Só os textos originais da UNECE fazem fé ao abrigo do direito internacional público. O estatuto e a data de entrada em vigor do presente regulamento devem ser verificados na última versão do documento 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 123 da Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UNECE) — Prescrições uniformes relativas à homologação de sistemas de iluminação frontal adaptáveis (AFS) destinados a veículos a motor [2019/273]

Integra todo o texto válido até:

Suplemento 9 à série 01 de alterações – Data de entrada em vigor: 10 de fevereiro de 2018

ÍNDICE

REGULAMENTO

A. DISPOSIÇÕES ADMINISTRATIVAS

1. Definições

2. Pedido de homologação de um sistema

3. Marcações

4. Homologação

B. REQUISITOS TÉCNICOS APLICÁVEIS AOS SISTEMAS OU A UMA OU MAIS DAS RESPETIVAS PARTES

5. Especificações gerais

6. Iluminação

7. Cor

C. OUTRAS DISPOSIÇÕES ADMINISTRATIVAS

8. Modificação do tipo de sistema e extensão da homologação

9. Conformidade da produção

10. Sanções por não conformidade da produção

11. Cessação definitiva da produção

12. Nomes e endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e das entidades homologadoras

13. Disposições transitórias

ANEXOS

1. Comunicação

2. Exemplos de disposições de marcas de homologação

3. Requisitos fotométricos aplicáveis ao feixe de cruzamento

4. Ensaios de estabilidade dos requisitos fotométricos dos sistemas em funcionamento - Ensaios de sistemas completos

5. Requisitos mínimos aplicáveis aos procedimentos de controlo da conformidade da produção

6. Requisitos aplicáveis aos ensaios de sistemas que incorporam lentes de plástico: ensaios de lentes ou de amostras de materiais e de sistemas completos ou de uma ou várias das respetivas partes

7. Requisitos mínimos aplicáveis à amostragem efetuada por um inspetor

8. Disposições relativas à regulação do corte e da orientação do feixe de cruzamento

9. Disposições relativas às medições fotométricas

10. Formulários de descrição

11. Requisitos aplicáveis a módulos LED e a iluminação frontal adaptável (AFS) que inclua módulos LED

A. DISPOSIÇÕES ADMINISTRATIVAS

ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O presente regulamento aplica-se aos sistemas de iluminação frontal adaptáveis (AFS) destinados aos veículos a motor das categorias M e N ([1]).

1. DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente regulamento:

1.1. Aplicam-se as definições que constam do Regulamento n.º 48 e da série de alterações em vigor à data do pedido de homologação;

1.2. «Sistema de iluminação frontal adaptável» (ou «sistema»), um dispositivo de iluminação que emite feixes cujas características se adaptam automaticamente às condições variáveis de utilização da luz de cruzamento (médios) e, se aplicável, da luz de estrada (máximos) com um conteúdo funcional mínimo, conforme indicado no ponto 6.1.1; este sistema comporta o «comando do sistema», um ou vários «dispositivos de alimentação e de funcionamento», se os houver, e as unidades de instalação (luzes delimitadoras) colocadas à direita e à esquerda do veículo;

1.3. «Classe» de feixes de cruzamento (C, V, E ou W), um feixe de cruzamento com as características enunciadas no presente regulamento e no Regulamento n.º 48 ([2]);

1.4. «Modo» de uma função de iluminação frontal garantida por um sistema, um feixe que está em conformidade com os pontos 6.2 e 6.3 do presente regulamento, quer para uma das classes de luzes de cruzamento quer para as luzes de estrada, e que foi concebido pelo fabricante para ser utilizado em certos veículos e sob certas condições ambientes;

1.4.1. «Modo de iluminação de curvas», uma função de iluminação frontal em que o feixe é deslocado lateralmente ou modificado (para se obter um resultado equivalente), concebida para as curvas ou as intersecções da estrada e que possui características fotométricas próprias;

1.4.2. «Modo de iluminação de curvas de categoria 1», um modo de iluminação de curvas com deslocamento horizontal do ângulo de corte;

1.4.3. «Modo de iluminação de curvas de categoria 2», um modo de iluminação de curvas sem deslocamento horizontal do ângulo de corte;

1.5. «Unidade de iluminação», uma parte do sistema que emite luz e que pode ser constituída por elementos óticos, mecânicos e elétricos, concebida para garantir total ou parcialmente o feixe de uma ou várias funções de iluminação frontal produzidas pelo sistema;

1.6. «Unidade de instalação», uma caixa indivisível (corpo das luzes) que contém uma ou várias unidades de iluminação;

1.7. «Lado direito» ou «lado esquerdo», a totalidade das unidades de iluminação destinadas ao lado em questão no plano longitudinal médio do veículo em relação ao seu eixo de deslocação para a frente;

1.8. «Comando do sistema», as partes do sistema que recebem os sinais provenientes do veículo e que comandam automaticamente o funcionamento das unidades de iluminação;

1.9. «Estado neutro», o estado do sistema quando é emitido um modo definido de luz de cruzamento de classe C («luz de cruzamento de base») ou da luz de estrada, se aplicável, sem que seja aplicado qualquer sinal de comando do AFS;

1.10. «Sinal», qualquer sinal de comando do AFS nos termos do Regulamento n.º 48 ou qualquer sinal de comando adicional de entrada do sistema, ou ainda um comando de saída do sistema para o veículo;

1.11. «Gerador de sinal», um dispositivo capaz de reproduzir um ou vários sinais para os ensaios do sistema;

1.12. «Dispositivo de alimentação e de funcionamento», um ou vários dos elementos de um sistema de alimentação de uma ou várias partes desse sistema, como um regulador de alimentação e/ou de tensão para uma ou várias fontes luminosas, por exemplo, equipamentos de comando eletrónico das fontes luminosas;

1.13. «Eixo de referência do sistema», a linha de intersecção do plano longitudinal médio do veículo com o plano horizontal que passa pelo centro de referência de uma das unidades de iluminação constante dos desenhos definidos no ponto 2.2.1 abaixo;

([1]) Tal como definidas na Resolução consolidada sobre a construção de veículos (R.E.3.), documento ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2, ponto. 2. - www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html

([2]) Exclusivamente para fins explicativos. As disposições relativas às classes de feixe de cruzamento são as seguintes: a classe C corresponde ao feixe de cruzamento de base, a classe V corresponde ao feixe de cruzamento utilizado nas zonas iluminadas, por exemplo, nas localidades, a classe E corresponde ao feixe de cruzamento utilizado nas estradas ou autoestradas e a classe W corresponde ao feixe de cruzamento utilizado em caso de mau tempo, designadamente com piso molhado.

1.14. «Lente», o elemento colocado na parte exterior de uma unidade de instalação e que transmite a luz através da superfície iluminante;

1.15. «Revestimento», um produto aplicado numa ou em várias camadas na face exterior de uma lente;

1.16. «Sistemas de tipo diferente», sistemas que apresentam entre si diferenças essenciais, tais como:

1.16.1. Marca comercial ou de fabrico:

a) Luzes que apresentem a mesma marca ou designação comercial, mas que sejam produzidas por fabricantes diferentes pertencem a tipos diferentes;

b) Luzes produzidas pelo mesmo fabricante e que difiram apenas na marca de fabrico ou comercial pertencem ao mesmo tipo.

1.16.2. Inclusão ou supressão de elementos suscetíveis de alterar as características óticas ou fotométricas do sistema;

1.16.3. Adequação para a circulação pela direita ou para a circulação pela esquerda ou para ambos os sentidos de circulação;

1.16.4. As funções de iluminação frontal, os modos e classes produzidos;

1.16.5. As características dos sinais definidas para o sistema.

1.17. «Orientação», o posicionamento do feixe ou de uma das suas partes num painel de medição de acordo com os requisitos;

1.18. «Regulação», a utilização dos meios previstos pelo sistema para orientar vertical ou horizontalmente o feixe;

1.19. «Função de indicação de mudança de lado da circulação», qualquer função de iluminação frontal ou a um dos seus modos ou apenas a uma ou várias das suas partes, ou ainda a qualquer combinação destes elementos, prevista para evitar o encandeamento e garantir iluminação suficiente quando um veículo equipado com um sistema concebido para circular de um lado da estrada é provisoriamente utilizado num país onde a circulação se faz do outro lado;

1.20. «Função de substituição», uma função de iluminação e/ou de sinalização frontal ou um dos seus modos ou apenas uma ou várias das suas partes, ou ainda qualquer combinação destes elementos, concebida para substituir uma função ou um modo de iluminação frontal em caso de avaria;

1.21. As referências feitas no presente regulamento às lâmpadas de incandescência normalizadas e às fontes luminosas de descarga num gás remetem para o Regulamento n.º 37 e o Regulamento n.º 99 e respetivas séries de alterações em vigor à data do pedido de homologação.

2. PEDIDO DE HOMOLOGAÇÃO DE UM SISTEMA

2.1. O pedido de homologação deve ser apresentado pelo titular da marca de fabrico ou comercial ou por um seu representante devidamente acreditado.

O pedido de homologação deve ser instruído das seguintes informações:

2.1.1. As funções de iluminação frontal do sistema para as quais é requerida a homologação em conformidade com o presente regulamento;

2.1.1.1. Qualquer outra função de iluminação ou sinalização frontal, garantida por uma ou várias luzes, agrupadas, combinadas ou mutuamente incorporadas nas unidades de iluminação do sistema que é objeto de pedido de homologação; elementos suficientes para permitir a identificação das luzes, assim como referência aos regulamentos por força dos quais devem ser homologados (separadamente);

2.1.2. Se o feixe de cruzamento foi projetado para a circulação pela direita e pela esquerda ou só para uma ou para outra;

2.1.3. Se o sistema está equipado com uma ou várias unidades de iluminação reguláveis:

2.1.3.1. As posições de montagem de cada unidade de iluminação em relação ao solo e ao plano longitudinal médio do veículo;

2.1.3.2. Os ângulos máximos acima e abaixo das posições normais que os dispositivos de regulação vertical podem atingir;

2.1.4. A categoria, nos termos definidos nos Regulamentos n.º 37 ou n.º 99 e nas suas séries de alterações em vigor na data do pedido de homologação, das fontes luminosas de incandescência ou de descarga num gás substituíveis e/ou não substituíveis utilizadas e/ou do código de identificação específico do módulo de fonte luminosa no caso de módulos LED, se disponível;

2.1.5. Se o sistema está equipado com uma ou mais fontes luminosas não substituíveis:

2.1.5.1. A identificação da unidade ou das unidades de iluminação de que estas fontes luminosas constituem uma parte não substituível;

2.1.6. As condições de funcionamento, isto é, as diferentes tensões de alimentação definidas no anexo 9 do presente regulamento, se necessário;

2.1.7. Se sistema foi concebido para emitir um feixe de estrada adaptativo;

2.2. Elementos que devem acompanhar o pedido de homologação:

2.2.1. Desenhos em triplicado, com pormenor suficiente para permitir a identificação do tipo, com indicação da localização prevista dos números de homologação e dos símbolos suplementares em relação à circunferência que rodeia as marcas de homologação, bem como da posição geométrica em que as unidades de iluminação devem ser montadas no veículo em relação ao solo e ao plano longitudinal médio do veículo e mostrando ainda cada uma delas em corte vertical (axial) e de frente, com indicação dos principais detalhes das características óticas, designadamente o eixo ou os eixos de referência e os pontos a considerar como centro de referência nos ensaios, assim como todas as características óticas das lentes, se for o caso;

Se aplicável, e no caso de módulos LED, também o espaço reservado para os códigos de identificação específicos dos módulos;

2.2.2. Uma descrição técnica concisa do sistema que indique:

a) as funções de iluminação e respetivos modos a garantir pelo sistema; ([3])

b) as unidades de iluminação correspondentes a cada uma das funções ([3]), bem como os sinais ([4]) acompanhados das características técnicas do respetivo funcionamento;

c) as categorias ([3]) do modo de iluminação de curvas, se for o caso;

d) os conjuntos de dados suplementares que reúnem as disposições aplicáveis aos feixes de cruzamento de classe E, em conformidade com o quadro 6 do anexo 3 do presente regulamento, se for o caso;

e) os conjuntos de disposições aplicáveis ao feixe de cruzamento de classe W em conformidade com o anexo 3 do presente regulamento, se for o caso;

f) as unidades de iluminação ([4]) que produzem um ou vários cortes do feixe de cruzamento ou que contribuem para tal;

g) as indicações ([3]) em conformidade com o disposto no ponto 6.4.6 do presente regulamento no que se refere aos pontos 6.22.6.1.2.1 do Regulamento n.º 48;

h) as unidades de iluminação concebidas para garantir a iluminação mínima das luzes de cruzamento em conformidade com o ponto 6.2.8.1 do presente regulamento;

i) os requisitos de montagem e de funcionamento para os ensaios;

j) quaisquer outras informações pertinentes;

k) no caso de um módulo LED, deve incluir:

i) Uma descrição técnica concisa dos módulos LED;

ii) Um desenho com as dimensões e os valores elétricos e fotométricos de base e o fluxo luminoso objetivo, bem como, para cada módulo LED, uma declaração sobre se é ou não substituível;

iii) No caso de comando eletrónico da fonte luminosa, informações sobre a interface elétrica necessária para os ensaios de homologação;

l) no caso de um feixe de estrada ativo, cujas unidades de iluminação ([4]) produzem ou contribuem para a adaptação progressiva do feixe de estrada e do sistema de deteção, bem como as características técnicas do respetivo funcionamento.

2.2.2.1. O conceito de segurança, nos termos em que está definido na documentação que, para satisfazer as exigências do serviço técnico encarregado dos ensaios de homologação, deve:

a) descrever as medidas integradas no sistema para garantir a sua conformidade com as disposições dos pontos 5.7.3, 5.9 e 6.2.5.4 abaixo, e

([3]) A indicar num formulário conforme ao modelo do anexo 1.
([4]) A indicar num formulário conforme ao modelo do anexo 10.

b) indicar as instruções relativas à sua verificação em conformidade com o ponto 6.2.7 abaixo; e/ou

c) facultar acesso aos documentos relevantes que demonstram a eficácia do sistema em resultado da fiabilidade e do correto funcionamento das medidas definidas em conformidade com o ponto 2.2.2.1, alínea a), acima, designadamente a análise dos modos de falha, efeitos e sua criticidade [«*Failure Mode and Effect Analysis*» (FMEA)] e a análise da árvore de falhas [«*Fault Tree Analysis*» (FTA)] ou qualquer outro processo adaptado às condições de segurança.

2.2.2.2. A marca e o tipo dos dispositivos de alimentação e funcionamento, se for o caso, desde que não façam parte de uma unidade de instalação;

2.2.3. Um conjunto de amostras do sistema para o qual é requerida a homologação, incluindo os dispositivos de montagem, os dispositivos de alimentação e de funcionamento e os geradores de sinais, se for o caso;

2.2.4. Para o ensaio do material de plástico de que as lentes são feitas:

2.2.4.1. Catorze lentes;

2.2.4.1.1. Dez dessas lentes podem ser substituídas por dez amostras do material com, pelo menos, 60 × 80 mm de dimensão, de face exterior plana ou convexa e uma zona substancialmente plana (raio de curvatura não inferior a 300 mm) no meio, com dimensões de pelo menos 15 × 15 mm;

2.2.4.1.2. Todas essas lentes ou amostras de plástico devem ser produzidas pelo mesmo método utilizado na produção em série;

2.2.4.2. Um elemento de iluminação ou um conjunto ótico, se for o caso, ao qual as lentes podem ser fixadas em conformidade com as instruções do fabricante;

2.2.5. Para ensaiar os componentes transmissores de luz em material plástico relativamente à resistência à radiação ultravioleta suscetível de ser emitida pela ou pelas fontes luminosas que integram o sistema, por exemplo, no caso das fontes luminosas de descarga num gás, módulos LED em conformidade com o ponto 2.2.4 do anexo 6 do presente regulamento:

Uma amostra de cada um dos materiais utilizados no sistema ou um sistema completo, ou ainda uma ou várias partes do mesmo contendo tais materiais. As amostras devem apresentar a mesma aparência e o mesmo tratamento de superfície, se for o caso, dos materiais que são utilizados no sistema que se pretende homologar;

2.2.6. Os materiais das lentes e revestimentos, se os houver, devem ser acompanhados do relatório de ensaio das características desses materiais e revestimentos, se já tiverem sido ensaiados;

2.2.7. Tratando-se de um tipo de farol que difira do tipo já homologado apenas relativamente à marca de fabrico ou comercial, é suficiente apresentar:

2.2.7.1. Uma declaração do fabricante do dispositivo confirmando que o tipo apresentado para homologação é idêntico (exceto no que se refere à marca de fabrico ou comercial) ao tipo já homologado, identificado pelo seu código de homologação, e foi produzido pelo mesmo fabricante;

2.2.7.2. Duas amostras que apresentem a marca de fabrico ou comercial do requerente.

2.2.8. Um veículo representativo dos veículos referenciados no ponto 4.1.6 abaixo, caso se trate de um sistema como o que é referido no ponto 4.1.7.

3. MARCAÇÕES

3.1. As unidades de instalação de um sistema apresentado para homologação devem ostentar a marca de fabrico ou comercial do requerente.

3.2. Devem prever, na lente e na caixa, espaço suficiente para a marca de homologação e os símbolos adicionais previstos no ponto 4; esses espaços devem ser indicados nos desenhos referidos no ponto 2.2.1 acima.

3.2.1. Contudo, se a lente não puder ser separada do corpo principal da unidade de instalação, bastará uma só inscrição em conformidade com o ponto 4.2.5.

3.3. As unidades de instalação ou os sistemas concebidos para satisfazer simultaneamente as exigências da circulação pela direita e pela esquerda devem ostentar indicações relativas às duas posições de montagem dos elementos óticos do veículo ou das fontes luminosas dos refletores; estas inscrições correspondem às letras «R/D» para a circulação pela direita e «L/G» para a circulação pela esquerda.

3.4. No caso de um AFS com módulos LED, as unidades de instalação correspondentes devem apresentar a marcação da tensão e potência nominais, bem como o código de identificação específico do módulo de fonte luminosa.

3.5. Os módulos LED apresentados para homologação em conjunto com o AFS:

3.5.1. Devem apresentar a marca de fabrico ou comercial do requerente. Esta marcação deve ser claramente visível e indelével;

3.5.2. Devem apresentar o código de identificação específico do módulo de fonte luminosa. Esta marcação deve ser claramente visível e indelével.

Este código de identificação específico deve conter as iniciais «MD», correspondentes a «MÓDULO», seguidas da marcação de homologação sem o círculo, tal como prescrito no ponto 4.2.1 seguinte e, no caso de serem utilizados vários módulos de fonte luminosa não idênticos, seguidas de símbolos ou carateres adicionais. Este código de identificação específico deve ser exibido nos desenhos mencionados no ponto 2.2.1 anterior. A marcação de homologação não tem de ser a mesma que está no farol na qual o módulo é utilizado, mas ambas as marcações devem provir do mesmo requerente.

3.5.3. Se os módulos LED são não substituíveis, as marcas para módulos LED não são exigidas.

3.6. No caso de utilização de um dispositivo de comando de fonte luminosa que não faça parte de um módulo LED, deve ser marcado com o respetivo código de identificação específico, a tensão e a potência nominais.

4. HOMOLOGAÇÃO

4.1. Disposições gerais

4.1.1. Se todas as amostras de um tipo de sistema, apresentadas nos termos do ponto 2 acima, satisfizerem as disposições do presente regulamento, deve ser concedida a homologação.

4.1.2. Caso luzes agrupadas, combinadas ou incorporadas mutuamente satisfaçam os requisitos de mais do que um regulamento, pode ser afixada uma única marca de homologação internacional, desde que cada uma delas satisfaça as disposições que lhe são aplicáveis.

4.1.3. Cada tipo aprovado recebe um número de homologação. Os dois primeiros algarismos indicam a série de alterações que incorpora as principais e mais recentes alterações técnicas do regulamento à data de emissão da homologação. A mesma parte contratante não pode atribuir o mesmo número a outro tipo de sistema abrangido pelo presente regulamento.

4.1.4. A concessão de homologação, a extensão, recusa ou revogação da mesma ou a cessação definitiva da produção de um tipo de sistema, por força do presente regulamento, deve ser notificada às Partes no Acordo de 1958 que aplicam o presente regulamento, através do envio de um formulário conforme com o modelo apresentado no anexo 1, com as indicações referidas no ponto 2.1.3.

4.1.4.1. Se a unidade ou as unidades de instalação estiverem equipadas de um refletor regulável e tiverem sido exclusivamente concebidas para serem utilizadas nas posições de montagem correspondentes às indicações do ponto 2.1.3, o requerente deve, uma vez obtida a homologação, explicar ao utilizador quais são as posições de montagem corretas.

4.1.5. Para além da marca prevista no ponto 3.1, uma marca de homologação em conformidade com a que é descrita nos pontos 4.2 e 4.3 abaixo deve ser colocada em todas as unidades de instalação de um sistema que estiver conforme a um tipo homologado por força do presente regulamento, nos espaços previstos no ponto 3.2. acima.

4.1.6. O requerente deve indicar, num formulário correspondente ao modelo do anexo 1 do presente regulamento, os veículos aos quais o sistema se destina.

4.1.7. Se a homologação é solicitada para um sistema que não se destina a ser abrangido pela homologação de um modelo de veículo em conformidade com o Regulamento n.º 48:

4.1.7.1. O requerente deve apresentar documentação suficiente para demonstrar que o sistema pode cumprir o disposto no ponto 6.22 do Regulamento n.º 48, desde que esteja corretamente montado; e

4.1.7.2. O sistema deve ser homologado em conformidade com o Regulamento n.º 10.

4.2. Composição da marca de homologação

A marca de homologação é composta dos seguintes elementos:

4.2.1. Uma marca de homologação internacional, constituída por:

4.2.1.1. Um círculo envolvendo a letra «E», seguida do número distintivo do país que concedeu a homologação; ([5])

4.2.1.2. O número de homologação referido no ponto 4.1.3 acima;

([5]) 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

4.2.2. O símbolo ou os símbolos adicionais seguintes:

4.2.2.1. No sistema, a letra «X» e as letras correspondentes às funções garantidas pelo sistema:

«C» para o feixe de cruzamento de classe C, acompanhada dos símbolos das outras classes pertinentes de luzes de cruzamento:

«E» para o feixe de cruzamento de classe E;

«V» para o feixe de cruzamento de classe V;

«W» para o feixe de cruzamento de classe W;

«R» para o feixe de estrada.

4.2.2.2. Um traço horizontal por cima de cada símbolo, se a função ou o modo de iluminação for assegurado por várias unidades de instalação colocadas num ou em ambos os lados;

4.2.2.3. O símbolo «T», colocado a seguir ao símbolo de todas as funções e/ou classes de iluminação concebidas para responder às disposições relativas à iluminação de curvas, sendo estes símbolos agrupados na extremidade esquerda;

4.2.2.4. Nas unidades de instalação distintas, a letra «X», bem como as letras correspondentes às funções asseguradas pela ou pelas unidades de iluminação que as constituem;

4.2.2.5. Se a unidade de instalação colocada num dos lados não for a única que assegura a função de iluminação ou o respetivo modo, por cima do símbolo da função deve ser colocado um traço horizontal;

4.2.2.6. Nos sistemas ou numa ou várias partes do mesmo, que preencham exclusivamente os requisitos aplicáveis à circulação pela esquerda, uma flecha horizontal orientada para a direita de quem está frente à unidade de instalação, isto é, do lado da estrada em que se circula;

4.2.2.7. Nos sistemas ou numa ou várias partes do mesmo que estejam conformes com os requisitos aplicáveis a ambos os sentidos de circulação, por exemplo através de uma regulação do elemento ótico ou da fonte luminosa, uma seta horizontal dupla aponta simultaneamente para a esquerda e para a direita;

4.2.2.8. Nas unidades de instalação dotadas de uma lente de plástico, as letras «PL» colocadas na proximidade dos símbolos previstos nos pontos 4.2.2.1 a 4.2.2.7 acima;

4.2.2.9. Nas unidades de instalação que contribuem para satisfazer os requisitos do presente regulamento relativamente ao feixe de estrada, uma indicação da intensidade luminosa máxima expressa pela marca de referência definida no ponto 6.3.2.1.2 abaixo, colocada na proximidade do círculo que contorna a letra «E»;

4.2.3. Em todos os casos, o modo de funcionamento utilizado durante o ensaio de acordo com o ponto 1.1.1.1 do anexo 4, e as tensões admitidas de acordo com o ponto 1.1.1.2 do mesmo anexo, devem ser indicados nos formulários de homologação e nos formulários de comunicação transmitidos aos países que são partes contratantes no Acordo e que aplicam o presente regulamento.

Nos casos considerados, os sistemas ou uma ou mais das suas partes devem ostentar as seguintes inscrições:

4.2.3.1. Nas unidades que cumpram os requisitos do presente regulamento e concebidas de tal forma que o filamento do feixe de cruzamento não se ilumine em simultâneo com o de qualquer outra função luminosa, com a qual possa estar incorporado mutuamente: um traço oblíquo (/) deve ser colocado após o símbolo do feixe de cruzamento na marca de homologação.

4.2.3.2. Nas unidades de instalação que só satisfazem os requisitos do anexo 4 do presente regulamento quando estão sob tensão de 6 ou 12 V, um símbolo composto do número 24 e de uma cruz oblíqua (*X*) deve ser colocado na proximidade do suporte das fontes luminosas.

4.2.4. Os dois algarismos do número de homologação que indicam a série de alterações que incorpora as principais e mais recentes alterações técnicas introduzidas no regulamento à data de emissão da homologação e, se necessário, a seta exigida, podem ser marcados próximo dos símbolos adicionais acima indicados.

4.2.5. As marcas e os símbolos mencionados nos pontos 4.2.1 e 4.2.2 acima devem ser claramente visíveis e indeléveis. Podem ser colocados no interior ou no exterior (parte transparente ou não) da unidade de instalação que não pode ser separada da respetiva superfície emissora de luz. Devem estar visíveis quando a unidade de instalação é montada no veículo. A deslocação de uma parte móvel do veículo é permitida para efeitos de cumprimento deste requisito.

4.3. Disposição da marca de homologação

4.3.1. Luzes independentes

O anexo 2, figuras 1 a 10, do presente regulamento apresenta exemplos de disposições da marca de homologação com os símbolos adicionais acima mencionados.

4.3.2. Luzes agrupadas, combinadas ou incorporadas mutuamente

4.3.2.1. Se tiver sido determinado que luzes agrupadas, combinadas ou incorporadas mutuamente satisfazem os requisitos de vários regulamentos, pode ser afixada uma única marca de homologação internacional, composta por um círculo a envolver a letra «E» seguida do número distintivo do país que emitiu a homologação, e por um número de homologação. Essa marca de homologação pode ser colocada num local qualquer das luzes agrupadas, combinadas ou incorporadas mutuamente, desde que:

4.3.2.1.1. Seja visível tal como previsto no ponto 4.2.5;

4.3.2.1.2. Nenhuma parte das luzes agrupadas, combinadas ou incorporadas mutuamente que transmita luz possa ser removida sem simultaneamente se remover a marca de homologação.

4.3.2.2. O símbolo de identificação de cada luz, próprio de cada regulamento ao abrigo do qual a homologação tenha sido concedida, juntamente com a série correspondente às principais e mais recentes modificações técnicas introduzidas no regulamento à data de emissão da homologação e, se necessário, a seta exigida, devem ser colocados:

4.3.2.2.1. quer na superfície emissora de luz adequada,

4.3.2.2.2. quer em grupo, de modo tal que cada uma das luzes agrupadas, combinadas ou incorporadas mutuamente possa ser claramente identificada (ver exemplos no anexo 2).

4.3.2.3. As dimensões dos elementos de uma marca de homologação única não devem ser inferiores às dimensões mínimas exigidas para a menor marca individual pelo regulamento ao abrigo do qual a homologação tiver sido concedida.

4.3.2.4. Cada tipo aprovado recebe um número de homologação. A mesma parte contratante não pode atribuir o mesmo número a outro tipo de luzes agrupadas, combinadas ou incorporadas mutuamente, abrangidas pelo presente regulamento.

4.3.2.5. O anexo 2, figuras 11 e 12, do presente regulamento apresenta exemplos de marcas de homologação para luzes agrupadas, combinadas ou incorporadas mutuamente, com todos os símbolos adicionais mencionados acima, para sistemas cujas funções são asseguradas por mais do que uma unidade de instalação por lado do veículo.

4.3.2.6. O anexo 2, figura 13, do presente regulamento dá exemplos de marcas de homologação em relação ao sistema completo.

B. REQUISITOS TÉCNICOS APLICÁVEIS AOS SISTEMAS OU A UMA OU MAIS DAS RESPETIVAS PARTES

Salvo disposição em contrário, as medições fotométricas devem ser efetuadas em conformidade com as disposições enunciadas no anexo 9 do presente regulamento.

5. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Os requisitos constantes do ponto 5 «Especificações gerais» e do ponto 6 «Especificações especiais», bem como dos anexos citados nos ditos pontos do Regulamento n.º 48 da ONU e das respetivas séries de alterações em vigor à data de apresentação do pedido de homologação são aplicáveis ao presente regulamento.

Os requisitos pertinentes para cada luz e as categorias de veículos a que se destina são aplicáveis desde que seja possível verificá-los aquando da homologação do tipo de luz.

5.1. Todas as amostras cuja homologação é requerida exclusivamente para a circulação pela direita devem estar conformes às prescrições enunciadas nos pontos 6 e 7 abaixo; se, em contrapartida, a homologação for solicitada para a circulação pela esquerda, as disposições do ponto 6 abaixo, incluindo os anexos relevantes do presente regulamento, aplicam-se invertendo a esquerda e a direita e vice-versa.

Da mesma forma, permuta-se a designação das posições angulares e dos elementos, substituindo «R» por «L» e vice-versa.

5.1.2. Os sistemas ou uma ou mais das suas partes devem ser construídos de tal forma que, em condições normais de utilização e não obstante as vibrações às quais possam estar sujeitos, mantenham as características fotométricas prescritas e um bom estado de funcionamento.

5.2. Os sistemas ou uma ou mais das suas partes devem dispor de um dispositivo que permita a respetiva regulação no veículo em conformidade com as disposições que lhes são aplicáveis.

5.2.1. Os sistemas ou uma ou mais das respetivas partes podem ser dispensados do cumprimento deste requisito desde que a utilização destes dispositivos se limite aos veículos nos quais a regulação é possível por outros meios ou inútil, de acordo com a descrição do requerente.

5.3. Fontes luminosas substituíveis e não substituíveis e módulos LED:

5.3.1. O sistema só deve estar equipado com uma ou com uma combinação de:

5.3.1.1. Fontes luminosas homologadas ao abrigo do Regulamento n.º 37 e respetivas séries de alterações em vigor à data do pedido de homologação, relativamente às quais não estão assinaladas restrições de utilização;

5.3.1.2. Fontes luminosas homologadas ao abrigo do Regulamento n.º 99;

5.3.1.3. Módulos LED.

5.3.2. Se uma fonte luminosa for substituível:

5.3.2.1. O seu suporte deve estar em conformidade com as características constantes da publicação n.º 60061 da CEI, nos termos do regulamento aplicável às fontes luminosas.

5.3.2.2. A conceção do dispositivo deve ser permitir que a lâmpada de incandescência possa ser montada exclusivamente na posição correta.

5.3.3. O feixe de cruzamento de classe C (de base) deve ser produzido exclusivamente por fontes luminosas substituíveis ou módulos LED substituíveis ou não substituíveis.

5.3.4. No caso de um módulo LED substituível a remoção e a substituição desse módulo LED, tal como descrito no anexo 11, ponto 1.4.1, deve ser demonstrada a contento do serviço técnico.

5.4. Os sistemas ou uma ou mais das respetivas partes concebidos para satisfazer os requisitos da circulação pela direita e pela esquerda podem ser adaptados a um dos lados por via de uma regulação inicial adequada quando são montados no veículo ou por meio de manobra voluntária do utilizador. No entanto, só duas regulações perfeitamente distintas devem ser possíveis, uma para a circulação pela direita, outra para a circulação pela esquerda, e a passagem por inadvertência de uma posição para a outra assim como a paragem numa posição intermédia devem ser impossibilitadas.

5.5. Devem ser efetuados ensaios complementares em conformidade com os requisitos do anexo 4 do presente regulamento para garantir que o desempenho fotométrico não varie excessivamente durante a utilização.

5.6. Se a lente de uma unidade de iluminação for de plástico, os ensaios devem ser efetuados em conformidade com os requisitos do anexo 6 do presente regulamento.

5.7. Nos sistemas ou numa ou mais das respetivas partes concebidos para emitir alternadamente um feixe de cruzamento e um feixe de estrada, qualquer dispositivo mecânico, eletromecânico ou outro incorporado na unidade de iluminação para passar de um feixe para outro deve ser concebido para que:

5.7.1. o dispositivo seja suficientemente robusto para suportar 50 000 operações em condições normais de utilização. A fim de verificar a conformidade com este requisito, o serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação pode:

a) Exigir que o requerente forneça o equipamento necessário para a realização do ensaio;

b) Prescindir do ensaio se o farol apresentado pelo requerente for acompanhado de um relatório de ensaio emitido por um serviço técnico responsável pela realização de ensaios de homologação de faróis do mesmo tipo de construção (montagem) que confirme o cumprimento deste requisito.

5.7.2. se obtenha sempre, exceto no caso da adaptação do feixe de estrada, o feixe de cruzamento ou o feixe de estrada, sem qualquer possibilidade de o mecanismo parar entre as duas posições; em caso de impossibilidade, a posição obtida deve estar abrangida pelas disposições do ponto 5.7.3 seguinte;

5.7.3. em caso de avaria, o sistema passe automaticamente para a posição de luz de cruzamento ou para um estado tal que os valores fotométricos não ultrapassem 1 300 cd na zona IIIb definida no anexo 3 do presente regulamento nem sejam inferiores a 3 400 cd num ponto do «segmento l_{max}», por meio da extinção, enfraquecimento ou redução do feixe e/ou substituição de função;

ao realizar os ensaios de homologação para verificar a conformidade com estes requisitos, o serviço técnico responsável pela realização dos ensaios de homologação deve seguir as instruções fornecidas pelo requerente.

5.7.4. seja impossível ao utilizador modificar, com instrumentos correntes, a forma ou a posição dos elementos móveis ou influenciar o comutador.

5.8. Os sistemas devem estar dotados de meios que permitam a sua utilização temporária em países onde se circula do lado oposto àquele para o qual é requerida a homologação, sem encandear o tráfego que circula em sentido contrário. Para tal, os sistemas ou uma ou mais das respetivas partes devem:

5.8.1. permitir que o utilizador possa regular o sistema, em conformidade com o ponto 5.4 acima, sem qualquer ferramenta especial; ou

5.8.2. possuir uma função para mudança do sentido da circulação que cumpra os valores indicados no quadro seguinte quando os ensaios forem efetuados em conformidade com o ponto 6.2 abaixo, sem alteração da regulação relativamente ao sentido de circulação inicial;

5.8.2.1. Feixe de cruzamento concebido para a circulação pela direita e adaptado à circulação pela esquerda:

No ponto 0,86D – 1,72L, no mínimo, 2 500 cd;

No ponto 0,57U – 3,43R, não mais de 880 cd.

5.8.2.2. Feixe de cruzamento concebido para a circulação pela esquerda e adaptado à circulação pela direita:

No ponto 0,86D – 1,72L, no mínimo, 2 500 cd;

No ponto 0,57U – 3,43R, não mais de 880 cd.

5.9. Os sistemas devem ser concebidos para que, em caso de avaria de uma fonte luminosa e/ou de um módulo LED, haja um sinal que satisfaça as correspondentes disposições do Regulamento n.º 48.

5.10. Os elementos aos quais está fixada a fonte luminosa substituível devem ser concebidos de forma que a fonte luminosa seja fácil de montar, sem risco de engano, mesmo em condições de escuridão.

5.11. Para os sistemas que cumprem os requisitos do ponto 4.1.7 acima:

5.11.1. O sistema deve ser acompanhado de uma cópia do formulário referido no ponto 4.1.4 acima e de instruções que permitam a sua montagem nos termos do disposto no Regulamento n.º 48.

5.11.2. O serviço técnico responsável pela homologação deve certificar-se de que:

a) O sistema pode ser corretamente montado, de acordo com as instruções;

b) uma vez montado no veículo, o sistema cumpre as disposições do ponto 6.22 do Regulamento n.º 48.

para verificar a conformidade com as disposições do ponto 6.22.7.4 do Regulamento n.º 48, é obrigatória a realização de um ensaio de condução em estrada, em situação relevante para o comando do sistema, com base na descrição feita pelo requerente. É necessário indicar se todos os modos estão ativados, em funcionamento ou desativados em conformidade com a descrição feita pelo requerente. Qualquer falha notória (ângulo excessivo ou tremulação, por exemplo) deve levar a uma contestação.

5.12. Os AFS, se equipados um ou mais módulos LED, e os módulos LED devem cumprir os requisitos aplicáveis especificados no anexo 11 do presente regulamento. A conformidade com os requisitos é verificada por meio de ensaios.

5.13. No caso de um AFS que incorpore fontes luminosas e/ou módulos LED que emitam um feixe de cruzamento de base e com um fluxo luminoso objetivo total das unidades de iluminação conforme indicado no ponto 9.2.3 do formulário de comunicação, conforme ao modelo constante do anexo 1, e que ultrapasse os 2 000 lúmenes por lado, deve ser feita uma referência no ponto 9.2.3 da formulário de comunicação do anexo 1. O fluxo luminoso objetivo dos módulos LED deve ser medido em conformidade com o disposto no anexo 11, ponto 5.

5.14. No caso do feixe de cruzamento de base em estado neutro emitido exclusivamente pelos módulos LED, o fluxo luminoso objetivo total desses módulos LED deve ser igual, ou superior, a 1 000 lúmenes por lado, quando medido em conformidade com o disposto no anexo 11, ponto 5.

5.15. Um módulo LED:

a) Só deve poder ser removido do dispositivo mediante a utilização de ferramentas, a menos que seja indicado na folha de comunicação que o módulo LED não é substituível, e

b) Deve ser concebido de tal modo que, independentemente da utilização de ferramentas, não possa ser mecanicamente permutável com qualquer outra fonte luminosa substituível homologada.

6. ILUMINAÇÃO

6.1. Disposições gerais

6.1.1. Cada sistema deve emitir um feixe de cruzamento de classe C, em conformidade com o ponto 6.2.4 abaixo e um ou vários feixes de cruzamento de outra ou outras classes; pode incluir um ou vários modos no interior de cada classe de feixe de cruzamento e funções de iluminação frontal em conformidade com os pontos 6.3 e/ou 2.1.1.1 do presente regulamento.

6.1.2. O sistema deve permitir modificações automáticas para se obter uma correta iluminação da estrada sem qualquer incómodo para o condutor ou outros utentes.

6.1.3. O sistema é considerado aceitável se cumprir os requisitos fotométricos pertinentes dos pontos 6.2 e 6.3.

6.1.4. As medições fotométricas são realizadas em conformidade com as indicações do requerente:

6.1.4.1. Em estado neutro, nos termos definidos no ponto 1.9 do presente regulamento;

6.1.4.2. No sinal V, no sinal W, no sinal E ou no sinal T, em conformidade com o ponto 1.10 do presente regulamento, consoante o caso;

6.1.4.3. Em qualquer outro sinal, se for o caso, em conformidade com o ponto 1.10 do presente regulamento, ou nas combinações destes, de acordo com as indicações do requerente.

6.1.4.4. No caso de um farol que utilize uma fonte luminosa de descarga num gás com balastro não incorporado na fonte luminosa, quatro segundos após o acendimento de um farol que não tenha funcionado nos últimos 30 minutos no mínimo:

6.1.4.4.1. No caso de um sistema que produz exclusivamente um feixe de estrada, devem, pelo menos, ser atingidas 37 500 cd no ponto HV.

6.1.4.4.2. É necessário obter pelo menos 3 100 cd no ponto 50 V quando o feixe de cruzamento de classe C está ativado, com os sistemas a emitir unicamente em feixe de cruzamento ou os concebidos para emitir alternadamente um feixe de estrada e um feixe de cruzamento, tal como indicado no ponto 5.7 do presente regulamento.

6.1.4.4.3. Em ambos os casos, a alimentação em energia deve ser suficiente para assegurar a rapidez necessária no aumento do nível do impulso.

6.2. Disposições aplicáveis ao feixe de cruzamento

Antes de qualquer ensaio a efetuar de acordo com os pontos abaixo, o sistema deve ser colocado em estado neutro, isto é, em situação em que emite um feixe de cruzamento de classe C.

6.2.1. De cada lado do sistema (do veículo), o feixe de cruzamento em estado neutro deve produzir, através de pelo menos uma unidade de iluminação, um corte conforme ao anexo 8 do presente regulamento ou,

6.2.1.1. deve estar equipado de outros meios, dispositivos óticos ou feixes auxiliares provisórios, para possibilitar uma orientação clara e correta dos feixes.

6.2.1.2. O anexo 8 não se aplica à função de mudança de lado de circulação, nos termos em que é descrita nos pontos 5.8 a 5.8.2.1 acima.

6.2.2. O sistema, ou uma ou mais das suas partes, deve estar orientado de acordo com os requisitos do anexo 8, de forma que a posição do corte cumpra os requisitos enunciados no quadro 2 do anexo 3 do presente regulamento.

6.2.3. Quando está assim orientado e se a homologação incidir exclusivamente sobre o feixe de cruzamento, o sistema ou uma ou várias partes do mesmo deve satisfazer os requisitos estabelecidos nos pontos relevantes abaixo. Em contrapartida, se for concebido para fornecer uma iluminação suplementar ou para funções de sinalização luminosa em conformidade com o âmbito de aplicação do presente regulamento, o sistema deve também satisfazer os requisitos estabelecidos nos pontos relevantes abaixo, desde que não seja regulável separadamente.

6.2.4. Quando emite um feixe de cruzamento, o sistema deve estar em conformidade com os requisitos do ponto pertinente (C, V, E ou W) da parte A do quadro 1 (valores fotométricos) e do quadro 2 (I_{max} e localização do corte) do anexo 3 do presente regulamento, bem como do ponto 1 (disposições aplicáveis ao corte) do anexo 8 do presente regulamento.

6.2.5. Um feixe pode ser emitido em modo de iluminação de curvas desde que:

6.2.5.1. o sistema esteja conforme com os requisitos pertinentes da parte B do quadro 1 (valores fotométricos) e do ponto 2.2 do quadro 2 (disposições aplicáveis ao corte) do anexo 3 do presente regulamento, quando os valores são medidos de acordo com o procedimento indicado no anexo 9, em função da categoria (1 ou 2) do modo de iluminação de curvas para o qual é solicitada a homologação;

6.2.5.2. Quando o sinal T corresponde ao raio de viragem inferior para a esquerda (ou para a direita), o total dos valores de intensidade luminosa fornecida por todos os elementos do lado direito e esquerdo do sistema deve ser de, pelo menos, 2 500 cd, num ou em vários pontos da zona compreendida entre a linha H-H e 2 graus abaixo, e entre 10 e 45 graus à esquerda ou à direita do eixo de referência do sistema.

6.2.5.3. Se a homologação for solicitada para um modo de curva de categoria 1, o sistema só pode ser utilizado em veículos concebidos para que a parte horizontal do ângulo de corte do sistema esteja em conformidade com as disposições relevantes do ponto 6.22.7.4.5, subalínea i), do Regulamento n.º 48.

6.2.5.4. Se a homologação for requerida para um modo de iluminação de curvas de categoria 1, o sistema seja concebido para que, em caso de avaria que afete o movimento lateral ou a mudança da iluminação, seja possível obter automaticamente condições fotométricas correspondentes à definidas no ponto 6.2.4 acima ou com valores que não ultrapassem 1 300 cd na zona IIIb, nos termos definidos no anexo 3 do presente regulamento e de pelo menos 3 400 cd num ponto do «segmento I_{max}».

6.2.5.4.1. No entanto, este requisito é desnecessário se, para posições relativamente ao eixo de referência do sistema, até 5 graus à esquerda, a 0,3 graus acima da linha H-H, e acima de 5 graus à esquerda, a 0,57 graus acima de linha H-H, não for excedido em nenhum ponto um valor de 880 cd.

6.2.6. O sistema deve ser verificado de acordo com as instruções do fabricante, por força do princípio de segurança estabelecido no ponto 2.2.2.1 acima.

6.2.7. Os sistemas ou uma ou várias partes dos mesmos concebidos simultaneamente para a circulação pela direita e pela esquerda devem, em cada uma destas duas posições, de acordo com o ponto 5.4. acima, satisfazer os requisitos estabelecidos para o lado de circulação considerado.

6.2.8. O sistema deve ser concebido de forma que:

6.2.8.1. qualquer modo de feixe de cruzamento específico produza pelo menos 2 500 cd no ponto 50V de cada lado do sistema;

o ou os modos de feixe de cruzamento da classe V estão isento do cumprimento deste requisito;

6.2.8.2. Outros modos:

Os sinais luminosos definidos no ponto 6.1.4.3 do presente regulamento devem cumprir os requisitos do ponto 6.2 acima.

6.3. Disposições aplicáveis ao feixe de estrada

Antes da realização de qualquer ensaio nos termos dos pontos acima, o sistema deve ser colocado em estado neutro.

6.3.1. As unidades de iluminação do sistema devem ser reguladas em conformidade com as instruções do fabricante, para que a zona de iluminação máxima esteja centrada na intersecção (HV) das linhas H-H e V-V.

6.3.1.1. Qualquer unidade de iluminação que não possa ser regulada separadamente ou cuja regulação tenha sido feita segundo as medições efetuadas em conformidade com o ponto 6.2 deve ser ensaiada na sua configuração original.

6.3.2. Quando é medido de acordo com o disposto no anexo 9 do presente regulamento, o nível de iluminação deve cumprir os seguintes requisitos:

Ponto de ensaio	Coordenadas angulares - (graus)	Intensidade luminosa exigida, em (cd)
		Mín.
Im		40 500
H-5L	0,0; 5,0 L	5 100
H-2,5L	0,0; 2,5 L	20 300
H-2,5R	0,0; 2,5 R	20 300
H-5R	0,0; 5,0 R	5 100

6.3.2.1. O ponto de intersecção (HV) das linhas h-h e v-v deve estar situado na linha isolux 80 % da intensidade luminosa máxima (I_{max}).

6.3.2.1.1. O valor máximo (I_M) não deve nunca ser superior a 215 000 cd.

6.3.2.1.2. A marca de referência (I'_M) da intensidade máxima, definida no ponto 4.2.2.9 acima é dada pela fórmula:

$$I'_M = I_M/4\ 300$$

Este valor deve ser arredondado do seguinte modo: 5 – 10 – 12,5 – 17,5 – 20 – 25 – 27,5 – 30 – 37,5 – 40 – 45 – 50.

6.3.3. A iluminação ou uma parte do feixe luminoso emitido pelo sistema pode ser objeto de deslocação lateral de forma automática (ou sujeito a modificação para obter um efeito equivalente) desde que:

6.3.3.1. O sistema satisfaça os requisitos dos pontos 6.3.2.1.1 e 6.3.2.1.2 acima, sendo que cada unidade de iluminação é medida de acordo com o procedimento fixado no anexo 9.

6.3.4. O sistema deve ser concebido de forma que:

6.3.4.1. As unidades de iluminação pela direita e pela esquerda forneçam cada uma pelo menos 16 200 cd no ponto HV.

6.3.5. Se os requisitos aplicáveis ao feixe considerado não estiverem preenchidos, é possível reorientar o feixe de 0,5 graus para cima ou para baixo e de 1 grau para a direita ou a esquerda, em relação à posição inicial. Todos os requisitos fotométricos devem ser cumpridos nesta posição. Estas disposições não se aplicam às unidades de iluminação definidas no ponto 6.3.1.1 do presente regulamento

6.3.6. Se a função de adaptação do feixe de estrada estiver disponível, o sistema só tem de cumprir o disposto nos pontos acima quando o feixe de estrada estiver na condição de ativação máxima;

6.3.7. Durante a adaptação, a função de feixe de estrada deve preencher os requisitos para todos os casos de circulação pela direita e pela esquerda especificados no anexo 3, quadro 7, parte A, do presente regulamento. A conformidade com estes requisitos devem ser verificada durante os ensaios de homologação, em associação com um gerador de sinais a fornecer pelo requerente. Além de reproduzir os sinais emitidos pelo veículo e levar à adaptação do feixe de estrada, o gerador de sinais deve reproduzir as condições nas quais a conformidade com os requisitos fotométricos possa ser verificada.

6.3.7.1. Se a função de feixe de estrada preencher os requisitos constantes das linhas 1 a 3 da parte A do quadro 7 do anexo 3 do presente regulamento relativos aos veículos que se aproximam no sentido contrário e aos que precedem (feixe simétrico), as informações pertinentes devem ser consignadas no formulário de comunicação do anexo 1, ponto 18.5.

6.3.7.2. Se os requisitos do ponto 6.3.7 acima só puderem ser preenchidos em caso de circulação pela direita ou de circulação pela esquerda, as informações pertinentes devem ser consignadas no formulário de comunicação do anexo 1, ponto 18.5.

6.4. Outras disposições

No caso de um sistema em que uma ou mais partes com unidades de iluminação reguláveis, os requisitos dos pontos 6.2 (feixe de cruzamento) e 6.3 (feixe de estrada) aplicam-se a cada uma das posições de montagem definidas no ponto 2.1.3 do presente regulamento (gama de regulação). Para a verificação, utiliza-se o seguinte procedimento:

6.4.1. Cada posição indicada é realizada no goniómetro de ensaio em relação a uma linha que une o centro de referência e o ponto HV no painel de medição. O sistema regulável ou uma ou mais das respetivas partes é então colocado em posição tal que a iluminação no painel de medição corresponda às prescrições pertinentes.

6.4.2. Se o sistema ou uma ou mais partes do mesmo estiveram instalados de acordo com as disposições do ponto 6.4.1 acima, o dispositivo ou as respetivas partes devem cumprir os requisitos fotométricos dos pontos 6.2 e 6.3 acima;

6.4.3. Procede-se a ensaios complementares depois de ter deslocado o refletor ou o sistema ou uma ou mais partes do mesmo na vertical de aproximadamente 2 graus ou depois de o ter colocado na posição máxima, se esta for inferior a 2 graus em relação à posição inicial, por meio de um dispositivo de regulação do sistema ou de uma ou mais das respetivas partes. Uma vez reorientado o sistema completo ou uma ou mais das respetivas partes (com um goniómetro, por exemplo) na direção oposta correspondente, a quantidade de luz emitida nas direções a seguir indicadas deve ser controlada e permanecer dentro dos limites prescritos:

6.4.3.1. Feixe de cruzamento: pontos B50L e 75R, ou 50R se aplicável;

Feixe de estrada: I_M e ponto HV (percentagem de I_M);

6.4.4. Se o requerente tiver indicado mais de uma posição de montagem, o procedimento previsto nos pontos 6.4.1 a 6.4.3 acima deve ser repetido para todas as outras posições.

6.4.5. Se o requerente não tiver indicado nenhuma posição de montagem especial, o sistema ou uma ou mais das respetivas partes deve ser orientado em função das medições previstas nos pontos 6.2 (feixe de cruzamento) e 6.3 (feixe de estrada), sendo o dispositivo de regulação do sistema ou de uma ou mais das respetivas partes colocado em posição intermédia. Os ensaios complementares referidos no ponto 6.4.3 acima devem ser efetuados depois de o refletor ou respetivas partes terem sido colocados em posição extrema (em vez de ± 2 graus) com o dispositivo de regulação.

6.4.6. É necessário indicar, através de formulário correspondente ao modelo do anexo 1 do presente regulamento, qual as unidades de iluminação que produzem um corte correspondente ao que é definido no anexo 8 do presente regulamento, que se projete numa zona compreendida entre 6 graus à esquerda e 4 graus à direita, acima de uma linha horizontal colocada a 0,8 graus abaixo.

6.4.7. É necessário também indicar por meio de formulário correspondente ao modelo do anexo 1 do presente regulamento que modos de feixe de cruzamento de classe E, se for o caso, satisfaz o conjunto de dados do quadro 6 do anexo 3 do presente regulamento.

7. COR

7.1. A cor da luz emitida deve ser branca.

C. OUTRAS DISPOSIÇÕES ADMINISTRATIVAS

8. MODIFICAÇÃO DO TIPO DE SISTEMA E EXTENSÃO DA HOMOLOGAÇÃO

8.1. Qualquer modificação do tipo de sistema deve ser notificada à entidade homologadora que o homologou. Essa entidade pode então:

8.1.1. considerar que as modificações introduzidas não são suscetíveis de ter efeitos adversos apreciáveis e que, em qualquer caso, o sistema ainda cumpre os requisitos; ou

8.1.2. exigir um novo relatório do serviço técnico responsável pela realização dos ensaios.

8.2. A confirmação ou a recusa da homologação, com indicação das alterações, deve ser notificada às partes contratantes do Acordo que aplicam o presente regulamento, nos termos do procedimento definido no ponto 4.1.4 acima.

8.3. A entidade homologadora que emite a extensão da homologação atribui um número de série a cada ficha de comunicação emitida neste contexto e notifica o facto às outras partes do Acordo de 1958 que aplicam o presente regulamento, por meio de um formulário de comunicação conforme com o modelo do anexo 1 do presente regulamento.

9. CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

Os procedimentos de verificação da conformidade da produção devem decorrer em conformidade com as disposições do apêndice 2 do Acordo (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2) e satisfazer os seguintes requisitos:

9.1. Os sistemas homologados ao abrigo do presente regulamento devem ser construídos de modo tal que se conformem com o tipo homologado, através do cumprimento dos requisitos estabelecidos nos pontos 6 e 7 acima.

9.2. Devem ser cumpridos os requisitos mínimos aplicáveis aos procedimentos de controlo da conformidade da produção constantes do anexo 5 do presente regulamento.

9.3. Devem ser cumpridos os requisitos mínimos aplicáveis à amostragem efetuada por um inspetor enunciados no anexo 7 do presente regulamento.

9.4. A entidade que tiver concedido a homologação pode verificar, em qualquer momento, os métodos de controlo da conformidade aplicados em cada unidade de produção. A frequência normal dessas verificações é bienal.

9.5. Não são considerados os sistemas ou uma ou mais partes dos mesmos com defeitos aparentes.

9.6. A marca de referência é ignorada.

10. SANÇÕES POR NÃO CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

10.1. A homologação de um tipo de sistema ao abrigo do presente regulamento pode ser retirada se não forem respeitadas os requisitos ou se um sistema ou uma ou mais partes do mesmo que ostentem a marca de homologação não estiverem em conformidade com o tipo homologado.

10.2. Se uma parte contratante no Acordo que aplique o presente regulamento revogar uma homologação que havia previamente concedido, deve notificar imediatamente desse facto as restantes partes contratantes que apliquem o presente regulamento por meio de um formulário de comunicação conforme com o modelo constante do anexo 1 do presente regulamento.

11. CESSAÇÃO DEFINITIVA DA PRODUÇÃO

11.1. Se o titular da homologação deixar definitivamente de fabricar um tipo de sistema homologado nos termos do presente regulamento, deve informar desse facto a entidade que concedeu a homologação. Após receber a correspondente comunicação, essa entidade deve do facto informar as outras partes contratantes no acordo de 1958 que aplicam o presente regulamento, por meio de um formulário de comunicação conforme com o modelo que consta do anexo 1 do presente regulamento.

12. NOMES E ENDEREÇOS DOS SERVIÇOS TÉCNICOS RESPONSÁVEIS PELA REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO E DAS ENTIDADES HOMOLOGADORAS

12.1. As partes contratantes no Acordo de 1958 que apliquem o presente regulamento devem comunicar ao Secretariado das Nações Unidas os nomes e os endereços dos serviços técnicos responsáveis pela realização dos ensaios de homologação e das entidades que concedem as homologações e aos quais devem ser enviados os formulários que certificam a concessão, extensão, recusa ou revogação de uma homologação, ou a cessação definitiva da produção, emitidos noutros países.

13. DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS

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

13.2. Até 60 meses após a data de entrada em vigor da série 01 de alterações do presente regulamento, no atinente às alterações introduzidas pela série 01 de alterações no que se refere aos procedimentos de ensaio fotométrico que envolvem a utilização do sistema de coordenadas esféricas e a especificação dos valores de intensidade luminosa, e para permitir aos serviços técnicos que atualizem a sua aparelhagem de ensaio, nenhuma parte contratante que aplique o presente regulamento pode recusar a concessão de homologações ao abrigo do presente regulamento, com a redação que lhe foi dada pela série 01 de alterações, se for usada a aparelhagem de ensaio existente com a conversão de valores adequada, a contento da entidade responsável pela homologação.

13.3. Decorridos 60 meses da data da entrada em vigor da série 01 de alterações, as partes contratantes que apliquem o presente regulamento só devem conceder homologações se o sistema preencher os requisitos previstos no presente regulamento com a redação que lhe foi dada pela série 01 de alterações.

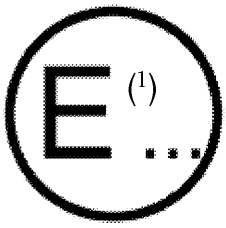
13.4. As homologações existentes de sistemas ao abrigo do presente regulamento antes da data de entrada em vigor da série 01 de alterações continuam a ser válidas indefinidamente.

13.5. As partes contratantes que apliquem o presente regulamento não podem recusar a concessão de extensões de homologações conformes à série anterior do presente regulamento.

ANEXO 1

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

Homologação revogada

Cessação definitiva da produção

de um tipo de sistema nos termos do Regulamento n.º 123

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

1. Marca de fabrico ou designação comercial do sistema: .....

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. Se aplicável, nome e endereço do representante do fabricante: .....

6. Serviço técnico responsável pela realização dos ensaios: .....

.....

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

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

9. Descrição concisa:

9.1. Categoria (conforme a marcação) (3) .....

9.2. Número e categorias das fontes luminosas substituíveis .....

9.2.1. Número e códigos de identificação específicos dos módulos LED e para cada módulo LED uma declaração sobre se é ou não substituível;

Número	Identificação	Substituível
		sim/não (2)

9.2.2. Número e código de identificação específico dos comandos eletrónicos de fonte luminosa, se aplicável. .....

9.2.3. O fluxo luminoso objetivo total tal como descrito no ponto 5.13 excede 2 000 lúmenes: sim/não (2)

9.3. a) Indicações em conformidade com o ponto 6.4.6 do presente regulamento (que unidades de iluminação apresentam um corte como o que é definido no anexo 8 do presente regulamento e que se projeta numa zona compreendida entre 6 graus à esquerda e 4 graus à direita e acima de uma linha horizontal colocada a 0,8 graus abaixo): .....

b) A regulação do corte foi determinada a 10 m/25 m^2;

c) A nitidez mínima da linha de corte foi determinada a 10 m/25 m^2.

9.4. Os veículos para os quais o sistema foi concebido como equipamento de origem. .....

9.5. Se a homologação é solicitada para um sistema que não se destina a ser abrangido pela homologação de um modelo de veículo em conformidade com o Regulamento n.º 48: sim/não ([2])

9.5.1. Em caso afirmativo, informações suficientes para reconhecer os veículos aos quais se destina o sistema .....

9.6. Indicações em conformidade com o ponto 6.4.7 do presente regulamento (que modos do feixe de cruzamento de classe E, se for ocaso, correspondem ao conjunto de dados do quadro 6 do anexo 3 do presente regulamento) .....

9.7. A homologação é solicitada para um sistema que se destina exclusivamente a ser instalado em veículos equipados com uma estabilização/limitação da alimentação do sistema: sim/não ([2])

9.8. A regulação do corte foi determinada a 10 m/25 m^2.

A nitidez mínima da linha de corte foi determinada a 10 m/25 m^2.

10. Localização das marcas de homologação: .....

11. Motivos da extensão da homologação: .....

12. A homologação foi objeto de concessão/extensão/recusa/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.

17. O sistema foi concebido para emitir um feixe de cruzamento: ([4])

17.1. Classe C ☐ Classe V ☐ Classe E ☐ Classe W ☐

17.2. Com os modos abaixo identificados pela respetiva designação, se for o caso ([5])

Modo n.º C 1	Modo n.º V …	Modo n.º E …	Modo n.º W …
Modo n.º C …	Modo n.º V …	Modo n.º E …	Modo n.º W …
Modo n.º C …	Modo n.º V …	Modo n.º E …	Modo n.º W …

17.3. Se as unidades de iluminação indicadas abaixo estiverem sob tensão ([4]) ([5]) ([6]) para o modo n.º: …

a) Se não se aplicar nenhum modo de iluminação de curvas:

Lado esquerdo	N.º 1 ☐	N.º 3 ☐	N.º 5 ☐	N.º 7 ☐	N.º 9 ☐	N.º 11 ☐
Lado direito	N.º 2 ☐	N.º 4 ☐	N.º 6 ☐	N.º 8 ☐	N.º 10 ☐	N.º 12 ☐

b) Quando se aplica a iluminação de curvas da categoria 1

Lado esquerdo	N.º 1 ☐	N.º 3 ☐	N.º 5 ☐	N.º 7 ☐	N.º 9 ☐	N.º 11 ☐
Lado direito	N.º 2 ☐	N.º 4 ☐	N.º 6 ☐	N.º 8 ☐	N.º 10 ☐	N.º 12 ☐

c) Quando se aplica a iluminação de curvas da categoria 2

Lado esquerdo	N.º 1 ☐	N.º 3 ☐	N.º 5 ☐	N.º 7 ☐	N.º 9 ☐	N.º 11 ☐
Lado direito	N.º 2 ☐	N.º 4 ☐	N.º 6 ☐	N.º 8 ☐	N.º 10 ☐	N.º 12 ☐

Nota: As indicações constantes do ponto 17.3, alíneas a) a c), acima são também necessárias para cada modo suplementar

17.4. As unidades de iluminação indicadas abaixo estão sob tensão quando o sistema está em estado neutro ([4]) ([6])

Lado esquerdo	N.º 1 ☐	N.º 3 ☐	N.º 5 ☐	N.º 7 ☐	N.º 9 ☐	N.º 11 ☐
Lado direito	N.º 2 ☐	N.º 4 ☐	N.º 6 ☐	N.º 8 ☐	N.º 10 ☐	N.º 12 ☐

17.5. As unidades de iluminação indicadas abaixo estão sob tensão quando o sistema está em função de mudança do sentido de circulação ([4]) ([5]) ([6])

a) Se não se aplicar nenhum modo de iluminação de curvas:

Lado esquerdo	N.º 1 ☐	N.º 3 ☐	N.º 5 ☐	N.º 7 ☐	N.º 9 ☐	N.º 11 ☐
Lado direito	N.º 2 ☐	N.º 4 ☐	N.º 6 ☐	N.º 8 ☐	N.º 10 ☐	N.º 12 ☐

b) Quando se aplica a iluminação de curvas da categoria 1

Lado esquerdo	N.º 1 ☐	N.º 3 ☐	N.º 5 ☐	N.º 7 ☐	N.º 9 ☐	N.º 11 ☐
Lado direito	N.º 2 ☐	N.º 4 ☐	N.º 6 ☐	N.º 8 ☐	N.º 10 ☐	N.º 12 ☐

c) Quando se aplica a iluminação de curvas da categoria 2

Lado esquerdo	N.º 1 ☐	N.º 3 ☐	N.º 5 ☐	N.º 7 ☐	N.º 9 ☐	N.º 11 ☐
Lado direito	N.º 2 ☐	N.º 4 ☐	N.º 6 ☐	N.º 8 ☐	N.º 10 ☐	N.º 12 ☐

18. O sistema foi concebido para emitir uma luz de estrada: ([4]) ([5]) ([6])

18.1. Sim ☐ Não ☐

18.2. Com os modos abaixo identificados pela respetiva designação, se for o caso

Modo de luz de estrada n.º M 1

Modo de luz de estrada n.º M …

Modo de luz de estrada n.º M …

18.3. Se as unidades de iluminação indicadas abaixo estiverem sob tensão para o modo n.º: …

a) Se não se aplicar nenhum modo de iluminação de curvas:

Lado esquerdo	N.º 1 ☐	N.º 3 ☐	N.º 5 ☐	N.º 7 ☐	N.º 9 ☐	N.º 11 ☐
Lado direito	N.º 2 ☐	N.º 4 ☐	N.º 6 ☐	N.º 8 ☐	N.º 10 ☐	N.º 12 ☐

b) Quando se aplica o modo de iluminação de curvas:

Lado esquerdo	N.º 1 ☐	N.º 3 ☐	N.º 5 ☐	N.º 7 ☐	N.º 9 ☐	N.º 11 ☐
Lado direito	N.º 2 ☐	N.º 4 ☐	N.º 6 ☐	N.º 8 ☐	N.º 10 ☐	N.º 12 ☐

Nota: As indicações constantes do ponto 18.3, alíneas a) e b), acima também são necessárias para cada modo suplementar.

18.4. As unidades de iluminação indicadas abaixo estão sob tensão quando o sistema está em estado neutro ([4]) ([6])

Lado esquerdo	N.º 1 ☐	N.º 3 ☐	N.º 5 ☐	N.º 7 ☐	N.º 9 ☐	N.º 11 ☐
Lado direito	N.º 2 ☐	N.º 4 ☐	N.º 6 ☐	N.º 8 ☐	N.º 10 ☐	N.º 12 ☐

18.5. O sistema foi concebido para permitir a adaptação do feixe de estrada:

Circulação pela esquerda e pela direita;	☐ sim	☐ não
Circulação pela esquerda e pela direita (feixe simétrico);	☐ sim	☐ não
Apenas à circulação pela direita exclusivamente:	☐ sim	☐ não
Apenas à circulação pela esquerda.	☐ sim	☐ não

([1]) Número distintivo do país que procedeu à concessão/extensão/recusa/revogação da homologação (ver disposições relativas à homologação no texto do regulamento).
([2]) Riscar o que não interessa.
([3]) Indicar a marcação apropriada conforme previsto, de acordo com o presente regulamento, para cada unidade de instalação ou conjunto de unidades de instalação.
([4]) Assinalar a casa adequada.
([5]) Completar se houver mais modos.
([6]) Completar se houver mais unidades.

ANEXO 2

EXEMPLOS DE DISPOSIÇÕES DE MARCAS DE HOMOLOGAÇÃO

Exemplo 1

a ≥ 8 mm (vidro)

a ≥ 5 mm (material plástico)

Figura 1

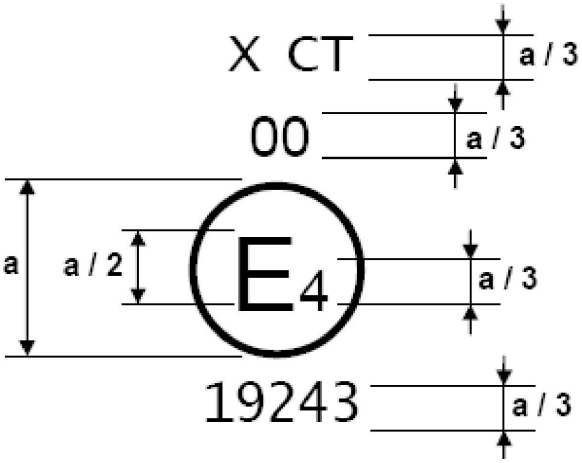
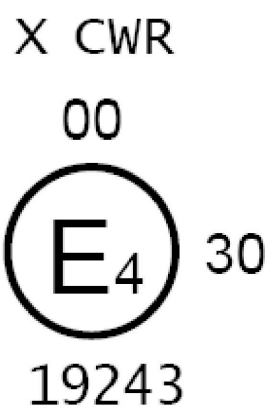


Figura 2



A unidade de instalação de um sistema que ostente uma das marcas de homologação acima foi homologada nos Países Baixos (E 4) em conformidade com o presente regulamento, com o número de homologação 19243, e satisfaz os requisitos do presente regulamento na sua forma inicial (00). O feixe de cruzamento foi concebido exclusivamente para a circulação pela direita. As letras «CT» (figura 1) indicam que se trata de um feixe de cruzamento com modo de iluminação de curvas, e as letras «CWR» (figura 2) indicam que se trata de um feixe de cruzamento de classe C, de um feixe de cruzamento de classe W e de um feixe de estrada.

O número 30 indica que a intensidade luminosa máxima do feixe de estrada está compreendida entre 123 625 e 145 125 candelas.

Nota: O número de homologação e os símbolos adicionais devem ser colocados na proximidade do círculo que contorna a letra «E», por cima ou por baixo da mesma ou ainda à sua direita ou esquerda. O número de homologação deve ser colocado do mesmo lado da letra «E» e orientado no mesmo sentido.

Deve ser evitada a utilização de numeração romana no número de homologação para evitar confusão com outros símbolos.

Exemplo 2

Figura 3

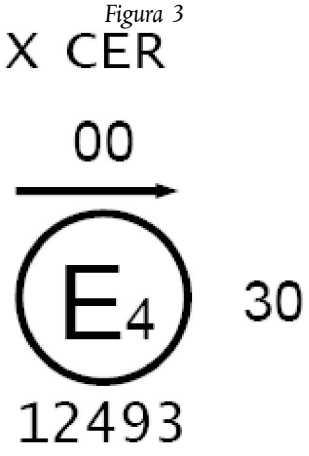


Figura 4 a

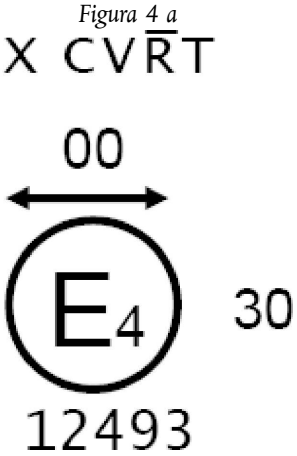
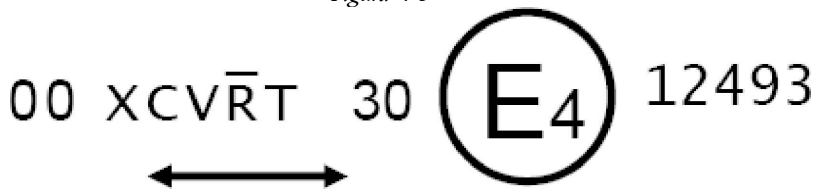


Figura 4 b



A unidade de instalação de um sistema que ostente a marca de homologação acima está em conformidade com os requisitos do presente regulamento, tanto no que diz respeito ao feixe de cruzamento como ao de estrada, sendo concebida da seguinte forma:

Figura 3: Feixe de cruzamento de classe C com feixe de cruzamento de classe E, exclusivamente para circulação pela esquerda.

Figuras 4 a) e 4 b): Feixe de cruzamento de classe C e feixe de cruzamento de classe V, para ambos os sentidos de circulação, mediante um mecanismo de regulação do elemento ótico ou da fonte luminosa, e feixe de estrada. O feixe de cruzamento de classe C, o feixe de cruzamento de classe V e o feixe de estrada devem cumprir os requisitos aplicáveis à iluminação de curvas, como o indica a letra «T». O traço por cima da letra «R» indica que a função de feixe de estrada é garantida por várias unidades de instalação desse lado do sistema.

Exemplo 3

Figura 5

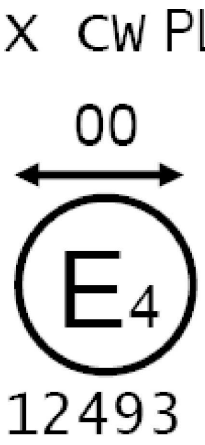
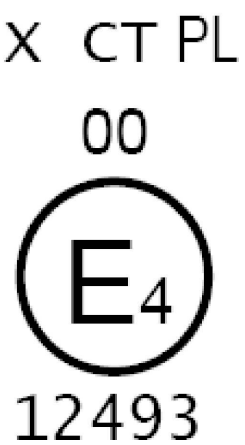


Figura 6



A unidade de instalação que ostente a marca de homologação acima comporta uma lente em material plástico e está em conformidade com os requisitos do presente regulamento exclusivamente no que diz respeito ao feixe de cruzamento, sendo concebida da seguinte forma:

Figura 5: Feixe de cruzamento de classe C e feixe de cruzamento de classe W, para ambos os sentidos de circulação.

Figura 6: Feixe de cruzamento de classe C com modo de iluminação de curvas, exclusivamente para circulação pela direita.

Exemplo 4

Figura 7

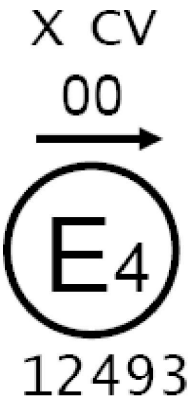


Figura 8

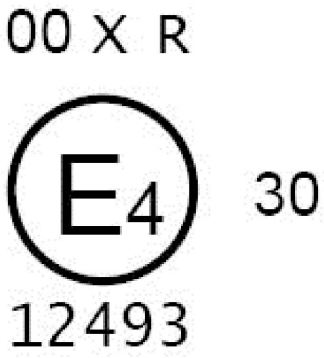


Figura 7: A unidade de instalação que ostente a marca de homologação acima satisfaz os requisitos do presente regulamento no que se refere ao feixe de cruzamento de classe C e ao feixe de cruzamento de classe V, estando concebida exclusivamente para circulação pela esquerda.

Figura 8: A unidade de instalação que ostente a marca de homologação acima é uma unidade de instalação (separada) que faz parte de um sistema e satisfaz os requisitos do presente regulamento exclusivamente no que se refere ao feixe de estrada.

Exemplo 5

Identificação de uma unidade de instalação que comporta uma lente em material plástico que satisfaz os requisitos do presente regulamento

Figura 9

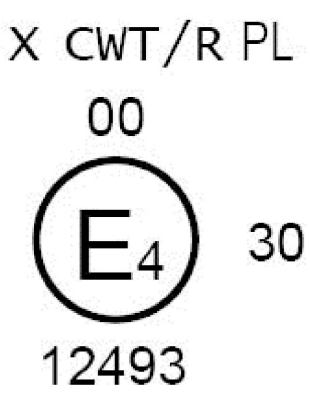


Figura 10

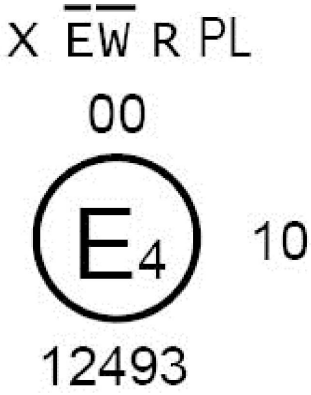


Figura 9: Feixe de cruzamento de classe C e feixe de cruzamento de classe W, ambos com modo de iluminação de curvas e feixe de estrada, concebidos exclusivamente para a circulação pela direita.

O feixe de cruzamento e respetivos modos não devem funcionar em simultâneo com o feixe de estrada noutro farol incorporado mutuamente.

Figura 10: Feixe de cruzamento de classe E e feixe de cruzamento de classe W concebidos exclusivamente para a circulação pela direita e feixe de estrada. O traço colocado por cima das letras «E» e «W» indica que estas classes de feixe de cruzamento são emitidas daquele lado do sistema por mais do que uma unidade de instalação.

Exemplo 6

Marcação simplificada para faróis agrupados, combinados ou mutuamente incorporados, homologados em conformidade com outro regulamento (fig. 11). (As linhas verticais e horizontais esquematizam a forma do dispositivo de sinalização luminosa. Não fazem parte da marca de homologação).

Estes dois exemplos correspondem às duas unidades de instalação colocadas do mesmo lado de um sistema e ostentam uma marca de homologação que comporta (modelo A e modelo B) os seguintes elementos:

Unidade de instalação n.º 1

uma luz de presença da frente, homologada nos termos da série 02 de alterações do Regulamento n.º 7;

Uma ou mais unidades de iluminação que emitem um feixe de cruzamento de classe C em modo de curva, concebidas para funcionar com uma ou mais unidades de instalação do mesmo lado do sistema (conforme indica o traço colocado por cima da letra «C») e um feixe de cruzamento de classe V, ambos concebidos para a circulação pela direita e pela esquerda, bem como um feixe de estrada com uma intensidade máxima compreendida entre 123 625 e 145 125 candelas, homologado em conformidade com os requisitos do presente regulamento na sua forma inicial (00) e com uma lente de plástico.

Uma luz de circulação, homologada nos termos da versão original do Regulamento n.º 87.

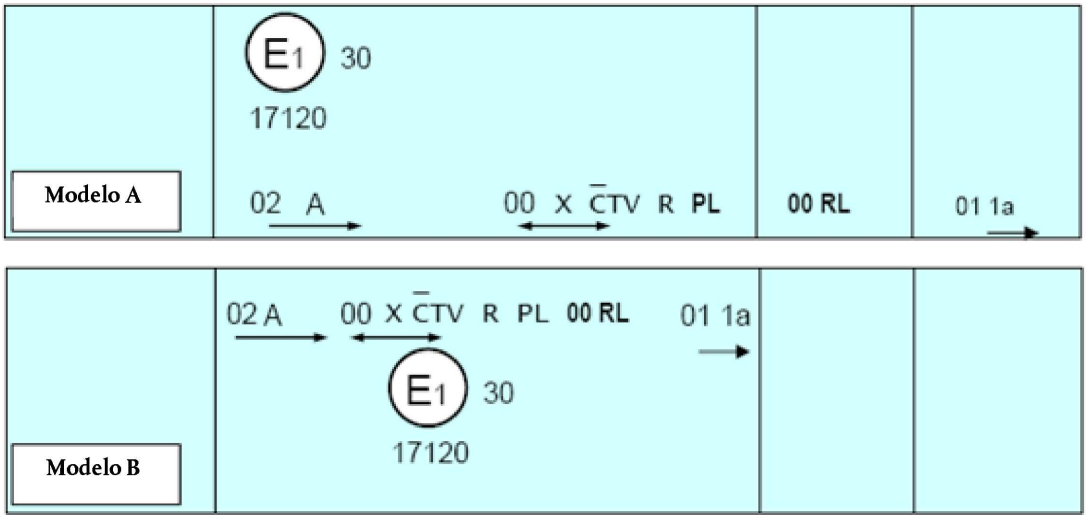
Uma luz indicadora de mudança de direção da frente, da categoria 1a, homologada nos termos da série 01 de alterações do Regulamento n.º 6.

Unidade de instalação n.º 3

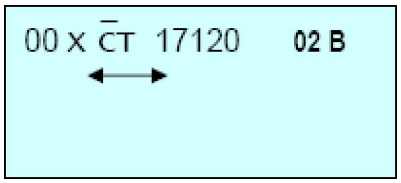
Uma luz de nevoeiro da frente homologada nos termos da série 02 de alterações do regulamento n.º 19, ou um feixe de cruzamento de classe C em modo de iluminação de curvas, concebido para a circulação pela direita e pela esquerda e para funcionar com uma ou mais unidades de instalação do mesmo lado do sistema, conforme indica o traço por cima da letra «C».

Figura 11

Unidade de instalação n.º 1 do sistema



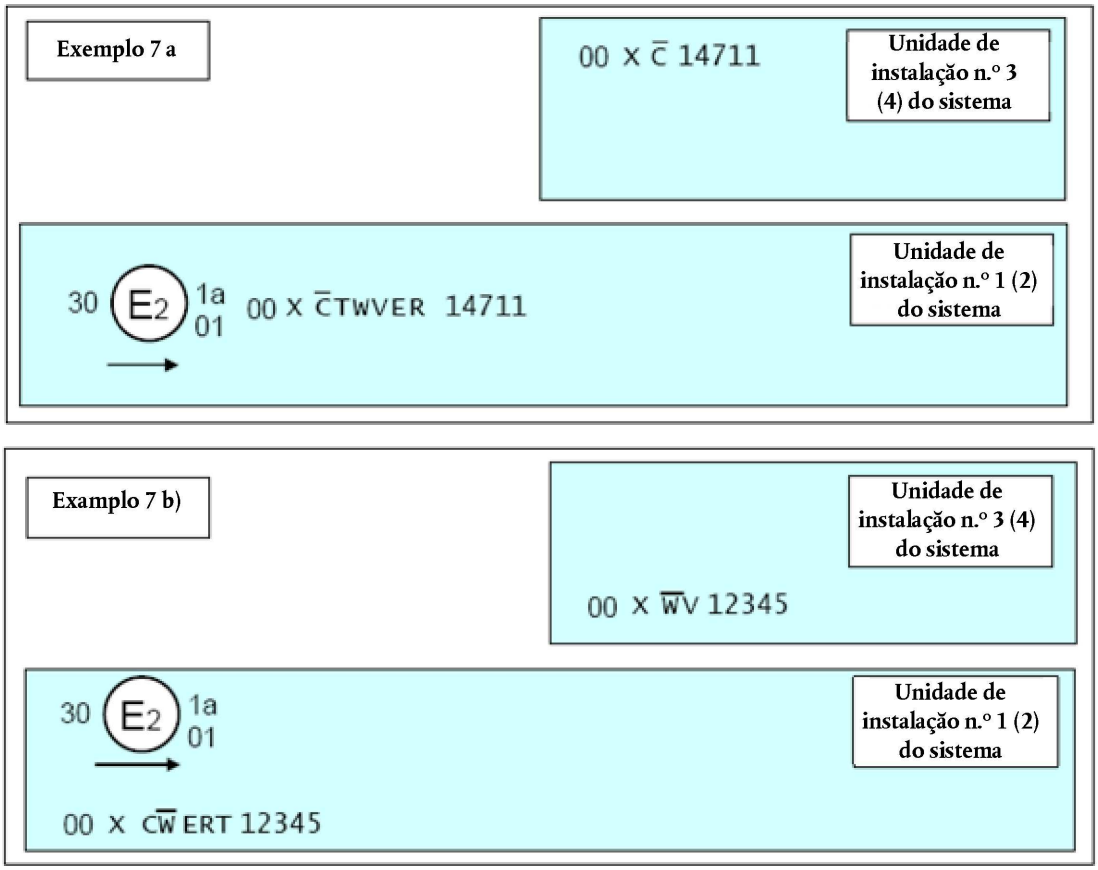
Unidade de instalação n.º 3 do sistema



Exemplo 7

Disposição das marcas de homologação relativas a um sistema (Figura 12)

Figura 12



Estes dois exemplos correspondem a um sistema de iluminação frontal adaptável composto de duas unidades de instalação (com as mesmas funções) em cada lado do sistema (unidades n.º 1 e n.º 3 para o lado esquerdo e unidades n.º 2 e n.º 4 para o lado direito).

A unidade de instalação n.º 1 (ou n.º 2) do sistema com os números de homologação referidos acima está em conformidade com os requisitos do presente regulamento (série 00 de alterações) no que se refere simultaneamente ao feixe de cruzamento de classe C concebido para a circulação pela esquerda e um feixe de estrada com uma intensidade luminosa máxima compreendida entre 123 625 e 145 125 candelas (conforme indica o número 30), agrupados com uma luz indicadora de mudança de direção dianteira de categoria 1a, homologado nos termos da série 01 de alterações do Regulamento n.º 6.

No exemplo 7a, a unidade de instalação n.º 1 (ou n.º 2) do sistema comporta um feixe de cruzamento de classe C em modo de iluminação de curvas, um feixe de cruzamento de classe W, um feixe de cruzamento de classe V e um feixe de cruzamento de classe E. O traço por cima da letra «C» indica que o feixe de cruzamento de classe C é emitido por duas unidades de instalação do lado em questão do sistema.

A unidade de instalação n.º 3 (ou n.º 4) foi concebida para produzir a segunda parte do feixe de cruzamento de classe C de um lado do sistema, conforme indicado pelo traço vertical colocado por cima da letra «C».

No exemplo 7b, a unidade de instalação n.º 1 (ou n.º 2) do sistema foi concebida para emitir um feixe de cruzamento de classe C, um feixe de cruzamento de classe W e um feixe de cruzamento de classe E. O traço por cima da letra «W» indica que o feixe de cruzamento de classe W é emitido por duas unidades de instalação do lado em questão do sistema. A letra «T», colocada à direita da lista dos símbolos (e à esquerda do número de homologação), indica que cada um dos feixes, isto é, o feixe de cruzamento de classe C, o feixe de cruzamento de classe W, o feixe de cruzamento de classe E e o feixe de estrada, comporta um modo de iluminação de curvas.

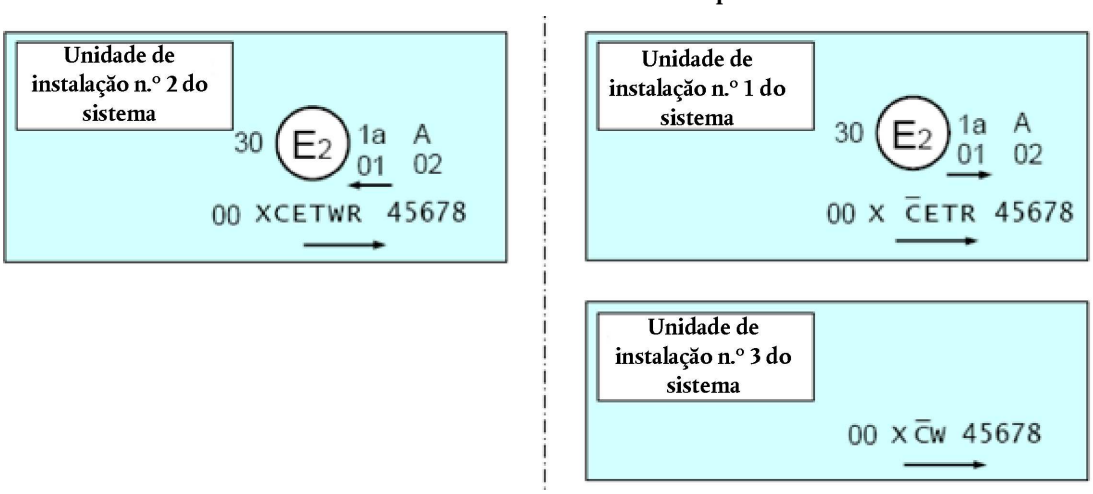
A unidade de instalação n.º 3 (ou n.º 4) do sistema foi concebida para produzir a segunda parte do feixe de cruzamento de classe W do lado em questão do sistema (conforme indica o traço colocado por cima da letra «W») e do feixe de cruzamento de classe V.

Exemplo 8

Disposição das marcas de homologação relativas aos dois lados de um sistema (Figura 13)

Este exemplo mostra um sistema de iluminação frontal adaptável composto de duas unidades de instalação pela esquerda do veículo e de uma unidade de instalação pela direita.

Figura 13



O sistema com as marcas de homologação acima está em conformidade com os requisitos do presente regulamento (versão original do regulamento) no que se refere tanto a um feixe de cruzamento para a circulação pela esquerda como a um feixe de estrada com intensidade máxima compreendida entre 86 250 e 101 250 candelas (conforme indica o número 30), agrupados com uma luz indicadora de mudança de direção dianteira de categoria 1a, homologado nos termos da série 01 de alterações do Regulamento n.º 6 e uma luz de presença da frente, homologada nos termos da série 02 de alterações do Regulamento n.º 7.

A unidade de instalação n.º 1 do sistema foi concebida para contribuir para o feixe de cruzamento de classe C e o feixe de cruzamento de classe E. O traço por cima da letra «C» indica que a função de feixe de cruzamento de classe C é garantida por várias unidades de instalação desse lado do sistema. A letra «T», colocada à direita da lista dos símbolos indica que o feixe de cruzamento de classe C e o feixe de cruzamento de classe E comportam ambos um modo de iluminação de curvas.

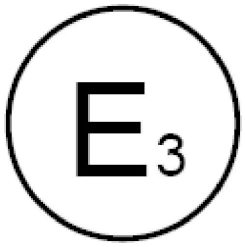
A unidade de instalação n.º 3 do sistema (à esquerda) foi concebida para assegurar a segunda parte do feixe de cruzamento de classe C do lado considerado (conforme indica o traço colocado por cima da letra «C») e do feixe de cruzamento de classe W.

A unidade de instalação n.º 2 do sistema (à direita) foi concebida para contribuir para o feixe de cruzamento de classe C, o feixe de cruzamento de classe E, ambos comportando um modo de iluminação de curvas, e o feixe de cruzamento de classe W.

Nota: Nos exemplos 6 e 7 acima, as diferentes unidades de instalação do sistema devem ostentar o mesmo número de homologação.

Figura 14

Módulos LED



MD E3 17325

O módulo LED com o código de identificação de fonte luminosa da figura acima foi homologado em conjunto com um AFS homologado inicialmente na Itália (E3), com o número de homologação 17325.

ANEXO 3

REQUISITOS FOTOMÉTRICOS APLICÁVEIS AO FEIXE DE CRUZAMENTO (*)

Para efeitos do disposto no presente anexo, entende-se por:

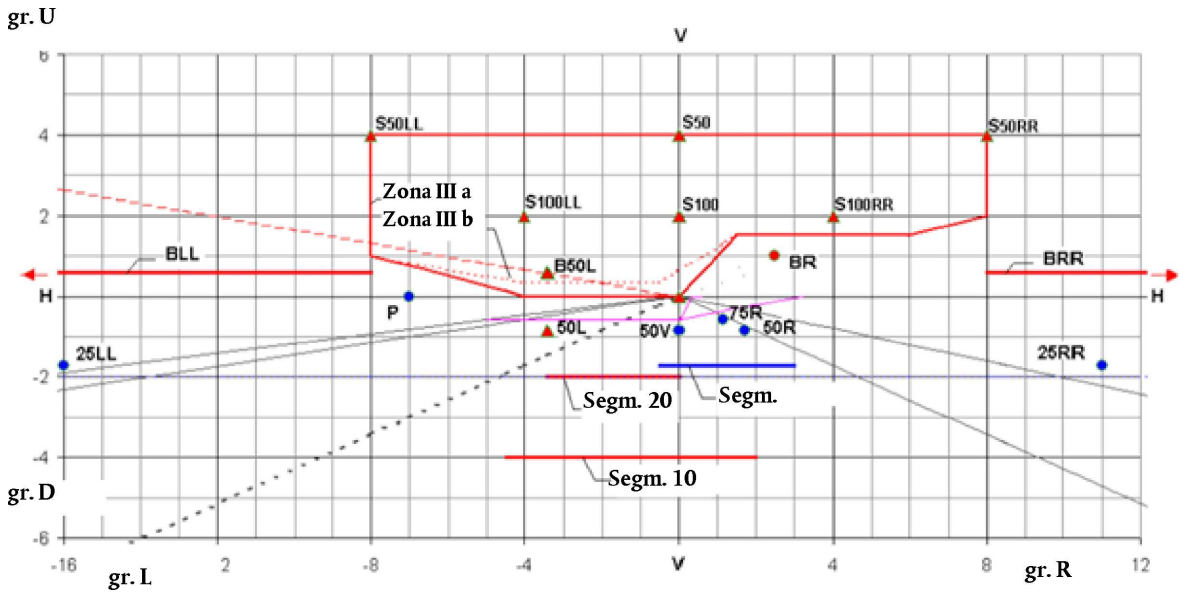
«acima», colocado por cima, segundo um eixo vertical;

«abaixo», colocado por baixo, segundo um eixo vertical.

As posições angulares são expressas em graus acima (U) ou em graus abaixo (D) em relação à linha H-H, e à direita (R) ou à esquerda (L) da linha V-V

Figura 1

Posições angulares dos requisitos fotométricos do feixe de cruzamento (para a circulação pela direita)



(*) *Nota:* Procedimento de medição prescrito no anexo 9 do presente regulamento.

Quadro 1

Requisitos fotométricos aplicáveis ao feixe de cruzamento

	Requisitos expressos em cd		Posição/graus					Feixe de cruzamento							
			Horizontal			Vertical		Classe C		Classe V		Classe E		Classe W	
	Não	Elemento	a/	de	a	a		mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
Parte A	1	B50L	L	3,43		U	0,57	50 (4)	350	50	350	50	625 (7)	50	625
	2	HV	V			H		50 (4)	625	50	625	50		50	
	3	BR	R	2,5		U	1	50 (4)	1 750	50	880	50	1 750	50	2 650
	4	Segmento BRR	R	8	R 20	U	0,57	50 (4)	3 550		880		3 550		5 300
	5	Segmento BLL	L	8	L 20	U	0,57	50 (4)	625		880		880		880
	6	P	L	7		H		63						63	
	7	Zona III (tal como definida no quadro 3 do presente anexo)							625		625		880		880
	8a	S50 + S50LL + S50RR (5)				U	4	190 (6)				190 (6)		190 (6)	
	9a	S100 + S100LL + S100RR (5)				U	2	375 (6)				375 (6)		375 (6)	
	10	50 R	R	1,72		D	0,86			5 100					
	11	75 R	R	1,15		D	0,57	10 100				15 200		20 300	
	12	50 V	V			D	0,86	5 100		5 100		10 100		10 100	
	13	50 L	L	3,43		D	0,86	3 550	13 200 (8)	3 550	13 200 (8)	6 800		6 800	26 400 (8)
	14	25 LL	L	16		D	1,72	1 180		845		1 180		3 400	
	15	25 RR	R	11		D	1,72	1 180		845		1 180		3 400	
	16	Segmento 20 e abaixo	L	3,5	V	D	2								17 600 (2)
	17	Segmento 10 e abaixo	L	4,5	R 2,0	D	4		12 300 (1)		12 300 (1)		12 300 (1)		7 100 (2)
	18	I_{max} (3)						16 900	44 100	8 400	44 100	16 900	79 300 (7)	29 530	70 500 (2)

Requisitos expressos em cd			Posição/graus				Feixe de cruzamento							
			Horizontal			Vertical	Classe C		Classe V		Classe E		Classe W	
	Não	Elemento	a/	de	a	a	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
Parte B (modos de iluminação de curvas): O quadro 1 Parte A aplica-se mas só depois da substituição dos elementos das linhas 1, 2, 7, 13 e 18 pelos elementos indicados abaixo.														
Parte B	1	B50L	L	3,43		U 0,57	50 (4)	530		530				790
	2	HV (4)					50 (4)	880		880				
	7	Zona III (tal como definida no quadro 3 do presente anexo)						880		880		880		880
	13	50L	L	3,43		D 0,86	1 700		1 700		3 400		3 400	
	18	I_{max}					10 100	44 100	5 100	44 100	10 100	79 300 (7)	20 300	70 500 (2)

(1) Máximo 15 900 candelas, se o sistema tiver sido concebido também para emitir um feixe de cruzamento de classe W.
(2) Os requisitos que estiverem em conformidade com as disposições indicadas no quadro 4 acima também se aplicam.
(3) Os requisitos que estiverem em conformidade com as disposições indicadas no quadro 2 abaixo («Segmento I_{max}») também se aplicam.
(4) O contributo de cada lado do sistema (para o segmento BLL e BRR: de pelo menos um ponto), medido em conformidade com as disposições do anexo 9 do presente regulamento, não deve ser inferior a 50 cd.
(5) Requisitos de localização em conformidade com as disposições do quadro 5 abaixo.
(6) Um par de luzes de presença, incorporado com o sistema ou destinado a ser montado com o sistema, pode ser acionado em conformidade com as indicações do requerente.
(7) Aplicam-se também os requisitos que estiverem em conformidade com as disposições do quadro 6 acima.
(8) O valor máximo pode ser multiplicado por 1,4 se, segundo a descrição do fabricante, for garantido que este valor não será ultrapassado na utilização, quer por meio do sistema, quer, caso a utilização do sistema esteja limitada a veículos, equipados com uma estabilização/limitação da alimentação do sistema, conforme indicado no formulário de comunicação.

Quadro 2

Elementos, posição angular ou valor em graus de um feixe de cruzamento e prescrições suplementares

		Feixe de cruzamento de classe C		Feixe de cruzamento de classe V		Feixe de cruzamento de classe E		Feixe de cruzamento de classe W	
N.º	Designação da parte do feixe e requisitos	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal	Vertical
2.1.	Posição angular/valor em graus para o segmento I_{max} O valor da intensidade luminosa máxima no «Segmento I_{max}» indicada neste quadro deve inscrever-se nos limites prescritos no quadro 1, linha 18.	0,5L a 3R	0,3D a 1,72D		0,3D a 1,72D	0,5L a 3R	0,1D a 1,72D	0,5L a 3R	0,3D a 1,72D
2.2.	O corte e respetivas partes devem: a) preencher os requisitos do ponto 1 do anexo 8 do presente regulamento e								
	b) estar posicionados de forma que a parte horizontal esteja em:		V = 0,57 D		≤ 0,57 D ≥ 1,3 D		≤ 0,23 D ([1]) ≥ 0,57 D		≤ 0,23 D ≥ 0,57 D

([1]) Aplicam-se também os requisitos que estiverem em conformidade com as disposições do quadro 6 acima.

Quadro 3

Zonas III do feixe de cruzamento, coordenadas dos vértices

Posição angular em graus	Referência triangular n.º	1	2	3	4	5	6	7	8
Zona III para o feixe de cruzamento de classe C ou de classe V	Horizontal	8 L	8 L	8 R	8 R	6 R	1,5 R	V-V	4 L
	Vertical	1 U	4 U	4 U	2 U	1,5 U	1,5 U	H-H	H-H
Zona III b para o feixe de cruzamento de classe W ou de classe E	Horizontal	8 L	8 L	8 R	8 R	6 R	1,5 R	0,5 L	4 L
	Vertical	1 U	4 U	4 U	2 U	1,5 U	1,5 U	0,34 U	0,34 U

Quadro 4

Disposições suplementares para o feixe de cruzamento de classe W expressas em cd

4.1.	Definição e requisitos aplicáveis aos segmentos E, F1, F2 e F3 (não indicadas na figura 1 acima)
	O máximo autorizado é de 175 cd: a) num segmento E situado a 10 graus U entre 20 L e 20 graus R; e b) em três segmentos verticais (F1, F2 e F3) em posições horizontais 10 graus L, V e 10 graus R, todos de 10 U a 60 U.
4.2.	Outro conjunto (suplementar) de requisitos para o I_{max}, segmento 20 e segmento 10: A parte A ou B do quadro 1 aplica-se desde que se substituam os requisitos máximos das linhas 16, 17 e 18 pelas indicadas abaixo.
	Se, por força das indicações do requerente em conformidade com o ponto 2.2.2.e) do presente regulamento, um feixe de cruzamento de classe W tiver sido concebido para emitir no segmento 20 e abaixo e não mais de 8 800 cd e no segmento 10 e abaixo não mais de 3 550 cd, o valor nominal do I_{max} deste feixe não deve ultrapassar 88 100 cd.

Quadro 5

Requisitos aplicáveis à parte superior e à posição angular dos pontos de medição

Designação do ponto	S50LL	S50	S50RR	S100LL	S100	S100RR
Posição angular em graus	4 U/8 L	4 U/V-V	4 U/8 R	2 U/4 L	2 U/V-V	2 U/4 R

Quadro 6

Prescrições suplementares aplicáveis ao feixe de cruzamento de classe E

As partes A e B do quadro 1 e o quadro 2 acima aplicam-se desde que se substituam as linhas 1 e 18 do quadro 1 e o ponto 2.2 do quadro 2 conforme indicado abaixo

Ponto	Designação	Linha 1 do quadro 1 acima, parte A ou B	Linha 18 do quadro 1 acima, parte A ou B	Ponto 2.2 do quadro 2 acima
N.º	Conjunto de dados	EB50L em cd	I_{max} em cd	Posição da parte horizontal do corte em graus
		máx.	máx.	não acima
6.1.	E1	530	70 500	0,34 D
6.2.	E2	440	61 700	0,45 D
6.3.	E3	350	52 900	0,57 D

Quadro 7

Disposições aplicáveis à adaptação do feixe de estrada em conformidade com o ponto 6.3.7 do presente regulamento

Parte A	Ponto de ensaio	Posição/graus		Intensidade máxima (**)
		Horizontal	Vertical	(cd)
	Linha 1- Esquerda Veículo que se aproxima em sentido contrário a 50 m em caso de circulação pela direita	4,8° L a 2° L	0,57° para cima	625
	Linha 1 - Direita Veículo que se aproxima em sentido contrário a 50 m em caso de circulação pela esquerda	2° R a 4,8° R	0,57° para cima	625
	Linha 2 - Esquerda Veículo que se aproxima em sentido contrário a 100 m em caso de circulação pela direita	2,4° L a 1° L	0,3° para cima	1 750
	Linha 2 - Direita Veículo que se aproxima em sentido contrário a 100 m em caso de circulação pela esquerda	1° R a 2,4° R	0,3° para cima	1 750
	Linha 3 - Esquerda Veículo que se aproxima em sentido contrário a 200 m em caso de circulação pela direita	1,2° L a 0,5° L	0,15° para cima	5 450
	Linha 3 - Direita Veículo que se aproxima em sentido contrário a 200 m em caso de circulação pela esquerda	0,5° R a 1,2° R	0,15° para cima	5 450

Parte A	Ponto de ensaio	Posição/graus		Intensidade máxima (**)
		Horizontal	Vertical	(cd)
	Linha 4 Veículo precedente a 50 m em caso de circulação pela direita	1,7° L a 1,0° R	0,3° para cima	1 850
		> 1,0° R a 1,7° R		2 500
	Linha 4 Veículo precedente a 50 m em caso de circulação pela esquerda	1,7° R a 1,0° L		1 850
		> 1,0° L a 1,7° L		2 500
	Linha 5 Veículo precedente a 100 m em caso de circulação pela direita	0,9° L a 0,5° R	0,15° para cima	5 300
		> 0,5° R a 0,9° R		7 000
	Linha 5 Veículo precedente a 100 m em caso de circulação pela esquerda	0,9° R a 0,5° L		5 300
		> 0,5° L a 0,9° L		7 000
	Linha 6 Veículo precedente a 200 m em caso de circulação pela esquerda e pela direita	0,45° L a 0,45° R	0,1° para cima	16 000
Parte B	Ponto de ensaio	Posição/graus (*)		Intensidade mínima (**)
		Horizontal	Vertical	(cd)
	50R	1,72 R	D 0,86	5 100
	50V	V	D 0,86	5 100
	50L	3,43 L	D 0,86	2 550
	25LL	16 L	D 1,72	1 180
	25RR	11 R	D 1,72	1 180

(*) Posições angulares indicadas para a circulação pela direita.

(**) Os requisitos fotométricos impostos a cada ponto de medição (posição angular) desta função de iluminação aplicam-se a metade da soma dos valores respetivamente obtidos em todas as unidades de iluminação do sistema para a função em questão.
Cada uma das linhas definidas na parte A do quadro 7, em conjunção com os pontos de ensaio indicados na parte B do quadro 7, deve ser medida individualmente em função do sinal emitido pelo gerador de sinais.
No caso de o feixe de cruzamento, em conformidade com o disposto no ponto 6.2. do presente regulamento, funcionar continuamente, em paralelo à adaptação do feixe de estrada, os requisitos fotométricos indicados na parte B do quadro 7 não são aplicáveis.

ANEXO 4

ENSAIOS DE ESTABILIDADE DOS REQUISITOS FOTOMÉTRICOS DOS SISTEMAS EM FUNCIONAMENTO - ENSAIOS DE SISTEMAS COMPLETOS

Ensaios de sistemas completos

Uma vez medidos os valores fotométricos em conformidade com os requisitos do presente regulamento no ponto I_{max} para o feixe de estrada e nos pontos 25L, 50V e B50L (ou R), conforme o caso, para o feixe de cruzamento, uma amostra do sistema completo deve ser submetida a um ensaio de estabilidade do desempenho fotométrico em funcionamento.

Para efeitos do disposto no presente anexo, entende-se por:

a) «Sistema completo», o lado direito e o lado esquerdo do sistema, incluindo os comandos eletrónicos de iluminação e/ou os dispositivos de alimentação e manobra, bem como as peças da carroçaria e as luzes suscetíveis de influenciar a sua dissipação térmica. Cada unidade de instalação do sistema, ou as luzes e/ou os módulos LED, se for o caso, do sistema completo podem ser ensaiados separadamente;

b) «Amostra de ensaio», no texto abaixo, o sistema completo ou a unidade de instalação submetida a ensaio;

c) «Fonte luminosa», cada filamento de uma lâmpada de incandescência com vários filamentos, os módulos LED ou as partes emissoras de luz de um módulo LED.

Estes ensaios devem ser sempre realizados.

a) numa atmosfera seca e calma, à temperatura ambiente de 23 °C ± 5 °C, sendo a amostra de ensaio colocada em suporte que simule a sua montagem correta no veículo;

b) No caso de luzes com fontes luminosas substituíveis: com uma fonte luminosa de incandescência produzida em série e envelhecida durante, pelo menos, uma hora, ou com uma fonte luminosa de descarga num gás produzida em série e envelhecida durante, pelo menos, 15 horas ou ainda com um módulo LED de produção em série e envelhecido durante, pelo menos, 48 horas e depois arrefecido até à temperatura ambiente antes do início dos ensaios especificados no presente regulamento. Devem ser utilizados os módulos LED fornecidos pelo fabricante;

c) No caso de um sistema que emita um feixe de estrada adaptado, o feixe de estrada deve estar na sua condição de ativação máxima ao ser posto em funcionamento.

Os aparelhos de medição devem ser equivalentes aos utilizados nos ensaios de homologação das amostras do sistema. O sistema, ou uma ou mais das suas partes, deve ser colocado em estado neutro antes dos ensaios seguintes.

A amostra de ensaio deve ser colocada em funcionamento em feixe de cruzamento, sem ser desmontada do respetivo suporte, nem regulada de novo em relação a este. A fonte luminosa utilizada deve pertencer à categoria especificada para esse tipo de farol.

1. Ensaio de estabilidade do desempenho fotométrico

1.1. Amostra de ensaio limpa

Cada amostra de ensaio deve funcionar durante 12 horas, conforme estabelecido no ponto 1.1.1, sendo verificada de acordo com o ponto 1.1.2 abaixo.

1.1.1. Procedimento de ensaio

1.1.1.1. Sequência do ensaio

a) Quando a amostra de ensaio tiver concebida para garantir uma só função de iluminação (feixe de cruzamento ou feixe de estrada) e para uma só classe quando se trata de um feixe de cruzamento, as fontes luminosas correspondentes são acionadas durante o lapso de tempo ([1]) definido no ponto 1.1 acima.

([1]) Se a amostra de ensaio estiver agrupada e/ou mutuamente incorporada com luzes de sinalização, estas últimas devem ser acionadas durante o ensaio, exceto no caso de luzes de circulação diurna. No caso de uma luz indicadora de mudança de direção, esta deve acender-se intermitentemente com uma relação entre períodos de acendimento e de apagamento aproximadamente igual a um para um.

b) Se a amostra de ensaio proporcionar mais de uma função ou mais de uma classe de feixe de cruzamento em conformidade com o presente regulamento e se o requerente declarar que cada uma das funções ou classes da amostra possui um ou mais recursos luminosos próprios, acionados alternadamente ([2]), o ensaio deve ser efetuado nestas condições, colocando em funcionamento ([3]) o modo que consumir mais energia em cada função ou classe do feixe de cruzamento, sucessivamente durante o lapso de tempo (igualmente repartido) definido no ponto 1.1.

Em todos os outros casos ([3]) ([2]), a amostra deve ser submetida ao ciclo indicado em seguida para cada um dos modos do feixe de cruzamento de classe C, de classe V e de classe W, independentemente do que for emitido em parte ou totalmente pela amostra de ensaio, durante o mesmo lapso de tempo (igualmente repartido) definido no ponto 1.1:

primeiro, 15 minutos, por exemplo para o feixe de cruzamento de classe C acionado no modo de maior consumo de energia, nas condições correspondentes a uma circulação em linha reta;

5 minutos, feixes de cruzamento acesos em modo idêntico, mas com acionamento de todas as fontes luminosas ([4]) da amostra de ensaio que for possível acender simultaneamente, em conformidade com as indicações dos requerentes;

passado o lapso de tempo (igualmente repartido) definido no ponto 1.1 acima, o ciclo de ensaio acima deve ser efetuado com a segunda, a terceira e a quarta classe de feixe de cruzamento, se for o caso, pela ordem já referida.

c) Sempre que a amostra de ensaio comporte outras funções de iluminação agrupadas, cada uma das funções deve ser ativada simultaneamente durante o lapso de tempo definido em a) ou b) para cada uma das funções de iluminação, conforme preconizado pelo fabricante;

d) No caso de uma amostra de ensaio concebida para emitir um feixe de cruzamento em modo de iluminação de curvas com acionamento de uma fonte luminosa adicional, a dita fonte deve ser acendida simultaneamente durante 1 minuto e apagada durante apenas 9 minutos quando é acionado o feixe de cruzamento, de acordo com os requisitos das alíneas a) e b) acima.

1.1.1.2. Tensão de ensaio

A tensão deve ser aplicada aos terminais das amostras do seguinte modo:

a) Fontes luminosas incandescentes substituíveis diretamente ligadas ao sistema elétrico do veículo: o ensaio deve ser realizado a 6,3 V, 13,2 V ou 28,0 V, conforme o que for aplicável, exceto se o requerente indicar que a amostra de ensaio pode ser utilizada com uma tensão diferente. Neste caso, o ensaio deve ser efetuado com a fonte luminosa de incandescência a funcionar à tensão máxima possível.

b) Fontes luminosas de descarga num gás substituíveis: A tensão de ensaio do comando eletrónico é de 13,2 ± 0,1 V para um veículo que funcione com uma tensão de 12 V, salvo indicações em contrário no pedido de homologação.

c) Fonte luminosa não substituível diretamente ligada ao sistema elétrico do veículo: todas as medidas efetuadas em unidades de iluminação equipadas com uma fonte luminosa não substituível (fontes luminosas de incandescência e/ou outras) serão efetuadas em condições de tensão de 6,3 V, 13,2 V ou 28,0 V ou outros valores de tensão correspondentes aos dados fornecidos pelo requerente consoante o caso;

d) Quando se tratar de fontes luminosas substituíveis ou não substituíveis cujo funcionamento seja independente da tensão de alimentação do veículo e que sejam totalmente comandadas pelo sistema, ou de fontes luminosas acionadas por um dispositivo de alimentação e de funcionamento, as tensões de ensaio definidas acima devem aplicar-se nos terminais de entrada do dispositivo em questão. O laboratório encarregado dos ensaios pode solicitar ao fabricante que este lhe forneça o dispositivo de alimentação e de funcionamento ou uma alimentação elétrica especial necessária para alimentar as fontes luminosas;

([2]) O acionamento de fontes luminosas adicionais durante um sinal de luzes não deve ser considerado como uma utilização normal.
([3]) Se a amostra de ensaio estiver agrupada e/ou mutuamente incorporada com luzes de sinalização, estas últimas devem ser acionadas durante o ensaio, exceto no caso de luzes de circulação diurna. No caso de uma luz indicadora de mudança de direção, esta deve acender-se intermitentemente com uma relação entre períodos de acendimento e de apagamento aproximadamente igual a um para um.
([4]) Mesmo que não seja feito qualquer pedido de homologação em conformidade com o presente regulamento, todas as fontes luminosas das funções de iluminação devem ser consideradas, com exceção daquelas a que se refere a nota de rodapé da página 2.

e) Os módulos LED devem ser medidos em condições de tensão de 6,3 V, 13,2 V ou 28 V, respetivamente, salvo especificação em contrário no presente regulamento. As medições com os módulos LED que funcionem com comandos eletrónicos de fonte luminosa devem ser efetuadas conforme especificado pelo fabricante.

f) Se as luzes de sinalização estiverem agrupadas, combinadas ou incorporadas mutuamente na amostra de ensaio e funcionarem em condições de tensão diferentes das tensões nominais de 6 V, 12 V ou 24 V, respetivamente, as tensões devem ser reguladas conforme as indicações do fabricante para um correto funcionamento fotométrico das luzes em questão.

1.1.2. Resultados do ensaio

1.1.2.1. Inspeção visual

Uma vez estabilizada à temperatura ambiente a temperatura da amostra de ensaio, a lente que serve de amostra de ensaio e a lente exterior, se for o caso, devem ser limpas com um pano de algodão limpo e húmido. Examina-se então visualmente. A amostra é então observada não devendo haver qualquer distorção, deformação, fissura ou mudança de cor da lente da amostra de ensaio ou da lente exterior, se for o caso.

1.1.2.2. Ensaio fotométrico

Para verificar o cumprimento dos requisitos constantes do presente regulamento, controlam-se os valores fotométricos nos seguintes pontos:

para um feixe de cruzamento de classe C e para cada um dos seus modos indicados: 50V, B50L e 25RR, se aplicável;

Para o feixe de estrada em estado neutro, o ponto I_{max}.

Pode ser necessária uma nova regulação de orientação para ter em conta uma eventual deformação do suporte da amostra de ensaio devida ao calor (no que se refere à deslocação da linha de corte, ver ponto 2 do presente anexo).

Exceto para os pontos B 50 L, entre as características fotométricas e os valores medidos antes do ensaio, tolera-se um desvio de 10 %, incluindo as tolerâncias do procedimento de medição fotométrica. O valor medido no ponto B 50 L não deve exceder o valor fotométrico medido antes do ensaio em mais de 170 cd.

1.2. Amostra de ensaio suja

Depois de efetuado o ensaio conforme os requisitos do ponto 1.1 acima, a amostra deve ser mantida acesa durante uma hora, conforme estabelecido no ponto 1.1.1 para cada função ou classe de feixe de cruzamento ([5]), depois de ter sido preparada de acordo com os requisitos do ponto 1.2.1 e verificada em conformidade com o que é estabelecido no ponto 1.1.2; cada ensaio deve ser seguido de um período de arrefecimento suficientemente longo.

1.2.1. Preparação da amostra de ensaio

Mistura de ensaio

1.2.1.1. Para um sistema em que uma ou mais partes comportem uma lente exterior de vidro: a mistura de água e de poluente a aplicar na amostra deve ter a seguinte composição:

9 partes em peso de areia siliciosa, com granulometria de 0-100 μm;

1 parte em peso de pó de carvão vegetal (madeira de faia), com granulometria de 0-100 μm

0,2 partes em peso de NaCMC ([6]), e

5 partes em peso de cloreto de sódio (puro a 99 %);

uma quantidade suficiente de água destilada com uma condutividade inferior a 1 mS/m.

([5]) O feixe de cruzamento de classe W, se for o caso, não é considerado para as unidades de iluminação que emitem um feixe de cruzamento de outra classe ou que assegurem uma função de iluminação ou contribuam para ela.

([6]) NaCMC representa o sal sódico de carboximetilcelulose, habitualmente referido como CMC. O NaCMC utilizado na mistura poluente deve ter grau de substituição (DS) de 0.6-0.7 e viscosidade de 200-300 cP para 2 % a 20 °C.

1.2.1.2. Para os sistemas ou uma ou mais partes com lente exterior de plástico: a mistura de água e de agente poluentes a aplicar na amostra de ensaio deve ter a seguinte composição:

a) 9 partes em peso de areia siliciosa, com granulometria de 0-100 μm;

b) 1 parte em peso de pó de carvão vegetal (madeira de faia), com granulometria de 0-100 μm;

c) 0,2 partes em peso de NaCMC ([7]);

d) 5 partes em peso de cloreto de sódio (puro a 99 %);

e) 13 partes em peso de água destilada com uma condutividade menor ou igual a 1 mS/m;

f) 2 ± 1 gotas de agente molhante ([8]).

1.2.1.3. A mistura não deve ter mais de 14 dias.

1.2.1.4. Aplicação da mistura de ensaio sobre a amostra

Aplica-se uniformemente a mistura de ensaio sobre todas as superfícies de saída da luz da amostra de ensaio e deixa-se secar. Repete-se esta operação até que a iluminação diminua para 15 % a 20 % dos valores medidos em a cada um dos pontos seguintes, nas condições definidas no presente anexo:

O ponto I_{max} para o feixe de estrada em estado neutro,

50V para um feixe de cruzamento de classe C e para cada um dos seus modos indicados.

2. Verificação da deslocação vertical da linha de corte sob o efeito do calor

Trata-se de verificar que a deslocação vertical do corte sob o efeito do calor não ultrapassa um valor estabelecido para um sistema (ou uma ou mais partes do mesmo) que emita um feixe de cruzamento de classe C (feixe de base) ou para cada modo do feixe de cruzamento especificado.

Se a amostra de ensaio for composta de mais de uma unidade de iluminação ou de mais de um conjunto de unidades de iluminação que produzem um corte, cada uma delas é considerada como uma amostra para efeitos do presente ensaio e deve ser testada separadamente.

A amostra de ensaio testada em conformidade com o ponto 1 acima deve ser submetida ao ensaio descrito no ponto 2.1 abaixo, sem ser desmontada do respetivo suporte nem regulada de novo em relação a este.

Se a amostra de ensaio estiver dotada de uma parte ótica móvel, só é considerada para o ensaio a posição mais próxima do ângulo médio no plano vertical e/ou da posição inicial em estado neutro.

O ensaio limita-se aos sinais de entrada correspondentes a uma circulação em linha reta.

2.1. Ensaio

Para efeitos do presente ensaio, a tensão deve ser regulada em conformidade com as disposições do ponto 1.1.1.2 acima.

A amostra de ensaio deve ser colocada em funcionamento e testada quando está a emitir um feixe de cruzamento de classe C, de classe V, de classe E ou de classe W, consoante o caso.

A posição do corte na sua parte horizontal entre V-V e a linha vertical que passa pelo ponto B50L (ou R) deve ser verificada três minutos (r_3) e 60 minutos (r_{60}) depois de a lâmpada ter sido acesa.

A medida da variação da posição do corte, nos termos descritos acima, deve ser efetuada através de um método que garanta suficiente exatidão e resultados reprodutíveis.

2.2. Resultados do ensaio

2.2.1. O resultado, expresso em milirradianos (mrad), só é considerado aceitável para o farol do feixe de cruzamento se o valor absoluto $\Delta r_1 = | r_3 - r_{60} |$ registado no farol não for superior a 1,0 mrad ($\Delta r_1 \leq 1{,}0$ mrad) para cima e não for superior a 2,0 mrad ($\Delta r_1 \leq 2{,}0$ mrad) para baixo.

([7]) NaCMC representa o sal sódico de carboximetilcelulose, habitualmente referido como CMC. O NaCMC utilizado na mistura poluente deve ter grau de substituição (DS) de 0.6-0.7 e viscosidade de 200-300 cP para 2 % a 20 °C.

([8]) A tolerância quanto à quantidade é devida à necessidade de obter um poluente que se espalhe corretamente em todos os tipos de lentes de plástico.

2.2.2. Se, todavia, este valor for:

Movimento	
para cima	mais de 1,0 mrad mas não mais de 1,5 mrad ($1{,}0\ \text{mrad} < \Delta r_I \leq 1{,}5\ \text{mrad}$)
para baixo	mais de 2,0 mrad mas não mais de 3,0 mrad ($2{,}0\ \text{mrad} < \Delta r_I \leq 3{,}0\ \text{mrad}$)

Ensaia-se uma segunda amostra de farol montado num dispositivo de ensaio representativo da sua correta montagem no veículo, de acordo com as disposições do ponto 2.1, depois de a ter submetido três vezes sucessivas ao ciclo abaixo descrito, a fim de estabilizar a posição das partes mecânicas do farol:

a) Acesa durante uma hora (com a tensão de alimentação regulada como previsto no ponto 1.1.1.2);

b) Apagada durante uma hora.

Após estes três ciclos, o tipo de farol é considerado aceitável se o valor absoluto Δr, medido nos termos do ponto 2.1, preencher os requisitos estabelecidos no ponto 2.2.1 acima.

ANEXO 5

REQUISITOS MÍNIMOS APLICÁVEIS AOS PROCEDIMENTOS DE CONTROLO DA CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os requisitos de conformidade são considerados cumpridos dos pontos de vista mecânico e geométrico, em conformidade com o presente regulamento, se as diferenças não forem além dos inevitáveis desvios de fabrico. Esta condição aplica-se também à cor.

1.2. No que se refere ao desempenho fotométrico, a conformidade dos sistemas fabricados em série não é contestada se, quando for realizado o ensaio de um sistema escolhido aleatoriamente e equipado com uma fonte luminosa colocada sob tensão e, se for o caso, corrigida em conformidade com os pontos 1 e 2 do anexo 9 do presente regulamento:

1.2.1. Nenhum dos valores registados e corrigidos em conformidade com o disposto no ponto 2 do anexo 9 do presente regulamento registar um desvio desfavorável superior a 20 % em relação ao valor estabelecido no presente regulamento.

1.2.1.1. Para os valores abaixo do feixe de cruzamento e respetivos modos, o desvio máximo desfavorável é o seguinte:

a) para os valores máximos no ponto B50L, 170 cd (equivalente a 20 %) e 255 cd (equivalente a 30 %);

b) Para os valores máximos na zona III e no segmento BLL: 255 cd (equivalente a 20 %) e 380 cd (equivalente a 30 %);

c) Para os valores máximos nos segmentos E, F1, F2 e F3: 170 cd (equivalente a 20 %) e 255 cd (equivalente a 30 %);

d) Para os valores mínimos nos pontos BR, P, nos grupos S 50+ S 50LL+ S 50RR, S 100+ S 100LL+ S 100RR, e para os valores fixados na nota de rodapé 4 do quadro 1 do anexo 3 do presente regulamento (B50L, BR, BRR e BLL): metade do valor exigido (equivalente a 20 %) e três quartos do valor exigido (equivalente a 30 %).

1.2.1.2. Para o feixe de estrada, estando o ponto HV situado no interior da isolux 0,75 I_{max}, admite-se uma tolerância de + 20 % em relação aos valores máximos e de −20 % em relação aos valores mínimos para os valores fotométricos de todos os pontos de medição definidos no ponto 6.3.2 do presente regulamento.

1.2.2. Se os resultados do ensaio descrito acima não satisfizerem os requisitos, a orientação do sistema pode ser modificada, desde que o eixo do feixe não seja deslocado lateralmente mais de 0,5 graus para a direita ou para a esquerda, nem mais de 0,2 graus para cima ou para baixo, cada um deles independentemente em relação à regulação inicial.

Estas disposições não se aplicam às unidades de iluminação definidas no ponto 6.3.1.1 do presente regulamento

1.2.3. Se os resultados dos ensaios descritos acima não forem compatíveis com os requisitos, repetem-se os ensaios com outra fonte luminosa normalizada e/ou outro dispositivo de alimentação e de funcionamento.

1.3. Para verificar a alteração da posição vertical do corte sob o efeito do calor, aplica-se o seguinte método:

Um dos sistemas é ensaiado em conformidade com o método descrito no ponto 2.1 do anexo 4, depois de ter sido submetido três vezes consecutivas ao ciclo definido no ponto 2.2.2 do anexo 4.

O sistema é considerado aceitável se Δr não ultrapassar 1,5 mrad.

Se Δr for superior a 1,5 mrad mas não superior a 2,0 mrad, ensaia-se uma segunda amostra, após o que a média dos valores absolutos registados para as duas amostras não pode exceder 1,5 mrad.

1.4. As coordenadas cromáticas devem ser respeitadas.

2. REQUISITOS MÍNIMOS RELATIVOS À VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE POR PARTE DO FABRICANTE

Para cada tipo de sistema, o titular da marca de homologação deve realizar, pelo menos, os ensaios que se seguem, com uma frequência adequada. Estes ensaios devem ser efetuados em conformidade com o disposto no presente regulamento.

Se algumas amostras acusarem não conformidade no tipo de ensaio em causa, devem ser selecionadas e ensaiadas outras amostras. O fabricante deve tomar as medidas necessárias para assegurar a conformidade da produção correspondente.

2.1. Natureza dos ensaios

Os ensaios de conformidade referidos no presente regulamento devem incidir nas características fotométricas e na verificação do deslocamento vertical do corte sob o efeito do calor.

2.2. Métodos de ensaio utilizados

2.2.1. De um modo geral, os ensaios são realizados de acordo com os métodos prescritos no presente regulamento.

2.2.2. Em qualquer ensaio de conformidade realizado pelo fabricante, este pode utilizar métodos equivalentes desde que obtenha o consentimento da autoridade responsável pelos ensaios de homologação. Ao fabricante compete provar que os métodos utilizados são equivalentes aos prescritos no presente regulamento.

2.2.3. A aplicação dos pontos 2.2.1 e 2.2.2 acima exige uma calibração periódica da aparelhagem de ensaio e a sua correlação com as medições efetuadas por uma autoridade competente.

2.2.4. Em todos os casos, os métodos de referência são os constantes do presente regulamento, designadamente para efeitos de verificação administrativa e de amostragem.

2.3. Natureza da amostragem

As amostras de sistemas devem ser selecionadas aleatoriamente a partir de um lote homogéneo. Por lote homogéneo entende-se um conjunto de sistemas do mesmo tipo, definido em conformidade com os métodos de produção do fabricante.

Em geral, a avaliação deve incidir sobre sistemas fabricados em série por uma unidade de produção. O fabricante pode, todavia, agrupar registos de produção relativos ao mesmo tipo de sistemas produzidos por várias fábricas, desde que estas apliquem idênticos critérios de qualidade e de gestão da qualidade.

2.4. Características fotométricas medidas e registadas

Os faróis selecionados para análise são objeto de medições fotométricas nos pontos previstos pelo regulamento, limitando-se a seleção aos seguintes pontos:

I_{max}, HV ([1]), «HL» e «HR» ([2]) para o feixe de estrada; e

B50L, 50L, 50V, 75R se for o caso, e 25LL caso se trate do feixe de cruzamento (ver figura 1 do anexo 3).

2.5. Critérios de aceitabilidade

O fabricante é responsável pela exploração estatística dos resultados dos ensaios e pela definição, em consonância com a entidade homologadora, dos critérios de aceitabilidade da produção, a fim de dar cumprimento às disposições que regem a verificação da conformidade da produção, enunciadas no ponto 9.1 do presente regulamento.

Os critérios de aceitabilidade devem ser tais que, com um grau de confiança de 95 %, a probabilidade mínima de passar com êxito a verificação por amostragem tal como é descrita no anexo 7 (primeira seleção) seria de 0,95.

([1]) Quando o feixe de estrada e o feixe de cruzamento estão mutuamente incorporados, o ponto de medida HV é o mesmo para os dois feixes.

([2]) Os pontos HL e HR, situados em H H são colocados respectivamente a 2,6 graus à esquerda e 2,6 graus à direita do ponto HV.

ANEXO 6

REQUISITOS APLICÁVEIS AOS ENSAIOS DE SISTEMAS QUE INCORPORAM LENTES DE PLÁSTICO: ENSAIOS DE LENTES OU DE AMOSTRAS DE MATERIAIS E DE SISTEMAS COMPLETOS OU DE UMA OU VÁRIAS DAS RESPETIVAS PARTES

1. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

1.1. As amostras fornecidas em conformidade com o ponto 2.2.4 do presente regulamento devem cumprir as especificações indicadas nos pontos 2.1 a 2.5 seguintes.

1.2. O conjunto das amostras de sistemas completos ou de partes desses sistemas fornecidas nos termos do ponto 2.2.3 do presente regulamento que comportem lentes de plástico deve, relativamente ao material da lente, satisfazer as especificações indicadas no ponto 2.6 abaixo.

1.3. As amostras de lentes de plástico ou as amostras de material são objeto, juntamente com o refletor à frente do qual as lentes devem ser montadas (se for caso disso), de ensaios de homologação, segundo a ordem cronológica indicada no quadro A, reproduzido no apêndice 1 do presente anexo.

1.4. Todavia, se o fabricante do sistema puder provar que o produto passou já com êxito os ensaios previstos nos pontos 2.1 a 2.5 abaixo ou ensaios equivalentes prescritos por outro regulamento, tais ensaios não têm de ser repetidos. Somente os ensaios previstos no quadro B do apêndice 1 são obrigatórios.

1.5. Se os sistemas ou uma das respetivas partes for concebido exclusivamente para a circulação pela direita ou exclusivamente para a circulação pela esquerda, os ensaios a que o presente anexo se refere podem ser feitos numa só amostra, à discrição do requerente.

2. ENSAIOS

2.1. Resistência a variações de temperatura

2.1.1. Ensaios

Submetem-se três novas amostras (lentes) a cinco ciclos de variação de temperatura e humidade (HR = humidade relativa), de acordo com o seguinte programa:

3 horas a 40 °C ± 2 °C e a 85-95 % HR;

1 hora a 23 °C ± 5 °C e a 60-75 % HR;

15 horas a − 30 °C ± 2 °C;

1 hora a 23 °C ± 5 °C e a 60-75 % HR;

3 horas a 80 °C ± 2 °C;

1 hora a 23 °C ± 5 °C e a 60-75 % HR;

Antes deste ensaio, as amostras devem ser mantidas a 23 °C ± 5 °C e a 60-75 % HR durante, pelo menos, quatro horas.

Nota: Os períodos de uma hora a 23 °C ± 5 °C devem incluir os períodos de transição de uma temperatura para outra, necessários para evitar os efeitos do choque térmico.

2.1.2. Medições fotométricas

2.1.2.1. Método

Antes e depois do ensaio, devem ser efetuadas medições fotométricas nas amostras.

As medições fotométricas são feitas em conformidade com o anexo 9 do presente regulamento nos seguintes pontos:

B50L e 50V para um feixe de cruzamento de classe C;

I_{max} para o feixe de estrada do sistema.

2.1.2.2. Resultados

A diferença entre os valores fotométricos medidos em cada amostra antes e depois do ensaio não deve ser superior a 10 %, incluindo as tolerâncias do procedimento fotométrico.

2.2. Resistência a agentes atmosféricos e químicos

2.2.1. Resistência a agentes atmosféricos

Três novas amostras (lentes ou amostras de plástico) são expostas às radiações de uma fonte com uma distribuição de energia espetral próxima da de um corpo negro a uma temperatura compreendida entre 5 500 K e 6 000 K. Colocam-se filtros adequados entre a fonte e as amostras, para reduzir o mais possível as radiações com comprimentos de onda inferiores a 295 nm e superiores a 2 500 nm. As amostras são expostas a uma iluminação energética de 1 200 W/m^2 ± 200 W/m^2 durante um período tal que a energia luminosa por elas recebida seja igual a 4 500 MJ/m^2 ± 200 MJ/m^2. A temperatura dentro de recinto, medida no painel negro colocado ao nível das amostras, deve ser 50 °C ± 5 °C. A fim de assegurar uma exposição regular, as amostras devem rodar em torno da fonte de radiação a uma velocidade compreendida entre 1 e 5 min^{-1}.

As amostras são pulverizadas com água destilada de condutividade inferior a 1 mS/m à temperatura de 23 °C ± 5 °C, em conformidade com o seguinte ciclo:

pulverização: 5 minutos; secagem: 25 minutos.

2.2.2. Resistência a agentes químicos

Uma vez realizado o ensaio indicado no ponto 2.2.1 acima e a medição descrita no ponto 2.2.3.1 seguinte, aplica-se à face exterior de cada uma das três amostras referidas a mistura definida no ponto 2.2.2.1 abaixo, tal como explicitado no ponto 2.2.2.2.

2.2.2.1. Mistura de ensaio

A mistura de ensaio é composta por 61,5 % de n-heptano, 12,5 % de tolueno, 7,5 % de tetracloreto de etilo, 12,5 % de tricloroetileno e 6 % de xileno (percentagens volumétricas).

2.2.2.2. Aplicação da mistura de ensaio

Impregnar até à saturação um pedaço de tecido de algodão (conforme à norma ISO 105) com a mistura definida no ponto 2.2.2.1 e, nos 10 segundos seguintes, aplicá-lo durante 10 minutos na face exterior da amostra com uma pressão de 50 N/cm^2, o que corresponde a aplicar uma força de 100 N numa superfície de ensaio de 14 × 14 mm.

Durante este período de 10 minutos, o tampão de tecido deve ser impregnado de novo com a mistura, para que a composição do líquido aplicado seja sempre idêntica à dosagem prescrita.

Durante o período de aplicação, é permitido compensar a pressão aplicada à amostra, para evitar fissuras.

2.2.2.3. Limpeza

Terminada a aplicação da mistura de ensaio, as amostras são secas ao ar livre e, em seguida, lavadas com a solução definida no ponto 2.3 (resistência a detergentes e hidrocarbonetos) 23 °C ± 5 °C. Em seguida, enxaguam-se as amostras cuidadosamente com água destilada a 23 °C ± 5 °C contendo, no máximo, 0,2 % de impurezas e enxugam-se, depois, com um pano macio.

2.2.3. Resultados

2.2.3.1. No final do ensaio de resistência aos agentes atmosféricos, a face exterior de cada amostra deve estar isenta de fissuras, riscos, estilhaços e deformações, e a variação média da transmissão $\Delta t = (T_2 - T_3)/T_2$, medida nas três amostras pelo método referido no apêndice 2 do presente anexo, deve ser inferior ou igual a 0,020 ($\Delta t_m < 0{,}020$).

2.2.3.2. No final do ensaio de resistência a agentes químicos, as amostras não devem apresentar vestígios de manchas químicas suscetíveis de alterar a difusão de fluxo, cuja variação média, $\Delta d = (T_5 - T_4)/T_2$, medida nas três amostras em conformidade com o procedimento descrito no apêndice 2 a este anexo, não deve exceder 0,020 ($\Delta d_m < 0{,}020$).

2.2.4. Resistência a radiações emitidas pela fonte luminosa

Se necessário, procede-se ao seguinte ensaio:

Expõem-se à luz da fonte luminosa amostras planas de cada elemento em matéria plástica que serve para a transmissão de luz. Os parâmetros, como os ângulos e as distâncias entre as amostras devem ser idênticos aos do sistema. Todas as amostras devem ter a mesma cor e ter sido submetidas a um tratamento de superfície, se for caso disso, idêntico ao das partes do sistema.

Após 1 500 horas de exposição contínua, as características cromáticas da luz transmitida devem ser satisfeitas através de um nova fonte luminosa e a superfície das amostras não deve apresentar quaisquer fissuras, riscos, estilhaços ou deformações.

Não é necessário verificar a resistência dos materiais internos aos raios ultravioletas, se forem utilizados fontes luminosas em conformidade com o Regulamento n.º 37 e/ou fontes luminosas de descarga num gás com fraca radiação ultravioleta e/ou módulos LED com fraca radiação ultravioleta, ou ainda se tiverem sido tomadas medidas para proteger os elementos do sistema da radiação ultravioleta, por exemplo, com filtros de vidro.

2.3. Resistência a detergentes e a hidrocarbonetos

2.3.1. Resistência aos detergentes

A face exterior de três amostras (lentes ou amostras de material), depois de aquecida a 50 °C ± 5 °C é imersa, durante cinco minutos, numa mistura mantida a 23 °C ± 5 °C, e composta por 99 partes de água destilada (contendo, no máximo, 0,02 % de impurezas) e uma parte de sulfonato de alquilarilo.

No final do ensaio, as amostras são secas a 50 °C ± 5 °C e as suas superfícies limpas com um pano húmido.

2.3.2. Resistência a hidrocarbonetos

A face exterior de cada uma destas três amostras é, em seguida, friccionada ligeiramente durante um minuto com um pano de algodão embebido de uma mistura composta por 70 % de n-heptano e 30 % de tolueno (percentagens volumétricas), deixando-se por fim secar ao ar livre.

2.3.3. Resultados

Executados sucessivamente os dois ensaios acima, o valor médio da variação na transmissão $\Delta t = (T_2 - T_3)/T_2$, medido nas três amostras pelo método referido no apêndice 2 do presente anexo, deve ter um valor médio inferior ou igual a 0,010 ($\Delta t_m \leq 0{,}010$).

2.4. Resistência à deterioração mecânica

2.4.1. Método de ensaio da deterioração mecânica

A face exterior de três novas amostras (lentes) é sujeita ao ensaio de deterioração mecânica uniforme, pelo método referido no apêndice 3 do presente anexo.

2.4.2. Resultados

No final deste ensaio, as variações:

da transmissão: $\Delta t = (T_2 - T_3)/T_2$

e da difusão: $\Delta d = (T_5 - T_4)/T_2$

segundo o método referido no apêndice 2, na área especificada no ponto 2.2.4.1.1 do presente regulamento. O seu valor médio nas três amostras ser tal que:

$\Delta t_m \leq 0{,}100$; $\Delta d_m \leq 0{,}050$.

2.5. Ensaio da aderência de eventuais revestimentos

2.5.1. Preparação da amostra

Sobre uma área de 20 mm × 20 mm no revestimento da lente, talha-se, com auxílio de uma lâmina de barbear ou de uma agulha, um reticulado de quadrados com cerca de 2 mm × 2 mm. A pressão sobre a lâmina de barbear ou a agulha deve ser suficiente para cortar, pelo menos, o revestimento.

2.5.2. Descrição do ensaio

Utilizar uma fita adesiva com força de aderência de 2 N/(cm de largura) ± 20 %, medida nas condições normalizadas que constam do apêndice 4 do presente anexo. A fita, com a largura mínima de 25 mm, deve ser comprimida durante pelo menos cinco minutos contra a superfície preparada em conformidade com o ponto 2.5.1 acima.

Colocar em seguida uma carga na ponta da fita adesiva, de modo que a força de aderência à superfície considerada seja contrabalançada por uma força perpendicular a essa mesma superfície. A fita é então arrancada à velocidade constante de 1,5 ± 0,2 m/s.

2.5.3. Resultados

Não pode verificar-se alteração notória na superfície reticulada. São toleradas alterações nas intersecções dos quadrados ou nas extremidades dos cortes, desde que a área alterada não exceda 15 % do reticulado.

2.6. Ensaios do sistema completo que comporta uma lente de plástico

2.6.1. Resistência à deterioração mecânica da superfície da lente

2.6.1.1. Ensaios

A lente da amostra do sistema n.º 1 é submetida ao ensaio referido no ponto 2.4.1 acima.

2.6.1.2. Resultados

Após o ensaio, os resultados das medições fotométricas num sistema ou numa ou várias partes do mesmo, efetuadas em conformidade com o presente regulamento, não deve ser superiores a 30 % dos valores-limite estabelecidos nos pontos B50L e HV, nem inferiores a 90 % do valor-limite fixado no ponto 75R, se for o caso.

2.6.2. Ensaio da aderência de eventuais revestimentos

A lente da unidade de instalação n.º 2 é submetida ao ensaio descrito no ponto 2.5 acima.

3. VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE DA PRODUÇÃO

3.1. No que respeita aos materiais utilizados no fabrico das lentes, as unidades de instalação de uma série serão consideradas como cumprindo o presente regulamento se:

3.1.1. no final do ensaio de resistência a agentes químicos e do ensaio de resistência a detergentes e a hidrocarbonetos, a face exterior das amostras, analisada à vista desarmada, estiver isenta de fissuras, riscos, falhas e deformações (pontos 2.2.2, 2.3.1 e 2.3.2 do presente anexo);

3.1.2. no final do ensaio referido no ponto 2.6.1.1 acima, os valores fotométricos nos pontos de medição considerados no ponto 2.6.1.2 se situarem dentro dos limites prescritos pelo presente regulamento relativamente à conformidade da produção;

3.2. Se os resultados não cumprirem os requisitos, os ensaios são repetidos com outra amostra selecionada aleatoriamente.

Apêndice 1

ORDEM CRONOLÓGICA DOS ENSAIOS DE HOMOLOGAÇÃO

A. ENSAIOS EM PLÁSTICOS (LENTES OU AMOSTRAS DE PLÁSTICO FORNECIDAS EM CONFORMIDADE COM O PONTO 2.2.4 DO PRESENTE REGULAMENTO)

Amostras	Lentes ou amostras de materiais										Lentes			
Ensaios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.1. Fotometria limitada (ponto 2.1.2)											X	X	X	
1.1.1. Variação da temperatura (ponto 2.1.1)											X	X	X	
1.2. Fotometria limitada (ponto 2.1.2)											X	X	X	
1.2.1. Medição da transmissão	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
1.2.2. Medição da difusão	X	X	X				X	X	X					
1.3. Agentes atmosféricos (ponto 2.2.1)	X	X	X											
1.3.1. Medição da transmissão	X	X	X											
1.4. Agentes químicos (ponto 2.2.2)	X	X	X											
1.4.1. Medição da difusão	X	X	X											
1.5. Detergentes (ponto 2.3.1)				X	X	X								
1.6. Hidrocarbonetos (ponto 2.3.2)				X	X	X								
1.6.1. Medição da transmissão				X	X	X								
1.7. Deterioração (ponto 2.4.1)							X	X	X					
1.7.1. Medição da transmissão							X	X	X					
1.7.2. Medição da difusão							X	X	X					
1.8. Aderência (ponto 2.5)														X
1.9. Resistência à radiação da fonte luminosa (ponto 2.2.4)										X				

B. ENSAIOS EM SISTEMAS COMPLETOS (FORNECIDOS EM CONFORMIDADE COM O PONTO 2.2.3 DO PRESENTE REGULAMENTO)

Ensaios	Sistema completo	
	Amostra n.º	
	1	2
2.1. Deterioração (ponto 2.6.1.1)	X	
2.2. Fotometria (ponto 2.6.1.2)	X	X
2.3. Aderência (ponto 2.6.2)		

Apêndice 2

MÉTODO DE MEDIÇÃO DA DIFUSÃO E DA TRANSMISSÃO DA LUZ

1. APARELHOS (ver figura 1 abaixo)

O feixe luminoso de um colimador K com semidivergência $\beta/2 = 17{,}4 \times 10^{-4}$ é limitado por um diafragma D_τ com 6 mm de abertura, contra o qual é colocado o suporte da amostra.

O diafragma D_τ é ligado ao recetor R por uma lente L_2 convergente acromática, corrigida em relação às aberrações esféricas. o diâmetro da lente L_2 deve ser tal que não diafragme a luz difundida pela amostra num cone com semiângulo de ataque $\beta/2 = 14.^o$.

Coloca-se um diafragma anular D_D, com ângulos $\alpha_o/2 = 1$ grau e $\alpha_{max}/2 = 12$ graus, num plano focal imagem da lente L_2.

A parte central não-transparente do diafragma é necessária, a fim de eliminar a luz que chega diretamente da fonte luminosa. Essa parte central do diafragma deve poder ser removida do feixe luminoso de modo a regressar exatamente à sua posição original.

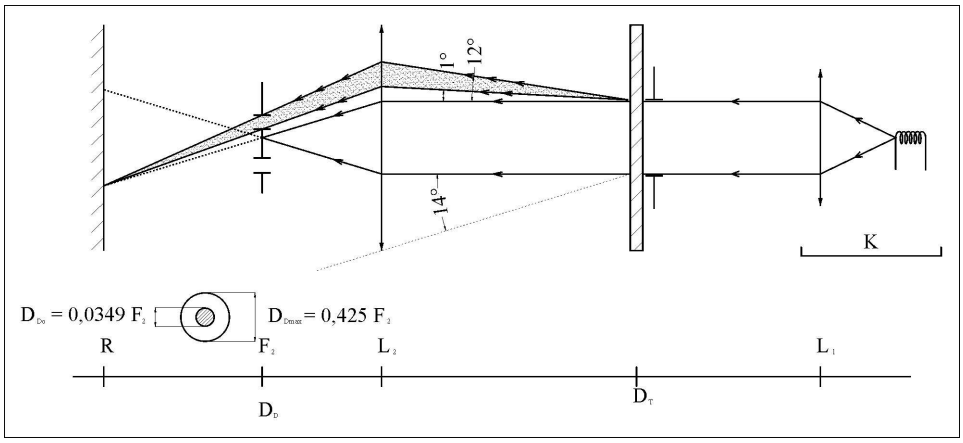
A distância L_2 D_τ e a distância focal F_2 da lente L_2 devem ser escolhidas de modo a que a imagem de D_τ cubra completamente o recetor R.

Para a lente L_2, recomenda-se utilizar uma distância focal de cerca de 80 mm.

Quando o fluxo incidente inicial é reduzido à unidade, a precisão absoluta de cada leitura deve ser superior a 0,001.

Figura 1

Montagem ótica que serve para medir as variações de difusão e de transmissão



2. MEDIÇÕES

Devem ser efetuadas as seguintes leituras:

Leitura	Com amostra	Com a parte central de D_D	Grandeza representada
T_1	Não	Não	Fluxo incidente na leitura inicial
T_2	sim (antes do ensaio)	Não	Fluxo transmitido pelo material novo num raio de 24.º
T_3	sim (antes do ensaio)	Não	Fluxo transmitido pelo material ensaiado num raio de 24.º
T_4	sim (antes do ensaio)	sim	Fluxo difundido pelo material novo
T_5	sim (antes do ensaio)	sim	Fluxo difundido pelo material ensaiado

Apêndice 3

MÉTODO PARA O ENSAIO DE PULVERIZAÇÃO

1. EQUIPAMENTO DE ENSAIO

1.1. Pistola

Utiliza-se uma pistola de água equipada com um bico de 1,3 mm de diâmetro para permitir um débito de líquido de 0,24 ± 0,02 l/min à pressão de funcionamento de 6,0 bar – 0/+ 0,5.

Nestas condições de funcionamento, o jato obtido deve ter 170 ± 50 mm de diâmetro na superfície exposta à deterioração, a uma distância de 380 ± 10 mm do bico.

1.2. Mistura de ensaio

A mistura utilizada no ensaio deve ter a seguinte composição:

Areia siliciosa de dureza 7 na escala de Mohs, com uma granulometria compreendida entre 0 e 0,2 mm e uma distribuição quase normal, e com um fator angular de 1,8 a 2;

Água de dureza não superior a 205 g/m³, para uma mistura de 25 g de areia por litro de água.

2. ENSAIO

A face exterior das lentes é sujeita uma ou mais vezes à ação do jato de areia produzido do modo acima descrito. O jato deve ser dirigido quase perpendicularmente à superfície de ensaio.

Avalia-se a deterioração em referência a uma ou mais amostras de vidro colocadas junto das lentes a ensaiar. A mistura é aspergida até a difusão da luz sobre as amostras apresentar a seguinte variação, medida pelo método referido no apêndice 2 do presente anexo: $\Delta d = (T_5 - T_4)/T_2 = 0{,}0250 \pm 0{,}0025$.

Podem ser utilizadas diversas amostras de referência, para verificar se a totalidade da superfície a ensaiar sofreu uma deterioração homogénea.

Apêndice 4

ENSAIO DE ADERÊNCIA DA FITA ADESIVA

1. OBJETO

Este método permite determinar, em condições normalizadas, a força de aderência linear de uma fita adesiva a uma placa de vidro.

2. PRINCÍPIO

Medição da força necessária para arrancar uma fita adesiva de uma placa de vidro, num ângulo de 90°.

3. CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS ESPECIFICADAS

A temperatura deve ser de 23 °C ± 5 °C e a humidade relativa de (HR) de 65 ± 15 %.

4. PROVETES

Antes do ensaio, a amostra do rolo de fita adesiva deve ser condicionada durante 24 horas na atmosfera especificada (ver ponto 3 anterior).

Para cada rolo, efetuar o ensaio em cinco provetes com 400 mm de comprimento. Os provetes são extraídos do rolo desprezando as três primeiras voltas.

5. PROCEDIMENTO

O ensaio é realizado nas condições atmosféricas especificadas no ponto 3 acima.

Cortam-se os cinco provetes desenrolando a fita radialmente à velocidade aproximada de 300 mm/s, após o que, no intervalo de 15 segundos, se aplicam os cinco fragmentos de fita do seguinte modo:

Aplicar a fita na placa de vidro progressivamente, esfregando-a levemente com o dedo na direção longitudinal, sem pressão excessiva, de modo a não deixar bolhas de ar entre a fita e o vidro.

Deixa-se o conjunto em repouso durante 10 minutos, nas condições atmosféricas especificadas.

Descola-se da placa cerca de 25 mm do provete, segundo um plano perpendicular ao eixo do provete.

Mantendo firme a placa, dobra-se a extremidade livre da fita a 90°. Aplica-se o esforço de modo tal que a linha de separação entre a fita e a placa seja perpendicular a este esforço e à placa.

Puxar a fita para a descolar a uma velocidade de 300 ± 30 mm/s e registar a força necessária.

6. RESULTADOS

Ordenam-se segundo a grandeza os cinco valores obtidos, tomando a sua média como resultado do ensaio. Este valor deve ser expresso em newtons por centímetro de largura da fita.

ANEXO 7

REQUISITOS MÍNIMOS APLICÁVEIS À AMOSTRAGEM EFETUADA POR UM INSPETOR

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. Os requisitos de conformidade são considerados cumpridos dos pontos de vista mecânico e geométrico, em conformidade com o presente regulamento, se as diferenças não forem além dos inevitáveis desvios de fabrico. Esta condição aplica-se também à cor.

1.2. No que se refere ao desempenho fotométrico, a conformidade dos sistemas fabricados em série não é contestada se, quando for realizado o ensaio de um sistema escolhido aleatoriamente e equipado com uma fonte luminosa colocada sob tensão e, se for o caso, corrigida em conformidade com os pontos 1 e 2 do anexo 9 do presente regulamento:

1.2.1. Nenhum dos valores medidos apresentar desvio desfavorável superior a 20 % em relação aos valores prescritos no presente regulamento.

1.2.1.1. Para os valores abaixo do feixe de cruzamento e respetivos modos, o desvio máximo desfavorável é o seguinte:

a) para os valores máximos no ponto B50L, 170 cd (equivalente a 20 %) e 255 cd (equivalente a 30 %);

b) Para os valores máximos na zona III e no segmento BLL: 255 cd (equivalente a 20 %) e 380 cd (equivalente a 30 %);

c) Para os valores máximos nos segmentos E, F1, F2 e F3: 170 cd (equivalente a 20 %) e 255 cd (equivalente a 30 %);

d) Para os valores mínimos nos pontos BR, P, nos grupos S50 + S50LL + S50RR, S100 + S100LL + S100RR, e para os valores fixados na nota de rodapé 4 do quadro 1 do anexo 3 do presente regulamento (B50L, BR, BRR e BLL): metade do valor exigido (equivalente a 20 %) e três quartos do valor exigido (equivalente a 30 %).

1.2.1.2. Para o feixe de estrada, estando o ponto HV situado no interior da isolux 0,75 I_{max}, admite-se uma tolerância de + 20 % em relação aos valores máximos e de − 20 % em relação aos valores mínimos para os valores fotométricos de todos os pontos de medição definidos no ponto 6.3.2 do presente regulamento.

1.2.2. Se os resultados dos ensaios acima não satisfizerem os requisitos, a orientação do sistema pode ser alterada, desde que o eixo do feixe não seja deslocado lateralmente mais de 0,5 graus para a direita ou para a esquerda nem mais de 0,2 graus para cima ou para baixo. Estas disposições não se aplicam às unidades de iluminação definidas no ponto 6.3.1.1 do presente regulamento

1.2.3. Se os resultados dos ensaios descritos acima não forem compatíveis com os requisitos, repetem-se os ensaios com outra fonte luminosa normalizada e/ou outro dispositivo de alimentação e de funcionamento.

1.2.4. Os sistemas com defeitos aparentes não são tomados em consideração.

1.2.5. A marca de referência é ignorada.

2. PRIMEIRA AMOSTRAGEM

No decurso da primeira amostragem, selecionam-se aleatoriamente quatro sistemas. A letra A é aposta no primeiro e no terceiro e a letra B no segundo e no quarto.

2.1. Conformidade não contestada

2.1.1. Na sequência do processo de recolha de amostras indicado na figura 1 do presente anexo, a conformidade dos sistemas de série não é contestada se os desvios dos valores medidos nos sentidos desfavoráveis forem:

2.1.1.1. Amostra A

A1:	um sistema		0 %
	um sistema	não mais de	20 %
A2:	para os dois sistemas	mais de	0 %
		mas não mais de	20 %

Passar à amostra B

2.1.1.2. Amostra B

B1:	para os dois sistemas		0 %

2.1.2. ou se a amostra A cumprir as condições enunciadas no ponto 1.2.2.

2.2. Conformidade contestada

2.2.1. Com base no processo de recolha de amostras indicado na figura 1 do presente anexo, a conformidade dos sistemas de série é contestada, e o fabricante convidado a repor a conformidade, se os desvios dos valores medidos nos sistemas forem:

2.2.1.1. Amostra A

A3:	um sistema	não mais de	20 %
	um sistema	mais de	20 %
		mas não mais de	30 %

2.2.1.2. Amostra B

B2:	No caso A2		
	um sistema	mais de	0 %
		mas não mais de	20 %
	um sistema	não mais de	20 %
B3:	No caso A2		
	um sistema		0 %
	um sistema	mais de	20 %
		mas não mais de	30 %

2.2.2. Ou se a amostra A não cumprir as condições enunciadas no ponto 1.2.2.

2.3. Homologação revogada

A conformidade é contestada, com aplicação do disposto no ponto 10 do presente regulamento se, na sequência do processo de amostragem indicado na figura 1 do presente anexo, os desvios dos valores medidos dos sistemas forem os seguintes:

2.3.1. Amostra A

A4:	um sistema	não mais de	20 %
	um sistema	mais de	30 %
A5:	Para os dois sistemas	mais de	20 %

2.3.2. Amostra B

B4:	No caso A2		
	um sistema	mais de	0 %
		mas não mais de	20 %
	um sistema	mais de	20 %
B5:	No caso A2		
	para os dois sistemas	mais de	20 %
B6:	No caso A2		
	um sistema		0 %
	um sistema	mais de	30 %

2.3.3. ou se as amostras A e B não cumprirem as condições enunciadas no ponto 1.2.2.

3. REPETIÇÃO DA AMOSTRAGEM

No prazo de dois meses a contar da notificação, é necessário proceder a uma nova amostragem nos casos de A3, B2 e B3, com uma terceira amostra C de dois sistemas e uma quarta amostra D de outros dois sistemas, selecionados dos lotes fabricados depois do alinhamento.

3.1. Conformidade não contestada

3.1.1. Na sequência do processo de recolha de amostras indicado na figura 1 do presente anexo, a conformidade dos sistemas de série não é contestada se os desvios dos valores medidos nos sentidos desfavoráveis forem:

3.1.1.1. Amostra C

C1:	um sistema		0 %
	um sistema	não mais de	20 %
C2:	para os dois sistemas	mais de	0 %
		mas não mais de	20 %

Passar à amostra D

3.1.1.2. Amostra D

D1:	no caso C2		
	para os dois sistemas		0 %

3.1.2. ou se a amostra C cumprir as condições enunciadas no ponto 1.2.2.

3.2. Conformidade contestada

3.2.1. Com base no processo de recolha de amostras indicado na figura 1 do presente anexo, a conformidade dos sistemas de série é contestada, e o fabricante convidado a repor a conformidade, se os desvios dos valores medidos nos sistemas forem:

3.2.1.1. Amostra D

D2:	no caso C2		
	um sistema	mais de	0 %
		mas não mais de	20 %
	um sistema	não mais de	20 %

3.2.1.2. ou se a amostra C não cumprir as condições enunciadas no ponto 1.2.2.

3.3. Homologação revogada

A conformidade é contestada, com aplicação do disposto no ponto 10 do presente regulamento se, na sequência do processo de amostragem indicado na figura 1 do presente anexo, os desvios dos valores medidos dos sistemas forem os seguintes:

3.3.1. Amostra C

C3:	um sistema	não mais de	20 %
	um sistema	mais de	20 %
C4:	para os dois sistemas	mais de	20 %

3.3.2. Amostra D

D3:	no caso C2		
	um sistema		0 %
		ou mais de	0 %
	um sistema	mais de	20 %

3.3.3. ou se as amostras C e D não cumprirem as condições enunciadas no ponto 1.2.2.

4. ALTERAÇÃO DA POSIÇÃO VERTICAL DO CORTE DO FEIXE DE CRUZAMENTO

Para verificar a alteração da posição vertical do corte sob o efeito do calor, aplica-se o seguinte método:

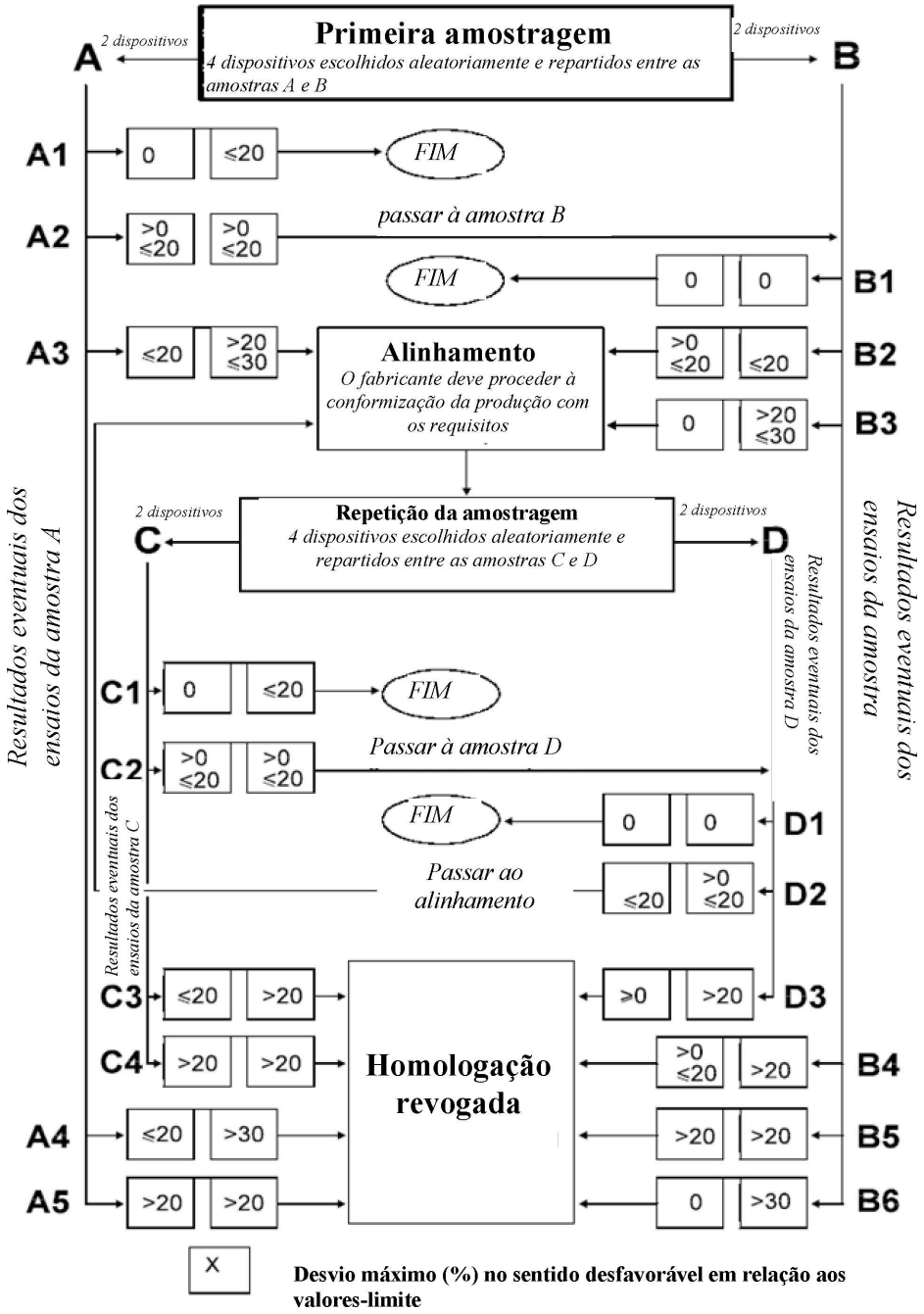
Com base no processo de recolha de amostras constante da figura 1 do presente anexo, um dos sistemas da amostra A é ensaiado segundo o processo indicado no ponto 2.1 do anexo 4, depois de sujeito três vezes consecutivas definido no ponto 2.2.2 do anexo 4.

O sistema é considerado aceitável se Δr não ultrapassar 1,5 mrad para cima nem 2,5 mrad para baixo.

Se este valor for superior a 1,5 mrad mas inferior a 2,0 mrad para cima, ou for superior a 2,5 mrad mas inferior a 3,0 para baixo, o segundo sistema da amostra A é sujeito ao ensaio, após o que a média dos valores absolutos registados em ambas as amostras não pode ser superior a 1,5 mrad para cima nem a 2,5 mrad para baixo.

Se, todavia, este valor de 1,5 mrad para cima e 2,5 mrad para baixo não for cumprido na amostra A, os dois sistemas da amostra B são sujeitos ao mesmo procedimento, não podendo o valor de Δr ser superior a 1,5 mrad para cima nem a 2,5 mrad para baixo em nenhum deles.

Figura 1



Nota: Em toda a figura, onde está «dispositivo», deve ler-se «sistema».

ANEXO 8

DISPOSIÇÕES RELATIVAS À REGULAÇÃO DO CORTE E DA ORIENTAÇÃO DO FEIXE DE CRUZAMENTO

1. DEFINIÇÃO DO CORTE

O corte, quando é projetado num painel de medição deve ser suficientemente nítido para permitir a regulação e deve satisfazer os requisitos indicados a seguir.

1.1. Forma (ver figura 1)

A linha de corte é composta por:

a) Uma «parte horizontal» reta à esquerda,

b) Uma parte ascendente do «cotovelo-contracotovelo» à direita;

Em qualquer dos casos, a parte do «cotovelo-contracotovelo» deve ter uma aresta viva.

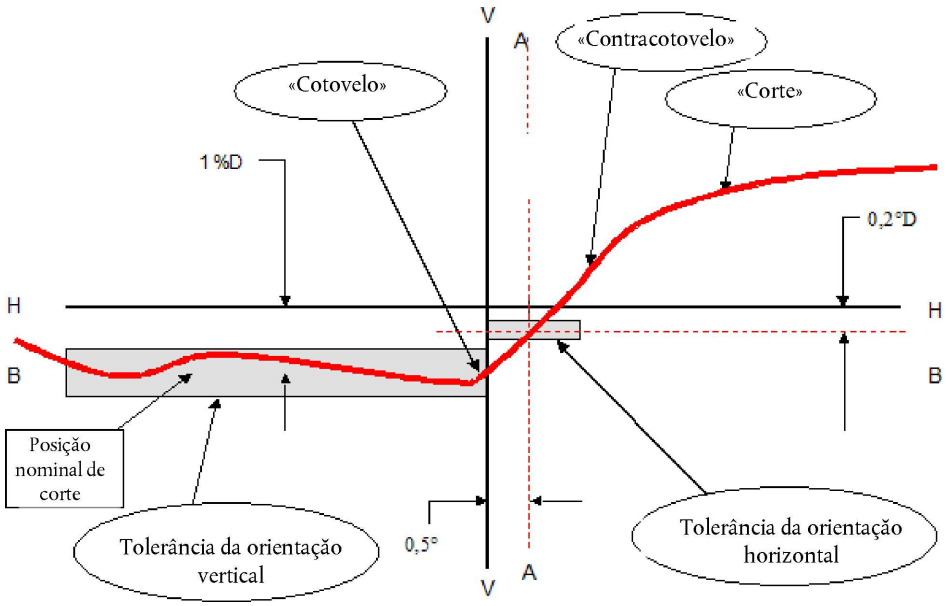
2. REGULAÇÃO VISUAL

2.1. Antes da realização de qualquer ensaio nos termos dos pontos acima, o sistema deve ser colocado em estado neutro. As instruções abaixo aplicam-se aos feixes de unidades de iluminação que, segundo o requerente, devem ser reguladas.

2.2. O feixe deve ser orientado visualmente por meio da linha de corte (ver figura 1 abaixo). a regulação deve ser efetuada utilizando um painel vertical plano instalado a uma distância de 10 m ou 25 m (tal como indicado no ponto 9 do anexo 1), à frente do farol e perpendicularmente ao eixo H-V. O painel deve ser suficientemente largo para permitir o exame e a regulação da linha de corte do feixe de cruzamento numa amplitude de, pelo menos, 5° para cada lado da linha V-V.

2.3. Regulação vertical: a parte horizontal da linha de corte deve ser deslocada para cima, a partir de um ponto sob a linha B, e regulada na sua posição nominal, ou seja, 1 % (25 cm) abaixo da linha H-H;

Figura 1



Nota: As escalas são diferentes para as linhas vertical e horizontal.

2.4. Regulação horizontal: a parte do «cotovelo-contracotovelo» da linha de corte deve ser deslocada:

Para feixes concebidos para a circulação pela direita:

a) Da direita para a esquerda, e deve ser posicionada horizontalmente após a sua deslocação de modo que:

i) Acima da linha 0,2° D, o «contracotovelo» não passe para a esquerda da linha A e

ii) Sobre ou abaixo da linha 0,2° D, o «contracotovelo» deve passar a linha A e

iii) O ponto de inflexão do «cotovelo» esteja, essencialmente, localizado dentro de ± 0,5 graus à esquerda ou à direita da linha V-V;

ou

Para feixes concebidos para a circulação pela esquerda:

b) Da esquerda para a direita, devendo ser posicionada horizontalmente após a sua deslocação de modo que:

i) Acima da linha 0,2° D, o «contracotovelo» não passe para a direita da linha A e

ii) Sobre ou abaixo da linha 0,2° D, o «contracotovelo» deve passar a linha A e

iii) O ponto de inflexão do «cotovelo» esteja, essencialmente, localizado dentro de ± 0,5 graus à esquerda ou à direita da linha V-V;

2.5. Caso um farol orientado da forma acima indicada não cumpra os requisitos enunciados no anexo 3, é permitido modificar o seu alinhamento, desde que o eixo do feixe não se desloque:

Horizontalmente, em relação à linha A, mais de: 0,5° para a esquerda ou 0,75° para a direita;

Verticalmente, não mais de 0,25° para cima ou para baixo da linha B.

2.6. Se, contudo, a regulação vertical não puder ser repetida até se encontrar a posição adequada dentro das margens de tolerância admitidas no ponto 2.5 anterior, aplica-se o método de verificação por meio de instrumentos especificado no ponto 3, para o ensaio de verificação da conformidade da qualidade mínima da linha de corte (como definido no ponto 2.7 abaixo) e para efetuar a regulação vertical e horizontal do feixe.

2.7. Medição da qualidade do corte

Para determinar a nitidez mínima, as medições devem ser feitas por varrimento vertical através da parte horizontal da linha de corte por posições angulares sucessivas de 0,05° a uma distância de medição de:

a) 10 m e com um detetor de 10 mm de diâmetro, aproximadamente, ou

b) 25 m e com um detetor de 30 mm de diâmetro, aproximadamente.

A distância de medição a que o ensaio foi realizado deve ser registada no ponto 9.8 do formulário de comunicação (anexo 1 do presente regulamento).

Para determinar a nitidez máxima, as medições devem ser feitas por varrimento vertical através da parte horizontal da linha de corte por posições angulares sucessivas de 0,05°, exclusivamente a uma distância de medição de 25 m e com um detetor de 30 mm diâmetro, aproximadamente.

A medição da qualidade do corte deve ser considerada aceitável se forem cumpridos os requisitos dos pontos 2.1 a 2.3 acima durante, pelo menos, uma série de medições.

2.7.1. Só uma linha de corte deve ser visível ([1]).

2.7.2. Nitidez da linha de corte

O fator de nitidez G é determinado através do varrimento vertical através da parte horizontal da linha de corte por posições angulares sucessivas a 2,5° da linha V-V, sendo:

$G = (\log E_{\beta} - \log E_{(\beta + 0{,}1°)})$, em que β = a posição vertical em graus.

O valor de G não deve ser inferior a 0,13 (nitidez mínima) e não superior a 0,40 (nitidez máxima).

2.7.3. Linearidade

A parte da linha de corte que serve para a regulação vertical deve ser horizontal entre 1,5° e 3,5° a partir da linha V-V (ver figura 1a do ponto 3 abaixo).

a) Os pontos de inflexão da linha de corte nas linhas verticais a 1,5°, 2,5° e 3,5° são determinados pela equação:

$(d^2 (\log E)/d\beta^2 = 0)$.

b) A distância vertical máxima entre os pontos de inflexão determinados não deve exceder 0,2°.

([1]) Este ponto deve ser alterado quando estiver disponível um método de ensaio objetivo.

2.8. Se um feixe parcial só produzir a parte horizontal do corte, a regulação horizontal, na falta de especificação do requerente, não é objeto de quaisquer requisitos especiais.

2.9. O corte de uma unidade de iluminação que não tiver sido concebida para ser regulada separadamente em conformidade com as indicações do requerente deve satisfazer os requisitos aplicáveis.

2.10. As unidades de iluminação reguladas segundo o método indicado pelo requerente em conformidade com as disposições dos pontos 5.2 e 6.2.1.1 do presente regulamento devem apresentar um corte cujas formas e localização têm de estar em conformidade com os requisitos do quadro 2 do anexo 3 do presente regulamento.

2.11. Para qualquer outro modo de feixe de cruzamento, a forma e a posição do corte, se for o caso, devem automaticamente satisfazer os requisitos relevantes do quadro 2 do anexo 3 do presente regulamento.

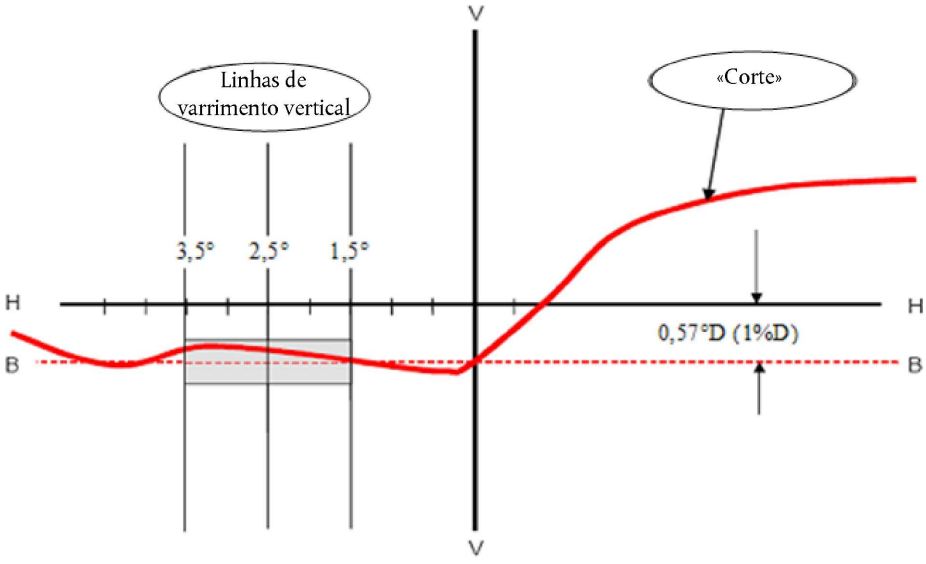
2.12. Uma orientação e/um uma regulação inicial em conformidade com as indicações do requerente, nos termos do disposto nos pontos 2.1 a 2.6 acima, pode aplicar-se às unidades de iluminação concebidas para serem montadas separadamente.

3. REGULAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL

Se a linha de corte cumprir os requisitos de qualidade do ponto 2 do presente anexo, a regulação do feixe pode ser realizada por instrumentos.

Figura 1a

Medição da qualidade da linha de corte



Nota: As escalas são diferentes para as linhas vertical e horizontal.

3.1. Regulação vertical

A linha de corte deve ser deslocada para cima, a partir de um ponto sob a linha B (ver figura 2 abaixo), executando-se um varrimento vertical da parte horizontal da linha de recorte a 2,5° a partir de V-V. O ponto de inflexão (em que d^2 (log E)/dv^2 = 0) é determinado e posicionado na linha B situada 1 % abaixo de H-H.

3.2. Regulação horizontal

O requerente deve especificar um dos seguintes métodos de regulação horizontal:

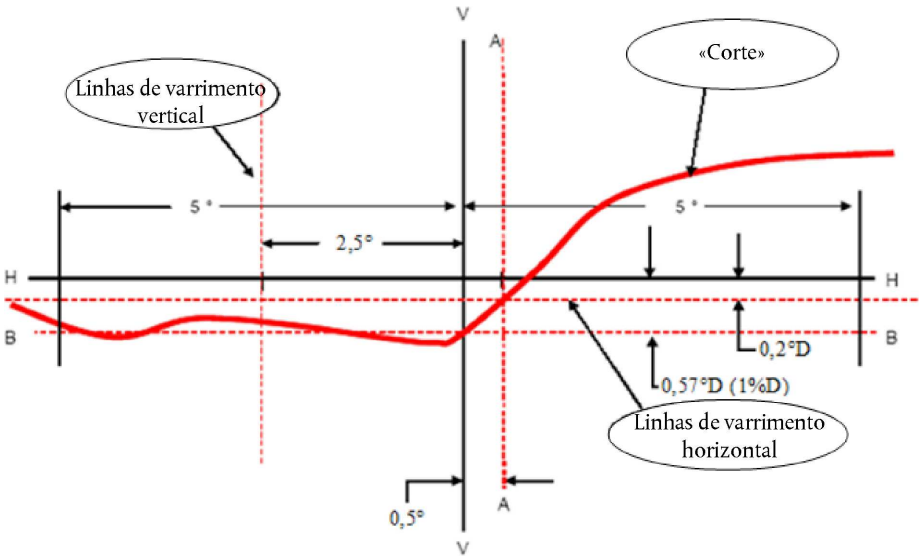
a) O método da linha «0,2° D» (ver figura 2 seguinte).

Uma só linha horizontal a 0,2°D deve ser varrida de 5° à esquerda a 5° à direita, após a regulação vertical da luz. O gradiente máximo «G», determinado através da seguinte fórmula $G = (\log E_{\beta} - \log E_{(\beta + 0{,}1°)})$, em que β é a posição horizontal em graus, não deve ser inferior a 0,08.

O ponto de inflexão encontrado na linha 0,2° D deve ser posicionado sobre a linha A.

Figura 2

Regulação vertical e horizontal por meio de instrumentos – método de varrimento da linha horizontal



Nota: As escalas são diferentes para as linhas vertical e horizontal.

b) O método das «três linhas» (ver figura 3 abaixo).

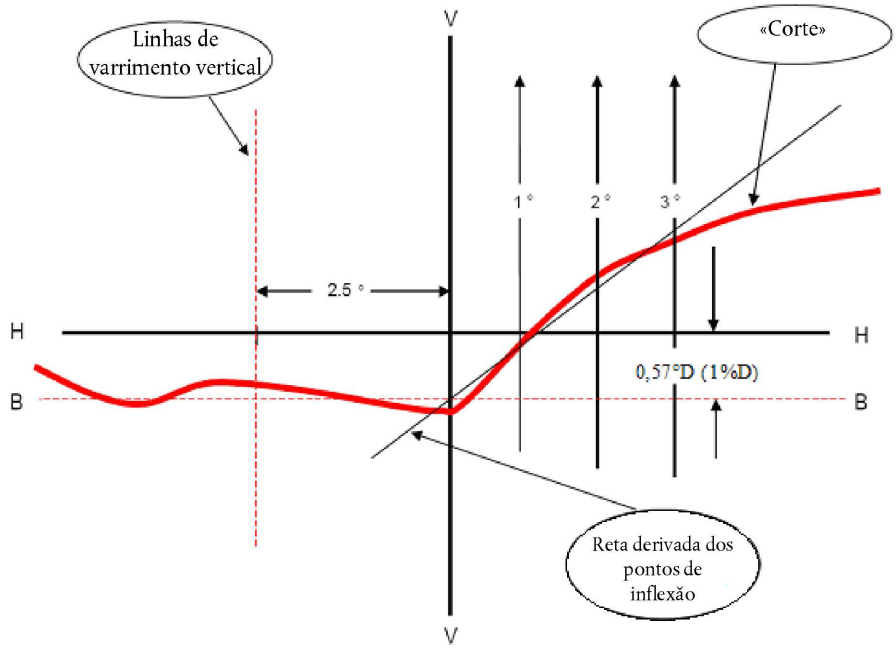
Três linhas verticais são varridas entre 2° D e 2° U, a 1° R, 2° R e 3° R, após a regulação vertical da luz. Os respetivos gradientes máximos «G» são determinados através da fórmula:

$G = (\log E_{\beta} - \log E_{(\beta + 0{,}1°)})$

em que β é a posição vertical em graus, e não deve ser inferior a 0,08. Os pontos de inflexão encontrados nas três linhas servem para definir uma linha reta. A intersecção desta linha com a linha B determinada durante a regulação vertical deve estar localizada sobre a linha V.

Figura 3

Regulação vertical e horizontal por meio de instrumentos – método de varrimento das três linhas



Nota: As escalas são diferentes para as linhas vertical e horizontal.

ANEXO 9

DISPOSIÇÕES RELATIVAS ÀS MEDIÇÕES FOTOMÉTRICAS

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1. O sistema, ou uma ou mais das suas partes, deve ser montado num gonió(foto)metro.

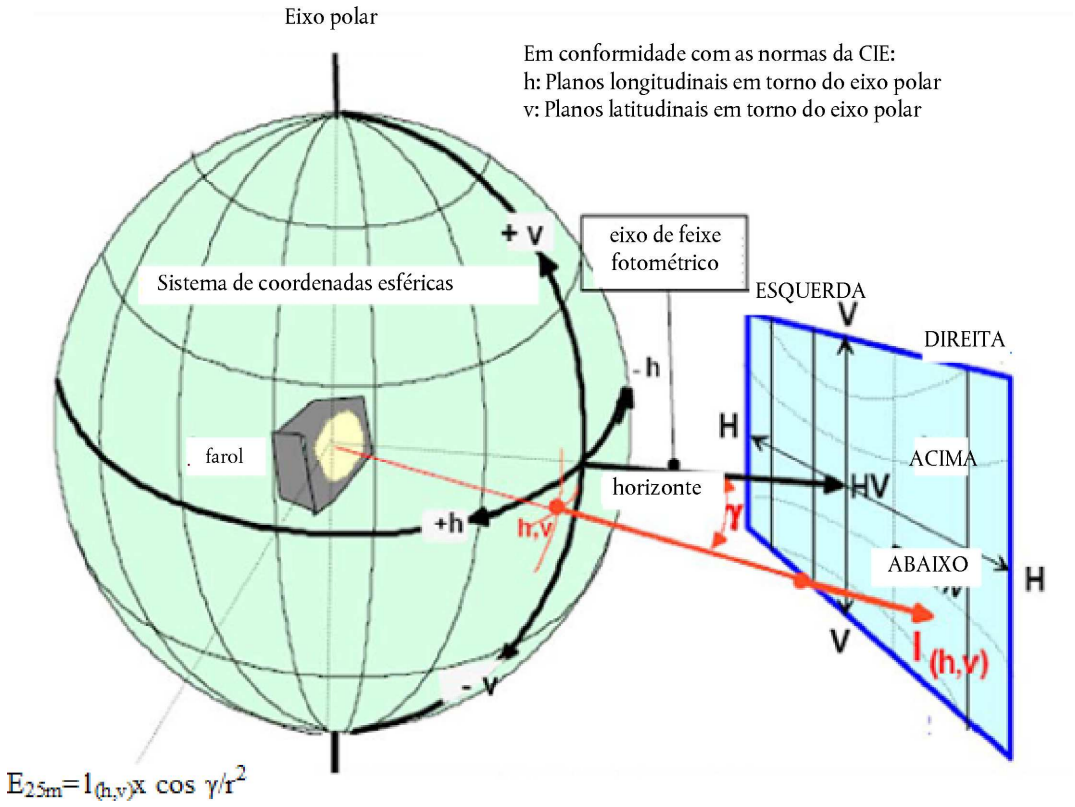
1.2. Os valores de intensidade luminosa determinados com uma célula fotoelétrica contida num quadrado de 65 mm de lado e colocada a uma distância mínima de 25 metros à frente do centro de referência de cada unidade de iluminação perpendicularmente ao eixo de medição que passa pela origem do goniómetro.

1.3. No decurso das medições fotométricas, as reflexões parasitas devem ser evitadas mediante a utilização de ocultação apropriada.

1.4. As intensidades luminosas são medidas a uma distância nominal de 25 m.

1.5. As coordenadas angulares são indicadas em graus numa esfera correspondente a um gonió(foto)metro tal como definido no Regulamento n.º 48. (ver diagrama 1).

Diagrama 1



1.6. Qualquer método fotométrico equivalente é aceitável desde que respeite a correlação necessária.

1.7. Deve ser evitado qualquer desfasamento do centro de referência das unidades de iluminação em relação aos eixos de rotação do goniómetro. Isto é válido em particular em relação à direção vertical e às unidades de iluminação e que produzem um corte.

A regulação deve ser feita através de um painel que pode ser colocado a uma distância mais curta do que a da célula.

1.8. Os requisitos fotométricos impostos a cada ponto de medição (posição angular) de uma função ou de um modo de iluminação nos termos em que são enunciadas no presente regulamento aplicam-se à metade da soma dos valores obtidos em todas as unidades de iluminação do sistema para a função ou o modo em questão, ou em todas as unidades de iluminação abrangidas pela prescrição considerada.

1.8.1. No entanto, quando a prescrição é especificada para um só lado, não se aplica a divisão por dois. Assim acontece nos pontos 6.2.5.2, 6.2.8.1, 6.3.2.1.1, 6.3.2.1.2, 6.3.4.1, 6.4.6 e na nota 4 do quadro 1 do anexo 3.

1.9. As unidades de iluminação devem ser medidas individualmente. Contudo, duas ou mais unidades de iluminação que integrem uma mesma unidade de instalação, equipadas com fontes luminosas com uma alimentação de tipo idêntico (regulada ou não) podem ser medidas simultaneamente desde que, por força da respetiva dimensão e localização, as superfícies iluminantes caibam num retângulo com dimensões máximas de 300 mm de comprimento (na horizontal) e 150 mm de largura (na vertical) e que seja definido pelo fabricante um centro de referência comum.

1.10. Antes de qualquer ensaio, o sistema deve ser colocado em estado neutro.

1.11. O sistema, ou uma ou várias das suas partes, deve estar orientado, antes do início das medições, de forma que a posição do corte cumpra os requisitos enunciados no quadro 2 do anexo 3 do presente regulamento. As partes de um sistema que são objeto de medições individuais e desprovidas de corte devem ser colocadas no goniómetro em conformidade com as indicações (posição de montagem) do requerente.

2. CONDIÇÕES DE MEDIÇÃO EM FUNÇÃO DAS FONTES LUMINOSAS

2.1. Lâmpadas de incandescência substituíveis diretamente ligadas ao sistema elétrico do veículo:

O sistema, ou uma ou mais das respetivas partes, deve estar equipado com uma ou mais lâmpadas incandescentes normalizadas incolores concebidas para funcionar à tensão nominal de 12 volts. Durante o ensaio, a tensão nos terminais das lâmpadas de incandescência deve ser regulada de forma a obter o fluxo luminoso de referência de 13,2 volts fixado na ficha técnica prevista no Regulamento n.º 37.

Para as medições, o fluxo luminoso desta lâmpada de incandescência pode diferir do fluxo luminoso de referência de 13,2 V especificado no Regulamento n.º 37. Neste caso, a intensidade luminosa deve ser corrigida em conformidade pelo fator individual da lâmpada de incandescência normalizada ($F = \Phi_{obj}./\Phi$ (tensão)).

O sistema ou uma ou mais das respetivas partes é considerado aceitável se os requisitos do ponto 6 do presente regulamento forem cumpridos por pelo menos uma lâmpada de incandescência normalizada que pode ser fornecida com o sistema.

2.2. Fontes luminosas de descarga num gás substituíveis:

A tensão aplicada nos bornes dos balastros ou nos bornes das fontes luminosas caso o balastro faça parte integrante dessas fontes é de 13,2 V +/- 0,1 para os sistemas de 12 V.

Os sistemas, ou uma ou mais das respetivas partes, equipados com uma fonte luminosa de descarga num gás substituível devem satisfazer os requisitos fotométricos enunciados nos pontos relevantes do presente regulamento com, pelo menos, uma fonte luminosa de descarga num gás normalizada que tenha passado por pelo menos 15 ciclos, tal como especificado no Regulamento n.º 99. O fluxo luminoso desta fonte luminosa de descarga num gás pode diferir do fluxo luminoso normal referido no Regulamento n.º 99.

Se assim for, os valores fotométricos medidos devem ser corrigidos em conformidade.

2.3. Fontes luminosas não substituíveis, diretamente ligadas ao sistema elétrico do veículo:

Todas as medições efetuadas em luzes equipadas com fontes luminosas não substituíveis (lâmpadas de incandescência e/ou outras) são efetuadas em condições de tensão de 6,3 V, 13,2 V ou 28,0 V ou outros níveis de tensão correspondentes aos dados fornecidos pelo requerente, tendo em conta qualquer outro sistema de alimentação do veículo.

2.4. Quando se tratar de fontes luminosas substituíveis ou não substituíveis cujo funcionamento seja independente da tensão de alimentação do veículo e que são totalmente comandadas pelo sistema, ou de fontes luminosas alimentadas por uma fonte de energia especial, a tensão de ensaio definida no ponto 2.3 acima deve ser aplicada nos terminais de entrada deste sistema ou desta fonte de energia. O laboratório de ensaio pode exigir que o fabricante lhe forneça estas fontes de alimentação especiais.

2.5. Os módulos LED devem ser medidos em condições de tensão de 6,3 V, 13,2 V, ou 28,0 V, respetivamente, salvo especificação em contrário no presente regulamento. As medições com os módulos LED que funcionem com comandos eletrónicos de fonte luminosa devem ser efetuadas conforme especificado pelo fabricante.

3. CONDIÇÕES DE MEDIÇÃO EM MODO DE ILUMINAÇÃO DE CURVAS

3.1. No caso de um sistema, ou de uma ou mais das suas partes, que garanta um modo de iluminação de curvas, os requisitos dos pontos 6.2 (feixe de cruzamento) e/ou 6.3 (feixe de estrada) do presente regulamento aplicam-se a todas as situações em função do raio de viragem do veículo. Para efeitos de verificação do feixe de cruzamento e do feixe de estrada, utiliza-se o seguinte procedimento:

3.1.1. O sistema deve ser testado em estado neutro (volante centrado/linha reta) e ainda no ou nos estados correspondentes ao raio de viragem mais pequeno do veículo, à direita e à esquerda, utilizando o gerador de sinais, se for o caso.

3.1.1.1. A conformidade com os requisitos dos pontos 6.2.5.2 e 6.2.5.4.1 do presente regulamento deve ser verificada para os modos de iluminação de curvas das categorias 1 e 2, sem nova reorientação horizontal.

3.1.1.2. A conformidade com os requisitos dos pontos 6.2.5.1 e 6.3 do presente regulamento, consoante o caso, deve ser verificada:

a) No modo de iluminação de curvas da categoria 2: sem reorientação horizontal;

b) No modo de iluminação de curvas de categoria 1 ou do feixe de estrada em modo de iluminação de curvas: após reorientação horizontal da unidade de instalação pertinente (através de um goniómetro, por exemplo) na direção oposta correspondente.

3.1.2. Quando se ensaia um modo de iluminação de curvas de categoria 1 ou 2, para um raio de viragem do veículo diferente do definido no ponto 3.1.1 acima, é necessário garantir que a distribuição da luz é uniforme e não provoca um encandeamento excessivo. Se assim não acontecer, é conveniente verificar a conformidade com os requisitos enunciados no quadro 1 do anexo 3 do presente regulamento.

ANEXO 10

FORMULÁRIOS DE DESCRIÇÃO

Formato máximo: A4 (210 × 297 mm)]

FORMULÁRIO DE DESCRIÇÃO N.º 1 DE UM SISTEMA DE ILUMINAÇÃO FRONTAL ADAPTÁVEL

Sinais de comando do AFS correspondentes às funções e aos modos de iluminação garantidos pelo sistema

Sinal de comando do AFS	Função ou modos influenciados pelo sinal (1)					Características técnicas (2) (em folha separada, se for o caso)
	Feixe de cruzamento				Feixe de estrada	
	Classe C	Classe V	Classe E	Classe W		
Sem efeito/defeito	☒				☐	
Sinal V	☐	☐	☐	☐	☐	
Sinal E	☐	☐	☐	☐	☐	
Sinal W	☐	☐	☐	☐	☐	
Sinal T	☐	☐	☐	☐	☐	
Outros sinais (3)	☐	☐	☐	☐	☐	

(1) Colocar uma cruz nas casas correspondentes à combinação que se aplica.
(2) Informações a comunicar:
a) Natureza física (corrente elétrica/tensão, ótica, mecânica, hidráulica, pneumática, etc.);
b) Tipo de informação (contínua/analógica binária, digitalmente codificada, etc.);
c) Dados cronológicos (constante de tempo, resolução);
d) Estado do sinal quando estão preenchidas as condições definidas no ponto 6.22.7.4 do Regulamento n.º 48;
e) Estado do sinal em caso de avaria (em relação à entrada do sistema).
(3) Em conformidade com a descrição dos requerentes; utilizar mais uma folha se necessário.

FORMULÁRIO DE DESCRIÇÃO N.º 2 DE UM SISTEMA DE ILUMINAÇÃO FRONTAL ADAPTÁVEL

Linhas de corte, dispositivos de regulação e procedimentos de regulação das unidades de iluminação

Unidade de instalação n.º (1)	Corte (2)		Dispositivo de regulação				Características e disposições suplementares (se for o caso) (5)
	A unidade de iluminação fornece um ou mais cortes do feixe de cruzamento ou contribui para tal		Vertical		Horizontal		
	Conforme especificado no anexo 8 do presente Regulamento (3)	As disposições do ponto 6.4.6. do presente regulamento aplicam-se (3)	Individual («principal») (3) (6)	Ligado à unidade «principal» n.º (4)	Individual («principal») (3) (6)	Ligado à unidade «principal» n.º (4)	
1	sim/não	sim/não	sim/não	.. ..	sim/não	.. ..	
2	sim/não	sim/não	sim/não	.. ..	sim/não	.. ..	
3	sim/não	sim/não	sim/não	.. ..	sim/não	.. ..	
4	sim/não	sim/não	sim/não	.. ..	sim/não	.. ..	
5	sim/não	sim/não	sim/não	.. ..	sim/não	.. ..	

Unidade de instalação n.º (1)	Corte (2)		Dispositivo de regulação				Características e disposições suplementares (se for o caso) (5)
	A unidade de iluminação fornece um ou mais cortes do feixe de cruzamento ou contribui para tal		Vertical		Horizontal		
	Conforme especificado no anexo 8 do presente Regulamento (3)	As disposições do ponto 6.4.6. do presente regulamento aplicam-se (3)	Individual («principal») (3) (6)	Ligado à unidade «principal» n.º (4)	Individual («principal») (3) (6)	Ligado à unidade «principal» n.º (4)	
6	sim/não	sim/não	sim/não	.. ..	sim/não	.. ..	
7	sim/não	sim/não	sim/não	.. ..	sim/não	.. ..	

(1) Designação de cada unidade de iluminação do sistema em conformidade com o anexo 1 do presente regulamento e conforme consta do desenho do ponto 2.2.1 do presente regulamento; utilizar uma ou mais folhas suplementares se necessário.
(2) Em conformidade com as disposições do ponto 6.22.6.1.2 do Regulamento n.º 48.
(3) Riscar o que não interessa.
(4) Indicar o número de unidades de iluminação, se for o caso.
(5) Por exemplo, ordem de regulação das unidades de iluminação ou dos conjuntos de unidades de iluminação ou disposições suplementares de regulação.
(6) A regulação de uma unidade de iluminação «principal» pode implicar a regulação de uma ou mais unidades de iluminação.

ANEXO 11

REQUISITOS APLICÁVEIS A MÓDULOS LED E A ILUMINAÇÃO FRONTAL ADAPTÁVEL (AFS) QUE INCLUA MÓDULOS LED

1. ESPECIFICAÇÕES GERAIS

1.1. Cada amostra de módulo LED apresentada deve ser conforme às disposições aplicáveis do presente regulamento quando for ensaiada com os dispositivos de comando eletrónico de fonte luminosa fornecidos, se for caso disso.

1.2. Os módulos LED devem ser concebidos de modo a funcionarem corretamente e manterem esse bom funcionamento em utilização normal. Além disso, não devem apresentar nenhum defeito de conceção ou de fabrico. Um módulo LED não deve ser considerado aprovado se um dos seus LED não tiver sido aprovado.

1.3. Os módulos LED devem ser invioláveis.

1.4. Os módulos LED amovíveis devem ser concebidos de modo que:

1.4.1. Quando o módulo LED for removido e substituído por outro módulo fornecido pelo requerente e com o mesmo código de identificação de fonte luminosa, sejam cumpridas as especificações fotométricas do AFS.

1.4.2. Os módulos LED com diferentes códigos de identificação de módulo de fonte luminosa não sejam intermutáveis dentro do mesmo invólucro.

2. FABRICO

2.1. Os LED nos módulos LED devem ser equipados com elementos de suporte adequados.

2.2. Os elementos de fixação devem ser sólidos e estar firmemente seguros ao LED e aos módulos LED.

3. CONDIÇÕES DE ENSAIO

3.1. Aplicação

3.1.1. Todas as amostras devem ser ensaiadas conforme previsto no ponto 4 seguinte.

3.1.2. O tipo de fontes luminosas num módulo LED deve ser de díodos emissores de luz (LED) conformes ao disposto no Regulamento n.º 48, ponto 2.7.1, especialmente no que diz respeito ao elemento que emite radiação visível. Não são autorizados outros tipos de fontes luminosas.

3.2. Condições de funcionamento

3.2.1. Condições de funcionamento do módulo LED

Todas as amostras devem ser ensaiadas nas condições especificadas no ponto 2.5 do anexo 9 do presente regulamento. Salvo indicação contrária no presente anexo, os módulos LED devem ser ensaiados dentro do AFS, conforme apresentado pelo fabricante.

3.2.2. Temperatura ambiente

Para a medição das características elétricas e fotométricas, o AFS deve ser posto a funcionar em atmosfera seca e estável e a uma temperatura ambiente de 23 °C ± 5 °C.

3.3. Envelhecimento

A pedido do requerente, o módulo LED deve ficar aceso durante 15 horas e ser depois arrefecido até à temperatura ambiente antes do início dos ensaios especificados no presente regulamento.

4. REQUISITOS ESPECÍFICOS E ENSAIOS

4.1. Restituição das cores

4.1.1. Teor de vermelho

Para além das medições descritas no ponto 7 do presente regulamento:

O teor mínimo de vermelho da luz do módulo LED ou do AFS que integre um ou mais módulos LED ensaiado a 50 V deve ser tal que:

$$k_{red} = \frac{\int_{\lambda = 610\,nm}^{780\,nm} E_e(\lambda)\, V(\lambda)\, d(\lambda)}{\int_{\lambda = 380\,nm}^{780\,nm} E_e(\lambda)\, V(\lambda)\, d(\lambda)} \geq 0{,}05$$

Em que:

$E_e(\lambda)$ (unidade: W) é a distribuição espetral da irradiância;

$V(\lambda)$ (unidade: 1) é a eficácia do espetro luminoso;

(λ) (unidade: nm) é o comprimento de onda.

Este valor é calculado utilizando intervalos de um nanómetro.

4.2. Radiação UV

A radiação UV de um tipo de módulo LED de baixa radiação ultravioleta deve ser de modo que:

$$k_{UV} = \frac{\int_{\lambda = 250\,nm}^{400\,nm} E_e(\lambda)\, S(\lambda)\, d(\lambda)}{k_m \int_{\lambda = 380\,nm}^{780\,nm} E_e(\lambda)\, V(\lambda)\, d(\lambda)} \leq 10^{-5}\,W/lm$$

Em que:

$S(\lambda)$ (unidade: 1) é a função de ponderação espetral;

k_m = 683 lm/W é o valor máximo da eficácia luminosa ou da radiação.

(Para definições de outros símbolos, ver ponto 4.1.1 anterior).

Este valor é calculado utilizando intervalos de um nanómetro. A radiação UV deve ser ponderada de acordo com os valores indicados no quadro seguinte:

Quadro UV

Valores em conformidade com «*IRPA/INIRC Guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation*» (Diretrizes IRPA/INIRC relativas aos limites de exposição a radiações ultravioletas). Os comprimentos de onda (em nanómetros) escolhidos são representativos; os outros valores devem ser estimados por interpolação.

λ	S(λ)	λ	S(λ)	λ	S(λ)
250	0,430	305	0,060	355	0,000 16
255	0,520	310	0,015	360	0,000 13
260	0,650	315	0,003	365	0,000 11

λ	S(λ)	λ	S(λ)	λ	S(λ)
265	0,810	320	0,001	370	0,000 09
270	1,000	325	0,000 50	375	0,000 077
275	0,960	330	0,000 41	380	0,000 064
280	0,880	335	0,000 34	385	0,000 053
285	0,770	340	0,000 28	390	0,000 044
290	0,640	345	0,000 24	395	0,000 036
295	0,540	350	0,000 20	400	0,000 030
300	0,300				

4.3. Estabilidade da temperatura

4.3.1. Intensidade luminosa

4.3.1.1. Para cada classe de feixe de cruzamento e de feixe de estrada, deve ser efetuada uma medição fotométrica um minuto depois do início do funcionamento das unidades de iluminação respetivas e em relação aos seguintes pontos de ensaio:

Feixe de cruzamento: 25 RR

Feixe de estrada: HV

4.3.1.2. As unidades de iluminação mencionadas no ponto 4.3.1.1 anterior devem seguidamente continuar a funcionar até ter sido atingida a estabilidade fotométrica; considera-se que essa condição foi preenchida se a variação da intensidade luminosa para os pontos de ensaio indicados no ponto 4.3.1.1 anterior for inferior a 3 % dentro de cada intervalo de 15 minutos. Depois de atingida a estabilidade fotométrica, a regulação para a fotometria completa deve ser realizada e determinados os valores fotométricos em todos os pontos de ensaio exigidos.

4.3.1.3. Deve ser calculada a relação entre os valores fotométricos medidos após um minuto funcionamento e após a estabilidade fotométrica ter sido atingida para os pontos de ensaio indicados no ponto 4.3.1.1 acima. Esta relação deve depois ser aplicada a todos os outros pontos de ensaio aplicáveis para determinar os seus valores fotométricos um minuto após funcionamento.

4.3.1.4. Os valores de intensidade luminosa determinados um minuto após início de funcionamento e após a estabilidade fotométrica ter sido atingida devem cumprir todos os requisitos fotométricos aplicáveis.

4.3.2. Cor

A cor da luz emitida, medida após um minuto e após ter sido atingida a estabilidade fotométrica, conforme descrito no ponto 4.3.1.2 do presente anexo, deve situar-se dentro dos limites de cor exigidos em ambos os casos.

5. A MEDIÇÃO DO FLUXO LUMINOSO OBJETIVO DOS MÓDULOS LED QUE EMITE O FEIXE DE CRUZAMENTO DA CLASSE C (DE BASE) DEVE SER REALIZADA DO SEGUINTE MODO:

5.1. Os módulos LED devem encontrar-se na configuração descrita na descrição técnica constante do ponto 2.2.2 do presente regulamento. Os componentes óticos (componentes secundários) devem ser removidos pelo serviço técnico, mediante a utilização de ferramentas, a pedido do requerente. Este procedimento e as condições em que as medições foram efetuadas, tal como em seguida se descreve, devem ser registados no relatório de ensaio.

5.2. O requerente deve fornecer um módulo LED de cada tipo, bem como o comando eletrónico da fonte luminosa, se aplicável, acompanhado das instruções necessárias.

Pode ser fornecido um sistema de regulação térmica adequado (p. ex., dissipador de calor) para simular condições térmicas semelhantes às do farol correspondente.

Antes do ensaio, o módulo LED deve ser envelhecido durante pelo menos 72 horas nas mesmas condições de instalação no farol correspondente.

Se for utilizada uma esfera de Ulbricht, esta deve ter um diâmetro mínimo de um metro ou uma dimensão de pelo menos dez vezes a dimensão máxima do módulo LED, tomando-se o maior dos dois valores. As medições dos fluxos podem também ser efetuadas por integração utilizando um goniofotómetro. Devem ser tidas em conta os requisitos da publicação n.º 84-1989 da CIE no que respeita à temperatura ambiente, posicionamento, etc.

O módulo LED deve ser sujeito a uma rodagem térmica de cerca de uma hora na esfera fechada ou goniofotómetro.

O fluxo deve ser medido após ter sido atingida a estabilidade, conforme se explica no ponto 4.3.1.2 do presente anexo.