Só os textos originais UNECE fazem fé ao abrigo do direito internacional público. O estatuto e a data de entrada em vigor do presente regulamento devem ser verificados na versão mais recente do documento UNECE comprovativo do seu estatuto, TRANS/WP.29/343, disponível no seguinte endereço:
http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html

Regulamento n.º 46 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Disposições uniformes relativas à homologação de dispositivos para visão indireta e de veículos a motor equipados com estes dispositivos

Integra todo o texto válido até:

Suplemento 3 à série 03 de alterações – data de entrada em vigor: 9 de outubro de 2014

Suplemento 1 à série 04 de alterações – data de entrada em vigor: 9 de outubro de 2014

ÍNDICE

REGULAMENTO

1. Âmbito de aplicação

I. Dispositivos para visão indireta

2. Definições

3. Pedido de homologação

4. Marcações

5. Homologação

6. Requisitos

7. Modificação do tipo de dispositivo para visão indireta e extensão da homologação

8. Conformidade da produção

9. Sanções por não conformidade da produção

10. Cessação definitiva da produção

11. Designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e das entidades homologadoras

II. Instalação de dispositivos para visão indireta

12. Definições

13. Pedido de homologação

14. Homologação

15. Requisitos

16. Modificação de um modelo de veículo e extensão da homologação

17. Conformidade da produção

18. Sanções por não conformidade da produção

19. Cessação definitiva da produção

20. Designações e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e das entidades homologadoras

21. Disposições transitórias

ANEXOS

1. Modelo de ficha de informações para a homologação de dispositivos para visão indireta

2. Modelo de ficha de informações para a homologação de veículos equipados com dispositivos para visão indireta

3. Comunicação relativa à concessão, extensão, recusa ou revogação da homologação ou à cessação definitiva da produção de um tipo de dispositivo para visão indireta nos termos do Regulamento n.º 46

4. Comunicação relativa à concessão, extensão, recusa ou revogação da homologação ou à cessação definitiva da produção de um modelo de veículo equipado com dispositivos para visão indireta nos termos do Regulamento n.º 46

5. Exemplo de marca de homologação de um dispositivo para visão indireta

6. Método de ensaio para o cálculo da refletividade

7. Processo de determinação do raio de curvatura «r» da superfície refletora de um espelho

8. Procedimento para o cálculo do ponto «H» e do ângulo real do tronco para lugares sentados em veículos a motor

9. (Reservado)

10. Cálculo da distância de deteção

11. Cálculo do tamanho do objeto visualizado

1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O presente regulamento é aplicável:

a) aos dispositivos para visão indireta obrigatórios e facultativos indicados no quadro do ponto 15.2.1.1.1 do presente regulamento para os veículos das categorias M e N [1] e aos dispositivos para visão indireta obrigatórios e facultativos referidos nos pontos 15.2.1.1.3 e 15.2.1.1.4 para os veículos da categoria L [1] cuja carroçaria envolva pelo menos parcialmente o condutor;

b) à instalação de dispositivos para visão indireta em veículos das categorias M e N e em veículos da categoria L [1] cuja carroçaria envolva, pelo menos parcialmente, o condutor.

I. **DISPOSITIVOS PARA VISÃO INDIRETA**

2. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente regulamento, entende-se por:

2.1. «Dispositivos para visão indireta», dispositivos para observar a zona de circulação de trânsito adjacente ao veículo que não possa ser observada por visão direta. Podem ser espelhos convencionais, dispositivos do tipo câmara-monitor ou outros dispositivos suscetíveis de mostrar informação sobre o campo de visão indireta ao condutor.

2.1.1. «Espelho», qualquer dispositivo, excluindo periscópios, que se destine a proporcionar uma visibilidade clara para a retaguarda, para os lados ou para a frente do veículo dentro dos limites dos campos de visão definidos no ponto 15.2.4 do presente regulamento.

2.1.1.1. «Espelho interior», um dispositivo como definido no ponto 2.1, que se destina a ser instalado no interior do habitáculo de um veículo.

2.1.1.2. «Espelho exterior», um dispositivo como definido no ponto 2.1, que pode ser montado na superfície exterior do veículo.

[1] Tal como definidas na Resolução consolidada sobre a construção de veículos (RE3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, ponto 2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

2.1.1.3. «Espelho de vigilância», um espelho diferente dos definidos no ponto 2.1.1 que pode ser instalado no interior ou no exterior do veículo para assegurar outros campos de visão além dos descritos no ponto 15.2.4 do presente regulamento.

2.1.1.4. «Sistema de apoio à visão», um sistema que permite ao condutor detetar e/ou ver objetos na área adjacente ao veículo.

2.1.1.5. «r», a média dos raios de curvatura medidos sobre a superfície refletora de acordo com o método descrito no anexo 7.

2.1.1.6. «Raios de curvatura principais num ponto da superfície refletora (r_i)», os valores, obtidos com o aparelho definido no anexo 7, medidos no arco da superfície refletora que passa pelo centro desta superfície paralelamente ao segmento b, tal como é definido no ponto 6.1.2.1.2.1 do presente regulamento, e no arco perpendicular a este segmento.

2.1.1.7. «Raio de curvatura num ponto da superfície refletora (r_p)», a média aritmética dos raios de curvatura principais r_i e r_i', ou seja:

$$r_p = \frac{r_i + r_i'}{2}$$

2.1.1.8. «Superfície esférica», uma superfície que tem um raio constante e igual em todas as direções.

2.1.1.9. «Superfície asférica», uma superfície que tem um raio constante apenas num dos planos.

2.1.1.10. «Espelhos asféricos», espelhos compostos por uma parte esférica e outra asférica e em que a transição da superfície refletora da parte esférica para a parte asférica tem de estar marcada. A curvatura do eixo principal do espelho é definida, no sistema de coordenadas x/y, pelo raio da calota esférica principal através da fórmula:

$$y = R - \sqrt{(R^2 - x^2)} + k(x - a)^3$$

R: raio nominal na parte esférica

k: constante da variação de curvatura

a: constante da dimensão esférica da calota esférica principal

2.1.1.11. «Centro da superfície refletora», o centro da área visível da superfície refletora.

2.1.1.12. «Raio de curvatura das partes constituintes do espelho», o raio «c» do arco do círculo que mais se aproxima da forma arredondada da parte considerada.

2.1.1.13. «Classe de espelho», o conjunto de todos os dispositivos que tenham em comum uma ou mais características ou funções. São agrupados do seguinte modo:

a) Classe I: «Espelho retrovisor interior», que permite obter o campo de visão definido no ponto 15.2.4.1 do presente regulamento;

b) Classes II e III: «Espelho retrovisor exterior principal», que permite obter os campos de visão definidos nos pontos 15.2.4.2 e 15.2.4.3 do presente regulamento;

c) Classe IV: «Espelho exterior de grande ângulo», que permite obter o campo de visão definido no ponto 15.2.4.4 do presente regulamento;

d) Classe V: «Espelho exterior de arrumação», que permite obter o campo de visão definido no ponto 15.2.4.5 do presente regulamento;

e) Classe VI: «Espelho frontal», que permite obter o campo de visão definido no ponto 15.2.4.6 do presente regulamento;

f) Classe VII: Espelhos destinados a veículos da categoria L com carroçaria, que permitem obter o campo de visão definido no ponto 15.2.4.7 do presente regulamento.

2.1.2. «Dispositivo do tipo câmara-monitor para visão indireta», um dispositivo tal como definido no ponto 2.1, em que o campo de visão é obtido através de uma combinação câmara-monitor, conforme estabelecido nos pontos 2.1.2.1 e 2.1.2.2.

2.1.2.1. «Câmara», um dispositivo que fornece uma imagem do mundo exterior, convertendo-a em seguida num sinal (por exemplo, num sinal de vídeo).

2.1.2.2. «Monitor», um dispositivo que converte um sinal em imagens transmitidas no espetro visível.

2.1.2.3. «Deteção», a capacidade de distinguir um objeto do fundo/meio envolvente a uma determinada distância.

2.1.2.4. «Contraste de luminância», o rácio de brilho entre um objeto e o fundo/meio imediatamente envolvente e que permite distinguir esse objeto desse fundo/meio.

2.1.2.5. «Resolução», o mais ínfimo pormenor suscetível de ser diferenciado por um sistema percetivo, isto é, de ser captado separadamente do conjunto maior. A resolução do olho humano é indicada como «acuidade visual».

2.1.2.6. «Objeto crítico», um objeto circular com uma altura de 0,50 m e um diâmetro de 0,30 m.

2.1.2.7. «Perceção crítica», o nível de perceção mínimo atingível em condições críticas através do sistema de visionamento utilizado. Corresponde às situações nas quais a escala representativa do objeto crítico é várias vezes superior ao mais ínfimo pormenor que o sistema de visionamento pode percecionar.

2.1.2.8. «Campo de visão», a secção de espaço tridimensional que é monitorizada por meio de um dispositivo para visão indireta. Salvo indicação em contrário, corresponde à zona de visão a nível do solo proporcionada por um dispositivo e/ou por dispositivos que não sejam espelhos. Pode ser limitado pela distância máxima de deteção do objeto crítico.

2.1.2.9. «Distância de deteção», a distância medida entre o centro da objetiva da câmara e o ponto em que um objeto crítico começa a poder ser captado (segundo a definição de perceção crítica).

2.1.2.10. (Reservado)

2.1.2.11. (Reservado)

2.1.2.12. «Espetro visível», luz com comprimentos de onda situados dentro dos limites percetivos da visão humana: 380-780 nm.

2.1.2.13. «Dispositivo de vigilância com câmara, monitor e gravador», uma câmara e um monitor ou um aparelho de gravação distinto do dispositivo do tipo câmara-monitor definido no ponto 2.1.2 suscetível de ser montado no interior ou no exterior do veículo a fim de possibilitar a obtenção de campos de visão distintos dos definidos no ponto 15.2.4 do presente regulamento ou proporcionar um sistema de segurança no interior ou em torno do veículo.

2.1.2.14. «Mancha», uma barra de luz viva vertical visualizada no monitor, nos casos em que a luz solar ou a luz de outras fontes de luz viva incide diretamente na lente da câmara. A mancha é um fenómeno ótico parasita.

2.1.3. «Outros dispositivos para visão indireta», os dispositivos definidos no ponto 2.1 em que o campo de visão não é obtido por meio de um espelho ou um dispositivo do tipo câmara-monitor para visão indireta.

2.1.4. «Tipo de dispositivo para visão indireta», dispositivos que não diferem entre si quanto às seguintes características fundamentais:

a) conceção do dispositivo, incluindo, se for pertinente, a sua forma de fixação à carroçaria;

b) no caso de espelhos, a classe, a forma, as dimensões e os raios de curvatura da superfície refletora do espelho;

c) no caso de dispositivos do tipo câmara-monitor, a distância de deteção e a amplitude de visão.

3. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO

3.1. O pedido de homologação de um tipo de dispositivo de visão indireta deve ser apresentado pelo titular da marca ou designação comercial ou pelo seu representante devidamente acreditado.

3.2. No anexo 1 figura um modelo da ficha de informações.

3.3. Para cada tipo de dispositivo para visão indireta, o pedido será acompanhado por:

3.3.1. no caso de espelhos, quatro amostras: três para utilização nos ensaios e uma a ser conservada pelo laboratório para qualquer verificação que venha a ser necessária. A pedido do laboratório, podem ser exigidos mais exemplares.

3.3.2. no caso de outros dispositivos para visão indireta: uma amostra de todas as partes.

4. MARCAÇÕES

4.1. As amostras de dispositivos para visão indireta apresentados para homologação devem ostentar a marca ou designação comercial do fabricante; esta marcação deve ser indelével e claramente legível.

4.2. Em todos os dispositivos deve haver espaço suficiente para nele apor a marca de homologação, que deve ser legível quando o dispositivo estiver montado no veículo; este espaço deve ser indicado nos desenhos referidos no anexo 1.

5. HOMOLOGAÇÃO

5.1. Se as amostras apresentadas para homologação cumprirem o disposto no ponto 6 do presente regulamento, é concedida a homologação do tipo de dispositivo para visão indireta em causa.

5.2. A cada modelo homologado é atribuído um número de homologação. Os seus dois primeiros algarismos (atualmente, 04) indicam a série das alterações que inclui as mais recentes e principais alterações técnicas introduzidas no regulamento na altura da emissão da homologação. Uma mesma parte contratante não pode atribuir o mesmo número a outro tipo de dispositivo para visão indireta.

5.3. A concessão, a extensão, a recusa ou a revogação de uma homologação ou a cessação definitiva da produção de um tipo de dispositivo para visão indireta, nos termos do presente regulamento, devem ser notificadas às partes no acordo que aplicam o presente regulamento, mediante um formulário conforme ao modelo indicado no anexo 3 do presente regulamento.

5.4. Em todos os dispositivos para visão indireta conformes a um tipo homologado ao abrigo do presente regulamento, deve ser afixada de forma visível e no espaço referido no ponto 4.2 anterior, para além da marca estipulada no ponto 4.1, uma marca de homologação internacional, que consiste em:

5.4.1. Um círculo envolvendo a letra «E», seguida do número distintivo do país que concedeu a homologação ([1]);

5.4.2. Um número de homologação;

5.4.3. Um símbolo adicional – I ou II ou III ou IV ou V ou VI ou VII –, que especifica a classe a que o tipo de espelho pertence, ou o símbolo S no caso de um dispositivo para visão indireta que não seja um espelho. O símbolo adicional deve ser colocado numa posição conveniente na proximidade do círculo que contém a letra «E».

5.5. A marca de homologação e o símbolo adicional devem ser claramente legíveis e indeléveis.

5.6. O anexo 5 do presente regulamento apresenta um exemplo de disposição da marca de homologação e do símbolo adicional acima mencionados.

6. REQUISITOS

6.1. Espelhos

([1]) Os números distintivos das partes contratantes no Acordo de 1958 são reproduzidos no anexo 3 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2/Amend.3 - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

6.1.1. Prescrições gerais

6.1.1.1. Todos os espelhos devem ser reguláveis.

a) Espelhos retrovisores exteriores (Classes II a VII)

O rebordo da superfície refletora deve ser envolvido por uma caixa de proteção (suporte, etc.) cujo perímetro deve ter um valor «c» superior ou igual a 2,5 mm em todos os pontos e em todas as direções. Se a superfície refletora ultrapassar a caixa de proteção, o raio de curvatura «c» da parte saliente do rebordo deve ser igual ou superior a 2,5 mm, devendo a superfície refletora entrar na caixa de proteção sob uma força de 50 N aplicada no ponto mais saliente em relação à caixa de proteção, numa direção horizontal e aproximadamente paralela ao plano longitudinal médio do veículo.

b) Espelhos retrovisores interiores (Classe I)

Caso o rebordo da superfície refletora esteja envolvido por uma caixa de proteção (suporte, etc.), o raio de curvatura «c» no seu perímetro deve ser superior ou igual a 2,5 mm em todos os pontos e em todas as direções. Caso o rebordo da superfície refletora ultrapasse a caixa de proteção, a presente disposição aplica-se ao rebordo da parte saliente.

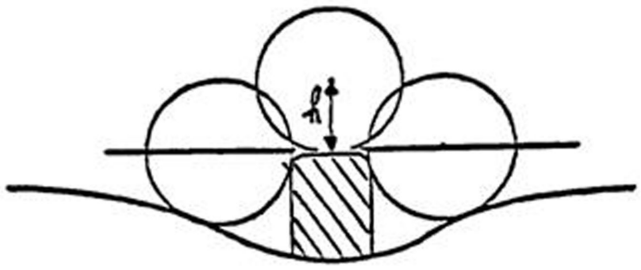
6.1.1.3. Com o espelho montado numa superfície plana, todas as suas partes, em todas as posições de regulação do dispositivo, assim como as partes que continuem ligadas ao suporte depois do ensaio previsto no ponto 6.1.3.2, e que sejam suscetíveis de serem contactadas em condição estática por uma esfera, quer de 165 mm de diâmetro para os espelhos interiores, quer de 100 mm de diâmetro para os espelhos exteriores, devem ter um raio de curvatura «c» de, pelo menos, 2,5 mm.

6.1.1.4. Os requisitos dos pontos 6.1.1.2 e 6.1.1.3 não são aplicáveis às partes da superfície exterior cujas saliências sejam inferiores a 5 mm; os ângulos dessas partes orientados para o exterior devem, porém, ser atenuados, salvo se as respetivas saliências forem inferiores a 1,5 mm. Para determinar a dimensão da saliência, aplica-se o seguinte método:

6.1.1.4.1. A dimensão da saliência de um elemento instalado numa superfície convexa pode ser determinada, quer diretamente, quer por referência a um desenho de uma secção apropriada deste elemento na sua posição de instalação.

6.1.1.4.2. Se a dimensão da saliência de um elemento instalado numa superfície que não seja convexa não puder ser determinada por uma simples medição, deve ser determinada pela variação máxima da distância entre o centro de uma esfera de 100 mm de diâmetro e a linha nominal do painel quando a esfera for deslocada mantendo-se constantemente em contacto com este elemento. A figura 1 mostra um exemplo de utilização desse método.

Figura 1



6.1.1.5. Os rebordos dos furos ou das reentrâncias de fixação cujo diâmetro ou maior diagonal seja inferior a 12 mm não necessitam de cumprir os critérios relativos ao raio previstos no ponto 6.1.1.3, desde que sejam embotados.

6.1.1.6. O dispositivo de fixação dos espelhos ao veículo deve ser concebido de tal forma que um cilindro de 70 mm de raio (50 mm, no caso de um veículo da categoria L) e cujo eixo seja o eixo, ou um dos eixos, de rotação que asseguram a retração do dispositivo do espelho na direção de impacto em causa, corte, pelo menos, parcialmente a superfície de fixação do dispositivo.

6.1.1.7. As partes dos espelhos exteriores referidos nos pontos 6.1.1.2 e 6.1.1.3 fabricadas com material cuja dureza Shore A seja inferior ou igual a 60 não necessitam de cumprir as disposições aplicáveis.

6.1.1.8. No caso de partes de espelhos interiores fabricadas com material cuja dureza Shore A seja inferior a 50 e montadas sobre suportes rígidos, os requisitos previstos nos pontos 6.1.1.2 e 6.1.1.3 só são aplicáveis aos respetivos suportes.

6.1.2. Prescrições específicas

6.1.2.1. Dimensões

6.1.2.1.1. Espelhos retrovisores interiores (Classe I)

As dimensões da superfície refletora devem ser tais que nela seja possível inscrever um retângulo com um lado igual a 40 mm e o outro igual a «a» mm de comprimento, sendo

$$a = 150 \times \frac{1}{1 + \frac{1000}{r}} \text{ mm}$$

e «r» o raio de curvatura.

6.1.2.1.2. Espelhos retrovisores exteriores principais (Classes II e III)

6.1.2.1.2.1. As dimensões da superfície refletora devem ser tais que nela se possa inscrever:

a) um retângulo com 40 mm de altura e em que o comprimento da base, medida em milímetros, tenha o valor «a»,

b) um segmento paralelo à altura do retângulo e cujo comprimento, expresso em milímetros, tenha o valor de «b».

6.1.2.1.2.2. Os valores mínimos de «a» e «b» são dados pelo quadro seguinte:

Classes de retrovisores	a (mm)	b (mm)
II	$\frac{170}{1 + \frac{1000}{r}}$	200
III	$\frac{130}{1 + \frac{1000}{r}}$	70

6.1.2.1.3. Espelhos exteriores de «grande ângulo» (classe IV)

A superfície refletora deve ser de contorno simples e de dimensões tais que a sua utilização permita, se necessário em conjunção com um espelho exterior da classe II, obter o campo de visão descrito no ponto 15.2.4.4 do presente regulamento.

6.1.2.1.4. Espelhos exteriores de «arrumação» (Classe V)

A superfície refletora deve ser de contorno simples e de dimensões tais que a sua utilização permita obter o campo de visão descrito no ponto 15.2.4.5 do presente regulamento.

6.1.2.1.5. Espelhos frontais (Classe VI)

A superfície refletora deve ser de contorno simples e de dimensões tais que a sua utilização permita obter o campo de visão descrito no ponto 15.2.4.6 do presente regulamento.

6.1.2.1.6. Espelhos destinados a veículos da categoria L com carroçaria (classe VII)

6.1.2.1.6.1. Espelhos retrovisores exteriores «principais» (Classe VII)

As dimensões mínimas da superfície refletora devem ser tais que:

a) a sua área não seja inferior a 6 900 mm^2;

b) no caso de espelhos retrovisores circulares, o seu diâmetro não seja inferior a 94 mm;

c) no caso de espelhos retrovisores não circulares, as dimensões permitam inscrever um círculo com um diâmetro de 78 mm na sua superfície refletora.

As dimensões máximas da superfície refletora devem ser tais que:

a) no caso de espelhos retrovisores circulares, o diâmetro não seja superior a 150 mm;

b) a superfície refletora de quaisquer espelhos retrovisores não circulares esteja compreendida num retângulo medindo 120 mm x 200 mm.

6.1.2.2. Superfície refletora e coeficientes de reflexão

6.1.2.2.1. A superfície refletora de um espelho deve ser plana ou esférico-convexa. Os espelhos exteriores podem ser equipados com uma parte asférica suplementar, desde que o espelho principal esteja em conformidade com os requisitos do campo de visão indireta.

6.1.2.2.2. Desvios entre os raios de curvatura dos espelhos

6.1.2.2.2.1. O desvio entre r_i ou r_i' e r_p em cada ponto de referência não deve exceder 0,15 r.

6.1.2.2.2.2. O desvio entre cada um dos raios de curvatura (r_p1, r_p2, e r_p3) não deve exceder 0,15 r.

6.1.2.2.2.3. Quando «r» for maior ou igual a 3 000 mm, o valor 0,15 r que figura nos pontos 6.1.2.2.2.1 e 6.1.2.2.2.2 será substituído por 0,25 r.

6.1.2.2.3. Requisitos relativos às partes asféricas dos espelhos

6.1.2.2.3.1. Os espelhos asféricos devem ter as dimensões e a configuração adequadas para fornecerem informações úteis ao condutor. Isto significa, em regra, uma largura mínima de 30 mm em determinado ponto.

6.1.2.2.3.2. O raio de curvatura r_i da parte asférica não deve ser inferior a 150 mm.

6.1.2.2.4. O valor de «r» para os espelhos esféricos não deve ser inferior a:

6.1.2.2.4.1. 1 200 mm para espelhos retrovisores interiores (Classe I);

6.1.2.2.4.2. 1 200 mm para os espelhos retrovisores exteriores principais das Classes II e III;

6.1.2.2.4.3. 300 mm para os espelhos exteriores de «grande ângulo» (Classe IV) e para os espelhos exteriores de «arrumação» (classe V);

6.1.2.2.4.4. 200 mm para os espelhos frontais (Classe VI).

6.1.2.2.4.5. 1 000 mm ou mais de 1 500 mm para os espelhos da classe VII.

6.1.2.2.5. O valor do coeficiente de reflexão normal, determinado segundo o método descrito no anexo 6, não deve ser inferior a 40 %.

No caso de superfícies refletoras com um grau de reflexão regulável, a posição de «dia» deve permitir reconhecer as cores dos sinais utilizados no trânsito rodoviário. O valor do coeficiente de reflexão normal na posição «noite» não deve ser inferior a 4 %.

6.1.2.2.6. A superfície refletora deve conservar as características prescritas no ponto 6.1.2.2.5 apesar de uma exposição prolongada às intempéries em condições normais de utilização.

6.1.3. Ensaio

6.1.3.1. Os espelhos das classes I a VI e da classe VII (com acessórios idênticos aos da classe III) devem ser sujeitos aos ensaios descritos nos pontos 6.1.3.2.1 e 6.1.3.2.2. Os espelhos da Classe VII com braço devem ser sujeitos aos ensaios descritos no ponto 6.1.3.2.3.

6.1.3.1.1. O ensaio previsto no ponto 6.1.3.2 não é requerido no caso de um espelho exterior em que nenhuma das partes, em todas as posições de regulação possíveis, esteja situada a menos de 2 m do solo com o veículo com a carga correspondente à sua massa máxima tecnicamente admissível.

Esta derrogação também se aplica aos elementos de montagem dos espelhos (placas de fixação, braços, rótulas, etc.) que se situem a menos de 2 m do solo e no interior da zona da largura total do veículo, medidos no plano transversal que passa pelos elementos de fixação mais baixos do espelho ou por qualquer outro ponto à frente deste plano, se esta última configuração produzir uma largura total maior.

Nestes casos, deve ser fornecida uma descrição que precise que o espelho deve ser montado de modo a que a localização dos seus elementos de montagem no veículo esteja em conformidade com os requisitos antes descritos.

Quando esta derrogação for aplicada, o braço deve ser marcado de forma indelével com o símbolo



e o certificado de homologação deve mencioná-la.

6.1.3.2. Ensaio de impacto

O ensaio definido neste ponto não deve ser efetuado quando se trate de dispositivos integrados na carroçaria do veículo e que formem uma zona frontal de deflexão com um ângulo menor ou igual a 45°, medido em relação ao plano longitudinal médio do veículo, ou dispositivos cuja saliência não ultrapasse 100 mm, medidos para além da carroçaria circundante do veículo, nos termos do Regulamento n.º 26.

6.1.3.2.1. Descrição do dispositivo de ensaio

6.1.3.2.1.1. O dispositivo de ensaio é composto por um pêndulo que pode oscilar em torno de dois eixos horizontais perpendiculares entre si, dos quais um é perpendicular ao plano que contém a trajetória de «lançamento» do pêndulo.

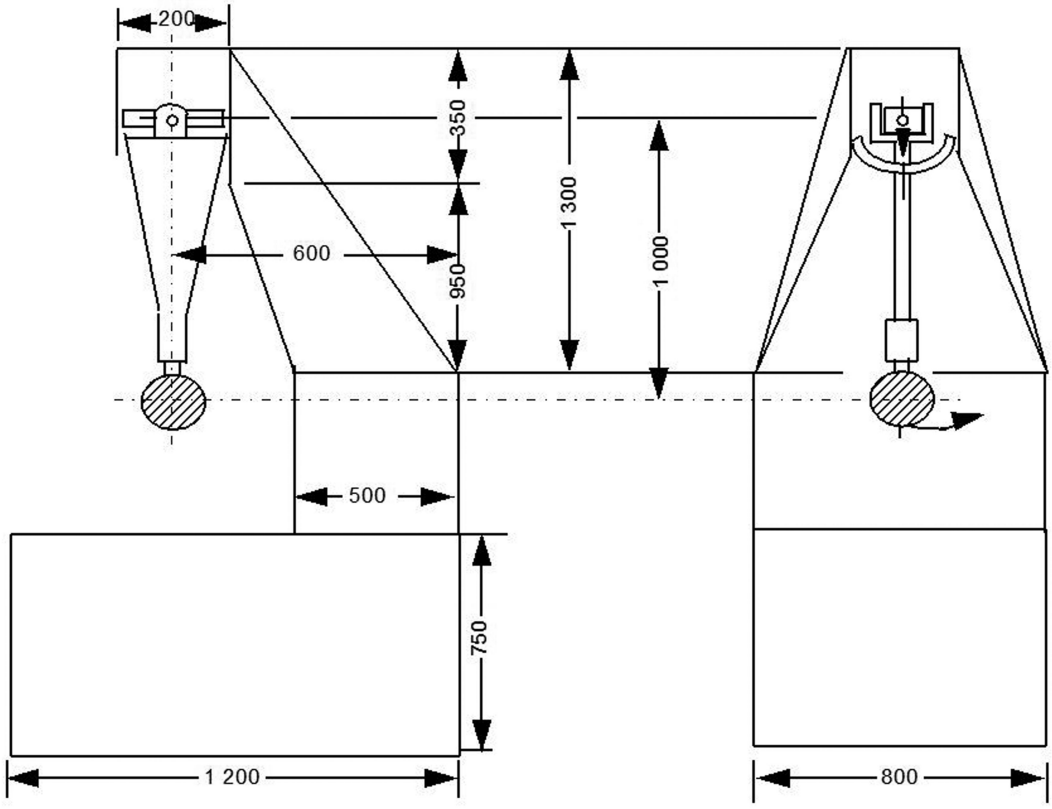
A extremidade do pêndulo contém um martelo constituído por uma esfera rígida com um diâmetro de 165 ± 1 mm revestida de borracha de dureza Shore A 50 com uma espessura de 5 mm.

Prevê-se a existência de um dispositivo que permita cálculo o ângulo máximo alcançado pelo braço no plano de lançamento.

Um suporte rigidamente fixado à armação do pêndulo servirá para a fixação das amostras nas condições de impacto que são descritas no ponto 6.1.3.2.2.6 *infra*.

A figura 1, abaixo, indica as dimensões (em mm) do dispositivo de ensaio e as especificações construtivas especiais:

Figura 1



6.1.3.2.1.2. O centro de percussão do pêndulo coincide com o centro da esfera que constitui o martelo. A sua distância «l» do eixo de oscilação no plano de lançamento é igual a 1 m ± 5 mm. A massa reduzida do pêndulo é m_o = 6,8 ±0,05 kg. A relação de «m_o» com a massa total «m» do pêndulo e com a distância «d» entre o centro de gravidade do pêndulo e o seu eixo de rotação é expressa pela equação:

$$m_o = m \times \frac{d}{l}$$

6.1.3.2.2. Descrição do ensaio

6.1.3.2.2.1. O processo utilizado para fixar o espelho ao suporte é o que for recomendado pelo fabricante do dispositivo ou, quando aplicável, pelo fabricante do veículo.

6.1.3.2.2.2. Orientação do espelho para o ensaio:

6.1.3.2.2.2.1. Os espelhos são orientados no dispositivo de ensaio com o pêndulo de modo a que os eixos que são horizontais e verticais, quando o espelho estiver instalado num veículo de acordo com as disposições de montagem previstas pelo requerente, fiquem sensivelmente na mesma posição;

6.1.3.2.2.2.2. Quando um espelho for regulável em relação à base, o ensaio deve ser efetuado na posição mais desfavorável ao seu funcionamento, dentro dos limites de regulação previstos pelo requerente

6.1.3.2.2.2.3. Quando o espelho possuir um dispositivo de regulação da distância em relação à base, este dispositivo deve ser colocado na posição em que a distância entre a caixa e a base seja a mais curta.

6.1.3.2.2.2.4. Quando a superfície refletora for móvel dentro da caixa, a sua regulação deve ser feita de tal modo que o seu canto superior mais afastado do veículo esteja na posição mais saliente em relação à caixa.

6.1.3.2.2.3. Com exceção do ensaio 2 para os espelhos interiores (ver ponto 6.1.3.2.2.6.1), quando o pêndulo estiver na posição vertical, os planos horizontal e longitudinal vertical que passam pelo centro do martelo devem passar pelo centro da superfície refletora, tal como definido no ponto 2.1.1.11 do presente regulamento. A direção longitudinal de oscilação do pêndulo deve ser paralela ao plano longitudinal médio do veículo.

6.1.3.2.2.4. Quando, nas condições de regulação previstas nos pontos 6.1.3.2.2.1 e 6.1.3.2.2.2, elementos do espelho limitarem o retorno do martelo, o ponto de impacto deve ser deslocado numa direção perpendicular ao eixo de rotação considerado.

Esta deslocação deve ser a estritamente necessária para a realização do ensaio; deve ser limitada de tal forma que:

a) a esfera que delimita o martelo continue, pelo menos, tangente ao cilindro, tal como definido no ponto 6.1.1.6;

b) ou o contacto com o martelo se produza a uma distância de, pelo menos, 10 mm do contorno da superfície refletora.

6.1.3.2.2.5. O ensaio consiste em fazer cair o martelo de uma altura correspondente a um ângulo de 60° do pêndulo em relação à vertical, de modo que o martelo percuta o espelho no momento em que o pêndulo chegar à posição vertical.

6.1.3.2.2.6. Os espelhos serão percutidos nas várias condições seguintes:

6.1.3.2.2.6.1. Espelhos interiores

a) Ensaio 1: Os pontos de impacto são os definidos no ponto 6.1.3.2.2.3. O impacto deve ser tal que o martelo atinja o espelho no lado da superfície refletora.

b) Ensaio 2: O ponto de impacto no rebordo da caixa de proteção deve ser tal que o impacto produzido forme um ângulo de 45° com o plano da superfície refletora e esteja situado no plano horizontal que passa pelo centro dessa superfície. O impacto deve ter lugar do lado da superfície refletora.

6.1.3.2.2.6.2. Espelhos exteriores

a) Ensaio 1: O ponto de impacto é o definido nos pontos 6.1.3.2.2.3 ou 6.1.3.2.2.4. O impacto deve ser tal que o martelo atinja o espelho no lado da superfície refletora.

b) Ensaio 2: O ponto de impacto é o definido nos pontos 6.1.3.2.2.3 ou 6.1.3.2.2.4. O impacto deve ser tal que o martelo atinja o espelho no lado oposto à superfície refletora.

No caso de espelhos retrovisores da Classe II ou da Classe III, quando fixados num braço comum a espelhos retrovisores da Classe IV, os ensaios acima descritos devem ser efetuados no espelho retrovisor inferior. Todavia, o serviço técnico encarregado dos ensaios pode, se achar útil, repetir um ou ambos os ensaios no espelho retrovisor superior, se este estiver situado a menos de 2 metros do solo.

6.1.3.2.3. Ensaio de flexão da caixa de proteção ligada ao braço (Classe VII)

6.1.3.2.3.1. Descrição do ensaio

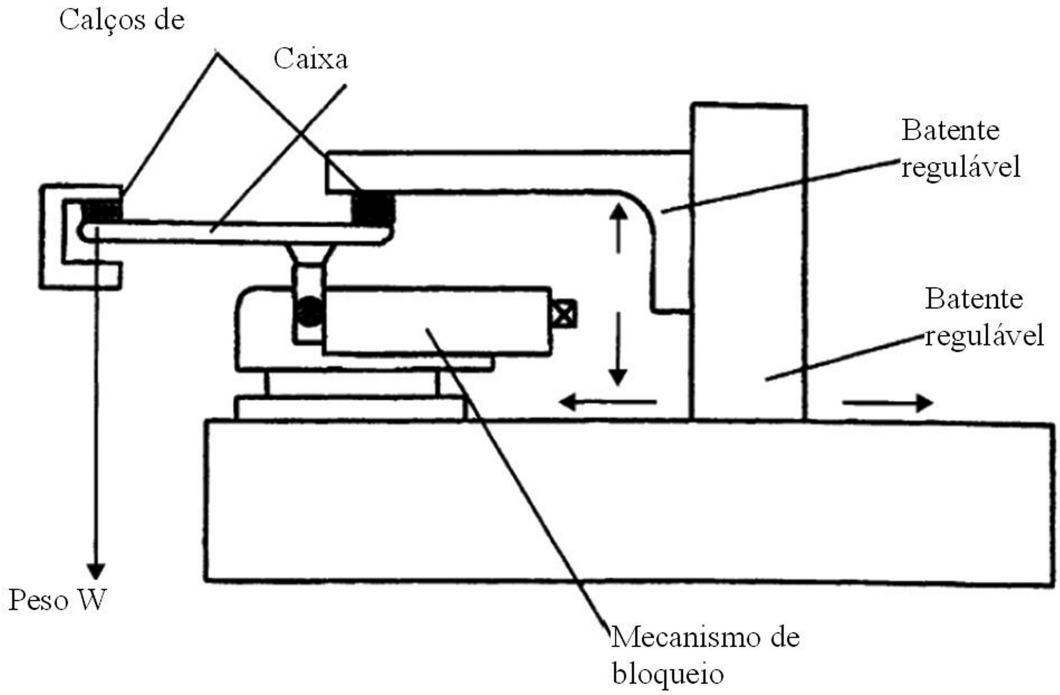
A caixa de proteção é colocada horizontalmente num dispositivo de tal forma que seja possível fixar firmemente os elementos de regulação do suporte de fixação. A extremidade mais próxima do ponto de fixação ao elemento de regulação do suporte é imobilizada na direção da maior dimensão da caixa por um batente rígido de 15 mm de largura que abranja toda a largura da caixa.

Na outra extremidade, um batente idêntico ao descrito acima é colocado na caixa para aí se aplicar a carga de ensaio prevista (figura 2).

É permitida a fixação da extremidade da caixa oposta à extremidade onde é exercido o esforço em alternativa a mantê-la em posição, como indicado na figura 2.

Figura 2

Exemplo de dispositivo para o ensaio de flexão de espelhos retrovisores



6.1.3.2.3.2. A carga de ensaio é de 25 quilogramas e deve ser mantida durante um minuto.

6.1.3.3. Resultados dos ensaios

6.1.3.3.1. Nos ensaios previstos no ponto 6.1.3.2, o pêndulo deve continuar o seu movimento de tal forma que a projeção sobre o plano de lançamento da posição adotada pelo braço forme um ângulo de, pelo menos, 20° com a vertical. A precisão da medição do ângulo será de ± 1°.

6.1.3.3.1.1. Este requisito não se aplica aos espelhos fixados por colagem ao pára-brisas, aos quais será aplicado, após o ensaio, o requisito previsto no ponto 6.1.3.3.2.

6.1.3.3.1.2. O ângulo com a vertical requerido será reduzido de 20° para 10° para todos os espelhos retrovisores da classe II e da classe IV e para os espelhos retrovisores da classe III que estejam fixados num braço comum ao dos espelhos da Classe IV.

6.1.3.3.2. No decurso dos ensaios previstos no ponto 6.1.3.2 para os espelhos retrovisores colados ao pára-brisas, e em caso de quebra do suporte do espelho, a parte restante não deve apresentar uma saliência em relação à base superior a 10 mm e a configuração após o ensaio deve obedecer às condições definidas no ponto 6.1.1.3.

6.1.3.3.3. No decurso dos ensaios previstos no ponto 6.1.3.2, a superfície refletora não deve partir-se. Todavia, admite-se que a superfície refletora se quebre caso se verifique uma das duas condições seguintes:

6.1.3.3.3.1. Se os fragmentos de vidro aderirem ao fundo da caixa ou a uma superfície solidamente ligada a esta; admite-se um descolamento parcial do vidro, desde que não ultrapasse 2,5 mm de cada lado das fissuras. Aceita-se também que se destaquem pequenos fragmentos da superfície do vidro no ponto de impacto;

6.1.3.3.3.2. A superfície refletora deve ser de vidro de segurança.

6.2. Dispositivos para visão indireta que não sejam espelhos

6.2.1. Requisitos gerais

6.2.1.1. Se for necessário que o utente proceda à sua regulação, o dispositivo para visão indireta deve ser regulável sem o recurso a ferramentas.

6.2.1.2. Se o dispositivo para visão indireta só puder transmitir o campo de visão em causa através do seu varrimento, a totalidade do processo de varrimento, transmissão e regresso à sua posição inicial não deve durar mais de dois segundos.

6.2.2. Dispositivos do tipo câmara-monitor para visão indireta

6.2.2.1. Requisitos gerais

6.2.2.1.1. Com o dispositivo de tipo câmara-monitor para visão indireta montado numa superfície plana, todas as suas partes, em todas as posições de regulação do dispositivo, suscetíveis de entrarem em contacto estático com uma esfera, quer de 165 mm de diâmetro, no caso de um monitor, quer de 100 mm de diâmetro, no caso de uma câmara, devem ter um raio de curvatura «c» de, pelo menos, 2,5 mm.

6.2.2.1.2. Os rebordos dos furos ou das reentrâncias de fixação cujo diâmetro ou maior diagonal seja inferior a 12 mm não necessitam de cumprir os critérios relativos ao raio previstos no ponto 6.2.2.1.1, desde que sejam embotados.

6.2.2.1.3. Quanto às partes da câmara e do monitor fabricadas com um material cuja dureza Shore A seja inferior a 60 e montadas sobre um suporte rígido, as disposições do ponto 6.2.2.1.1 só são aplicáveis aos respetivos suportes.

6.2.2.2. Requisitos funcionais

6.2.2.2.1. A câmara deve funcionar corretamente a contraluz. A zona saturada, definida como a zona em que a razão do contraste de luminância ($C = L_w/L_b$) de um motivo de grande contraste é inferior a 2,0, não deve cobrir mais de 15 % da imagem visualizada nas condições descritas nos pontos 6.2.2.2.1.1 a 6.2.2.2.1.4 seguintes.

Caso o sistema de câmara apresente alterações dinâmicas na zona de encandeamento durante o ensaio, a zona de encandeamento máximo deve cumprir o requisito.

6.2.2.2.1.1. Coloca-se um motivo de ensaio a preto e branco, com uma relação de contraste mínima de 20 em frente da câmara.

O motivo de ensaio deve estar uniformemente iluminado a uma iluminação de 3 000 ± 300 Lx.

O motivo de ensaio deve ser, em geral, de um cinzento médio e abranger toda a zona observada pela câmara; a câmara não deve ter outros objetos no seu campo de visão para além do motivo de ensaio.

6.2.2.2.1.2. A câmara deve ser atingida por uma luz (solar simulada) de 40 kLx, abrangendo um ângulo entre 0,6° e 0,9°, e com um ângulo de elevação de 10° (direta ou indiretamente através de um espelho) relativamente ao eixo ótico do sensor.

A fonte luminosa deve:

a) ter um espetro D65 com uma tolerância de ± 1 500K;

b) ser homogénea no espaço e no tempo com uma tolerância de 2 kLx.

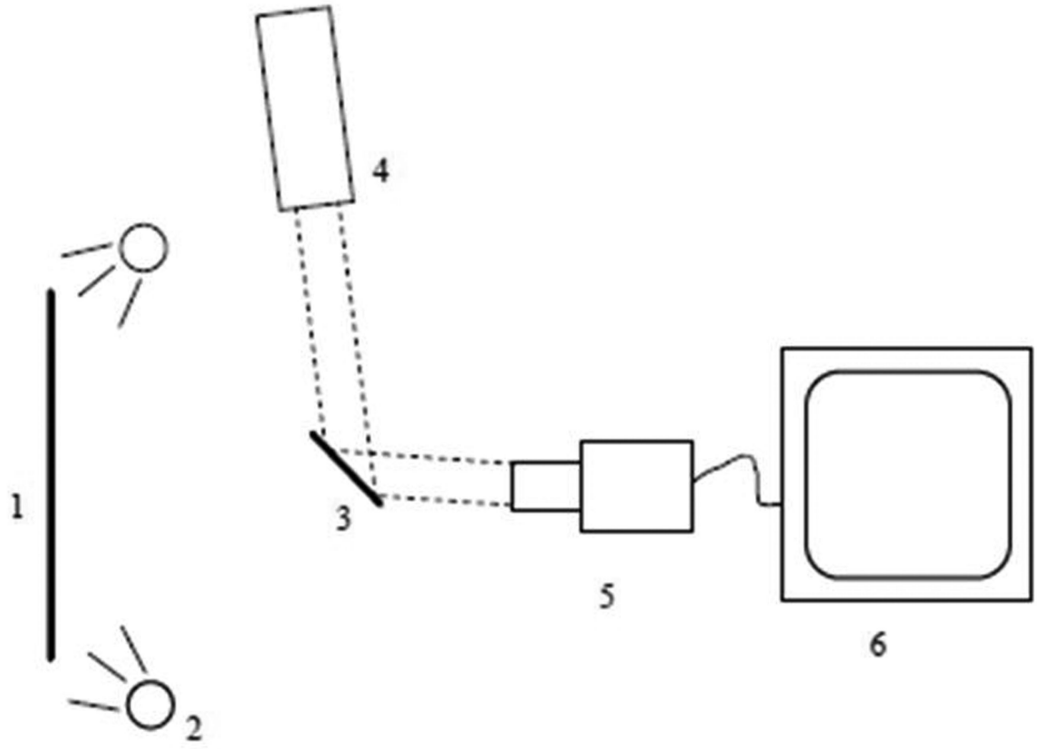
A radiação infravermelha da fonte luminosa deve ser insignificante.

6.2.2.2.1.3. Não deve haver iluminação ambiente do monitor durante o ensaio.

6.2.2.2.1.4. A figura A apresenta um exemplo do dispositivo de medição.

Figura A

Diagrama do dispositivo de medição do encandeamento



1: Motivo de ensaio a preto e branco.

2: Lâmpadas para iluminar o motivo de ensaio de modo uniforme.

3: Espelho.

4: Luz de alta intensidade.

5: Câmara.

6: Monitor.

6.2.2.2.2. O monitor deve fornecer um contraste mínimo sob diferentes condições de iluminação, tal como especificado na norma ISO 15008:2003.

6.2.2.2.3. Deve ser possível regular a luminância média do monitor, quer manual quer automaticamente, para as condições ambientes.

6.2.2.2.4. As medições do contraste de luminância do monitor são efetuadas de acordo com a norma ISO 15008:2009.

6.2.3. Outros dispositivos para visão indireta

É necessário provar que o dispositivo cumpre os requisitos seguintes:

6.2.3.1. O dispositivo deve captar o espetro visível e transmitir sempre essa imagem sem a necessidade de conversão para o espetro visível.

6.2.3.2. A funcionalidade deve ser garantida nas condições de utilização previstas do sistema. Em função da tecnologia utilizada para obter e apresentar imagens, o ponto 6.2.2.2. é aplicável total ou parcialmente. Noutros casos, há a possibilidade de verificar e demonstrar que, por meio de um sistema de sensibilidade análogo ao previsto no ponto 6.2.2.2, é garantido um funcionamento comparável ou melhor do que o exigido, e de demonstrar que é garantida uma funcionalidade equivalente ou melhor do que a exigida para os espelhos ou dispositivos do tipo câmara-monitor para visão indireta.

7. MODIFICAÇÃO DO TIPO DE DISPOSITIVO PARA VISÃO INDIRETA E EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO

7.1. Toda e qualquer modificação do tipo de dispositivo para visão indireta, incluindo a sua forma de fixação à carroçaria, deve ser notificada à entidade que homologou o tipo de dispositivo para visão indireta em causa. A entidade homologadora pode então:

a) decidir conceder uma nova homologação, em consulta com o fabricante, ou

b) aplicar o procedimento previsto no ponto 7.1.1 (Revisão) e, se aplicável, o procedimento indicado no ponto 7.1.2 (Extensão).

7.1.1. Revisão

Se as informações registadas no dossiê de fabrico tiverem sido alteradas e se a entidade homologadora considerar que as modificações introduzidas não são suscetíveis de ter efeitos adversos apreciáveis e que, em qualquer caso, o dispositivo para visão indireta continua a obedecer aos requisitos estabelecidos, a modificação é designada «revisão».

Nesses casos, a entidade homologadora procede, se necessário, à emissão das páginas revistas do dossiê de fabrico, assinalando claramente, em cada uma delas, a natureza das alterações e a data da reemissão. Considera-se que uma versão atualizada e consolidada do dossiê de fabrico, acompanhada de uma descrição pormenorizada da modificação, cumpre este requisito.

7.1.2. Extensão

A modificação deve ser designada «extensão» se, para além da alteração das informações registadas no dossiê de fabrico,

a) forem necessárias novas inspeções ou novos ensaios; ou

b) as informações constantes da ficha de comunicação (com exceção dos seus anexos) tiverem sido alteradas; ou

c) for pedida uma homologação ao abrigo de uma série de alterações após a data da sua entrada em vigor.

7.2. A confirmação ou recusa da homologação, com especificação das alterações ocorridas, deve ser notificada às partes signatárias do Acordo que aplicam o presente regulamento, em conformidade com o procedimento indicado no ponto 5.3. Além disso, o índice do dossiê de homologação, anexado à ficha de comunicação, deve ser alterado em conformidade, de modo a indicar a data da extensão ou revisão mais recente.

7.3. (Reservado)

7.4. A entidade responsável pela extensão da homologação atribui um número de série a cada formulário de comunicação relativo à extensão em causa.

8. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

8.1. Os procedimentos de conformidade da produção devem cumprir o disposto no apêndice 2 do Acordo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2).

8.2. Todos os dispositivos para visão indireta homologados nos termos do presente regulamento devem ser fabricados de modo a serem conformes ao modelo homologado, cumprindo o disposto no ponto 6 acima.

9. SANÇÕES POR NÃO CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

9.1. A homologação concedida a um tipo de dispositivo para visão indireta nos termos do presente regulamento pode ser revogada se os requisitos enunciados no ponto 8.1 não forem cumpridos ou se o tipo de dispositivo para visão indireta não cumprir os requisitos previstos no ponto 8.2.

9.2. Se uma parte no Acordo que aplique o presente regulamento revogar uma homologação que tinha previamente concedido, deve imediatamente notificar desse facto as restantes partes contratantes que aplicam o presente regulamento por meio de um formulário de comunicação que ostente no final, em letras grandes, a anotação assinada e datada «REVOGAÇÃO DA HOMOLOGAÇÃO».

10. CESSAÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO

Se o titular da homologação deixar definitivamente de fabricar um tipo de dispositivo para visão indireta homologado nos termos do presente regulamento, deve informar desse facto a entidade que concedeu a homologação. Após receber a comunicação, essa autoridade deve do facto informar as outras partes no Acordo que aplicam o presente regulamento, utilizando uma cópia do formulário de homologação que exiba no final, em grandes carateres, a anotação, assinada e datada, «CESSAÇÃO DA PRODUÇÃO».

11. DESIGNAÇÕES E ENDEREÇOS DOS SERVIÇOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS PELA REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO E DAS ENTIDADES HOMOLOGADORAS

As partes contratantes no Acordo que aplicam o presente regulamento comunicam ao Secretariado das Nações Unidas os nomes e os endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação, bem como das entidades que concedem as homologações e às quais devem ser enviados os formulários que certifiquem a concessão, a extensão, a recusa ou a revogação da homologação emitidos noutros países.

II. INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA VISÃO INDIRETA

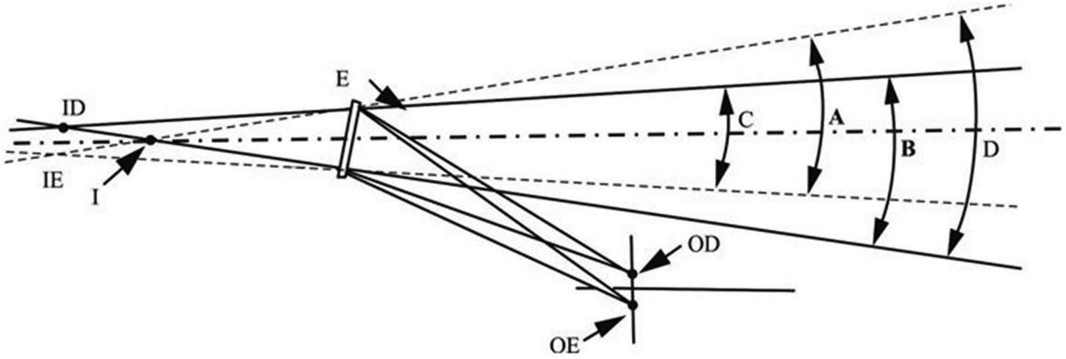
12. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente regulamento, entende-se por:

12.1. «Pontos oculares do condutor», dois pontos afastados de 65 mm, situados verticalmente 635 mm acima do ponto R do lugar do condutor definido no anexo 8. A reta que os une é perpendicular ao plano vertical longitudinal médio do veículo. O ponto médio do segmento que tem por extremidades os dois pontos oculares está situado num plano vertical longitudinal que deve passar pelo centro do lugar sentado do condutor, tal como definido pelo construtor do veículo.

12.2. «Visão ambinocular», a totalidade do campo de visão obtido por sobreposição dos campos monoculares do olho direito e do olho esquerdo (ver figura 3 *infra*).

Figura 3



E = espelho retrovisor interior

OD = olhos do condutor

OE = olhos do condutor

ID = imagens virtuais monoculares

IE = imagens virtuais monoculares

I = imagem virtual ambinocular

A = ângulo de visibilidade do olho esquerdo

B = ângulo de visibilidade do olho direito

C = ângulo de visibilidade binocular

D = ângulo de visibilidade ambinocular

12.3. «Modelo de veículo no que respeita à visão indireta», veículos a motor que não apresentem diferenças entre si quanto às seguintes características essenciais:

12.3.1. Tipo de dispositivo para visão indireta;

12.3.2. Características da carroçaria que reduzam o campo de visão;

12.3.3. Coordenadas do ponto R (se aplicável);

12.3.4. Posições prescritas e marcas de homologação de dispositivos obrigatórios e facultativos (se instalados).

12.4. «Veículos das categorias L_2, L_5, M_1, M_2, M_3, N_1, N_2 e N_3», os veículos definidos na Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3) (documento TRANS/WP.29/78/Rev. 2, ponto 2).

12.5. «Comando avançado», uma configuração na qual mais de metade do comprimento do motor se encontra atrás do ponto mais avançado da base do parabrisas e o cubo do volante se encontra no quarto dianteiro do comprimento do veículo.

13. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO

13.1. O pedido de homologação de um modelo de veículo equipado com dispositivos para visão indireta deve ser apresentado pelo fabricante do veículo ou seu mandatário devidamente acreditado.

13.2. No anexo 2 figura um modelo da ficha de informações.

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

13.4. A autoridade competente deve verificar a existência de disposições satisfatórias para garantir o controlo eficaz da conformidade da produção antes de conceder a homologação.

14. HOMOLOGAÇÃO

14.1. Se o modelo de veículo apresentado para homologação nos termos do ponto 13 cumprir os requisitos do ponto 15 do presente regulamento, é concedida a homologação a esse modelo de veículo.

14.2. A cada modelo homologado é atribuído um número de homologação. Os seus dois primeiros algarismos (atualmente, 04) indicam a série das alterações que inclui as mais recentes e principais alterações técnicas introduzidas no regulamento na altura da emissão da homologação. A mesma parte contratante não pode atribuir o mesmo número a outro modelo de veículo.

14.3. A comunicação da concessão, recusa, extensão ou revogação da homologação de um modelo de veículo nos termos do presente regulamento deve ser feita às partes no Acordo que aplicam o referido regulamento por meio de um formulário conforme ao modelo apresentado no anexo 4 do presente regulamento.

15. REQUISITOS

15.1. Generalidades

15.1.1. Os dispositivos para visão indireta obrigatórios e facultativos, previstos no quadro do ponto 15.2.1.1.1, instalados no veículo devem corresponder a um tipo de dispositivo homologado nos termos do presente regulamento.

15.1.2. Os espelhos e outros dispositivos para visão indireta devem ser instalados de modo a que não se desloquem a ponto de modificar sensivelmente o campo de visão, tal como este foi medido, nem vibrem a ponto de o condutor interpretar erroneamente a natureza da imagem percecionada.

15.1.3. As condições estabelecidas no ponto 15.1.2 devem ser mantidas quando o veículo circular a velocidades até 80 % da velocidade máxima de projeto, mas sem ultrapassar 150 km/h.

15.1.4. Os campos de visão a seguir definidos devem ser obtidos em visão ambinocular, com os olhos do observador nos «pontos oculares do condutor», conforme definido no ponto 12.1. Os campos de visão devem ser determinados com o veículo em ordem de marcha, tal como definido na Resolução consolidada sobre a construção de veículos (RE3) (documento TRANS/WP.29/78/Rev.2, ponto 2.2.5.4), e com um passageiro (75 kg) à frente no caso dos veículos das categorias M_1 e N_1. Se o cálculo for feito através de janelas, os vidros devem ter um fator total de transmissão luminosa em conformidade com o anexo 21 do Regulamento n.º 43.

15.2. Espelhos

15.2.1. Número

15.2.1.1. Número mínimo de espelhos obrigatórios

15.2.1.1.1. Os campos de visão prescritos no ponto 15.2.4 devem ser obtidos através do número mínimo de espelhos obrigatórios constante do quadro seguinte. Quando não for obrigatória a presença de um espelho, tal significa que nenhum outro dispositivo para visão indireta poderá ser exigido.

Categoria do veículo	Espelho interior	Espelhos exteriores				
	Espelho interior Classe I	Espelho principal (grande) Classe II	Espelho principal (pequeno) Classe III	Espelho de grande ângulo Classe IV	Espelho de arrumação Classe V	Espelho frontal Classe VI
M_1	**Obrigatório** A menos que o veículo não esteja equipado com vidros de segurança no campo de visão prescrito no ponto 15.2.4.1	**Facultativo**	**Obrigatório** 1 do lado do condutor e 1 do lado do passageiro. Em alternativa, poderão ser instalados espelhos da Classe II.	**Facultativo** 1 do lado do condutor e/ou 1 do lado do passageiro	**Facultativo** 1 do lado do condutor e 1 do lado do passageiro (ambos devem ser montados, pelo menos, 2 m acima do solo)	**Facultativo** (deve ser montado, pelo menos, 2 m acima do solo)
M_2	**Facultativo** (sem requisitos relativos ao campo de visão)	**Obrigatório** 1 do lado do condutor e 1 do lado do passageiro	Não autorizado	**Facultativo** 1 do lado do condutor e/ou 1 do lado do passageiro	**Facultativo** 1 do lado do condutor e 1 do lado do passageiro (ambos devem ser montados, pelo menos, 2 m acima do solo)	**Facultativo** (deve ser montado, pelo menos, 2 m acima do solo)
M_3	**Facultativo** (sem requisitos para o campo de visão)	**Obrigatório** 1 do lado do condutor e 1 do lado do passageiro	Não autorizado	**Facultativo** 1 do lado do condutor e/ou 1 do lado do passageiro	**Facultativo** 1 do lado do condutor e 1 do lado do passageiro (ambos devem ser montados, pelo menos, 2 m acima do solo)	**Facultativo** (deve ser montado, pelo menos, 2 m acima do solo)

Categoria do veículo	Espelho interior	Espelhos exteriores				
	Espelho interior Classe I	Espelho principal (grande) Classe II	Espelho principal (pequeno) Classe III	Espelho de grande ângulo Classe IV	Espelho de arrumação Classe V	Espelho frontal Classe VI
N_1	**Obrigatório** A menos que o veículo não esteja equipado com vidros de segurança no campo de visão prescrito no ponto 15.2.4.1	**Facultativo**	**Obrigatório** 1 do lado do condutor e 1 do lado do passageiro Em alternativa, poderão ser instalados espelhos da Classe II.	**Facultativo** 1 do lado do condutor e/ou 1 do lado do passageiro	**Facultativo** 1 do lado do condutor e 1 do lado do passageiro (ambos devem ser montados, pelo menos, 2 m acima do solo)	**Facultativo** (deve ser montado, pelo menos, 2 m acima do solo)
$N_2 \leq 7{,}5$ t	**Facultativo** (sem requisitos relativos ao campo de visão)	**Obrigatório** 1 do lado do condutor e 1 do lado do passageiro	Não autorizado	**Obrigatório** De ambos os lados se puder ser instalado um espelho da Classe V **Facultativo** De ambos os lados, se esse espelho não puder ser instalado. Além disso, de acordo com os pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.11 para veículos com uma altura de instalação de espelhos da Classe V não inferior a 2,4 m (ver ponto 15.2.4.5.12): o campo de visão requerido (pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.9) pode ser visualizado através de dispositivos combinados de visão direta e indireta (das Classes IV, V e VI).	**Obrigatório** (ver pontos 15.2.2.7 e 15.2.4.5.5) 1 do lado do passageiro **Facultativo** 1 do lado do condutor (ambos devem ser montados, pelo menos, 2 m acima do solo). É admitida uma tolerância de +10 cm Além disso, de acordo com os pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.11 para veículos com uma altura de instalação de espelhos da Classe V não inferior a 2,4 m (ver ponto 15.2.4.5.12): o campo de visão requerido (pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.9) pode ser visualizado através de dispositivos combinados de visão direta e indireta (das Classes IV, V e VI).	**Facultativo** 1 espelho frontal (deve ser montado, pelo menos, 2 m acima do solo) Além disso, de acordo com os pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.11 para veículos com uma altura de instalação de espelhos da Classe V não inferior a 2,4 m (ver ponto 15.2.4.5.12): o campo de visão requerido (pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.9) pode ser visualizado através de dispositivos combinados de visão direta e indireta (das Classes IV, V e VI).

Categoria do veículo	Espelho interior	Espelhos exteriores				
	Espelho interior Classe I	Espelho principal (grande) Classe II	Espelho principal (pequeno) Classe III	Espelho de grande ângulo Classe IV	Espelho de arrumação Classe V	Espelho frontal Classe VI
N_2 > 7,5 t	**Facultativo** (sem requisitos para o campo de visão)	**Obrigatório** 1 do lado do condutor e 1 do lado do passageiro	Não autorizado	**Obrigatório** 1 do lado do condutor e 1 do lado do passageiro Além disso, de acordo com os pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.11 para veículos com uma altura de instalação de espelhos da Classe V não inferior a 2,4 m (ver ponto 15.2.4.5.12): o campo de visão requerido (pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.9) pode ser visualizado através de dispositivos combinados de visão direta e indireta (das Classes IV, V e VI).	**Obrigatório** Ver pontos 15.2.2.7 e 15.2.4.5.5) 1 do lado do passageiro **Facultativo** 1 do lado do condutor (ambos devem ser montados, pelo menos, 2 m acima do solo) Além disso, de acordo com os pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.11 para veículos com uma altura de instalação de espelhos da Classe V não inferior a 2,4 m (ver ponto 15.2.4.5.12): o campo de visão requerido (pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.9) pode ser visualizado através de dispositivos combinados de visão direta e indireta (das Classes IV, V e VI).	**Obrigatório** (ver ponto 15.2.1.1.2) 1 espelho frontal (deve ser montado, pelo menos, 2 m acima do solo) Além disso, de acordo com os pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.11 para veículos com uma altura de instalação de espelhos da Classe V não inferior a 2,4 m (ver ponto 15.2.4.5.12): o campo de visão requerido (pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.9) pode ser visualizado através de dispositivos combinados de visão direta e indireta (das Classes IV, V e VI).
N_3	**Facultativo** (sem requisitos para o campo de visão)	**Obrigatório** 1 do lado do condutor e 1 do lado do passageiro	Não autorizado	**Obrigatório** 1 do lado do condutor e 1 do lado do passageiro Além disso, de acordo com os pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.11 para veículos com uma	**Obrigatório** Ver pontos 15.2.2.7 e 15.2.4.5.5) 1 do lado do passageiro **Facultativo** 1 do lado do condutor (ambos devem ser montados, pelo menos,	**Obrigatório** (ver ponto 15.2.1.1.2) 1 espelho frontal (deve ser montado, pelo menos, 2 m acima do solo) Além disso, de acordo com os pontos

Categoria do veículo	Espelho interior	Espelhos exteriores				
	Espelho interior Classe I	Espelho principal (grande) Classe II	Espelho principal (pequeno) Classe III	Espelho de grande ângulo Classe IV	Espelho de arrumação Classe V	Espelho frontal Classe VI
				altura de instalação de espelhos da Classe V não inferior a 2,4 m (ver ponto 15.2.4.5.12): o campo de visão requerido (pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.9) pode ser visualizado através de dispositivos combinados de visão direta e indireta (das Classes IV, V e VI).	2 m acima do solo) Além disso, de acordo com os pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.11 para veículos com uma altura de instalação de espelhos da Classe V não inferior a 2,4 m (ver ponto 15.2.4.5.12): o campo de visão requerido (pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.9) pode ser visualizado através de dispositivos combinados de visão direta e indireta (das Classes IV, V e VI).	15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.11 para veículos com uma altura de instalação de espelhos da Classe V não inferior a 2,4 m (ver ponto 15.2.4.5.12): o campo de visão requerido (pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.9) pode ser visualizado através de dispositivos combinados de visão direta e indireta (das Classes IV, V e VI).

15.2.1.1.2. Se o campo de visão de um espelho frontal nos termos do ponto 15.2.4.6 e/ou de um espelho de arrumação nos termos do ponto 15.2.4.5 puder ser obtido por outro dispositivo para visão indireta homologado em conformidade com o ponto 6.2 e instalado em conformidade com o ponto 15, este dispositivo pode ser utilizado em lugar do(s) espelho(s) em causa.

Caso seja utilizado um dispositivo do tipo câmara-monitor, o monitor deve exibir exclusivamente:

a) o campo de visão previsto no ponto 15.2.4.5, caso o espelho de arrumação tenha sido substituído;

b) o campo de visão previsto no ponto 15.2.4.6, se o espelho frontal tiver sido substituído e o veículo circular a uma velocidade até 10 km/h, ou ou

c) simultaneamente os campos de visão previstos nos pontos 15.2.4.5 e 15.2.4.6 se o espelho de arrumação e o espelho frontal tiverem sido substituídos. Caso o veículo circule a mais de 10 km/h ou em marcha-atrás, o monitor pode ser utilizado para exibir outras informações, desde que o campo de visão previsto no ponto 15.2.4.5 seja exibido ininterruptamente.

15.2.1.1.3. Espelhos retrovisores exigidos para veículos da categoria L equipados com carroçaria

Categoria do veículo	Espelho interior (Classe I)	Espelho(s) exterior(es) principal(ais) (Classes III e VII)
Veículos a motor da categoria L equipados com carroçaria que envolva parcial ou totalmente o condutor	1 ([1])	1, se existir espelho interior 2, se não existir espelho interior

([1]) Não é exigido espelho retrovisor interior se não puderem ser respeitadas as condições de visibilidade referidas no ponto 15.2.5.4.1. Neste caso, são obrigatórios dois espelhos retrovisores exteriores, um do lado esquerdo e o outro do lado direito do veículo.

No caso de ser montado um único espelho retrovisor exterior, este deve ficar situado no lado esquerdo do veículo nos países onde a circulação é feita pela direita e no lado direito do veículo nos países onde a circulação é feita pela esquerda.

15.2.1.1.4. Espelhos retrovisores facultativos para veículos da categoria L

Admite-se a montagem de um espelho retrovisor exterior instalado no lado do veículo oposto ao do espelho retrovisor obrigatório referido no ponto 15.2.1.1.3. O espelho retrovisor deve cumprir os requisitos do presente regulamento.

15.2.1.2. As disposições do presente regulamento não são aplicáveis aos espelhos de vigilância definidos no ponto 2.1.1.3 do presente regulamento. Todavia, estes espelhos devem ser montados, pelo menos, a uma altura de 2 m acima do solo, quando o veículo estiver com uma carga correspondente à sua massa máxima tecnicamente admissível.

15.2.2. Posição

15.2.2.1. Os espelhos devem ser colocados de maneira a permitir ao condutor, sentado no seu lugar na posição normal de condução, obter uma visão clara da estrada à retaguarda, dos lados e à frente do veículo.

15.2.2.2. Os espelhos exteriores devem ser visíveis através dos vidros laterais ou através da parte do pára-brisas varrida pelo limpa-pára-brisas. Não obstante, por razões de conceção, esta última disposição (ou seja, a disposição relativa à parte limpa do pára-brisas) não é aplicável a:

a) espelhos exteriores do lado do passageiro e espelhos exteriores facultativos do lado do condutor para os veículos das categorias M_2 e M_3;

b) espelhos da Classe VI.

15.2.2.3. No caso de qualquer veículo que se apresente sob a forma chassis/cabina, quando for efetuada a medição do campo de visão, o fabricante deve indicar as larguras máxima e mínima da carroçaria, que devem, se necessário, ser simuladas por meio de painéis fictícios. Todos os veículos e configurações de espelhos tomados em consideração nos ensaios devem ser indicados no certificado de homologação de um veículo no que diz respeito à instalação de espelhos (ver anexo 4).

15.2.2.4. O espelho exterior a montar no veículo do lado do condutor deve ficar situado de modo a que o ângulo entre o plano vertical longitudinal médio do veículo e o plano vertical que passa pelo centro do espelho e pelo centro da linha reta de 65 mm de comprimento que une os dois pontos oculares do condutor não exceda 55°.

15.2.2.5. Os espelhos não devem ficar salientes em relação à carroçaria do veículo mais do que o necessário para satisfazer os requisitos relativos ao campo de visão estabelecidos no ponto 15.2.4.

15.2.2.6. No caso de a aresta inferior de um espelho exterior ficar a menos de 2 m do solo com o veículo carregado de modo a atingir a sua massa máxima em carga tecnicamente admissível, esse espelho não deve sobressair mais de 250 mm em relação à largura máxima do veículo medida sem espelhos.

15.2.2.7. Os espelhos da Classe V e da Classe VI devem ser instalados em veículos de maneira que, em todas as posições de regulação possíveis, nenhum ponto desses espelhos ou dos seus suportes esteja a uma altura inferior a 2 m do solo, estando o veículo com a carga correspondente à sua massa máxima em carga tecnicamente admissível.

Todavia, estes espelhos não devem ser instalados em veículos cuja altura da cabina seja tal que impossibilite o cumprimento desse requisito; neste caso, não é exigido nenhum outro dispositivo para visão indireta.

15.2.2.8. Sem prejuízo do cumprimento dos requisitos constantes dos pontos 15.2.2.5, 15.2.2.6 e 15.2.2.7, os espelhos podem ficar salientes em relação à largura máxima admissível dos veículos.

15.2.2.9. Todos os espelhos retrovisores da Classe VII devem ser fixados de tal forma que se mantenham em posição estável nas condições normais de condução do veículo.

15.2.3. Regulação

15.2.3.1. O espelho interior deve ser regulável pelo condutor na sua posição de condução.

15.2.3.2. O espelho exterior colocado do lado do condutor deve ser regulável do interior do veículo com a porta fechada, embora a janela possa estar aberta. O bloqueamento numa dada posição pode, todavia, ser efetuado do exterior.

15.2.3.3. Os espelhos exteriores que, depois de terem sido rebatidos sob o efeito de uma pancada, possam ser repostos em posição sem regulação não são abrangidos pelos requisitos previstos no ponto 15.2.3.2.

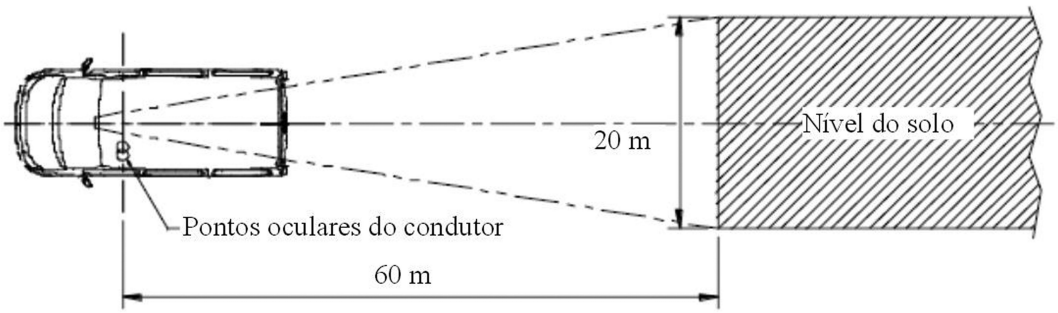
15.2.4. Campos de visão

15.2.4.1. Espelhos retrovisores interiores (Classe I)

O campo de visão deve ser tal que o condutor possa ver pelo menos um troço de estrada plana e horizontal de 20 m de largura, centrado no plano vertical longitudinal médio do veículo, estendendo-se de 60 m à retaguarda dos pontos oculares do condutor (figura 4) até ao horizonte.

Figura 4

Campo de visão correspondente a espelhos da Classe I



15.2.4.2. Espelhos retrovisores exteriores principais (Classe II)

15.2.4.2.1. Espelho retrovisor exterior do lado do condutor

O campo de visão deve ser tal que permita ao condutor ver, pelo menos, um troço de estrada plana e horizontal com 5 m de largura, limitado por um plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio que passa pelo ponto externo mais saliente do veículo do lado do condutor, estendendo-se de 30 m à retaguarda dos pontos oculares do condutor até ao horizonte.

Além disso, o condutor deve poder ter visibilidade sobre um troço de estrada com 1 m de largura, limitado por um plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio que passa pelo ponto externo mais saliente do veículo e que começa a partir de um ponto situado 4 m à retaguarda do plano vertical que passa pelos pontos oculares do condutor (ver figura 5).

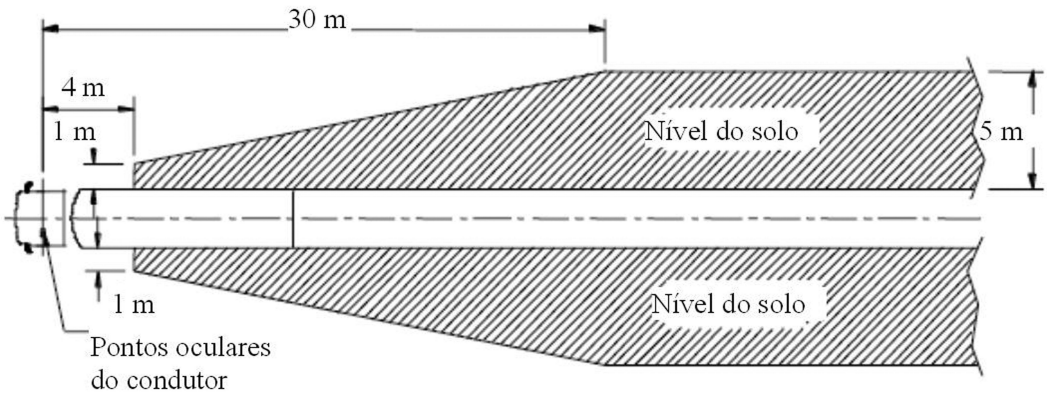
15.2.4.2.2. Espelho retrovisor exterior do lado do passageiro

O campo de visão deve ser tal que permita ao condutor ver, pelo menos, um troço de estrada plana e horizontal com 5 m de largura, limitado, do lado do passageiro, por um plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio que passa pelo ponto externo mais saliente do veículo do lado do passageiro, estendendo-se de 30 m à retaguarda dos pontos oculares do condutor até ao horizonte.

Além disso, o condutor deve poder ter visibilidade sobre um troço de estrada com 1 m de largura, limitado por um plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio que passa pelo ponto externo mais saliente do veículo e que começa a partir de um ponto situado 4 m à retaguarda do plano vertical que passa pelos pontos oculares do condutor (ver figura 5).

Figura 5

Campo de visão correspondente a espelhos de Classe II



15.2.4.3. Espelhos retrovisores exteriores principais (Classe III)

15.2.4.3.1. Espelho retrovisor exterior do lado do condutor

O campo de visão deve ser tal que permita ao condutor ver, pelo menos, um troço de estrada plana e horizontal com 4 m de largura, limitado por um plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio que passa pelo ponto externo mais saliente do veículo do lado do condutor, estendendo-se de 20 m à retaguarda dos pontos oculares do condutor até ao horizonte (ver figura 6).

Além disso, o condutor deve poder ter visibilidade sobre um troço de estrada com 1 m de largura, limitado por um plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio que passa pelo ponto externo mais saliente do veículo e que começa a partir de um ponto situado 4 m à retaguarda do plano vertical que passa pelos pontos oculares do condutor.

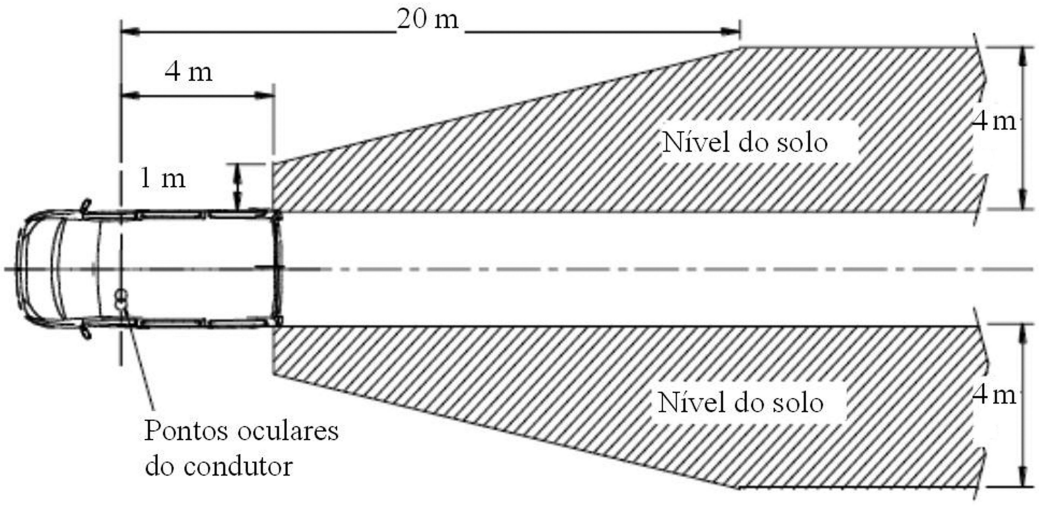
15.2.4.3.2. Espelho retrovisor exterior do lado do passageiro

O campo de visão deve ser tal que permita ao condutor ver, pelo menos, um troço de estrada plana e horizontal com 4 m de largura, limitado por um plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio que passa pelo ponto externo mais saliente do veículo do lado do passageiro, estendendo-se de 20 m à retaguarda dos pontos oculares do condutor até ao horizonte (ver figura 6).

Além disso, o condutor deve poder ter visibilidade sobre uma área de estrada com 1 m de largura, limitado por um plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio que passa pelo ponto externo mais saliente do veículo e que começa a partir de um ponto situado 4 m à retaguarda do plano vertical que passa pelos pontos oculares do condutor.

Figura 6

Campo de visão correspondente a espelhos da Classe III



15.2.4.4. Espelhos exteriores de «grande ângulo» (Classe IV)

15.2.4.4.1. Espelho exterior «de grande ângulo» do lado do condutor

O campo de visão deve ser tal que permita ao condutor ver, pelo menos, uma área de estrada plana e horizontal com 15 m de largura, limitada por um plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio do veículo que passa pelo ponto externo e mais saliente do veículo do lado do condutor, estendendo-se de, pelo menos, 10 m até 25 m à retaguarda dos pontos oculares do condutor.

Além disso, o condutor deve poder ter visibilidade sobre uma área de estrada com 4,5 m de largura, limitado por um plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio que passa pelo ponto externo mais saliente do veículo e que começa a partir de um ponto situado 1,5 m à retaguarda do plano vertical que passa pelos pontos oculares do condutor (ver figura 7).

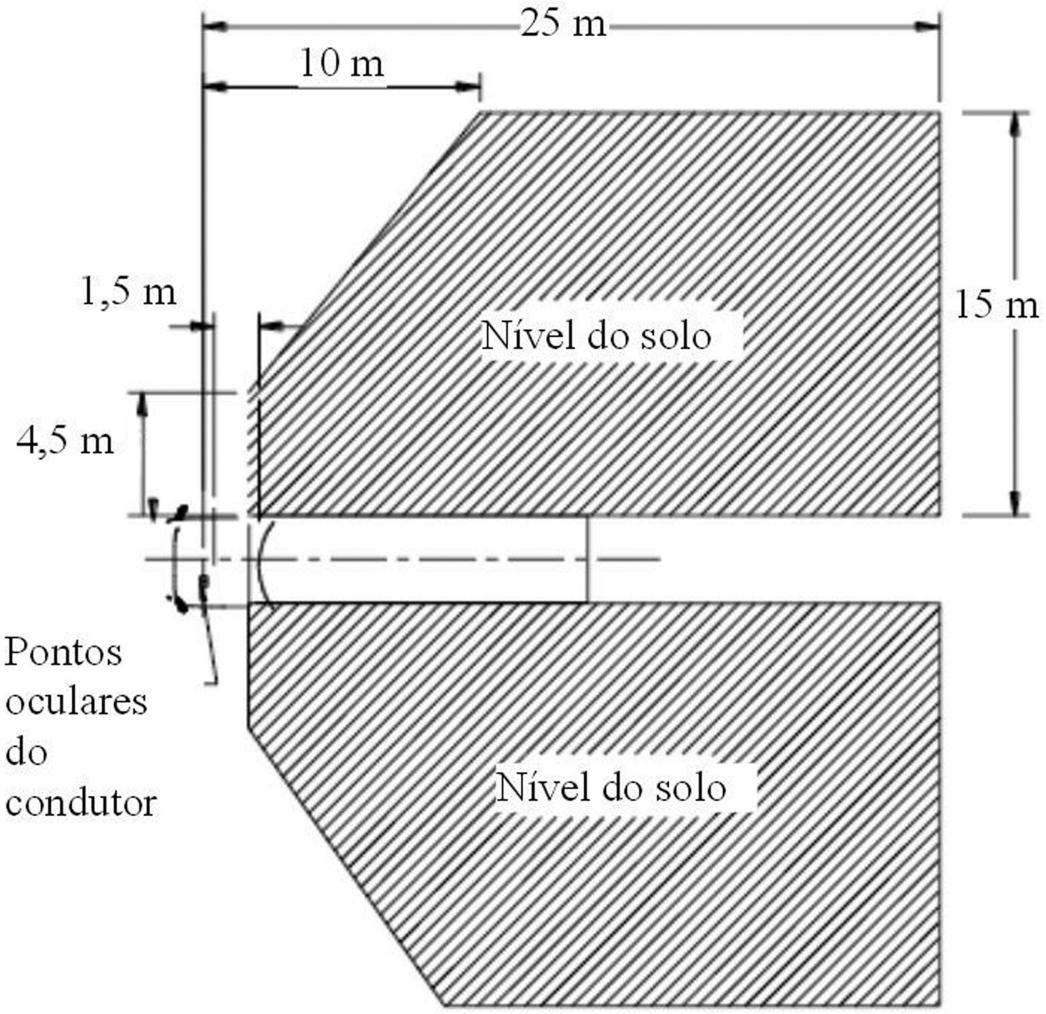
15.2.4.4.2. Espelho exterior «de grande ângulo» do lado do passageiro

O campo de visão deve ser tal que permita ao condutor ver, pelo menos, um troço de estrada plana e horizontal com 15 m de largura, limitado por um plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio do veículo que passa pelo ponto externo e mais saliente do veículo do lado do condutor, estendendo-se de, pelo menos, 10 m até 25 m à retaguarda dos pontos oculares do condutor.

Além disso, o condutor deve poder ter visibilidade sobre uma área de estrada com 4,5 m de largura, limitado por um plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio que passa pelo ponto externo mais saliente do veículo e que começa a partir de um ponto situado 1,5 m à retaguarda do plano vertical que passa pelos pontos oculares do condutor (ver figura 7).

Figura 7

Campo de visão correspondente a espelhos de grande ângulo da Classe IV



15.2.4.5. Espelhos exteriores de «arrumação» (Classe V)

O campo de visão deve ser tal que o condutor possa ver, do lado do veículo, um troço de estrada plana e horizontal delimitado pelos seguintes planos verticais (ver figuras 8a e 8b):

15.2.4.5.1. Pelo plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio do veículo que passa pelo ponto externo mais saliente da cabina do veículo do lado do passageiro;

15.2.4.5.2. Na direção transversal, pelo plano paralelo que passa à distância de 2 m à frente do plano mencionado no ponto 15.2.4.5.1;

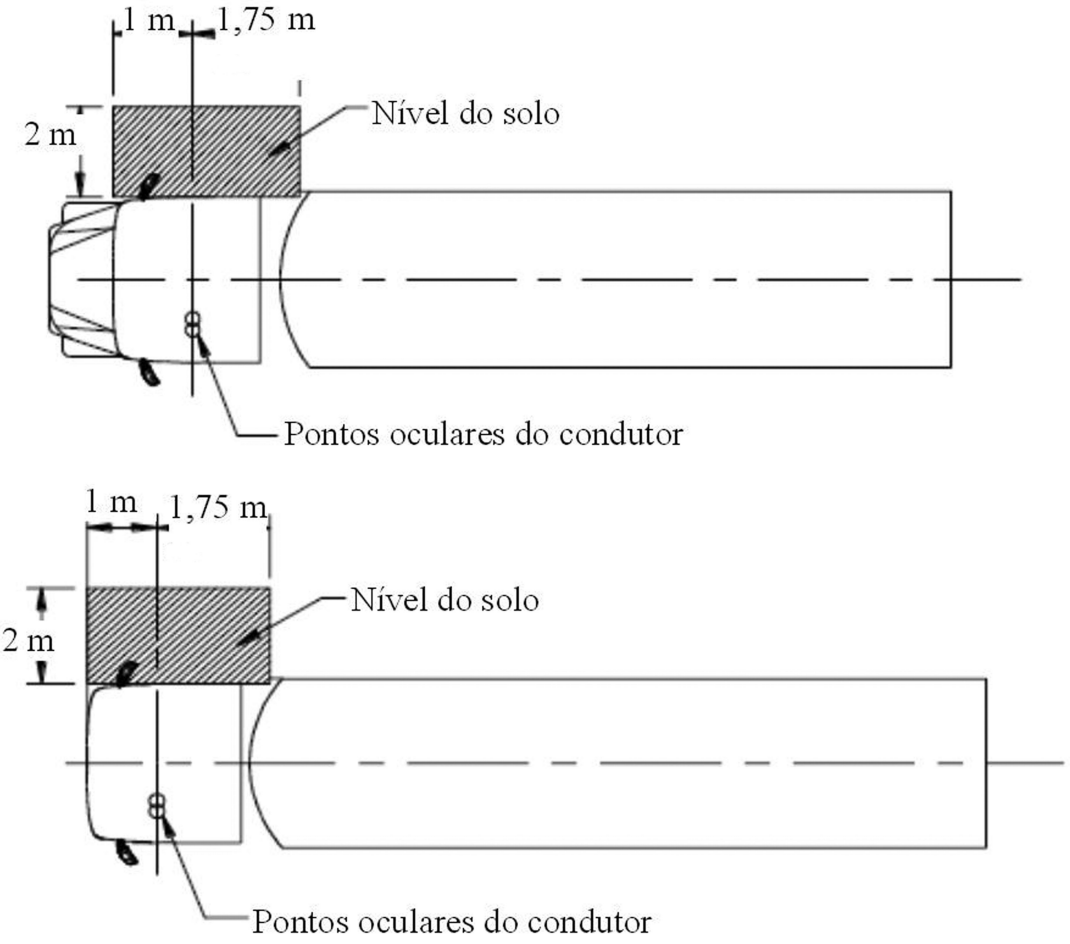
15.2.4.5.3. Na retaguarda, pelo plano paralelo ao plano vertical que passa pelos pontos oculares do condutor e situado 1,75 m à retaguarda deste último plano;

15.2.4.5.4. Na dianteira, pelo plano paralelo ao plano vertical que passa pelos pontos oculares do condutor e se situa 1 m à frente deste último plano. Se o plano transversal e vertical que passa pelo bordo de ataque do pára-choques do veículo estiver situado a menos de 1 m à frente do plano vertical que passa pelos pontos oculares do condutor, o campo de visão deve ser limitado a este plano.

15.2.4.5.5. No caso de o campo de visão descrito na figura 8a e 8b poder ser apreendido através da combinação do campo de visão de um espelho de grande ângulo da Classe IV e do de um espelho frontal da classe VI, a instalação de um espelho de arrumação da Classe V não é obrigatória.

Figuras 8a e 8b

Campo de visão correspondente a espelhos de arrumação da Classe V



15.2.4.5.6. Exclusivamente do lado do passageiro, o campo de visão deve ser tal que o condutor possa ver, ao lado do veículo, um troço de estrada plana e horizontal que esteja fora do campo definido nos pontos 15.2.4.5.1 a 15.2.4.5.4, mas delimitado pelos seguintes planos verticais; o contorno dianteiro deste campo de visão pode ser arredondado segundo um raio de 2 000 mm (ver figuras 8c e 8d):

15.2.4.5.7. Na direção transversal, pelo plano paralelo que passa 4,5 m à frente do plano mencionado no ponto 15.2.4.5.1 acima;

15.2.4.5.8. Na retaguarda, pelo plano paralelo ao plano vertical que passa pelos pontos oculares do condutor e situado 1,75 m à retaguarda deste último plano;

15.2.4.5.9. Na dianteira, pelo plano paralelo ao plano vertical que passa pelos pontos oculares do condutor e 3 m à frente deste último plano. Esse campo de visão pode ser parcialmente fornecido por um espelho frontal (Classe VI).

15.2.4.5.10. O campo de visão previsto nos pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.9 pode ser obtido parcialmente por um espelho exterior «de grande ângulo» (Classe IV) ou por um espelho exterior «de arrumação» (Classe V) combinado com espelhos frontais (Classe VI).

15.2.4.5.11. A área prevista nos pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.9) pode ser visualizada através de uma combinação de dispositivos de visão direta e indireta (das Classes IV, V e VI).

15.2.4.5.11.1. Se for utilizado um dispositivo para visão indireta da Classe IV para proporcionar uma parte do campo de visão nos termos dos pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.9, deve ser regulado de molde a proporcionar simultaneamente o campo de visão previsto no ponto 15.2.4.4.2.

15.2.4.5.11.2. Se for utilizado um dispositivo para visão indireta da Classe V para proporcionar uma parte do campo de visão nos termos dos pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.9, deve ser regulado de molde a proporcionar simultaneamente o campo de visão previsto nos pontos 15.2.4.5.1 a 15.2.4.5.4.

15.2.4.5.11.3. Se for utilizado um dispositivo para visão indireta da Classe VI para proporcionar uma parte do campo de visão nos termos dos pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.9, deve ser regulado de molde a proporcionar simultaneamente o campo de visão previsto no ponto 15.2.4.6.1.

15.2.4.5.12. O campo de visão previsto nos pontos 15.2.4.5.1 a 15.2.4.5.4 pode ser obtido parcialmente por um espelho exterior «de arrumação» (Classe V) ou por um espelho exterior «de grande ângulo» (Classe IV).

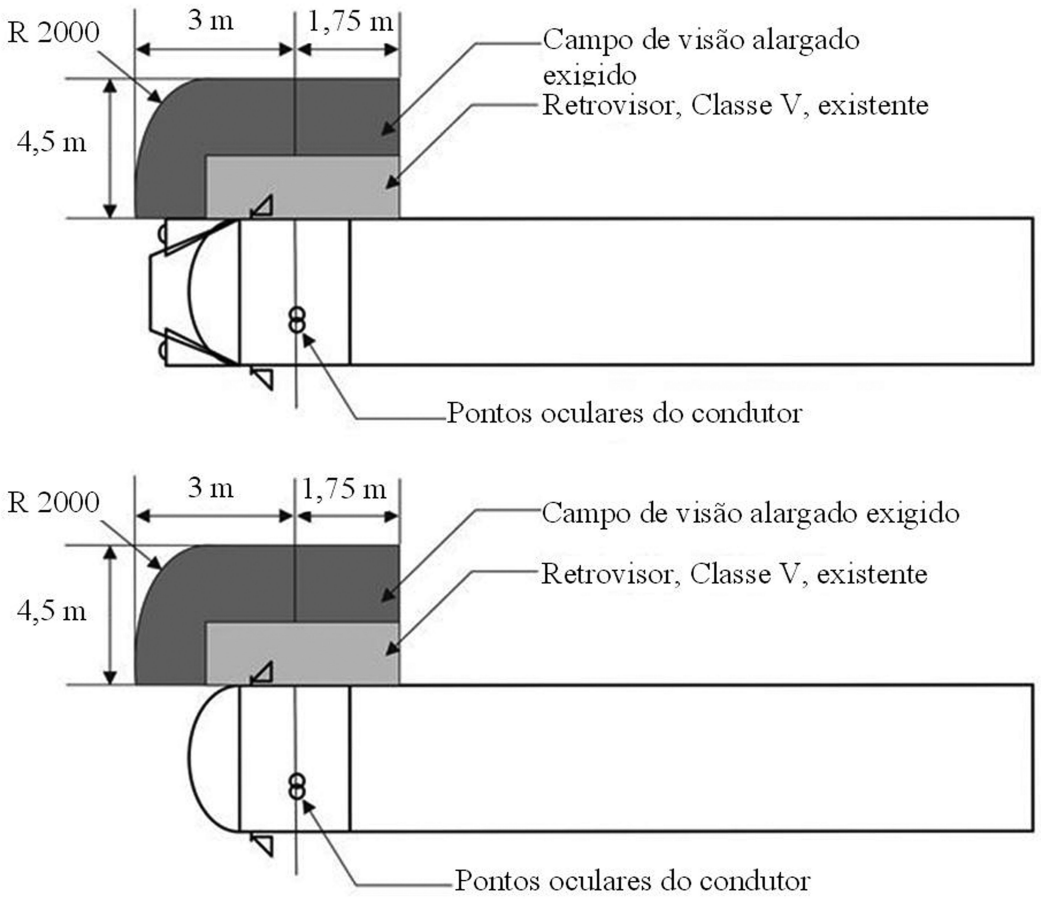
Nestes casos, o espelho exterior «de arrumação» (Classe V) deve proporcionar pelo menos 90 % do campo de visão nos termos dos pontos 15.2.4.5.1 a 15.2.4.5.4, e o espelho da Classe IV deve ser regulado de molde a proporcionar simultaneamente o campo de visão previsto no ponto 15.2.4.4.2.

15.2.4.5.13. Os pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.12 acima não se aplicam a veículos em que nenhuma parte do espelho da Classe V, ou do respetivo suporte, se encontre a menos de 2,4 metros do solo, qualquer que seja a sua posição depois de regulado.

15.2.4.5.14. Os pontos 15.2.4.5.6 a 15.2.4.5.12 não se aplicam a um veículo da categoria M_2 ou M_3.

Figuras 8c e 8d

Maior campo de visão do lado do passageiro



15.2.4.6. Espelho frontal (Classe VI)

15.2.4.6.1. O campo de visão deve ser tal que permita ao condutor ver, pelo menos, um troço de estrada horizontal e plana de estrada, delimitada por:

a) um plano transversal e vertical que passa pelo ponto externo mais saliente da cabina do veículo;

b) um plano vertical transversal situado 2 000 mm à frente do plano definido na alínea a);

c) um plano vertical e longitudinal paralelo ao plano vertical longitudinal médio que passa pelo lado exterior mais saliente do veículo do lado do condutor; e

d) um plano vertical longitudinal paralelo ao plano vertical longitudinal médio situado a 2 000 mm do lado exterior mais saliente do veículo e oposto ao lado do condutor.

O contorno dianteiro deste campo de visão oposto ao lado do condutor pode ser arredondado segundo um raio de 2 000 mm (ver figura 9).

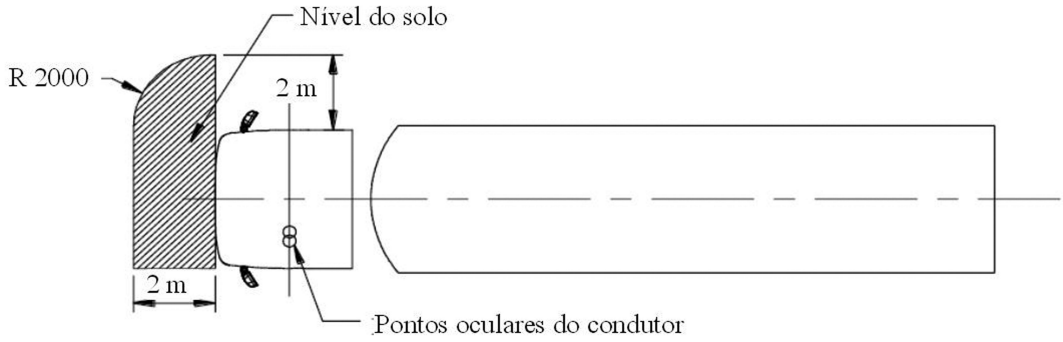
Para o campo de visão definido, ver igualmente o ponto 15.2.4.9.2.

As disposições relativas aos espelhos frontais são obrigatórias para veículos com comando avançado (tal como definido no ponto 12.5.) das categorias N_2 > 7,5 t e N_3.

Se os veículos destas categorias não puderem cumprir os requisitos mediante a utilização de um espelho frontal ou um dispositivo de câmara-monitor, deve ser utilizado um sistema de apoio à visão. Neste caso, o dispositivo deve permitir detetar um objeto de 50 cm de altura e 30 cm de diâmetro dentro do campo de visão definido na figura 9.

Figura 9

Campo de visão dos espelhos frontais de Classe VI



15.2.4.6.2. Contudo, não é obrigatório um espelho frontal da classe VI se o condutor puder ver, tendo em conta as obstruções geradas pelos montantes A, uma linha reta situada 300 mm à frente do veículo, a uma altura de 1 200 mm acima do piso da estrada e situada entre um plano vertical longitudinal paralelo ao plano vertical longitudinal médio que passa pelo lado exterior mais saliente do veículo do lado do condutor e um plano vertical, longitudinal paralelo ao plano vertical longitudinal médio situado a 900 mm no exterior do lado exterior mais saliente do veículo e oposto ao lugar do condutor.

15.2.4.6.3. Para o efeito dos pontos 15.2.4.6.1 e 15.2.4.6.2, as partes fixadas de maneira permanente ao veículo, situadas acima dos pontos oculares do condutor e à frente do plano transversal e vertical que passa pela superfície mais avançada do para-choques dianteiro do veículo, não são tidas em conta para a definição da frente do veículo.

15.2.4.7. Espelho da categoria L (Classe VII).

15.2.4.7.1. Espelho retrovisor exterior do lado do condutor

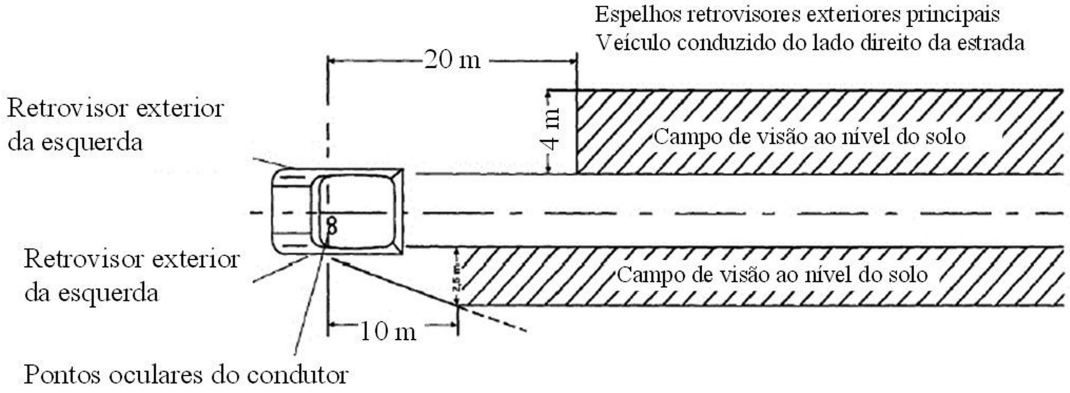
O campo de visão deve ser tal que permita ao condutor ver, pelo menos, um troço de estrada plana e horizontal com 2,50 m de largura, limitado por um plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio que passa pelo ponto externo mais saliente do veículo do lado do condutor, estendendo-se de 10 m à retaguarda dos pontos oculares do condutor até ao horizonte (ver figura 10).

15.2.4.7.2. Espelho retrovisor exterior do lado do passageiro

O campo de visão deve ser tal que permita ao condutor ver, pelo menos, um troço de estrada plana e horizontal com 4 m de largura, limitado por um plano paralelo ao plano vertical longitudinal médio que passa pelo ponto externo mais saliente do veículo do lado do passageiro, estendendo-se de 20 m à retaguarda dos pontos oculares do condutor até ao horizonte (ver figura 10).

Figura 10

Campo de visão correspondente a espelhos da classe VII



15.2.4.8. No caso de espelhos compostos por várias superfícies refletoras que possuem ou uma curvatura diferente ou formam entre si um ângulo, pelo menos uma das superfícies refletoras deve permitir obter o campo de visão e ter as dimensões (ver ponto 6.1.2.1.2.2.) prescritas para a classe à qual pertencem.

15.2.4.9. Obstruções

15.2.4.9.1. Espelhos retrovisores interiores (Classe I)

O campo de visão pode ser reduzido devido à presença de dispositivos tais como apoios de cabeça, parassóis, limpa-vidros, elementos de aquecimento e luz de travagem da categoria S3, desde que não encubram mais de 15 % do campo de visão prescrito. Os apoios de cabeça e os componentes do chassis ou da carroçaria, como colunas das janelas de portas da retaguarda com dois batentes, devem ser excluídos do cálculo. Este requisito deve ser ensaiado por projeção num plano vertical perpendicular ao plano longitudinal médio do veículo. O grau de obstrução será medido com os parassóis totalmente levantados.

15.2.4.9.2. Espelhos exteriores (Classes II, III, IV, V, VI e VII)

Nos campos de visão acima descritos, não serão tidas em conta as obstruções devidas à carroçaria e seus componentes, como outros espelhos, moletas das portas, farolins, pisca-piscas e para-choques traseiros, nem as causadas pelos elementos de limpeza da superfície refletora, se representarem, no total, menos de 10 % do campo de visão especificado. No caso de um veículo projetado e construído para fins especiais que, devido às suas características especiais, não possa cumprir este requisito, a obstrução do campo de visão de um espelho de Classe VI devido a essas características pode ser superior a 10 %, mas não mais do que o necessário para cumprir a sua função especial.

15.2.4.10. Procedimento de ensaio

O campo de visão será determinado pela colocação de fontes luminosas potentes nos pontos oculares e por exame da luz refletida num painel vertical de controlo. Podem ser utilizados outros métodos equivalentes.

15.3. Dispositivos para visão indireta que não sejam espelhos

15.3.1. Um dispositivo para visão indireta deve ter um comportamento funcional por forma a que um objeto crítico possa ser observado pelo condutor no âmbito do campo de visão descrito, tendo em conta a perceção crítica em conformidade com o procedimento do anexo 10.

Em alternativa, calcula-se a dimensão do objeto visualizado em conformidade com o anexo 11.

15.3.2. A obstrução da visão direta do condutor causada pela instalação de um dispositivo para visão indireta deve ser limitada ao mínimo.

15.3.3. (Reservado)

15.3.4. Requisitos de instalação para o monitor

A direção de visualização do monitor deve ser aproximadamente a mesma direção do espelho principal.

15.3.5. Os veículos podem ser equipados com dispositivos adicionais para visão indireta.

15.3.6. As disposições do presente regulamento não são aplicáveis aos dispositivos de vigilância com câmara, monitor e gravador definidos no ponto 2.1.1.13 do presente regulamento. As câmaras de vigilância exteriores devem ser montadas a uma altura de, pelo menos, 2 m acima do solo, quando o veículo estiver com uma carga correspondente à sua massa máxima tecnicamente admissível; caso as respetivas arestas inferiores estejam situadas a menos de 2 m do solo, as referidas câmaras não devem projetar-se mais de 50 mm para além da largura total do veículo não equipado com tais dispositivos e ter raios de curvatura de pelo menos 2,5 mm.

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

16.1. Qualquer modificação do modelo homologado deve ser notificada à entidade que o homologou. A entidade homologadora pode então:

a) decidir conceder uma nova homologação, em consulta com o fabricante, ou

b) aplicar o procedimento previsto no ponto 16.1.1 (Revisão) e, se aplicável, o procedimento indicado no ponto 16.1.2 (Extensão).

16.1.1. Revisão

Se as informações registadas no dossiê de fabrico tiverem sido alteradas e se a entidade homologadora considerar que as modificações introduzidas não são suscetíveis de ter efeitos adversos apreciáveis e que, em qualquer caso, o veículo continua a obedecer aos requisitos estabelecidos, a alteração é designada «revisão».

Nesses casos, a entidade homologadora procede, se necessário, à emissão das páginas revistas do dossiê de fabrico, assinalando claramente, em cada uma delas, a natureza das alterações e a data da reemissão. Considera-se que uma versão atualizada e consolidada do dossiê de fabrico, acompanhada de uma descrição pormenorizada da modificação, cumpre este requisito.

16.1.2. Extensão

A modificação deve ser designada «extensão» se, para além da alteração das informações registadas no dossiê de fabrico,

a) forem necessárias novas inspeções ou novos ensaios; ou

b) as informações constantes da ficha de comunicação (com exceção dos seus anexos) tiverem sido alteradas, ou

c) for pedida uma homologação ao abrigo de uma série de alterações após a data da sua entrada em vigor.

16.2. A confirmação ou recusa da homologação, com especificação das alterações introduzidas, deve ser comunicada às partes no Acordo que aplicam o presente regulamento por meio de um formulário conforme ao modelo que consta do anexo 4 do presente regulamento. Além disso, o índice do dossiê de homologação, anexado à ficha de comunicação, deve ser alterado em conformidade, de modo a indicar a data da extensão ou revisão mais recente.

16.3. A entidade responsável pela extensão da homologação atribui um número de série a cada formulário de comunicação relativo à extensão em causa.

17. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

17.1. Os procedimentos de conformidade da produção devem cumprir o disposto no apêndice 2 do Acordo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2).

17.2. Todos os veículos homologados nos termos do presente regulamento devem ser fabricados de modo a serem conformes ao modelo homologado, cumprindo o disposto no ponto 15.

18. SANÇÕES POR NÃO CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

18.1. A homologação concedida a um modelo de veículo nos termos do presente regulamento pode ser revogada se as prescrições enunciadas no ponto 17.1 não forem cumpridas ou se o veículo não for aprovado nos controlos previstos no ponto 17.2.

18.2. Se uma parte no Acordo que aplique o presente regulamento revogar uma homologação que tinha previamente concedido, deve imediatamente notificar desse facto as restantes partes contratantes que aplicam o presente regulamento por meio de um formulário de homologação que ostente no final, em letras grandes, a anotação assinada e datada «REVOGAÇÃO DA HOMOLOGAÇÃO».

19. CESSAÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO

Se o titular da homologação deixar completamente de fabricar um tipo de farol homologado nos termos do presente regulamento, deve desse facto informar a entidade que concedeu a homologação. Após receber a comunicação, essa autoridade deve do facto informar as outras partes no Acordo que aplicam o presente regulamento, utilizando uma cópia do formulário de homologação que exiba no final, em grandes carateres, a anotação, assinada e datada, «CESSAÇÃO DA PRODUÇÃO».

20. DESIGNAÇÕES E ENDEREÇOS DOS SERVIÇOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS PELA REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO E DAS ENTIDADES HOMOLOGADORAS

As partes contratantes no Acordo que aplicam o presente regulamento comunicam ao Secretariado das Nações Unidas os nomes e os endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação, bem como das entidades que concedem as homologações e às quais devem ser enviados os formulários que certifiquem a concessão, a extensão, a recusa ou a revogação da homologação emitidos noutros países.

21. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

21.1. A contar da data oficial da entrada em vigor da série 03 de alterações ao presente regulamento, nenhuma parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar um pedido de homologação ao abrigo do presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 03 de alterações.

21.2. A partir de 12 meses após a entrada em vigor da série 03 de alterações ao presente regulamento, as partes contratantes que aplicam o presente regulamento só devem conceder homologações a um tipo de dispositivo para visão indireta se esse tipo de dispositivo cumprir os requisitos do presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 03 de alterações.

21.3. A partir de 18 meses após a entrada em vigor da série 03 de alterações ao presente regulamento, as partes contratantes que aplicam o presente regulamento só devem conceder homologações a um modelo de veículo equipado com dispositivos para visão indireta se esse modelo de veículo cumprir os requisitos do presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 03 de alterações.

21.4. A partir de 24 meses após a entrada em vigor da série 03 de alterações ao presente regulamento, as partes contratantes que aplicam o presente regulamento podem recusar reconhecer homologações de um modelo de veículo equipado com um dispositivo de câmara-monitor para visão indireta ou de um dispositivo do tipo câmara-monitor para visão indireta que não tenham sido homologados em conformidade com o presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 03 de alterações.

21.5. A partir de 26 de Janeiro de 2010 para veículos de categoria M_1 e N_1 e 26 de Janeiro de 2007 para veículos das demais categorias, as partes contratantes que aplicam o presente regulamento podem recusar o reconhecimento de homologações de dispositivos para visão indireta que não tenham sido concedidas de acordo com a série 02 de alterações do presente regulamento.

21.6. Mantêm-se válidas, e continuam a ser aceites pelas partes contratantes, as homologações de dispositivos para visão indireta das Classes I ou III concedidas nos termos do presente regulamento na sua forma original (série 00) ou alterado pelas série 01 ou 02 de alterações até à data de entrada em vigor da série 03 de alterações. As partes contratantes não podem recusar a concessão de extensões de homologações conformes à série 01 ou à série 02 de alterações.

21.7. Sem prejuízo do disposto no ponto 21.2, mantêm-se válidas, e continuam a ser aceites pelas partes contratantes, as homologações de espelhos das Classes II, IV, V, VI ou VII concedidas nos termos do presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 02 de alterações até à data de entrada em vigor da série 03 de alterações. As partes contratantes não podem recusar a concessão de extensões de homologações conformes à série 02 de alterações.

21.8. As disposições do presente regulamento não prejudicam a homologação de um modelo de veículo equipado com dispositivos para visão indireta nos termos do presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 03 de alterações, se a totalidade ou parte dos seus dispositivos para visão indireta das classes I ou III ostentarem a marca de homologação prevista na versão original (séries 00) do presente regulamento ou com a redação que lhe foi dada pela série 01 ou 02 de alterações.

21.9. As disposições do presente regulamento não podem proibir a homologação de um modelo de veículo equipado com dispositivos para visão indireta nos termos do presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 03 de alterações, se a totalidade ou parte dos seus espelhos retrovisores da retaguarda das classes II, IV, V, VI ou VII ostentarem a marca de homologação prevista na série 02 de alterações do presente regulamento.

21.10. Sem prejuízo do disposto nos pontos 21.2, 21.4 e 21.5, no que respeita a peças de substituição, as partes contratantes que aplicam o presente regulamento continuarão a conceder homologações nos termos da série 02 de alterações ao presente regulamento a dispositivos para visão indireta destinados a modelos de veículos que tenham sido homologados até à data mencionada no ponto 21.2 de acordo com a série 02 de alterações do Regulamento n.º 46 e, se aplicável, a conceder prorrogações subsequentes dessas homologações.

21.11. A contar da data oficial da entrada em vigor da série 04 de alterações ao presente regulamento, nenhuma parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar um pedido de homologação ao abrigo do presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 04 de alterações.

21.12. A partir de 30 de junho de 2014, as partes contratantes que aplicam o presente regulamento só homologarão tipos de dispositivos para visão indireta se esses tipos cumprirem os requisitos do presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 04 de alterações.

21.13. A partir de 30 de junho de 2014, as partes contratantes que aplicam o presente regulamento só homologarão modelos de veículos equipados com dispositivos para visão indireta se esses modelos cumprirem os requisitos do presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 04 de alterações.

21.14. A partir de 30 de junho de 2015, as partes contratantes que aplicam o presente regulamento não são obrigadas a aceitar homologações de um modelo de veículo ou de um tipo de dispositivo para visão indireta que não tenham sido concedidas de acordo com a série 04 de alterações ao presente regulamento.

21.15. Sem prejuízo do disposto no ponto 21.14, as homologações concedidas ao abrigo da série precedente de alterações ao presente regulamento, que não sejam afetadas pela série 04 de alterações, continuam a ser válidas e as partes contratantes que aplicam o presente regulamento devem continuar a aceitá-las.

21.16. As partes contratantes que aplicam o presente regulamento não podem recusar a concessão de extensões de homologações de modelos de veículos ou tipos de dispositivos existentes, que não sejam afetados pela série 04 de alterações, concedidas de acordo com a série 02 ou a série 03 de alterações ao presente regulamento.

21.17. Sem prejuízo do disposto nos pontos 21.2, 21.4, 21.5, 21.13 e 21.15, no que respeita a peças de substituição, as partes contratantes que aplicam o presente regulamento continuarão a conceder homologações nos termos da série 01 de alterações ao presente regulamento a dispositivos para visão indireta destinados a modelos de veículos que tenham sido homologados até 26 de janeiro de 2006 nos termos da série 01 de alterações do Regulamento n.° 46 e, se aplicável, a conceder extensões subsequentes dessas homologações.

ANEXO 1

MODELO DE FICHA DE INFORMAÇÕES PARA A HOMOLOGAÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA VISÃO INDIRETA

As seguintes informações devem, se for caso disso, ser fornecidas em triplicado e incluir um índice.

Se houver desenhos, estes devem ser fornecidos à escala adequada e com pormenor suficiente, em formato A4 ou dobrados nesse formato.

Se houver fotografias, estas devem ter o pormenor suficiente.

1. Marca (firma do fabricante): .....

2. Modelo e designação(ões) comercial(is) geral(is): .....

3. Meios de identificação do tipo, se marcados no dispositivo: .....

4. Categoria de veículo ao qual se destina o dispositivo: .....

5. Nome e endereço do fabricante: .....

6. Localização e método de aposição da marca de homologação: .....

7. Endereço(s) da(s) instalação(ões) de montagem: .....

8. Espelhos (indicar para cada espelho): .....

8.1. Variante .....

8.2. Desenho(s) para a identificação do espelho: .....

8.3. Pormenores do método de fixação: .....

9. Dispositivos para visão indireta que não sejam espelhos: .....

9.1. Tipo e características (nomeadamente descrição completa do dispositivo): .....

9.1.1. No caso de dispositivos do tipo câmara-monitor, a distância de deteção (mm), contraste, amplitude da luminância, correção dos reflexos, tipo de visualização (preto e branco/cor), frequência de repetição de imagem, amplitude da luminância do monitor): .....

9.2. Desenhos suficientemente pormenorizados para identificarem o dispositivo completo, incluindo instruções de instalação; a posição da marca de homologação tem de ser indicada nos desenhos: .....

ANEXO 2

Modelo de ficha de informações para a homologação de veículos equipados com dispositivos para visão indireta

As seguintes informações, se aplicáveis, devem ser fornecidas em triplicado e incluir um índice.

Se houver desenhos, estes devem ser fornecidos à escala adequada e com pormenor suficiente, em formato A4 ou dobrados nesse formato.

Se houver fotografias, estas devem ter o pormenor suficiente.

GENERALIDADES

1. Marca (firma do fabricante): .....

2. Modelo e designação(ões) comercial(is) geral(is): .....

3. Meios de identificação do modelo/tipo, se marcados no veículo: .....

4. Localização dessa marcação: .....

5. Categoria do veículo .....

6. Nome e endereço do fabricante: .....

7. Endereço(s) da(s) instalação(ões) de montagem: .....

CARACTERÍSTICAS GERAIS DE CONSTRUÇÃO DO VEÍCULO

8. Fotografias e/ou desenhos de um veículo representativo: .....

9. Cabina (avançada ou normal ([1])): .....

10. Posto de condução: direita/esquerda ([1]) .....

10.1. O veículo está equipado para circular pela direita/pela esquerda ([1]): .....

11. Gama de dimensões (exteriores) do veículo: .....

11.1. Para o quadro sem carroçaria: .....

11.1.1. Largura ([2]): .....

11.1.1.1. Largura máxima admissível: .....

11.1.1.2. Largura mínima admissível: .....

11.2. Para o quadro com carroçaria: .....

11.2.1. Largura ([2]) .....

12. Carroçaria

12.1. Dispositivos para visão indireta

12.1.1. Espelhos .....

12.1.1.1. Desenho(s) mostrando a posição do espelho em relação à estrutura do veículo: .....

12.1.1.2. Pormenores do método de fixação, incluindo a parte da estrutura do veículo à qual está fixado: .....

12.1.1.3. Equipamento opcional que pode afetar o campo de visão para a retaguarda: .....

12.1.1.4. Uma breve descrição dos eventuais componentes eletrónicos do sistema de regulação: .....

12.1.2. Dispositivos para visão indireta que não sejam espelhos: .....

12.1.2.1. Desenhos suficientemente pormenorizados com os requisitos de instalação: .....

---

(1) Riscar o que não interessa.

(2) «Largura do veículo» designa uma dimensão que é medida de acordo com a norma ISO 612-1978, termo n.º 6.2. No caso de veículos que não pertençam à categoria M_1, para além do disposto na referida norma, na medição da largura do veículo não deverão ser tomados em consideração os seguintes dispositivos:

a) dispositivos de selagem aduaneira e sua proteção;

b) dispositivos de fixação de oleados e sua proteção;

c) dispositivos de aviso de rebentamento dos pneus;

d) peças flexíveis salientes de sistemas antiprojeção;

e) faróis;

f) para autocarros, rampas de acesso em ordem de marcha, plataformas de elevação e outro equipamento semelhante em ordem de marcha que não ultrapasse 10 mm em relação à face lateral do veículo, desde que os cantos posteriores e anteriores das rampas sejam arredondados com um raio não inferior a 5 mm; os rebordos devem ser arredondados a um raio não inferior a 2,5 mm;

g) dispositivos para visão indireta;

h) indicadores de pressão dos pneus;

i) degraus e estribos retráteis;

j) as partes defletidas das paredes dos pneus imediatamente acima do ponto de contacto com o solo.

ANEXO 3

COMUNICAÇÃO

[(Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



emitida por: Designação da entidade administrativa:
.....
.....
.....

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

de um tipo de dispositivo para visão indireta nos termos do Regulamento n.º 46

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

1. Marca ou designação comercial do dispositivo: .....
2. Designação dada pelo fabricante ao tipo de dispositivo: .....
3. Nome e endereço do fabricante: .....
4. Se aplicável, nome e endereço do representante do fabricante: .....
5. Apresentado para homologação em: .....
6. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação: .....
7. Data do relatório emitido por esse serviço .....
8. Número do relatório emitido por esse serviço .....
9. Breve descrição .....

   Identificação do dispositivo: espelho, câmara-monitor, outro dispositivo (2)

   Dispositivo para visão indireta de classe I, II, III, IV, V, VI, VII, S (2)

   Símbolo $\underline{\overset{\Delta}{2m}}$ tal como definido no ponto 6.1.3.1.1 do presente regulamento: sim/não (2)
10. Posição da marca de homologação: .....
11. Razão(ões) da extensão (se aplicável): .....
12. A homologação foi objeto de concessão/recusa/extensão/revogação (2):
13. Local: .....
14. Data: .....
15. Assinatura: .....
16. Apresenta-se em anexo uma lista de documentos do processo de homologação depositado junto da entidade que concedeu a homologação e que podem ser obtidos mediante pedido.

(1) Número distintivo do país que procedeu à concessão/extensão/recusa/revogação da homologação (ver disposições relativas à homologação no texto dos regulamentos).
(2) Riscar o que não interessa.

ANEXO 4

COMUNICAÇÃO

[(Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]



emitida por: Designação da entidade administrativa:
.....
.....
.....

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

de um modelo de veículo equipado com dispositivos para visão indireta nos termos do Regulamento n.º 46

Número de homologação: ..... Extensão n.º .....

1. Marca (firma do fabricante): .....
2. Modelo e designação(ões) comercial(is) geral(is): .....
3. Meios de identificação do modelo/tipo, se marcados no veículo: .....

3.1. Localização dessa marcação: .....

4. Categoria do veículo: (M_1, M_2, M_3, N_1, $N_2 \leq 7{,}5t$, $N_2 > 7{,}5t$, N_3) (2)
5. Nome e endereço do fabricante: .....
6. Endereço(s) da(s) linha(s) de montagem: .....
7. Informações adicionais (se aplicável): veja-se apêndice.
8. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios: .....
9. Data do relatório de ensaio: .....
10. Número do relatório de ensaio: .....
11. Observações (se for caso disso): veja-se apêndice.
12. Local: .....
13. Data: .....
14. Assinatura: .....
15. Em anexo figura o índice do dossiê de homologação apresentado à entidade homologadora e que pode ser obtido a pedido.

(1) Número distintivo do país que procedeu à concessão/extensão/recusa/revogação da homologação (ver disposições relativas à homologação no texto dos regulamentos).
(2) Riscar o que não interessa.

Anexo 4 – Apêndice

Apêndice ao formulário de comunicação de homologação n.º … de um modelo de veículo equipado com dispositivos para visão indireta nos termos do Regulamento n.º 46

1. Marca ou designação comercial dos dispositivos para visão indireta e número de homologação de componente: .....

2. Classe(s) do(s) espelho(s) e dispositivo(s) para visão indireta (I, II, III, IV, V, VI, VII, S) [1]

3. Extensão da homologação do veículo para abranger o seguinte dispositivo para visão indireta: .....

4. Dados para identificação do ponto R da posição do lugar sentado do condutor: .....

5. Largura máxima e mínima da carroçaria que serviu de referência para a concessão da homologação do(s) espelho(s) ou dispositivo(s) para visão indireta (no caso de chassis/cabinas referidos no ponto 15.2.2.3 do presente regulamento). .....

6. Os documentos a seguir indicados, ostentando o número de homologação indicado acima, são anexados ao presente certificado: .....

   a) desenhos que indicam as fixações dos dispositivos para visão indireta;

   b) desenhos e planos que indicam as posições de fixação e as características de parte da estrutura em que os dispositivos para visão indireta são montados. .....

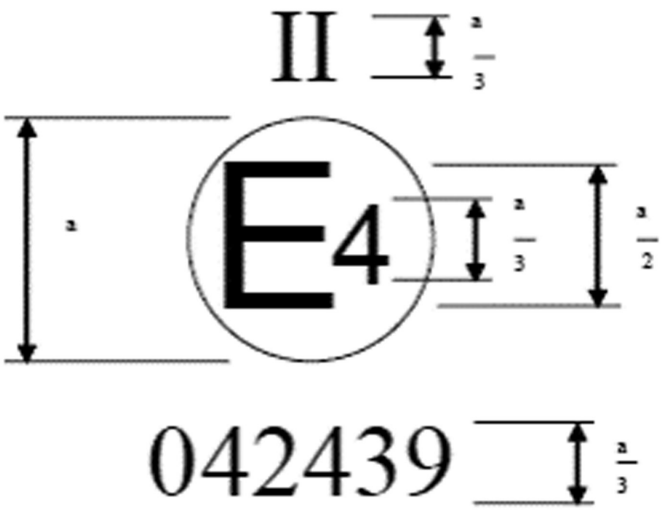
7. Observações: (por exemplo, válido para a circulação à esquerda/à direita [1]) .....

[1] Riscar o que não interessa.

ANEXO 5

EXEMPLO DE MARCA DE HOMOLOGAÇÃO DE UM DISPOSITIVO PARA VISÃO INDIRETA

(Ver ponto 5.4 do presente regulamento)



a = 12 mm (mín.)

A marca de homologação acima, afixada a um dispositivo para visão indireta, indica que se trata de um espelho retrovisor, de classe II, homologado nos Países Baixos (E 4) nos termos de Regulamento n.º 46 com o número de homologação 042439. Os dois primeiros algarismos do número de homologação indicam que, na data de concessão da homologação, o Regulamento n.º 46 incluía a série de alterações 04.

Nota: O número de homologação e o símbolo complementar devem obrigatoriamente ser colocados próximo do círculo, quer por cima, quer por baixo, ou ainda quer à direita, quer à esquerda da letra «E». Os algarismos do número de homologação devem estar dispostos do mesmo lado do «E» e orientados no mesmo sentido. O símbolo adicional deve obrigatoriamente ser colocado numa posição diametralmente oposta à do número de homologação. Não deve utilizar-se numeração romana nos números de homologação para evitar confusão com outros símbolos.

ANEXO 6

MÉTODO DE ENSAIO PARA O CÁLCULO DA REFLETIVIDADE

1. DEFINIÇÕES

1.1. Iluminante padrão CIE A [1]: iluminante colorimétrico, que representa o corpo negro a T_{68} = 2 855,6 K.

1.1.2. Fonte normalizada CIE A [1]: lâmpada de filamento de tungsténio em atmosfera gasosa, funcionando a uma temperatura de cor próxima de T_{68} = 2 855,6 K.

1.1.3. Observador de referência colorimétrico CIE 1931 [1]: recetor de radiação, cujas características colorimétricas correspondem aos valores dos componentes tricromáticos espetrais $\overline{x}(\lambda)$, $\overline{y}(\lambda)$, $\overline{z}(\lambda)$ (ver quadro)

1.1.4. Valores dos componentes tricromáticos espetrais [1]: valores dos componentes tricromáticos, no sistema CIE (XYZ), dos elementos monocromáticos de um espetro de energia igual.

1.1.5. Visão fototópica [1]: visão do olho normal quando adaptado a níveis de luminância de, pelo menos, vários cd/m².

2. APARELHAGEM

2.1. Generalidades

A aparelhagem deve incluir uma fonte de luz, um suporte para a amostra, um recetor de célula fotoelétrica e um indicador (ver figura 1), assim como os meios necessários para suprimir os efeitos da luz parasita.

O recetor pode compreender uma esfera de Ulbricht para facilitar a medição do coeficiente de reflexão dos espelhos retrovisores não planos (convexos) (ver figura 2).

2.2. Características espetrais da fonte luminosa e do recetor

A fonte luminosa deve ser uma fonte normalizada CIE A associada a um sistema ótico que permita obter um feixe de raios luminosos quase paralelos. É recomendado um estabilizador de tensão para manter uma tensão fixa da lâmpada durante todo o funcionamento da aparelhagem.

O recetor deve compreender uma célula fotoelétrica cuja resposta espetral seja proporcional à função de luminosidade fotópica do observador de referência colorimétrico CIE (1931) (ver quadro). Pode igualmente ser adotada qualquer outra combinação iluminante-filtro-recetor que dê um equivalente global do iluminante normalizado CIE A e de visão fotópica. Se o recetor compreender uma esfera de Ulbricht, a superfície interior da esfera deve ser revestida por uma camada de pintura branca mate (difusora) e não espetralmente seletiva.

2.3. Condições geométricas

O feixe de raios incidentes (ϑ) deve, de preferência, fazer um ângulo de 0,44 ± 0,09 rad (25 ± 5°) com a perpendicular à superfície de ensaio; este ângulo não deve, contudo, ultrapassar o limite superior da tolerância (isto é, 0,53 rad ou 30°). O eixo do recetor deve fazer um ângulo (ϑ) igual ao do feixe de raios incidentes com esta perpendicular (ver figura 1). À chegada à superfície de ensaio, o feixe incidente deve ter um diâmetro de pelo menos 13 mm (0,5 polegadas). O feixe refletido não deve ser mais largo que a superfície sensível da célula fotoelétrica, não deve cobrir menos de 50 % desta superfície e deve, se possível, cobrir a mesma porção de superfície que o feixe utilizado para a calibragem do instrumento.

Se o recetor compreender uma esfera de Ulbricht, esta deve ter um diâmetro mínimo de 127 mm (5 polegadas). As aberturas feitas na parede da esfera para a amostra e para o feixe incidente devem ser de tamanho suficiente para deixar passar totalmente os feixes luminosos incidente e refletido. A célula fotoelétrica deve ser colocada de maneira a não receber diretamente a luz do feixe incidente ou do feixe refletido.

[1] Definições retiradas da publicação CIE 50 (45), Vocabulário Eletrotécnico Internacional, Grupo 45, Iluminação.

2.4. Características elétricas do conjunto célula-indicador

A potência da célula fotoelétrica lida no indicador deve ser uma função linear da intensidade luminosa da superfície fotossensível. Devem ser previstos meios (elétricos ou óticos, ou ambos) para facilitar a reposição a zero e as regulações de calibragem. Estes meios não devem afetar a linearidade ou as características espetrais do instrumento. A precisão do conjunto recetor-indicador deve ser ± 2 % da escala completa ou ± 10 % do valor medido, consoante seja um ou outro o valor mais pequeno.

2.5. Suporte da amostra

O mecanismo deve permitir colocar a amostra de tal maneira que o eixo do braço da fonte e o do braço do recetor se cruzem ao nível da superfície refletora. Esta superfície refletora pode encontrar-se no interior do espelho-amostra ou nos dois lados deste, conforme se trate de um espelho retrovisor de superfície primária, de superfície secundária ou de um espelho retrovisor prismático de tipo «flip».

3. PROCEDIMENTO

3.1. Método de calibragem direto

Tratando-se do método de calibragem direta, o padrão de referência utilizado é o ar. Este método é aplicável com instrumentos construídos de modo a permitir uma calibragem a 100 % da escala, orientando o recetor diretamente no eixo da fonte luminosa (ver figura 1).

Este método permite em certos casos (para medir, por exemplo, superfícies de fraca refletividade) tomar um ponto de calibração intermédio (entre 0 e 100 % da escala). Nestes casos, é necessário intercalar, na trajetória ótica, um filtro de densidade neutra e de fator de transmissão conhecido e regular o sistema de calibragem até que o indicador marque a percentagem de transmissão correspondente ao filtro de densidade neutra. Este filtro deve ser retirado antes de se executarem as medições de refletividade.

3.2. Método de calibragem indireta

Este método de calibragem é aplicável aos instrumentos com fonte e recetor de forma geométrica fixa. Necessita de um padrão de reflexão convenientemente calibrado e conservado. Este padrão será, de preferência, um espelho retrovisor plano cujo coeficiente de reflexão seja tão próximo quanto possível do das amostras ensaiadas.

3.3. Medição em espelhos retrovisores planos

O coeficiente de reflexão das amostras de espelho plano pode ser medido com instrumentos que funcionem com base no princípio da calibragem direta ou indireta. O valor do coeficiente de reflexão é lido diretamente no quadrante do indicador do instrumento.

3.4. Medição em espelhos não planos (convexos).

A medição do coeficiente de reflexão de espelhos retrovisores não planos (convexos) requer a utilização de instrumentos que contenham uma esfera de Ulbricht no recetor (ver figura 2). Se o aparelho de leitura da esfera com um espelho padrão de coeficiente de reflexão E% indicar n_e divisões, com um espelho com um coeficiente de reflexão desconhecido, n_x divisões corresponderão a um coeficiente de reflexão X% dado pela fórmula:

$$X = E\frac{n_x}{n_e}$$

Figura 1

Esquema geral da aparelhagem de medição da refletividade pelos dois métodos de calibragem

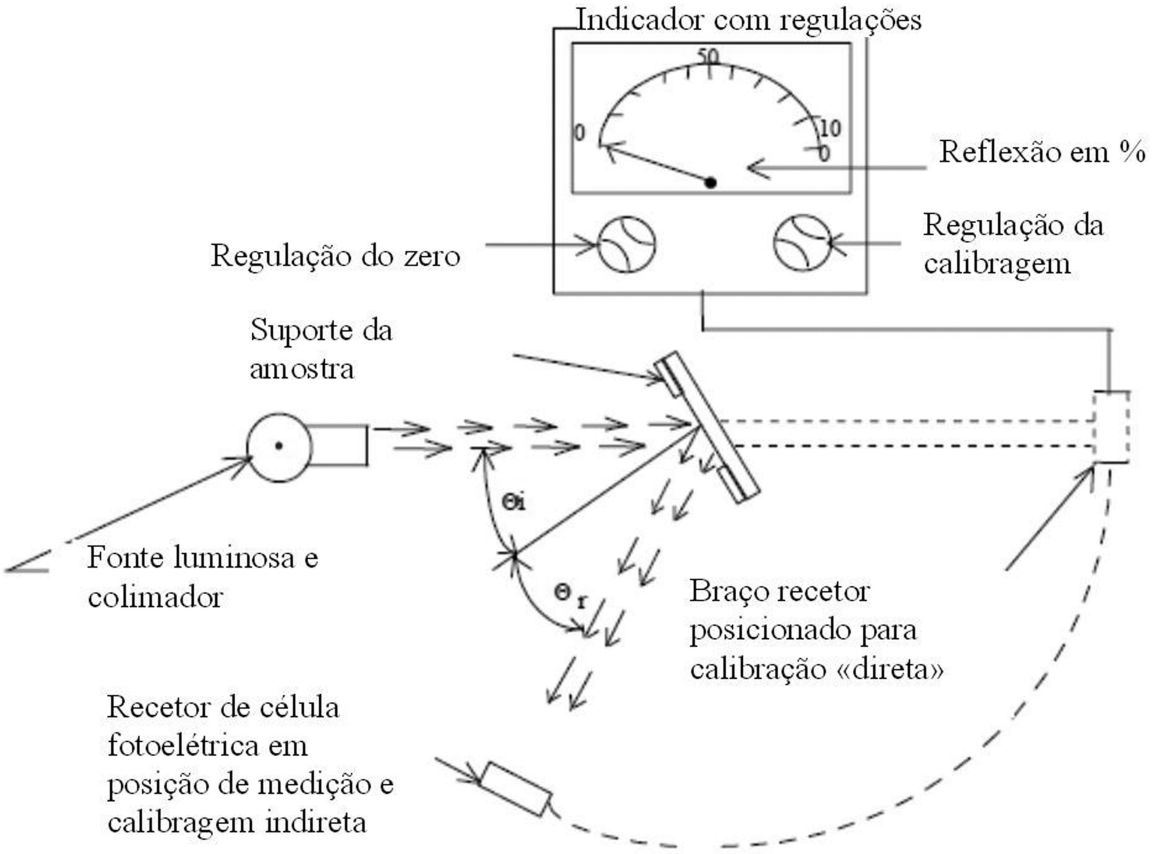
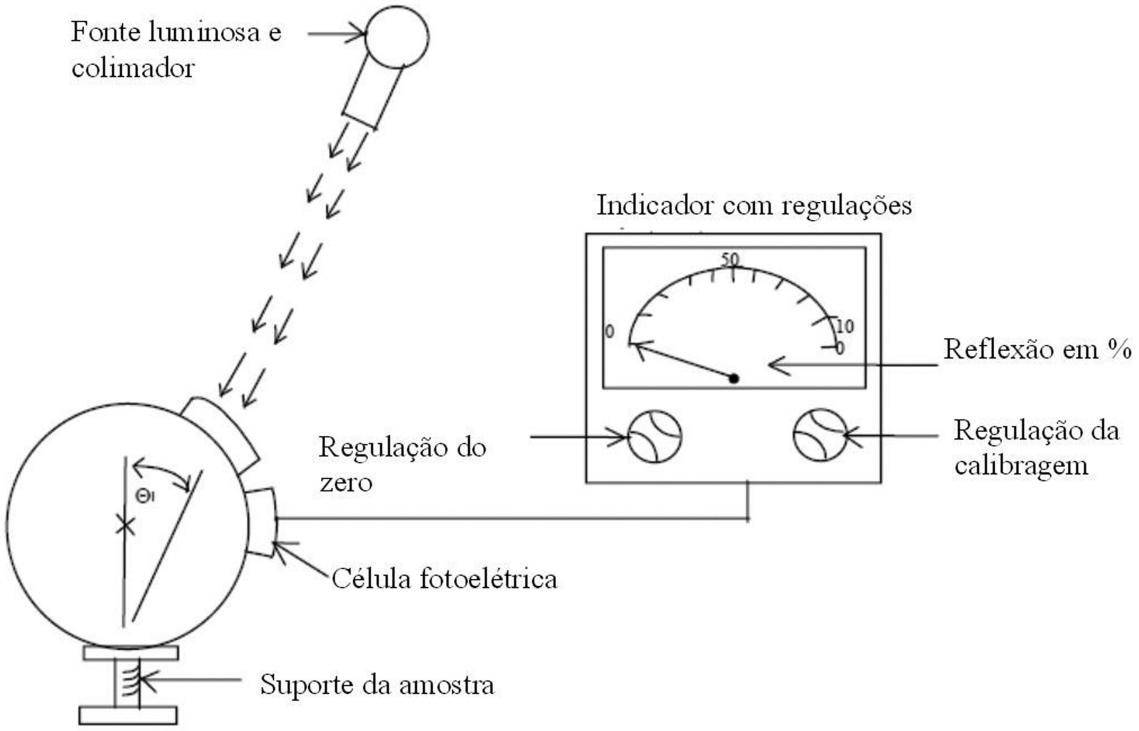


Figura 2

Esquema geral da aparelhagem de medição da refletividade com esfera de Ulbricht no recetor



4. VALORES DOS COMPONENTES TRICROMÁTICOS ESPETRAIS DO OBSERVADOR COLORIMÉTRICO DE REFERÊNCIA CIE 1931 ([1])

Este quadro é extraído da publicação CIE 50 (45) (1970)

λ nm	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$
380	0,001 4	0,000 0	0,006 5
390	0,004 2	0,000 1	0,020 1
400	0,014 3	0,000 4	0,067 9
410	0,043 5	0,001 2	0,207 4
420	0,134 4	0,004 0	0,645 6
430	0,283 9	0,011 6	1,385 6
440	0,348 3	0,023 0	1,747 1
450	0,336 2	0,038 0	1,772 1
460	0,290 8	0,060 0	1,669 2
470	0,195 4	0,091 0	1,287 6
480	0,095 6	0,139 0	0,813 0
490	0,032 0	0,208 0	0,465 2
500	0,004 9	0,323 0	0,272 0
510	0,009 3	0,503 0	0,158 2
520	0,063 3	0,710 0	0,078 2
530	0,165 5	0,862 0	0,042 2
540	0,290 4	0,954 0	0,020 3
550	0,433 4	0,995 0	0,008 7
560	0,594 5	0,995 0	0,003 9
570	0,762 1	0,952 0	0,002 1

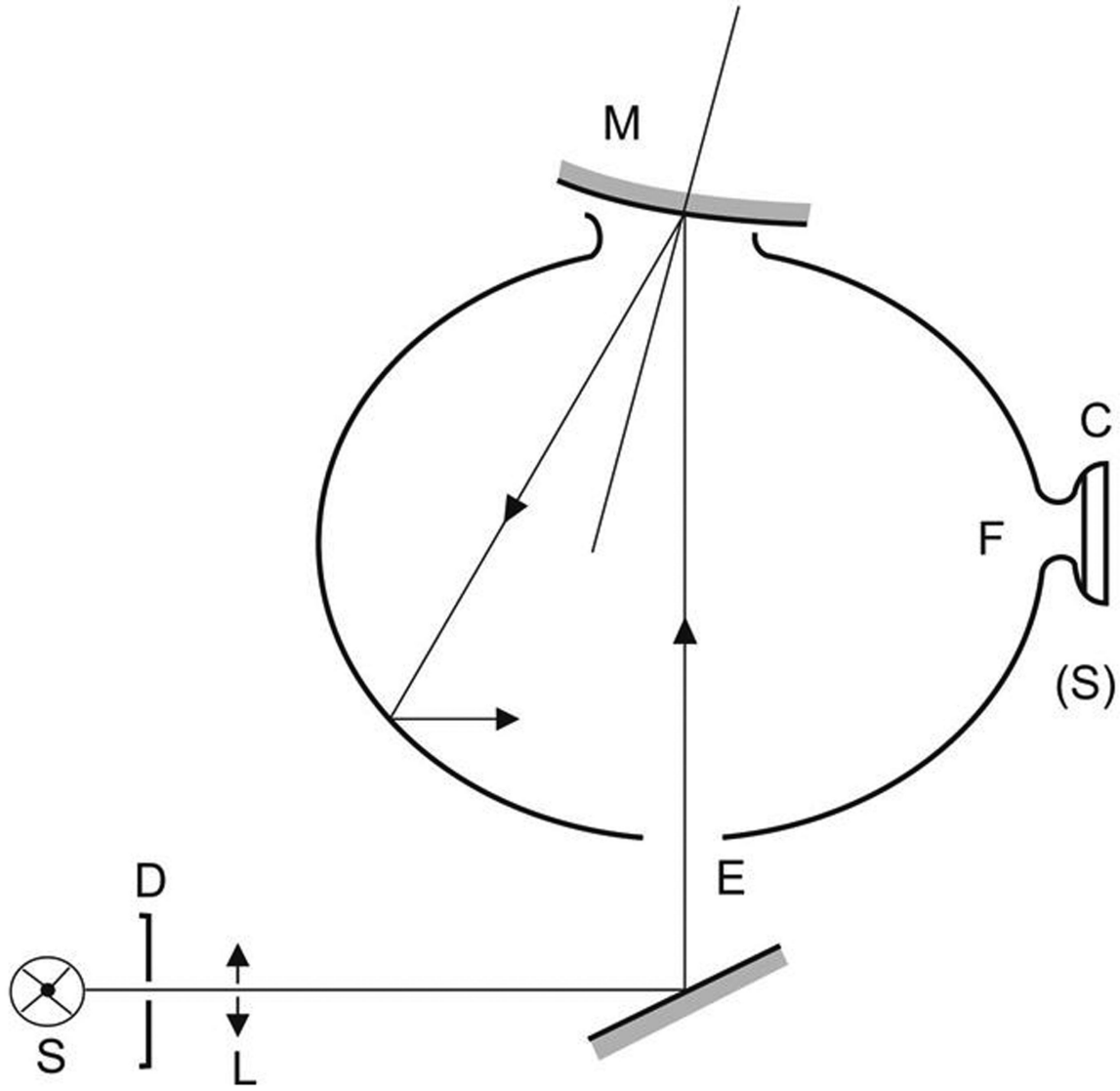
([1]) Quadro sintético. Os valores de $\bar{y}(\lambda) = V(\lambda)$ foram arredondados à quarta casa decimal.

λ nm	$\bar{x}(\lambda)$	$\bar{y}(\lambda)$	$\bar{z}(\lambda)$
580	0,916 3	0,870 0	0,001 7
590	1,026 3	0,757 0	0,001 1
500	1,062 2	0,631 0	0,000 3
610	1,002 6	0,503 0	0,000 3
620	0,854 4	0,381 0	0,000 2
630	0,642 4	0,265 0	0,000 0
640	0,447 9	0,175 0	0,000 0
650	0,283 5	0,107 0	0,000 0
660	0,164 9	0,061 0	0,000 0
670	0,087 4	0,032 0	0,000 0
680	0,046 8	0,017 0	0,000 0
690	0,022 7	0,008 2	0,000 0
700	0,011 4	0,004 1	0,000 0
710	0,005 8	0,002 1	0,000 0
720	0,002 9	0,001 0	0,000 0
730	0,001 4	0,000 5	0,000 0
740	0,000 7	0,000 2 (*)	0,000 0
750	0,000 3	0,000 1	0,000 0
760	0,000 2	0,000 1	0,000 0
770	0,000 1	0,000 0	0,000 0
780	0,000 0	0,000 0	0,000 0

(*) Modificado em 1966 (de 3 para 2),

Figura explicativa

Exemplo de dispositivo para medir o fator de reflexão dos espelhos esféricos



C = Recetor

D = Diafragma

E = Janela de entrada

F = Janela de medição

L = Lente

M = Janela de objetos

S = Fonte luminosa

(S) = Esfera de Ulbricht

ANEXO 7

PROCESSO DE DETERMINAÇÃO DO RAIO DE CURVATURA «r» DA SUPERFÍCIE REFLETORA DE UM ESPELHO

1. MEDIÇÃO

1.1. Equipamento

É utilizado um «esferómetro» semelhante ao representado na figura 1 do presente anexo com as distâncias indicadas entre a ponta do apalpador do instrumento de medição e os pés fixos da barra.

1.2. Pontos de medição

1.2.1. A medição dos raios principais de curvatura será efetuada em três pontos situados tão próximo quanto possível de um terço, de metade e de dois terços do arco da superfície refletora que passa pelo centro dessa superfície e é paralelo ao segmento b, ou do arco que passa pelo centro da superfície refletora e que lhe é perpendicular, se este último arco for o mais longo.

1.2.2. No entanto, se as dimensões da superfície refletora tornarem impossível a obtenção das medições nas direções definidas no ponto 2.1.1.6 do presente regulamento, os serviços técnicos encarregados dos ensaios podem proceder a medições nesse ponto em duas direções perpendiculares tão próximas quanto possível das prescritas acima.

2. CÁLCULO DO RAIO DE CURVATURA «r»

«r», expresso em milímetros, é calculado pela fórmula:

$$r = \frac{r_p1 + r_p2 + r_p3}{3}$$

em que:

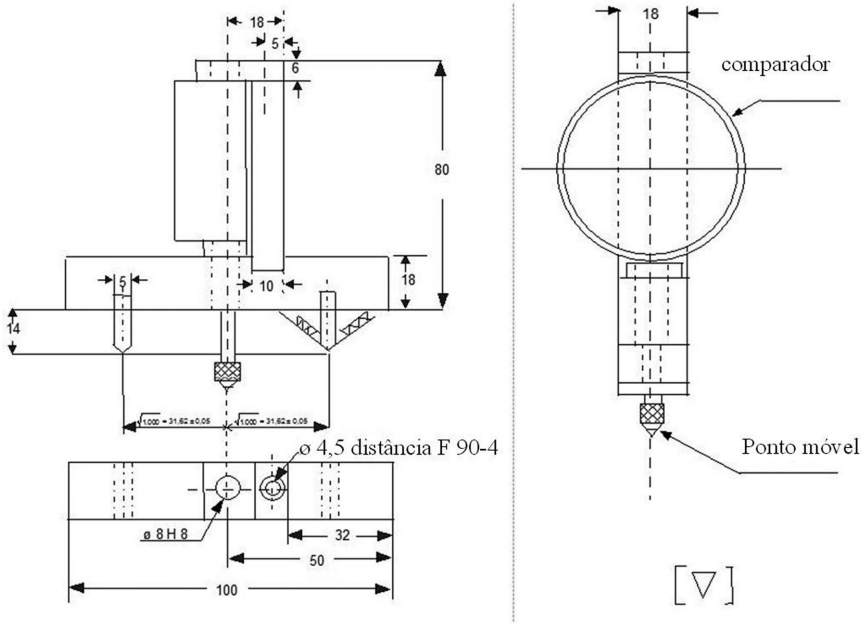
r_p1 = raio de curvatura do primeiro ponto de medição;

r_p2 = raio de curvatura do segundo ponto de medição;

r_p3 = raio de curvatura do terceiro ponto de medição.

Figura 1

Esferómetro



ANEXO 8

PROCEDIMENTO PARA O CÁLCULO DO PONTO «H» E DO ÂNGULO REAL DO TRONCO PARA LUGARES SENTADOS EM VEÍCULOS A MOTOR [1]

[1] Procedimento descrito no anexo 1 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (RE3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

Apêndice 1

Descrição da máquina tridimensional do ponto «H» (3-D H máquina) [1]

[1] Procedimento descrito no anexo 1 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (RE3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

Apêndice 2

Sistema tridimensional de referência [1]

[1] Procedimento descrito no anexo 1 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (RE3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

Apêndice 3

Dados de referência relativos aos lugares sentados [1]

[1] Procedimento descrito no anexo 1 da Resolução consolidada sobre a construção de veículos (RE3), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

ANEXO 9

(Reservado)

ANEXO 10

CÁLCULO DA DISTÂNCIA DE DETEÇÃO

1. DISPOSITIVO PARA VISÃO INDIRETA DO TIPO CÂMARA-MONITOR

1.1. Determinação do mais ínfimo pormenor percetível

O mais ínfimo pormenor discernível a olho nu deve ser definido de acordo com ensaios oftalmológicos padrão, por exemplo, o ensaio dos anéis quebrados de Landolt ou o ensaio da discriminação da orientação dos triângulos (TOD) («*Triangle Orientation Discrimination*»). O mais ínfimo pormenor discernível no centro do sistema de visionamento pode ser determinado através do ensaio dos anéis quebrados de Landolt ou do ensaio TOD. No resto da zona de visionamento, o mais ínfimo pormenor discernível pode ser estimado com base no mais ínfimo pormenor determinado centralmente e na deformação da imagem local. No caso de uma câmara digital, por exemplo, o mais ínfimo pormenor percetível numa determinada localização pixel (no monitor) é inversamente proporcional ao ângulo sólido do pixel.

1.1.1. Ensaio dos anéis quebrados de Landolt

No ensaio dos anéis quebrados de Landolt, os símbolos (anéis) são avaliados pelo observador. O mais ínfimo pormenor discernível é definido como o ângulo visual, expresso em minutos de arco, formado pelo desfasamento entre a largura da quebra do anel e a largura-limiar. O limiar da largura corresponde à largura a que os observadores apreciam corretamente a orientação em 75 % dos ensaios. Determina-se o mais ínfimo pormenor discernível fazendo intervir um observador humano. Coloca-se um diagrama de ensaio com símbolos em frente da câmara e o observador aprecia a sua orientação a partir da imagem do monitor. Calcula-se o mais ínfimo pormenor discernível ω_c (em minutos de arco) como segue, a partir da largura-limiar d (em m) da quebra do anel e a distância entre o motivo de ensaio e a câmara D (em m):

$$\omega_c = \frac{d}{D} \cdot \frac{180 \cdot 60}{\pi}$$

1.1.2. Ensaio TOD

O ensaio dos anéis quebrados de Landolt pode ser utilizado para determinar o mais ínfimo pormenor discernível do sistema de câmara-monitor. Contudo, para sistemas de sensores é mais adequada a utilização do método TOD (discriminação da orientação dos triângulos), que, sendo semelhante ao método de Landolt, utiliza triângulos equiláteros como motivos de ensaio. O método da discriminação da orientação dos triângulos é descrito em pormenor por Bijl & Valeton (1999), que fornece orientações práticas sobre como efetuar medições TOD. No método, os motivos de ensaio triangulares (ver figura 1), são visualizados através da visualização do sistema em ensaio. Cada triângulo está orientado segundo uma de quatro orientações possíveis (para cima, para a esquerda, para a direita ou para baixo) e o observador deve indicar/adivinhar a orientação de cada triângulo. Este procedimento é repetido para um grande número de triângulos de diferentes larguras (orientados aleatoriamente), representando-se num diagrama a percentagem de respostas corretas (ver figura 2), que aumenta em função da largura do motivo de ensaio. O limiar é definido pela abcissa do ponto no qual a percentagem de respostas corretas é de 0,75 na curva contínua obtida ligando os dados do diagrama (ver Bijl & Valeton, 1999). Considera-se que se obtém a perceção crítica quando o diâmetro do objeto crítico é igual ao dobro da largura-limiar do triângulo. Considera-se que se obtém o mais ínfimo pormenor discernível (ω_c) quando o diâmetro do objeto crítico corresponde a 0,25 da largura-limiar do triângulo. Assim, calcula-se o mais ínfimo pormenor discernível ω_c (em minutos de arco) como segue, a partir da largura-limiar do triângulo *w* (em m) e a distância entre o motivo de ensaio e a câmara D (em m):

$$\omega_c = \frac{w}{4 \cdot D} \cdot \frac{180 \cdot 60}{\pi}$$

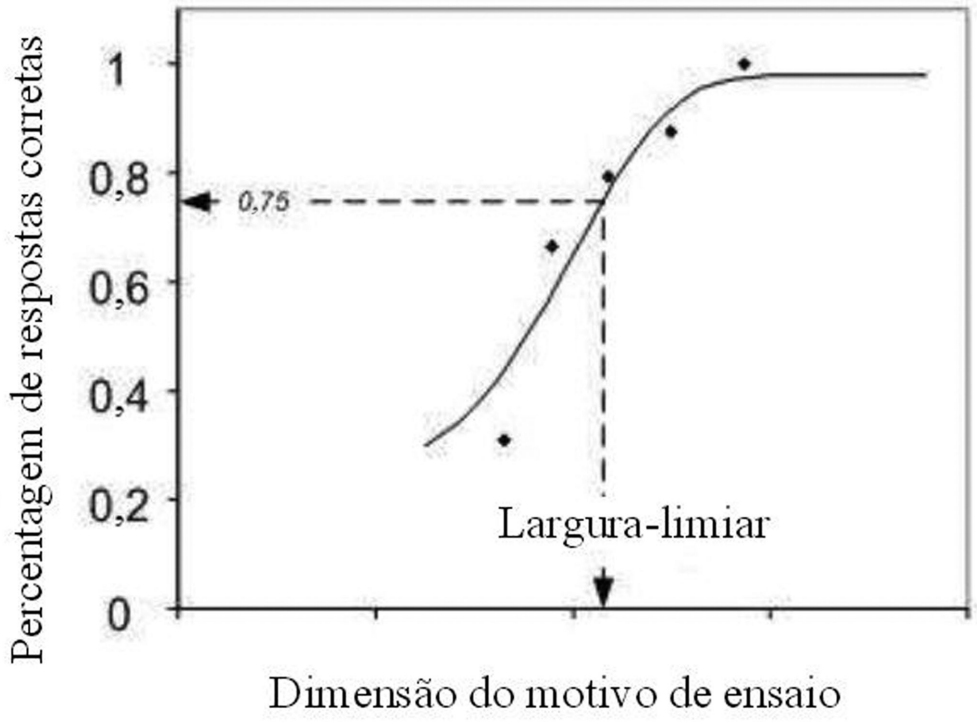
Figura 1

Motivos de ensaio triangulares utilizados no método da discriminação da orientação dos triângulos (TOD)



Figura 2

Relação típica entre a largura do triângulo e a percentagem de respostas corretas.



1.2. Cálculo da distância de observação crítica do monitor

Para um monitor com determinadas dimensões e propriedades, pode ser calculada a distância até ao monitor, no âmbito da qual a distância de deteção depende apenas do comportamento funcional da câmara. A distância de observação crítica r_{mcrit} é definida como a distância à qual o mais ínfimo pormenor discernível no monitor forma um ângulo de um minuto de arco medido a partir do olho (o limiar de acuidade visual de um observador normal).

$$r_{mcrit} = \frac{\delta \cdot 60 \cdot 180}{\pi}$$

em que:

r_{mcrit}: distância de observação crítica do monitor (m)

δ: dimensão do mais ínfimo pormenor discernível no monitor (m)

1.3. Cálculo da distância de deteção

1.3.1. Distância de deteção máxima no âmbito da distância de visualização crítica. Quando, devido à instalação, a distância olhos-monitor for menor que a distância de visualização crítica, a distância de deteção máxima atingível deve ser definida pela seguinte fórmula:

$$r_{dclose} = \frac{D_0 \cdot 60 \cdot 180}{\omega_c \cdot \pi \cdot f}$$

em que:

r_{dclose}: distância de deteção (m),

D_0: diâmetro do objeto crítico (m) nos termos do ponto 2.1.2.6 do presente regulamento; para o cálculo de r_{dclose} para dispositivos da classe V e VI, utiliza-se um valor representativo de 0,30 m

f: fator de multiplicação do limiar, que é igual a 8

ω_c: o mais ínfimo pormenor discernível (arcmin)

1.3.2. Distância de deteção maior que a distância de observação crítica. Quando, devido à instalação, a distância olhos-monitor for maior que a distância de observação crítica, a distância de deteção máxima atingível deve ser definida pela seguinte fórmula:

$$r_{dfar} = \frac{r_{mcrit}}{r_m} r_{dclose} \ (m)$$

em que:

r_{dfar}: distância de deteção para distâncias superiores à distância de observação crítica (m)

r_{dclose}: distância de deteção para distâncias inferiores à distância de observação crítica (m) distância (m)

r_m: distância de observação, por exemplo, a distância entre o olho e monitor (m)

r_{mcrit}: distância de observação crítica (m)

2. REQUISITOS FUNCIONAIS SECUNDÁRIOS

Com base nas condições de instalação, deve ser efetuada uma verificação para detetar se o dispositivo completo continua ainda a cumprir os requisitos funcionais enumerados no ponto 6.2.2 do presente regulamento, especialmente no tocante à correção dos reflexos e à luminância máxima e mínima do monitor. Deve também determinar-se o grau a que a correção dos reflexos será resolvida e o ângulo sob o qual a luz solar poderá incidir sobre um monitor, comparando-se estes valores com os resultados das medições correspondentes provenientes das medições do sistema. Isto pode ser realizado com base num modelo gerado por CAD, no cálculo dos ângulos de luz do dispositivo quando montado no veículo em questão ou em medições pertinentes realizadas no veículo em questão em conformidade com o ponto 6.2.2.2 do presente regulamento.

ANEXO 11

CÁLCULO DO TAMANHO DO OBJETO VISUALIZADO

1. DISPOSITIVO PARA VISÃO INDIRETA DO TIPO CÂMARA-MONITOR

1.1. Generalidades

A determinação do tamanho do objeto visualizado tem em conta o possível aparecimento de manchas. O impacto na imagem no monitor e a consequência é a ocultação do campo de visão e, por conseguinte, do objeto. Distinguem-se os seguintes casos:

1.2. Caso A: Aparecem manchas

1.2.1. Etapa 1: Nas condições descritas no ponto 6.2.2.2.1.2 do presente regulamento, mede(m)-se a(s) largura(s) da barra vertical exibida no monitor, por exemplo, com um microscópio de medição.

1.2.2. Etapa 2: Colocar o objeto a uma distância definida da câmara. Medir a largura do objeto visualizado no monitor (b) numa situação sem uma verdadeira condição de luz solar por exemplo, com um microscópio de medição.

1.2.3. Etapa 3: Calcular a largura residual do objeto (α) de acordo com a seguinte equação:

$$\alpha[′] = 60 \times 2 \times \arctan\frac{b - s}{2 \times r}$$

em que:

α: Largura residual do objeto visualizado no monitor (com mancha) (minutos de arco)

b: Largura residual do objeto visualizado no monitor (sem mancha) (mm)

s: Largura da mancha (mm)

r: Distância de observação (mm)

1.3. Caso B: Não aparecem manchas

1.3.1. Etapa 1: Colocar o objeto a uma distância definida da câmara. Medir a largura do objeto visualizado no monitor (b) numa situação sem uma verdadeira condição de luz solar por exemplo, com um microscópio de medição.

1.3.2. Etapa 2: Calcular a largura do objeto (α) de acordo com a seguinte equação:

$$\alpha[′] = 60 \times 2 \times \arctan\frac{b}{2 \times r}$$

em que:

α: Largura do objeto visualizado no monitor (sem mancha) (minutos de arco)

b: Largura residual do objeto visualizado no monitor (sem mancha) (mm)

r: Distância de observação (mm)

1.4. Dados fornecidos pelas instruções de utilização

No caso de dispositivos do tipo câmara-monitor das classes V e VI, as instruções de utilização devem incluir um quadro que indique a altura de montagem mínima e máxima da câmara acima do solo, tendo em conta diferentes distâncias de observação. A câmara deve ser montada dentro da gama de alturas aplicável. As distâncias de observação devem ser selecionadas com base no contexto de utilização. O quadro seguinte ilustra um exemplo.

Distância de observação	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m
Altura de montagem mínima	Ponto 1.4.1	Ponto 1.4.1	Ponto 1.4.1	Ponto 1.4.1	Ponto 1.4.1
Altura de montagem máxima	Ponto 1.4.2	Ponto 1.4.2	Ponto 1.4.2	Ponto 1.4.2	Ponto 1.2.2

1.4.1. O valor mínimo da altura de montagem é o mesmo para todas as distâncias de observação, uma vez que não depende delas. É determinada pelas dimensões do campo de visão do observador e do campo de visão da câmara. Para calcular o valor mínimo da altura de montagem seguem-se as etapas seguintes.

1.4.1.1. Etapa 1: Desenhar o campo visual pretendido no solo.

1.4.1.2. Etapa 2: Colocar a câmara acima do campo de visão para que a câmara o visualize. A posição lateral deve estar de acordo com a posição de montagem prevista no veículo.

1.4.1.3. Etapa 3: Alterar a altura da câmara acima do solo de modo tal que o campo de visão visualizado no monitor tenha uma área pelo menos tão vasta como o campo de visão. Além disso, o campo de visão deve ocupar a totalidade do ecrã do monitor.

1.4.1.4. Etapa 4: Medir a altura entre a câmara e solo correspondente à altura mínima de montagem. Registar o valor obtido.

1.4.2. O valor máximo da altura de montagem é distinto conforme as distâncias de observação, uma vez que a dimensão do objeto visualizado varia consoante a altura de montagem. Para calcular o valor máximo da altura de montagem seguem-se as etapas seguintes:

1.4.2.1. Etapa 1: Determinar a largura mínima b_{min} do objeto crítico visualizado no monitor para cada distância de observação.

$$b_{min} = 2 \times r \times \tan\frac{8'}{2 \times 60}$$

em que:

r: distância de observação (mm)

b_{min}: largura mínima do objeto crítico visualizado no monitor em mm

1.4.2.2. Etapa 2: Colocar o objeto crítico no interior do campo de visão pretendido, de forma a obter a maior distância entre o objeto crítico e a câmara. As condições de iluminação devem ser de modo a que o objeto crítico seja claramente visível no monitor.

1.4.2.3. Etapa 3: Selecione o primeiro valor das distâncias de observação possíveis.

1.4.2.4. Etapa 4: Alterar a altura da câmara acima do solo, de molde a que a largura residual B do objeto visualizado no monitor seja igual à largura mínima atribuída a essa distância de observação.

$$B = b_{min}$$

em que:

B: largura residual do objeto visualizado no monitor (que é «B» em casos sem mancha e «b — s» em casos com mancha) em mm (ver ponto 1.1. Generalidades)

1.4.2.5. Etapa 5: Medir a altura entre a câmara e solo correspondente à altura máxima de montagem atribuída a essa distância de observação. Registar o valor obtido.

1.4.2.6. Etapa 6: Repetir os passos 4 e 5 acima mencionados para as demais distâncias de visualização.