5.3.1. *Posições do microfone*

3.2.5.3.1.1. A altura do microfone acima do solo deve ser igual à do tubo de saída dos gases de escape, não devendo, em todo o caso, ter um valor inferior a 0,2 m.

3.2.5.3.1.2. O microfone deve ser apontado para o orifício de saída dos gases de escape e estar localizado a uma distância de 0,5 m deste último.

3.2.5.3.1.3. O eixo de sensibilidade máxima do microfone deve ficar paralelo à superfície do solo e formar um ângulo de $45^\circ \pm 10^\circ$ com o plano vertical que contém a direcção de saída dos gases de escape. As instruções do fabricante no que se refere ao eixo do sonómetro devem ser respeitadas. Em relação a este plano, o microfone é colocado de modo a obter a distância máxima do plano médio longitudinal do veículo; em caso de dúvida, deve ser escolhida a posição em que se obtém a distância máxima do contorno do veículo.

- 3.2.5.3.1.4. No caso de um dispositivo de escape com duas ou mais saídas separadas por menos de 0,3 m de distância e ligadas ao mesmo silencioso, deve ser efectuada apenas uma medição; a posição do microfone está relacionada com a saída mais próxima de uma extremidade do veículo ou, quando tal saída não exista, para a saída mais alta em relação à superfície do solo.
- 3.2.5.3.1.5. Para os veículos com uma saída de escape vertical (por exemplo, os veículos comerciais), o microfone deve ser colocado à altura da saída do orifício de escape. O seu eixo deve ser vertical e estar orientado para cima. Deve ser colocado a uma distância de 0,5 m do lado do veículo mais próximo do escape.
- 3.2.5.3.1.6. Para veículos com um dispositivo de escape com saídas separadas por mais de 0,3 m de distância, é efectuada uma medição para cada saída, como se fosse a única, e regista-se o nível mais elevado.
- 3.2.5.3.2. Condições de funcionamento do motor
- 3.2.5.3.2.1. O motor deve funcionar a uma velocidade constante com o seguinte valor: $3/4 S$ para motores de ignição por vela e para motores diesel.
- 3.2.5.3.2.2. Assim que se atingir o regime estabilizado, o comando de aceleração deve ser rapidamente reconduzido à posição de marcha lenta sem carga. O nível sonoro deve ser medido durante um período de funcionamento do motor correspondente a um breve período em regime estabilizado e a todo o período de desaceleração, sendo o nível sonoro máximo registado pelo sonómetro tomado como resultado do ensaio.
- 3.2.6. *Resultados*
- 3.2.6.1. Os valores, arredondados ao decibel inteiro mais próximo, são lidos no aparelho de medição.
- Só são considerados os valores obtidos em resultado de três medições consecutivas e cujos desvios respectivos não sejam superiores a 2 dB(A).
- 3.2.6.2. O mais elevado desses três valores é considerado o resultado do ensaio.
-

Apêndice do anexo 3

Posições de medição para veículos em marcha

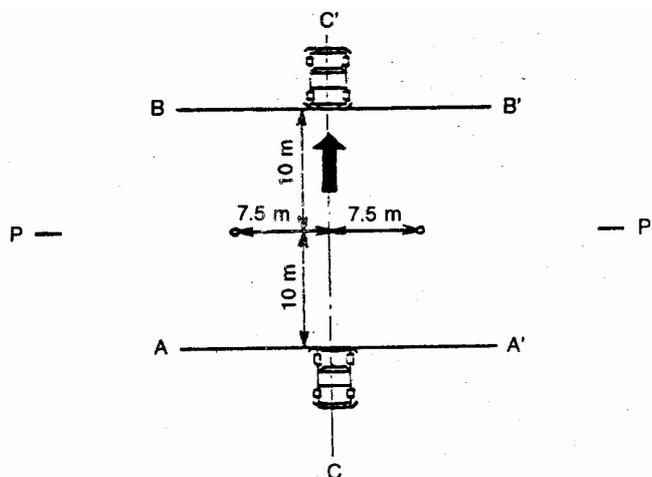


Figura 1
Posições de medição para veículos imobilizados (exemplos)

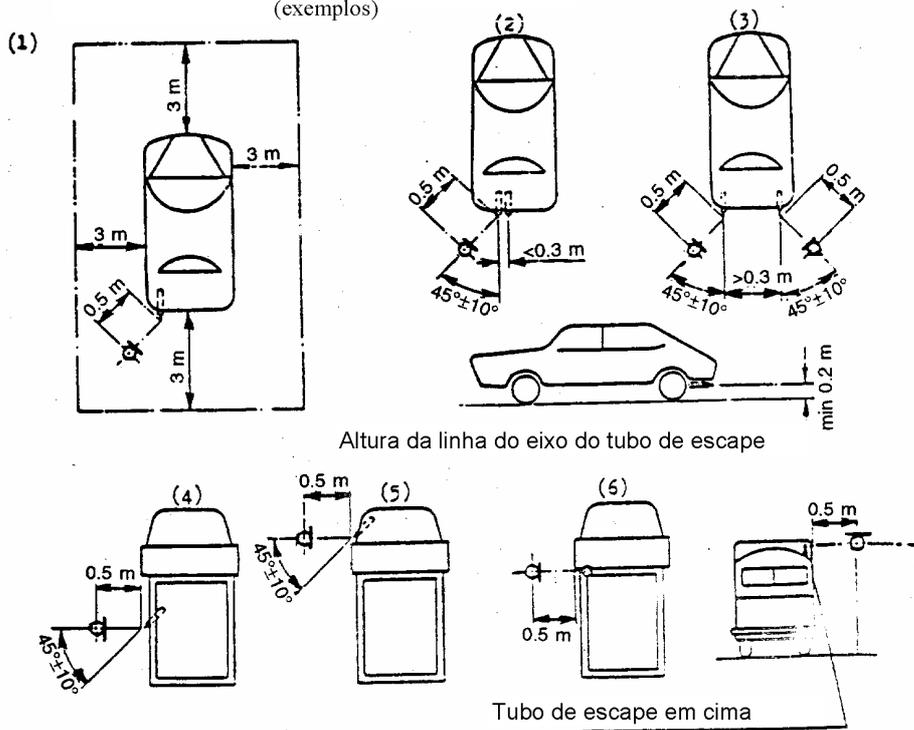


Fig. 2

ANEXO 4

CLASSIFICAÇÃO DOS VEÍCULOS ⁽¹⁾

1. CATEGORIA L
(Não é aplicável ao presente regulamento)
2. CATEGORIA M — VEÍCULOS A MOTOR DESTINADOS AO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS COM PELO MENOS QUATRO RODAS
 - 2.1. Categoria M₁: veículos destinados ao transporte de passageiros com um máximo de oito lugares sentados, além do lugar do condutor.
 - 2.2. Categoria M₂: veículos destinados ao transporte de passageiros com mais de oito lugares sentados, além do lugar do condutor, e uma massa máxima não superior a 5 toneladas.
 - 2.3. Categoria M₃: veículos destinados ao transporte de passageiros, com mais de oito lugares sentados, além do lugar do condutor, e uma massa máxima superior a 5 toneladas.
 - 2.4. Os veículos das categorias M₂ e M₃ pertencem a uma das três seguintes classes:
 - 2.4.1. Classe I, «autocarros urbanos»: os veículos desta classe têm lugares sentados e espaços destinados a passageiros em pé;
 - 2.4.2. Classe II, «autocarros interurbanos»: os veículos desta classe podem ter dispositivos para passageiros em pé, mas apenas no corredor;
 - 2.4.3. Classe III, «autocarros de turismo»: os veículos desta classe não têm dispositivos para transportar passageiros em pé.
 - 2.5. Observações
 - 2.5.1. «Autocarro articulado ou camioneta de passageiros articulada» é um veículo constituído por duas ou mais secções rígidas articuladas entre si; os compartimentos para passageiros de cada secção são intercomunicantes, permitindo a livre circulação dos passageiros; as secções rígidas estão ligadas de modo permanente, só podendo ser separadas com recurso a meios normalmente apenas disponíveis numa oficina.
 - 2.5.2. Os autocarros ou camionetas de passageiros que são compostos por dois ou mais elementos indissociáveis, mas articulados, são considerados como formando um só veículo.
 - 2.5.3. No caso de um veículo tractor concebido para ser ligado a um semi-reboque (tractor para semi-reboque), a massa a considerar para a classificação do veículo é a massa do veículo tractor em ordem de marcha, acrescida da massa correspondente à carga vertical estática máxima transferida para o veículo tractor pelo semi-reboque e, quando aplicável, da massa máxima correspondente à própria carga do veículo tractor.
3. CATEGORIA N — VEÍCULOS A MOTOR COM PELO MENOS QUATRO RODAS DESTINADOS AO TRANSPORTE DE MERCADORIAS
 - 3.1. Categoria N₁: veículos destinados ao transporte de mercadorias com uma massa máxima não superior a 3,5 toneladas.
 - 3.2. Categoria N₂: veículos destinados ao transporte de mercadorias com uma massa máxima superior a 3,5 toneladas, mas não superior a 12 toneladas.
 - 3.3. Categoria N₃: veículos destinados ao transporte de mercadorias com uma massa máxima superior a 12 toneladas.
 - 3.4. Observações
 - 3.4.1. No caso de um veículo tractor concebido para ser ligado a um semi-reboque (tractor para semi-reboque), a massa a considerar para a classificação do veículo é a massa do veículo tractor em ordem de marcha, acrescida da massa correspondente à carga vertical estática máxima transferida para o veículo tractor pelo semi-reboque e, quando aplicável, da massa máxima correspondente à própria carga do veículo tractor.
 - 3.4.2. Os aparelhos e instalações a bordo de certos veículos para fins especiais (veículos-grua, veículos-oficina, veículos publicitários, etc.) são considerados como equivalentes a mercadorias.

⁽¹⁾ Tal como definido na Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3) (documento TRANS/SC1/WP29/78/Amend. 3, anexo 7).

ANEXO 5

DISPOSITIVOS SILENCIOSOS DE ESCAPE CONTENDO MATERIAIS FIBROSOS

1. Só podem ser utilizados materiais fibrosos na construção dos silenciosos se for assegurado por medidas apropriadas, ao nível da concepção e da produção, que é atingida na circulação rodoviária a eficácia que permita respeitar os limites exigidos no n.º 6.2.2 do presente regulamento. Um tal dispositivo silencioso deve ser considerado eficaz em circulação rodoviária se os gases de escape não estiverem em contacto com os materiais fibrosos ou se o silencioso do protótipo do veículo ensaiado em conformidade com as prescrições dos n.ºs 3.1 e 3.2 do presente regulamento tiver sido levado ao estado normal de circulação rodoviária antes das medições do nível sonoro. Isto pode conseguir-se utilizando um dos três ensaios descritos nos n.ºs 1.1, 1.2 e 1.3 seguintes ou retirando os materiais fibrosos do silencioso.

1.1. Percurso contínuo de 10 000 km em estrada

- 1.1.1. Cerca de metade deste percurso deve ser feito em circulação em meio urbano e a outra metade a longa distância e a grande velocidade; o funcionamento contínuo em estrada pode ser substituído por um programa correspondente numa pista de ensaio.

- 1.1.2. Os dois regimes de velocidade devem ser alternados várias vezes.

- 1.1.3. O programa de ensaio completo deve compreender, no mínimo, 10 interrupções de, pelo menos, três horas, a fim de reproduzir os efeitos do arrefecimento e de eventuais condensações.

1.2. Condicionamento em banco de ensaio

- 1.2.1. Tendo o cuidado de utilizar peças normalizadas e de respeitar as instruções do fabricante, deve ser montado o sistema de escape, ou os componentes desse sistema, no veículo mencionado no n.º 3.3 do presente regulamento ou no motor referido no n.º 3.4 do mesmo regulamento. No primeiro caso, o veículo é colocado sobre um banco de rolos. No segundo caso, o motor é ligado a um banco dinamométrico.

- 1.2.2. O ensaio deve ser efectuado em seis períodos de seis horas, com uma interrupção de pelo menos 12 horas entre cada período de ensaio, para reproduzir os efeitos do arrefecimento e de eventuais condensações.

- 1.2.3. Durante cada período de seis horas, o motor deve funcionar sucessivamente nas seguintes condições:

1. Sequência de 5 minutos em marcha lenta sem carga;
2. Sequência de 1 hora a $\frac{1}{4}$ da carga e a $\frac{3}{4}$ da velocidade máxima nominal (S);
3. Sequência de 1 hora a meia carga e a $\frac{3}{4}$ do regime de velocidade máxima nominal (S);
4. Sequência de 10 minutos a plena carga e a $\frac{3}{4}$ da velocidade máxima nominal (S);
5. Sequência de 15 minutos a meia carga e à velocidade máxima nominal (S);
6. Sequência de 30 minutos a $\frac{1}{4}$ da carga e à velocidade máxima nominal (S).

Duração total das seis sequências: três horas.

Cada período deve abranger duas séries das seis sequências acima referidas.

- 1.2.4. No decurso do ensaio, não se deve proceder a qualquer arrefecimento do silencioso por circulação de ar simulando a normal passagem do ar em redor do veículo. No entanto, a pedido do fabricante, é autorizado um arrefecimento de modo a não ser ultrapassada a temperatura à entrada do silencioso com o veículo a circular à máxima velocidade.

1.3. Condicionamento por impulsos

- 1.3.1. O sistema de escape ou os seus componentes devem ser montados no veículo mencionado no n.º 3.3 do presente regulamento ou no motor mencionado no n.º 3.4 do mesmo regulamento. No primeiro caso, o veículo é colocado sobre um banco de rolos.

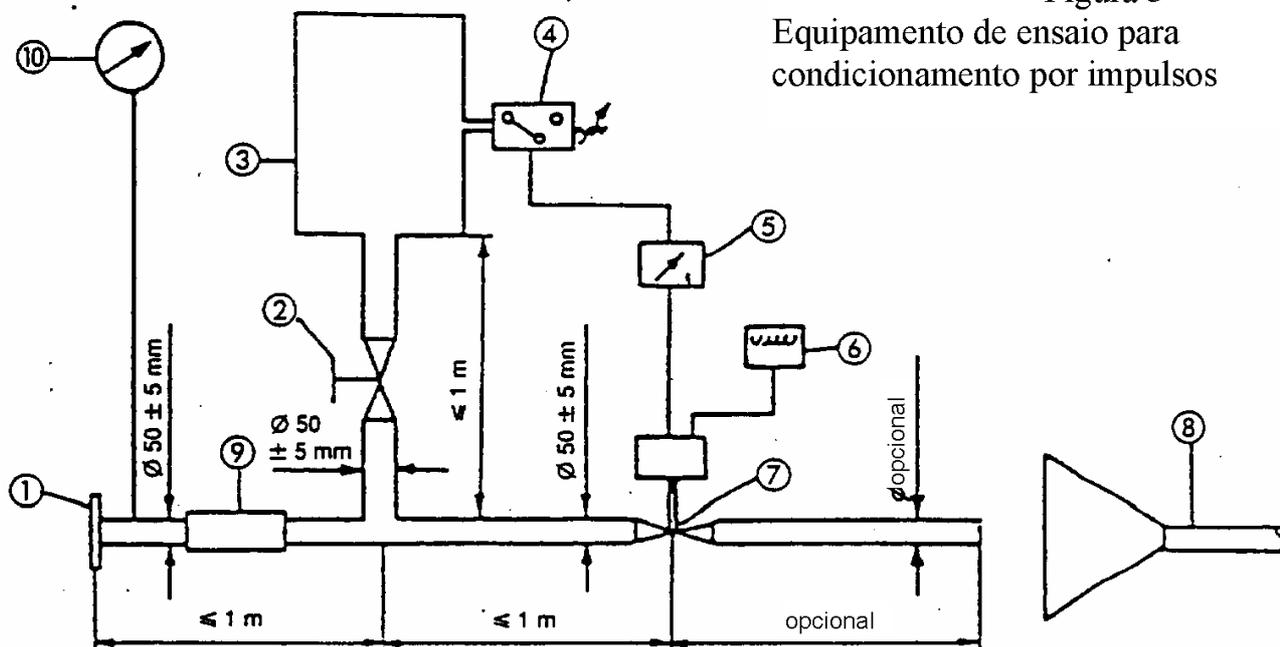
No segundo caso, o motor é montado num banco dinamométrico. A aparelhagem de ensaio, cujo esquema detalhado é ilustrado pela figura 3 do apêndice do presente anexo, deve ser montada à saída do sistema de escape. É aceitável qualquer outro equipamento que assegure resultados comparáveis.

- 1.3.2. A aparelhagem de ensaio deve ser regulada de tal forma que o fluxo dos gases de escape seja alternadamente interrompido e restabelecido pela válvula de corte rápido durante 2 500 ciclos.
- 1.3.3. A válvula deve-se abrir assim que a contrapressão dos gases de escape, medida pelo menos a 100 mm a jusante da flange de entrada, atinja um valor entre 0,35 e 0,40 bar. Deve fechar-se assim que esta pressão não difira mais do que 10 % do valor estabilizado medido com a válvula aberta.
- 1.3.4. O interruptor temporizado deve estar regulado para a duração de evacuação dos gases que resultem das prescrições do n.º 1.3.3 anterior.
- 1.3.5. A velocidade do motor deve ser igual a 75 % da velocidade (S), à qual o motor desenvolve a sua potência máxima.
- 1.3.6. A potência indicada pelo dinamómetro deve corresponder a 50 % da potência desenvolvida com a aceleração máxima, medida a 75 % da velocidade (S) do motor.
- 1.3.7. Os orifícios de drenagem, se existirem, devem ser obturados durante o ensaio.
- 1.3.8. A duração do ensaio, no seu conjunto, não deve ultrapassar 48 horas.

Se forem necessários períodos de arrefecimento, pode-se efectuar um após cada hora.

Apêndice do anexo 5

Figura 3
Equipamento de ensaio para
condicionamento por impulsos



1. Flange ou manga de entrada a ligar à parte traseira do dispositivo de escape a ensaiar.
2. Válvula de regulação de comando manual.
3. Reservatório de compensação com uma capacidade máxima de 40 l e um tempo de enchimento de, pelo menos, 1 segundo.
4. Pressóstato com uma gama de funcionamento de 0,05 a 2,5 bar.
5. Interruptor temporizado.
6. Contador de impulsos.
7. Válvula de acção rápida, tal como uma válvula de retardador de escape com 60 mm de diâmetro, comandada por um cilindro pneumático que pode desenvolver uma força de 120 N a uma pressão de 4 bar. O tempo de resposta, na abertura e no fecho, não deve exceder 0,5 s.
8. Evacuação dos gases de escape.
9. Tubo flexível.
10. Manómetro.

ANEXO 6

RUÍDO DEVIDO AO AR COMPRIMIDO**1. MÉTODO DE MEDIÇÃO**

As medições devem ser efectuadas com o microfone nas posições 2 e 6, de acordo com a figura 1, e com o veículo imobilizado. Deve registar-se o nível de ruído ponderado A mais elevado durante a abertura do regulador de pressão e durante a evacuação do ar posterior à utilização dos travões de serviço e de estacionamento.

O ruído produzido durante a abertura do regulador de pressão é medido com o motor em marcha lenta sem carga. O ruído de evacuação do ar é registado durante a utilização do travão de serviço e do travão de estacionamento; antes de cada medição, deve levar-se o compressor de ar à pressão máxima admissível de funcionamento e desligar seguidamente o motor.

2. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

São efectuadas duas medições em cada posição do microfone. Para compensar imprecisões do equipamento de medição, regista-se como resultado de cada medição o valor lido no equipamento subtraindo 1 dB(A). Os resultados são considerados válidos se a diferença entre as medições efectuadas numa posição do microfone não exceder 2 dB(A). O valor mais elevado medido é considerado o resultado do ensaio. Se esse valor exceder em 1 dB(A) o limite de ruído, devem ser efectuadas mais duas medições na posição do microfone correspondente. Neste caso, três de entre os quatro resultados da medição têm de cumprir o valor limite de ruído.

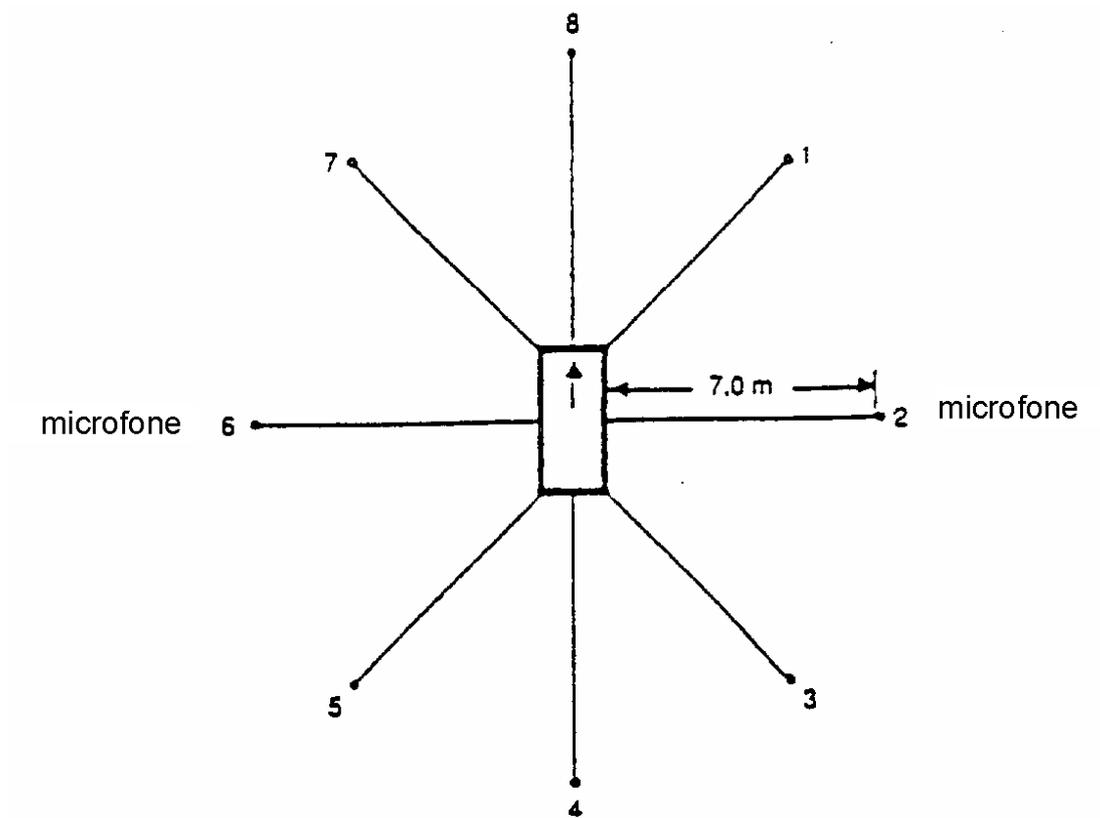
3. VALOR-LIMITE

O nível sonoro não deve exceder o limite de 72 dB(A).

Apêndice do anexo 6

Figura 1

Posições dos microfones para medição do ruído devido ao ar comprimido



As medições são efectuadas com o veículo imobilizado de acordo com a figura 1, utilizando-se duas posições do microfone a uma distância de 7 m do contorno do veículo e 1,2 m acima do solo.

ANEXO 7

VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

1. GENERALIDADES

As presentes prescrições são compatíveis com os ensaios a efectuar para verificar a conformidade da produção, nos termos dos n.ºs 8.3.5 e 8.4.3 do presente regulamento.

2. PROCEDIMENTO DE ENSAIO

O terreno de ensaio e os instrumentos de medição são os descritos no anexo 3.

2.1. O(s) veículo(s) de ensaio deve(m) ser submetido(s) ao ensaio de medição do ruído do veículo em marcha, conforme descrito no n.º 3.1 do anexo 3.

2.2. Ruído devido ao ar comprimido

Os veículos de massa máxima superior a 2 800 kg e equipados com sistemas de ar comprimido devem ser submetidos a um ensaio adicional de medição do ruído devido ao ar comprimido, conforme descrito no n.º 1 do anexo 6.

3. RECOLHA DE AMOSTRAS

Seleccionar um veículo. Se, após o ensaio referido no n.º 4.1, o veículo não for considerado conforme com as prescrições do presente regulamento, têm de ser ensaiados mais dois veículos.

4. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1. Se o nível sonoro do veículo ensaiado segundo os n.ºs 1 e 2 não exceder em mais de 1 dB(A) o valor-limite prescrito no n.º 6.2.2 do presente regulamento, para a medição em conformidade com o n.º 2.1 anterior, e no n.º 3 do anexo 6 do presente regulamento, para a medição em conformidade com o n.º 2.2 anterior, considera-se que o modelo de veículo está conforme aos requisitos do presente regulamento.

4.2. Se o veículo ensaiado em conformidade com o n.º 4.1 não cumprir o disposto nesse número, devem ser submetidos a ensaio mais dois veículos do mesmo modelo, em conformidade com os n.ºs 1 e 2.

4.3. Se o nível sonoro do segundo e/ou terceiro veículo(s) referido(s) no n.º 4.2 exceder(em) em mais de 1 dB(A) os valores-limite prescritos no n.º 6.2.2 do presente regulamento, o modelo de veículo não é considerado conforme ao disposto no presente regulamento e o fabricante deve tomar as medidas necessárias para restabelecer a conformidade.

ANEXO 8

ESPECIFICAÇÕES RELATIVAS AO TERRENO DE ENSAIO

1. INTRODUÇÃO

O presente anexo contém as especificações relativas às características físicas e à construção 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 n.ºs 2.1 a 2.4 *infra*, e se tiverem sido respeitados os requisitos de projecto (n.º 3.2).

2.1. Índice de vazios residual

O índice de vazios residual, V_C , do material de revestimento da pista de ensaio não deve ser superior a 8 %. Quanto ao processo de medição, ver o n.º 4.1.

2.2. Coeficiente de absorção sonora

Caso não cumpra o requisito relativo ao índice de vazios residual, o pavimento só será aceitável se apresentar um coeficiente de absorção sonora $\alpha \leq 0,10$. Quanto ao processo de medição, ver o n.º 4.2. Considera-se igualmente que o disposto nos n.ºs 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 residual 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, conseqüentemente, ser erradamente rejeitados caso se tome como base apenas a medição dos vazios.

2.3. Profundidade de textura

A profundidade de textura (TD), medida em conformidade com o método volumétrico (ver n.º 4.3 *infra*), deve ser:

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

2.4. Homogeneidade do pavimento

Devem ser tomadas todas as medidas práticas para assegurar que o pavimento seja tão homogéneo quanto possível na zona 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 desníveis 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 estipuladas na norma, procede-se a um controlo periódico do pavimento, de acordo com os seguintes intervalos:

a) Para o índice de vazios residual ou a absorção sonora:

— quando o pavimento é novo,

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

⁽¹⁾ ISO 10844:1994.

3.2.1.2. A granulometria máxima da gravilha deve ser de 8 mm (as tolerâncias permitem ir de 6,3 a 10 mm).

3.2.1.3. A espessura da camada de desgaste deve ser ≥ 30 mm.

3.2.1.4. O aglutinante deve ser um betume de penetração directa sem modificação.

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:

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

em que:

d = dimensão da abertura do peneiro de malha quadrada em mm;

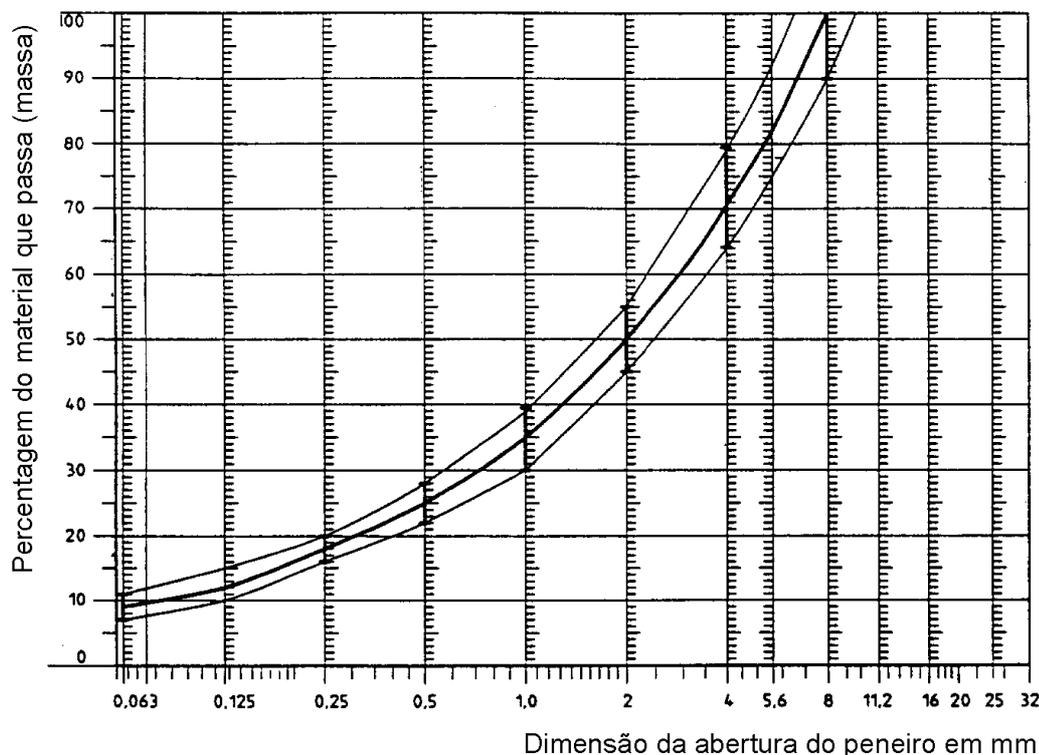
d_{\max} = 8 mm para a curva média;

d_{\max} = 10 mm para a curva de tolerância inferior;

d_{\max} = 6,3 mm para a curva de tolerância superior.

Figura 2

Curva granulométrica do agregado a utilizar na mistura betuminosa, com tolerâncias



Além do que precede, fazem-se as seguintes recomendações:

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

- c) A gravilha deve ser triturada (100 % de faces trituradas) e ser constituída por um material que ofereça uma resistência elevada à trituração;
- d) A gravilha utilizada na mistura deve ser lavada;
- e) Não deve ser adicionada gravilha suplementar ao pavimento;
- f) A dureza do aglutinante expressa em valor PEN deve ser de 40-60, 60-80 ou mesmo de 80-100, consoante as condições climáticas do país. A regra consiste em que deve ser utilizado 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. Para aumentar a probabilidade de cumprimento das especificações dos n.ºs 2.1 a 2.4 *supra*, é necessário analisar a compacticidade não só por meio da selecção da temperatura adequada da mistura, mas também por meio do número apropriado de passagens do cilindro e da escolha do veículo de compactação adequado.

Quadro 1

Orientações para o projecto

	Valores a atingir em termos de:		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 filler SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	± 2
Massa do aglutinante (betume)	5,8 %	N.A.	± 0,5
Granulometria máxima da gravilha	8 mm		6,3-10
Dureza do aglutinante	[ver 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 residual

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 desnivelamentos no rasto das rodas, os tarolos não devem ser tirados nessa zona, mas próximo dela. Devem extrair-se (no mínimo) dois tarolos próximo dos rastos das rodas e um tarolo (no mínimo) aproximadamente a meio caminho entre os rastos das rodas e cada posição dos microfones.

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

O índice de vazios residual 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 n.º 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. As instalações em causa 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 × 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: «Acústica — determinação do coeficiente de absorção sonora e da impedância acústica pelo método do tubo». (1).

No que se refere aos provetes, devem ser respeitados os mesmos requisitos que no caso do índice de vazios residual (ver n.º 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 macrot textura

Para efeitos da presente norma, as medições da profundidade de textura devem ser efectuadas em, pelo menos, 10 posições uniformemente espaçadas ao longo do rasto das rodas na faixa 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 muitas outras superfícies, espera-se que os níveis de ruído resultantes do contacto pneumático/faixa de rodagem, medidos na superfície de ensaio, possam aumentar ligeiramente nos 6 a 12 meses seguintes à construção.

A superfície 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 pelos veículos a passar sobre o pavimento. Essa estabilidade deve ser verificada periodicamente, conforme previsto no n.º 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 repavimentar mais do que a faixa de ensaio (de 3 m de largura, representada na figura 1) na qual circulam os veículos, desde que a área de ensaio fora da faixa tenha cumprido os requisitos em matéria de índice de vazios residual ou de 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 comunicados 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 (D_R), 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 colocação do revestimento;

6.1.5. Data em que o revestimento foi colocado 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 residual de cada tarolo;

(1) A publicar.

- 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 for 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 n.ºs 6.1.6.1. e 6.1.6.2. e 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 emissões sonoras realizados no pavimento**

No documento que descreve o(s) ensaio(s) de emissões sonoras do veículo, deve declarar-se se foram ou não cumpridos todos os requisitos da referida norma. É igualmente necessário indicar um documento, nos termos do n.º 6.1, de que constem os resultados que confirmam essa declaração.

ANEXO 9

DADOS SOBRE O VEÍCULO E O ENSAIO SEGUNDO O MÉTODO DE MEDIÇÃO B

As informações indicadas no anexo 1 não precisam de ser repetidas.

1. Marca de fabrico ou comercial do veículo:
2. Modelo do veículo:
- 2.1. Massa máxima, incluindo semi-reboque (se aplicável):.....
.....
3. Nome e endereço do fabricante:
4. Nome e endereço do mandatário, se aplicável:
5. Motor:
 - 5.1. Fabricante:
 - 5.2. Tipo:
 - 5.3. Modelo:
 - 5.4. Potência máxima nominal (ECE): kW a min^{-1} (rpm).
 - 5.5. Tipo de motor: por exemplo, ignição comandada, ignição por compressão, etc. ⁽¹⁾:
.....
 - 5.6. Ciclos: dois ou quatro tempos (se aplicável):
 - 5.7. Cilindrada (se aplicável):
6. Transmissão: caixa de velocidades não automática/caixa de velocidades automática ⁽²⁾:
 - 6.1. Número de velocidades:
7. Equipamentos:
 - 7.1. Silencioso do escape:
 - 7.1.1. Fabricante ou eventual mandatário (se aplicável):
 - 7.1.2. Modelo:
 - 7.1.3. Tipo: Em conformidade com o desenho n.º:
 - 7.2. Silencioso de admissão:
 - 7.2.1. Fabricante ou eventual mandatário (se aplicável):
 - 7.2.2. Modelo:
 - 7.2.3. Tipo: Em conformidade com o desenho n.º:
 - 7.3. Elementos de isolamento:
 - 7.3.1. Elementos de isolamento acústico tal como definidos pelo fabricante do veículo:.....
 - 7.3.2. Fabricante ou eventual mandatário (se aplicável):
 - 7.4. Pneumáticos:
 - 7.4.1. Dimensões dos pneumáticos (por eixo):
8. Medições:
 - 8.1. Comprimento do veículo (l_{veh}): mm
 - 8.2. Ponto de depressão do acelerador: m antes da linha AA'
 - 8.2.1. Velocidade do motor com a relação de transmissão i em: AA'/PP' ⁽¹⁾ min^{-1} (rpm)
BB' min^{-1} (rpm)
 - 8.2.2. Velocidade do motor com a relação de transmissão (i+1) em: AA'/PP' ⁽¹⁾ min^{-1} (rpm)
BB' min^{-1} (rpm)

- 8.3. Número de homologação do(s) pneumático(s):
Caso não esteja disponível, devem ser fornecidas as seguintes informações:
- 8.3.1. Fabricante do(s) pneumático(s):
- 8.3.2. Descrição comercial do tipo de pneumático (por eixo), (por exemplo, marca, índice de velocidade, índice de carga):
.....
- 8.3.3. Dimensões dos pneumáticos (por eixo):
- 8.3.4. Número de homologação (se disponível):
- 8.4. Nível de ruído do veículo em marcha:
- Resultado do ensaio (lurban): dB(A)
- Resultado do ensaio(lwot): dB(A)
- Resultado do ensaio (lcruise): dB(A)
- Factor k_p :
- 8.5. Nível de ruído do veículo imobilizado:
- Posição e orientação do microfone (em conformidade com a figura 2 no apêndice do anexo 3)
- Resultado do ensaio com o veículo imobilizado: dB(A)
- 8.6. Nível de ruído devido ao ar comprimido:
- Resultado do ensaio relativo a:
- travão de serviço: dB(A)
- travão de estacionamento: dB(A)
- durante o accionamento do regulador de pressão: dB(A)
9. Veículo apresentado para homologação em:
10. Serviço técnico responsável pelos ensaios de homologação:
-
11. Data do relatório de ensaio emitido por este serviço:
12. Número do relatório de ensaio emitido por este serviço:
13. Posição da marca de homologação no veículo:
14. Local:
15. Data:
16. Assinatura:
17. São anexados os seguintes documentos, que mencionam o número de homologação acima indicado:
.....
.....
- Lista dos componentes, devidamente identificados, que constituem o sistema de redução do ruído.
18. Razão(ões) da extensão da homologação:
19. Observações:

(¹) Se não for utilizado um motor convencional, este dado deve ser indicado.

(²) Riscar o que não é aplicável.

ANEXO 10

MÉTODOS E INSTRUMENTOS PARA MEDIR O RUÍDO EMITIDO POR VEÍCULOS A MOTOR (MÉTODO DE MEDIÇÃO B)

1. INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

1.1. **Medições acústicas**

O aparelho de medição acústica é um sonómetro de precisão ou sistema de medição equivalente que cumpra os requisitos dos instrumentos da classe 1 (inclusivamente o painel de protecção contra o vento recomendado, se utilizado). Estes requisitos são descritos na publicação «CEI 61672-1:2002 Sonómetros de Precisão», segunda edição, da Comissão Electrónica Internacional (CEI).

Para as medições, deve utilizar-se a resposta «rápida» do sonómetro, bem como a curva de ponderação «A», igualmente descritas na publicação «CEI 61672-1:2002». Caso se utilize um sistema que inclua uma monitorização periódica do nível de pressão acústica ponderação A, devem ser efectuadas leituras a intervalos não superiores a 30 ms.

Os instrumentos são mantidos e calibrados segundo as instruções do seu fabricante.

1.2. **Conformidade com os requisitos**

A conformidade dos instrumentos de medição acústica é verificada pela existência de um certificado de conformidade válido. Estes certificados são considerados válidos se a certificação de conformidade com as normas tiver sido efectuada no período precedente de 12 meses, para o dispositivo de calibração sonora, e no período precedente de 24 meses, para os instrumentos. Estas verificações devem ser efectuadas por um laboratório autorizado a realizar as operações de calibração previstas nas normas adequadas.

1.3. **Calibração do sistema de medição acústica no seu conjunto para cada série de medições**

No início e no final de cada série de medições, é necessário verificar todo o sistema de medição acústica utilizando um dispositivo de calibração sonora que cumpra os requisitos de precisão aplicáveis aos dispositivos de calibração sonora da classe 1 em conformidade com a CEI 60942:2003. Sem qualquer outro ajustamento a diferença entre as leituras não deve ser superior a 0,5 dB. Se este valor não for respeitado, não serão considerados os resultados das medições efectuadas após a última verificação satisfatória.

1.4. **Instrumentos para medições de velocidade**

A velocidade do motor é medida com instrumentos que tenham uma precisão de ± 2 por cento ou mais nas velocidades do motor exigidas para as medições a efectuar.

A velocidade do veículo em estrada é medida com instrumentos que tenham uma precisão de, pelo menos, $\pm 0,5$ km/h, utilizando-se dispositivos de medição contínua.

Se para o ensaio se utilizarem medições de velocidade independentes, esses instrumentos devem cumprir limites de especificação de, pelo menos, $\pm 0,2$ km/h.

1.5. **Instrumentos para meteorologia**

Os instrumentos para meteorologia utilizados para controlar as condições ambientais no ensaio incluem os seguintes dispositivos, tendo, pelo menos, a precisão indicada:

- dispositivo de medição da temperatura, ± 1 °C,
- dispositivo de medição do vento, $\pm 1,0$ m/s,
- dispositivo de medição da pressão atmosférica, ± 5 hPa,
- um dispositivo de medição da humidade relativa, ± 5 %.

2. CONDIÇÕES DE MEDIÇÃO

2.1. Terreno de ensaio 1 ⁽¹⁾ e condições ambientais

O terreno de ensaio deve ser o mais plano possível. O pavimento da pista de ensaio deve estar seco. O terreno de ensaio deve ser concebido de tal modo que, quando uma pequena fonte de ruído omnidireccional for colocada no ponto central do pavimento (intersecção da linha PP' do microfone e o eixo da faixa CC'), os desvios da divergência acústica hemisférica não excedam ± 1 dB.

Considera-se que esta condição é respeitada se forem cumpridos os seguintes requisitos:

- Num raio de 50 m em torno do centro da pista, não devem existir grandes objectos reflectores de som, tais como vedações, rochedos, pontes ou construções.
- A pista de ensaio e o pavimento do terreno de ensaio devem estar secos e sem quaisquer materiais absorventes, como neve pulverulenta ou detritos espalhados.
- Na proximidade do microfone, não devem existir obstáculos que possam influenciar o campo acústico e ninguém se deve colocar entre o microfone e a fonte sonora. O observador deve posicionar-se de modo a não influenciar as leituras do sonómetro.

As medições não devem ser efectuadas em más condições atmosféricas. Deve providenciar-se para que os resultados não sejam afectados por rajadas de vento.

Os instrumentos para meteorologia devem ser posicionados ao lado da área de ensaio, a uma altura de $1,2 \pm 0,02$ m. As medições devem ser efectuadas quando a temperatura ambiente estiver compreendida entre 5 °C e 40 °C.

Os ensaios não devem ser efectuados se a velocidade do vento (incluindo as rajadas), altura do microfone, exceder 5 m/s durante o intervalo de medição do som.

Os valores representativos da temperatura, da velocidade e direcção do vento, da humidade relativa e da pressão atmosférica devem ser registados durante o intervalo de medição do ruído.

Qualquer pico sonoro que pareça não estar relacionado com as características do nível sonoro geral do veículo não deve ser tomado em consideração aquando da leitura.

O ruído de fundo deve ser medido durante 10 segundos imediatamente antes e depois de uma série de ensaios do veículo. As medições devem ser efectuadas com os mesmos microfones utilizados no ensaio e nas mesmas posições. Deve ser indicado o nível de pressão acústica ponderado A mais elevado.

O ruído de fundo (incluindo qualquer ruído devido ao vento) deve ser inferior em pelo menos 10 dB ao nível de pressão acústica ponderado A produzido pelo veículo submetido ao ensaio. Se a diferença entre o ruído ambiente e o ruído medido se situar entre 10 e 15 dB(A), o cálculo dos resultados do ensaio deve ser feito subtraindo dos valores lidos no sonómetro os valores de correcção adequados, em conformidade com o seguinte quadro:

Diferença entre o ruído ambiente e o ruído a medir dB(A)	10	11	12	13	14	15
Correcção dB(A)	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0

⁽¹⁾ Em conformidade com o anexo 8 do presente regulamento.

2.2. Veículo

- 2.2.1. O veículo ensaiado deve ser seleccionado de modo a que todos os veículos do mesmo modelo colocados no mercado cumpram os requisitos do presente regulamento. As medições são feitas sem qualquer reboque, excepto no caso de veículos não separáveis. As medições são feitas em veículos com massa de ensaio m_t especificada segundo o seguinte quadro:

Categoria do veículo	Massa de ensaio dos veículos
M ₁	$m_t = m_{ro}$
N ₁	$m_t = m_{ro}$
N ₂ , N ₃	<p>$m_t = 50$ kg por kW de potência nominal do motor</p> <p>Qualquer carga extra para alcançar a massa de ensaio do veículo deve ser colocada sobre o(s) eixo(s) motor(es) traseiro(s). A carga extra está limitada a 75 por cento da massa máxima permitida para o eixo traseiro. A massa de ensaio deve ser alcançada com uma tolerância de ± 5 por cento.</p> <p>Se o centro de gravidade da carga extra não puder ser alinhado com o centro do eixo traseiro, a massa de ensaio do veículo não deve ser superior soma das cargas no eixo dianteiro e no eixo traseiro em vazio mais a carga extra.</p> <p>A massa de ensaio para veículos com mais de dois eixos é idêntica de um veículo com dois eixos.</p>
M ₂ , M ₃	$m_t = m_{ro} - \text{massa do assistente de bordo (se aplicável)}$

- 2.2.2. Os pneumáticos utilizados para o ensaio são representativos do eixo e devem ser seleccionados pelo fabricante do veículo e registados no anexo 9. Devem corresponder a uma das dimensões de pneumáticos indicadas para o veículo como equipamento de origem. O pneumático é, ou será, comercializado ao mesmo tempo que o veículo ⁽¹⁾. Os pneumáticos devem ser insuflados à(s) pressão(ões) recomendada(s) pelo fabricante para a massa de ensaio do veículo. A profundidade das ranhuras principais do piso dos pneumáticos deve ser de, pelo menos, 80 por cento da profundidade total.
- 2.2.3. Antes de iniciar as medições, o motor deve estar nas suas condições normais de funcionamento.
- 2.2.4. Se o veículo tiver outros modos de tracção além da tracção às duas rodas, o ensaio deve ser realizado com o modo de tracção destinado utilização normal em estrada.
- 2.2.5. Se o veículo estiver equipado com ventiladores de comando automático, não se deve interferir no funcionamento desses dispositivos durante as medições.
- 2.2.6. Se o veículo estiver equipado com um sistema de escape que contenha materiais fibrosos, o sistema de escape deve ser preparado antes do ensaio em conformidade com o anexo 5.

3. MÉTODOS DE ENSAIO

3.1. Medição do ruído dos veículos em marcha

3.1.1. Condições gerais de ensaio

Devem ser traçadas duas linhas, AA' e BB', na pista de ensaio, paralelas linha PP' e situadas a 10 m frente e a 10 m atrás, respectivamente, desta linha.

Devem ser efectuadas, pelo menos, quatro medições de cada lado do veículo e para cada relação de transmissão. Podem ser realizadas medições preliminares para efeitos de regulação, mas não devem ser tomadas em consideração.

O microfone deve ser colocado a $7,5 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$ da linha de referência CC' da pista e a $1,2 \text{ m} \pm 0,02 \text{ m}$ acima do nível do solo.

⁽¹⁾ Como o contributo dos pneumáticos para a globalidade das emissões sonoras é bastante significativo, o presente regulamento teve em conta os regulamentos pertinentes em matéria de emissões sonoras pneumáticos/piso. Em conformidade com o Regulamento n.º 117 da UNECE, a pedido do fabricante, os pneumáticos para neve e outros pneumáticos especiais devem ser excluídos das medições efectuadas aquando da homologação e da verificação da conformidade da produção.

O eixo de referência para condições de campo acústico livre (ver CEI 61672-1:2002) deve ser horizontal e estar orientado perpendicularmente ao trajecto CC' do veículo.

3.1.2. Condições específicas de ensaio de veículos

3.1.2.1. Veículos da categoria M_1 , $M_2 \leq 3\,500$ kg, N_1

O eixo de simetria do veículo deve, tanto quanto possível, seguir a linha CC' durante todo o ensaio, desde a aproximação linha AA' até a traseira do veículo passar a linha BB'. Se o veículo tiver outros modos de tracção além da tracção às duas rodas, o ensaio deve ser realizado com o modo de tracção destinado utilização normal em estrada.

Se o veículo estiver equipado com uma transmissão auxiliar de comando manual ou de um eixo com várias relações, deve utilizar-se a posição correspondente circulação normal em meio urbano. Em qualquer dos casos, não devem ser utilizadas as relações de transmissão destinadas a manobras lentas, estacionamento ou travagem.

A massa de ensaio do veículo deve obedecer ao indicado no quadro do n.º 2.2.1.

A velocidade de ensaio v_{test} é de $50 \text{ km/h} \pm 1 \text{ km/h}$. A velocidade de ensaio deve ser alcançada quando o ponto de referência se encontrar na linha PP'.

3.1.2.1.1. Índice da relação potência/massa (PMR)

PMR define-se do seguinte modo:

$$\text{PMR} = (P_n / m_t) \times 1\,000 \text{ kg/kW}$$

O índice da relação potência-massa (PMR) utiliza-se para o cálculo da aceleração.

3.1.2.1.2. Cálculo da aceleração

Os cálculos da aceleração aplicam-se apenas às categorias M_1 , N_1 e $M_2 \leq 3\,500$ kg.

Todas as acelerações são calculadas usando as diferentes velocidades do veículo na pista de ensaio⁽¹⁾. As fórmulas indicadas são utilizadas para o cálculo dos ensaios $a_{\text{wot } i}$, $a_{\text{wot } i+1}$ e $a_{\text{wot test}}$. A velocidade em AA' ou PP' é definida como a velocidade do veículo quando o ponto de referência atravessa AA' ($v_{AA'}$) ou PP' ($v_{PP'}$). A velocidade em BB' é definida quando a traseira do veículo atravessa BB' ($v_{BB'}$). Do relatório de ensaio deve constar a indicação do método utilizado para a determinação da aceleração.

Devido definição do ponto de referência do veículo, o comprimento deste (l_{veh}) é considerado de modo diferente na fórmula que se segue. Se o ponto de referência for a parte dianteira do veículo, então $l = l_{\text{veh}}$, se for o meio: $l = \frac{1}{2} l_{\text{veh}}$ e se for a traseira: $l = 0$.

3.1.2.1.2.1. Método de cálculo para veículos equipados com transmissão de comando manual, transmissão automática, transmissões adaptativas e transmissões de variação contínua (CVT) ensaiados com relações de transmissão bloqueadas:

$$a_{\text{wot test}} = [(v_{BB'}/3,6)^2 - (v_{AA'}/3,6)^2] / [2 \times (20 + l)]$$

$a_{\text{wot test}}$ utilizado na determinação da selecção da relação de transmissão deve ser a média de quatro $a_{\text{wot test}, i}$ durante cada medição válida.

Pode utilizar-se a pré-aceleração. O ponto em que se carrega no acelerador antes da linha AA' deve ser indicado nos dados referentes ao veículo e ao ensaio (ver anexo 9).

⁽¹⁾ Ver anexo 8, figura 1.

3.1.2.1.2.2. Método de cálculo para veículos com transmissões automáticas, transmissões adaptativas e CVT ensaiados com relações de transmissão não bloqueadas:

$a_{wot\ test}$ utilizado na escolha da relação de transmissão deve ser a média de quatro $a_{wot\ test, i}$ durante cada medição válida.

Se os dispositivos ou as medidas indicados no n.º 3.1.2.1.4.2 podem ser utilizados para controlar o funcionamento da transmissão para cumprimento dos requisitos de ensaio, calcular $a_{wot\ test}$ mediante a equação:

$$a_{wot\ test} = [(v_{BB}/3,6)^2 - (v_{AA'}/3,6)^2] / [2 \times (20 + l)]$$

Pode utilizar-se a pré-aceleração.

Se não se utilizarem dispositivos ou medidas indicados no n.º 3.1.2.1.4.2, calcular $a_{wot\ test}$ mediante a equação:

$$a_{wot\ test\ PP-BB} = [(v_{BB}/3,6)^2 - (pp/3,6)^2] / [2 \times (10 + l)]$$

Não se pode utilizar a pré-aceleração.

Carrega-se no acelerador quando o ponto de referência do veículo passa a linha AA'.

3.1.2.1.2.3. Aceleração-alvo

A aceleração-alvo a_{urban} define a aceleração característica do tráfego urbano e é obtida por estudos estatísticos. É uma função que depende da PMR de um veículo.

A aceleração-alvo a_{urban} é definida por:

$$a_{urban} = 0,63 \times \log_{10} (PMR) - 0,09$$

3.1.2.1.2.4. Aceleração de referência

A aceleração de referência $a_{wot\ ref}$ define a aceleração exigida durante o ensaio de aceleração realizado na pista de ensaio. É uma função que depende da relação potência/massa de um veículo. Essa função é diferente para categorias específicas de veículos.

A aceleração de referência $a_{wot\ ref}$ é definida por:

$$a_{wot\ ref} = 1,59 \times \log_{10} (PMR) - 1,41 \quad \text{para } PMR \geq 25$$

$$a_{wot\ ref} = a_{urban} = 0,63 \times \log_{10} (PMR) - 0,09 \quad \text{para } PMR < 25$$

3.1.2.1.3. Factor k_p de potência parcial

O factor k_p de potência parcial (ver n.º 3.1.3.1) é utilizado para a combinação ponderada dos resultados do ensaio de aceleração e do ensaio a velocidade constante para veículos das categorias M_1 e N_1 .

Se o ensaio não for realizado com uma única relação de transmissão, deve utilizar-se $a_{wot\ ref}$ em vez de $a_{wot\ test}$ (ver n.º 3.1.3.1).

3.1.2.1.4. Selecção das relações de transmissão

A selecção das relações de transmissão para o ensaio depende dos potenciais de aceleração específicos a_{wot} em condição de accionamento pleno do acelerador, segundo a aceleração de referência $a_{wot\ ref}$ exigida para o ensaio de aceleração com accionamento pleno do acelerador.

Alguns veículos podem ter programas de *software* ou modos diferentes para a transmissão (por exemplo, desportivo, de Inverno, adaptativo). Se o veículo tiver modos diferentes que levem a acelerações válidas, o fabricante do veículo tem de comprovar de forma satisfatória ao serviço técnico que o veículo é ensaiado no modo que alcança a aceleração mais próxima de $a_{wot\ ref}$.

3.1.2.1.4.1. Veículos equipados com transmissão de comando manual, transmissão automática, transmissões adaptativas ou CVT ensaiados com relações de transmissão bloqueadas.

São possíveis as seguintes condições para a selecção das relações de transmissão:

- Se uma relação específica produzir uma aceleração num intervalo de tolerância de ± 5 por cento da aceleração de referência $a_{\text{wot ref}}$ não excedendo $2,0 \text{ m/s}^2$, o ensaio deve ser feito com essa relação.
- Se nenhuma das relações de transmissão produzir a aceleração exigida, então selecciona-se uma relação i , com uma aceleração mais elevada e uma relação $i+1$, com uma aceleração inferior a aceleração de referência. Se o valor da aceleração em relação i não exceder $2,0 \text{ m/s}^2$, utilizam-se ambas as relações para o ensaio. A ponderação em relação a aceleração de referência $a_{\text{wot ref}}$ é calculada pela seguinte fórmula:

$$k = [a_{\text{wot ref}} - a_{\text{wot (i+1)}}] / [a_{\text{wot (i)}} - a_{\text{wot (i+1)}}],$$

- Se o valor de aceleração da relação de transmissão i for superior a $2,0 \text{ m/s}^2$, utiliza-se a primeira relação a que corresponda uma aceleração inferior a $2,0 \text{ m/s}^2$, a menos que a relação $i+1$ apresente uma aceleração inferior a a_{urban} . Neste caso, utilizam-se duas relações, i e $i+1$, incluindo a relação i com aceleração superior a $2,0 \text{ m/s}^2$. Em outros casos, não se utiliza outra relação de transmissão. Para o cálculo do factor k_p de potência parcial, em vez de $a_{\text{wot ref}}$, utiliza-se a aceleração $a_{\text{wot test}}$ alcançada durante o ensaio.
- Se o veículo tiver uma transmissão que permite apenas seleccionar uma relação, o ensaio de aceleração efectua-se com essa relação. A aceleração alcançada é então utilizada para o cálculo do factor k_p de potência parcial em vez de $a_{\text{wot ref}}$.
- Se a velocidade nominal do motor for ultrapassada numa relação de transmissão antes de o veículo passar BB', utiliza-se a relação superior seguinte.

3.1.2.1.4.2. Veículos equipados com transmissões automáticas, transmissões adaptativas e CVT ensaiados com relações de transmissão não bloqueadas:

Coloca-se a alavanca de mudanças na posição de transmissão automática.

O valor de aceleração de $a_{\text{wot test}}$ é calculado tal como definido no n.º 3.1.2.1.2.2.

O ensaio pode então incluir uma redução para uma relação de transmissão inferior e uma aceleração mais elevada. Não é permitida a mudança para uma relação de transmissão mais elevada e uma aceleração inferior. É de evitar uma mudança para uma relação de transmissão que não seja utilizada em tráfego urbano.

Por conseguinte, permite-se a instalação e a utilização de dispositivos electrónicos ou mecânicos, incluindo posições alternadas da alavanca de mudanças, de modo a evitar a redução para uma relação de transmissão que não seja normalmente utilizada na condição de ensaio em tráfego urbano especificada.

A aceleração alcançada $a_{\text{wot test}}$ deve ser igual ou superior a a_{urban} .

Se possível, o fabricante deve tomar medidas para evitar um valor de aceleração $a_{\text{wot test}}$ superior a $2,0 \text{ m/s}^2$.

A aceleração alcançada $a_{\text{wot test}}$ é então utilizada para o cálculo do factor k_p de potência parcial (ver n.º 3.1.2.1.3), em vez de $a_{\text{wot ref}}$.

3.1.2.1.5. Ensaio de aceleração

O fabricante define a posição do ponto de referência em frente da linha AA' em que se carrega a fundo no acelerador. Carrega-se a fundo no acelerador (tão rapidamente quanto possível) quando o ponto de referência do veículo alcançar o ponto definido. Mantém-se o acelerador a fundo até que a traseira do veículo alcance a linha BB'. Desacelera-se então o mais rapidamente possível. O ponto em que se carrega a fundo no acelerador deve constar dos dados sobre o veículo e os ensaios (anexo 9). O serviço técnico deve ter a possibilidade de efectuar ensaios preliminares.

No que diz respeito aos veículos articulados compostos de dois elementos indissociáveis que se considere constituírem um único veículo, não se deve ter em conta o semi-reboque no que se refere passagem da linha BB'.

3.1.2.1.6. Ensaio a velocidade constante

O ensaio a velocidade constante efectua-se com a(s) mesma(s) relação(ões) especificada(s) para o ensaio de aceleração e a uma velocidade constante de 50 km/h com uma tolerância de ± 1 km/h entre AA' e BB'. Durante o ensaio a velocidade constante, o controlo de aceleração coloca-se de modo a manter uma velocidade constante entre AA' e BB', como especificado. Se a relação estiver bloqueada para o ensaio de aceleração, deve ser bloqueada a mesma relação para o ensaio a velocidade constante.

O ensaio a velocidade constante não é exigido para veículos com PMR < 25.

3.1.2.2. Veículos das categorias $M_2 > 3\,500$ kg, M_3 , N_2 , N_3

O percurso do eixo de simetria do veículo deve, tanto quanto possível, seguir a linha CC' durante todo o ensaio, desde a aproximação linha AA' até a traseira do veículo passar a linha BB'. O ensaio é efectuado sem reboque ou semi-reboque. Se um reboque não puder ser facilmente separado do veículo tractor, não deve ser tido em consideração ao determinar a passagem da linha BB'. Se o veículo incorporar equipamento como uma misturadora de betão, um compressor, etc., este equipamento não deve estar em funcionamento durante o ensaio. A massa de ensaio deve obedecer ao indicado no quadro do n.º 2.2.1.

Condições previstas para as categorias $M_2 > 3\,500$ kg, N_2 :

Quando o ponto de referência passar a linha BB', a velocidade do motor $n_{BB'}$ deve situar-se entre 70 por cento e 74 por cento da velocidade S, a que o motor desenvolve a sua potência máxima, e a velocidade do veículo deve ser de 35 km/h \pm 5 km/h. Entre a linha AA' e a linha BB' deve garantir-se uma aceleração estável.

Condições previstas para as categorias M_3 , N_3 :

Quando o ponto de referência atravessar a linha BB', a velocidade do motor $n_{BB'}$ deve situar-se entre 85 por cento e 89 por cento da velocidade S, a que o motor desenvolve a sua potência máxima, e a velocidade do veículo deve ser de 35 km/h \pm 5 km/h. Entre a linha AA' e a linha BB', deve garantir-se uma aceleração estável.

3.1.2.2.1. Selecção das relações de transmissão

3.1.2.2.1.1. Veículos com transmissões manuais

Deve garantir-se uma aceleração estável. A selecção da relação de transmissão é determinada pelas condições previstas. Se a diferença em velocidade exceder a tolerância indicada, devem ser ensaiadas duas relações de transmissão, uma inferior e outra superior velocidade-alvo.

Se mais de uma relação de transmissão satisfizer as condições previstas, escolhe-se a relação mais próxima de 35 km/h. Se nenhuma preencher as condições previstas para v_{test} , ensaiam-se duas relações de transmissão, uma superior e outra inferior a v_{test} . A velocidade-alvo do motor deve ser alcançada em qualquer condição.

Deve garantir-se uma aceleração estável. Não deve ser considerada uma relação de transmissão em que não seja possível garantir uma aceleração estável.

3.1.2.2.1.2. Veículos com transmissões automáticas, transmissões adaptativas e transmissões de variação contínua (CVT).

Coloca-se a alavanca de mudanças na posição de transmissão automática. O ensaio pode então incluir uma relação de transmissão inferior e uma aceleração mais elevada. Não é permitida uma mudança para uma relação mais elevada e aceleração inferior. É de evitar uma mudança para uma relação que não seja utilizada em tráfego urbano, na condição de ensaio especificada. Por conseguinte, permite-se a instalação e a utilização de dispositivos electrónicos ou mecânicos para evitar a redução para uma relação que não seja normalmente utilizada na condição de ensaio especificada em tráfego urbano.

Se o sistema de transmissão do veículo apresentar apenas uma única relação de transmissão (tracção), que limite a velocidade do motor no ensaio, o veículo deve ser ensaiado utilizando apenas uma velocidade-alvo. Se o veículo utilizar uma combinação de motor e transmissão que não cumpra o disposto no n.º 3.1.2.2.1.1, o veículo deve ser ensaiado utilizando apenas a velocidade-alvo. A velocidade-alvo para o ensaio é $v_{BB'} = 35 \text{ km/h} \pm 5 \text{ km/h}$. É permitida uma mudança para uma relação mais elevada e aceleração inferior após o ponto de referência do veículo passar a linha PP'. Devem realizar-se dois ensaios, um com velocidade final de $v_{\text{test}} = v_{BB'} + 5 \text{ km/h}$, e o outro com velocidade final de $v_{\text{test}} = v_{BB'} - 5 \text{ km/h}$. O nível de ruído a registar é o resultado referente ao ensaio efectuado com a velocidade de motor mais elevada obtida durante o ensaio de AA' a BB'.

3.1.2.2.2. Ensaio de aceleração

Quando o ponto de referência do veículo alcançar a linha AA', pressiona-se a fundo o controlo do acelerador (sem accionar a redução automática para uma relação de transmissão inferior normalmente utilizada na condução em meio urbano) e mantém-se o acelerador a fundo até a traseira do veículo passar BB', mas o ponto de referência deve situar-se, pelo menos, 5 m atrás de BB'. Desacelera-se então.

No que diz respeito aos veículos articulados compostos de dois elementos indissociáveis que se considere constituírem um único veículo, não se deve ter em conta o semi-reboque no que se refere passagem da linha BB'.

3.1.3. Interpretações dos resultados

Regista-se o nível de pressão acústica ponderado A mais elevado durante cada passagem do veículo entre as duas linhas AA' e BB'. Caso se observe um pico sonoro que destoe claramente do nível geral de pressão acústica do veículo, a medição não se deve ter em conta. Efectuam-se, pelo menos, quatro medições para cada condição de ensaio, em cada lado do veículo e para cada relação. Os lados esquerdo e direito podem ser medidos de forma simultânea ou sequencial. Para o cálculo do resultado final de um lado do veículo, utilizam-se os resultados das quatro primeiras medições válidas consecutivas, com uma margem de 2 dB(A), tendo em conta a supressão dos resultados não válidos (ver n.º 2.1). A média dos resultados de cada lado é calculada separadamente. O resultado intermédio é o valor mais elevado das duas médias arredondadas matematicamente primeira casa decimal.

As medições de velocidade em AA', BB' e PP' são registadas e utilizadas em cálculos primeira casa decimal significativa.

A aceleração calculada $a_{\text{wot test}}$ é registada segunda casa decimal.

3.1.3.1. Veículos das categorias M₁, N₁ e M₂ ≤ 3 500 kg

Os valores calculados para o ensaio de aceleração e o ensaio a velocidade constante são obtidos mediante as seguintes fórmulas:

$$L_{\text{wot rep}} = L_{\text{wot (i+1)}} + k \times [L_{\text{wot (i)}} - L_{\text{wot (i+1)}}]$$

$$L_{\text{crs rep}} = L_{\text{crs (i+1)}} + k \times [L_{\text{crs (i)}} - L_{\text{crs (i+1)}}]$$

$$\text{Sendo } k = [a_{\text{wot ref}} - a_{\text{wot (i+1)}}] / [a_{\text{wot (i)}} - a_{\text{wot (i+1)}}]$$

No caso de ensaios com uma única relação de transmissão, os valores são o resultado de cada ensaio.

O resultado final obtém-se combinando $L_{\text{wot rep}}$ e $L_{\text{crs rep}}$. A equação é:

$$L_{\text{urban}} = L_{\text{wot rep}} - k_p \times (L_{\text{wot rep}} - L_{\text{crs rep}})$$

O factor de ponderação k_p é o factor de potência parcial para a condução em meio urbano. Excepto para o ensaio com uma única relação de transmissão, k_p é calculado do seguinte modo:

$$k_p = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot ref}})$$

Se no ensaio apenas se especificou uma relação de transmissão, o factor k_p é calculado do seguinte modo:

$$k_p = 1 - (a_{\text{urban}} / a_{\text{wot test}})$$

Nos casos em que $a_{\text{wot test}}$ é inferior a a_{urban} :

$$k_p = 0$$

3.1.3.2. Veículos das categorias $M_2 > 3\,500$ kg, M_3 , N_2 , N_3

Quando se ensaia uma relação de transmissão, o resultado final é igual ao resultado intermédio. Quando se ensaiam duas relações, calcula-se a média aritmética dos resultados intermédios.

3.2. Medição do ruído emitido por veículos imobilizados

3.2.1. Nível sonoro na proximidade dos veículos

Os resultados das medições devem constar do relatório de ensaio referido no anexo 9.

3.2.2. Medições acústicas

As medições são efectuadas por meio de um sonómetro de precisão ou sistema de medição equivalente, como definido no n.º 1.1 do presente anexo.

3.2.3. Terreno de ensaio — condições locais (ver apêndice do anexo 3, figura 1)

3.2.3.1. Na proximidade do microfone, não devem existir obstáculos susceptíveis de influenciar o campo acústico e ninguém se deve colocar entre o microfone e a fonte sonora. O observador deve colocar-se de modo a não afectar as leituras do sonómetro.

3.2.4. Perturbação acústica e interferência do vento

As indicações dos aparelhos de medição produzidas pelo ruído ambiente e pelo vento devem ser inferiores em, pelo menos, 10 dB(A) relativamente ao nível sonoro a medir. O microfone pode estar equipado com um painel de protecção apropriado contra o vento, desde que se tenha em consideração o seu efeito na sensibilidade do microfone (ver n.º 1.1 do presente anexo).

3.2.5. Método de medição

3.2.5.1. Natureza e número de medições

O nível acústico máximo expresso em decibéis ponderados A [dB(A)] deve ser medido durante o período de funcionamento previsto no n.º 3.2.5.3.2.1.

São efectuadas, no mínimo, três medições em cada ponto de medição.

3.2.5.2. Posicionamento e preparação do veículo

O veículo deve estar localizado na parte central da área de ensaio, com a caixa de velocidades em ponto morto e o motor embraiado. Se o projecto do veículo não o permitir, o veículo é ensaiado em conformidade com as prescrições do fabricante para o ensaio do motor com o veículo imobilizado. Antes de cada série de medições, o veículo deve estar em condições normais de funcionamento, tal como especificado pelo fabricante.

Se o veículo estiver equipado com ventiladores de comando automático, não se deve interferir no funcionamento deste sistema durante a medição.

A tampa ou capota do motor, se montados, devem estar fechados.

3.2.5.3. Medição do ruído na proximidade do escape (ver apêndice do anexo 3, figura 1)

3.2.5.3.1. Posições do microfone

3.2.5.3.1.1. O microfone deve ser colocado a uma distância de $0,5 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m}$ do ponto de referência do tubo de escape definido na figura 1, e num ângulo de $45^\circ (\pm 5^\circ)$ em relação ao eixo de fluxo da extremidade do tubo. O microfone deve estar altura do ponto de referência, mas a não menos de $0,2 \text{ m}$ da superfície do solo. O eixo de referência do microfone deve situar-se num plano paralelo superfície do solo e dirigido para o ponto de referência do orifício de saída dos gases de escape. Se for possível colocar o microfone em duas posições, deve escolher-se a mais afastada lateralmente do eixo longitudinal do veículo. Se o eixo de fluxo do tubo de escape estiver a 90° do eixo longitudinal do veículo, coloca-se o microfone no ponto mais afastado do motor.

3.2.5.3.1.2. Para veículos cujo dispositivo de escape tenha duas ou mais saídas separadas por mais de $0,3 \text{ m}$, serão efectuadas medições para cada saída. Regista-se o nível mais elevado.

3.2.5.3.1.3. No caso de um dispositivo de escape com duas ou mais saídas separadas por menos $0,3 \text{ m}$ de distância e ligadas ao mesmo silencioso, deve ser efectuada apenas uma medição; a posição do microfone está relacionada com a saída mais próxima de uma extremidade do veículo ou, quando tal saída não exista, para a saída mais alta em relação superfície do solo.

3.2.5.3.1.4. Para os veículos com uma saída de escape vertical (por exemplo, os veículos comerciais), o microfone deve ser colocado altura do orifício de escape. O seu eixo deve ser vertical e estar orientado para cima. Deve ser colocado a uma distância de $0,5 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m}$ do ponto de referência de tubo de escape, mas nunca a menos de $0,2 \text{ m}$ do lado do veículo mais próximo do dispositivo de escape.

3.2.5.3.1.5. Para orifícios de saída dos gases de escape situados sob a carroçaria de veículo, o microfone deve ser colocado a uma distância mínima de $0,2 \text{ m}$ da parte mais próxima do veículo, no ponto mais próximo, mas nunca a menos de $0,5 \text{ m}$ do ponto de referência do tubo de escape, e a uma altura de $0,2 \text{ m}$ da superfície do solo, e não alinhado com o fluxo de escape. Em alguns casos poderá não ser cumprido o requisito de angularidade previsto no n.º 3.2.5.3.1.2.

3.2.5.3.2. Condições de funcionamento do motor

3.2.5.3.2.1. Velocidade-alvo do motor

A velocidade-alvo do motor define-se do seguinte modo:

— 75 por cento da velocidade do motor S para veículos com uma velocidade nominal $\leq 5\,000 \text{ min}^{-1}$,

— $3\,750 \text{ min}^{-1}$ para veículos com uma velocidade nominal superior a $5\,000 \text{ min}^{-1}$ e inferior a $7\,500 \text{ min}^{-1}$,

— 50 por cento da velocidade do motor S para veículos com uma velocidade nominal $\geq 7\,500 \text{ min}^{-1}$.

Se o veículo não puder alcançar a velocidade acima indicada, a velocidade-alvo do motor deve ser de 5 por cento abaixo da velocidade máxima do motor possível para esse ensaio com o veículo imobilizado.

3.2.5.3.2.2. Procedimento de ensaio

A velocidade do motor deve ser gradualmente aumentada de marcha lenta até velocidade-alvo, sem exceder uma margem de tolerância de ± 3 por cento da velocidade-alvo do motor, mantendo-se então constante. O acelerador é então rapidamente libertado e a velocidade do motor retoma a marcha lenta. O nível sonoro deve ser medido durante um segundo, mantendo-se uma velocidade constante do motor e durante todo o período de desaceleração, tomando-se como valor de ensaio a indicação máxima do sonómetro, arredondada matematicamente primeira casa decimal.

3.2.5.3.2.3. Validação do ensaio

A medição é considerada válida se a velocidade do motor no ensaio não se desviar da velocidade-alvo em mais de ± 3 por cento durante, pelo menos, 1 segundo.

3.2.6. Resultados

Devem ser efectuadas três medições para cada posição de ensaio, no mínimo. Regista-se o nível de pressão acústica ponderado A mais elevado indicado em cada uma das três medições. Para o cálculo do resultado final de uma dada posição de medição, utilizam-se os resultados das primeiras três medições válidas consecutivas, com uma margem de 2 dB(A), tendo em conta a supressão dos resultados não válidos (ver n.º 2.1 excepto as especificações do terreno de ensaio). O nível sonoro máximo, para todas as posições de medição, e dos três resultados de medição, constitui o resultado final.
