

ANEXO V

REQUISITOS DA LANTERNA DE POSIÇÃO TRASEIRA, LANTERNA DE FREIO, LANTERNAS INDICADORAS DE DIREÇÃO E LANTERNA DE ILUMINAÇÃO DE PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO VEÍCULO.

1. Especificações gerais

- 1.1. Cada dispositivo deverá estar em conformidade com as especificações desta resolução.
- 1.2. Os dispositivos devem ser feitos e construídos de forma que durante uso normal, apesar das vibrações possíveis, sua operação seja garantida e mantendo as características prescritas por esta resolução.
- 1.3. No caso dos módulos de fonte de luz, será verificado se:
 - 1.3.1. O design do(s) módulo(s) de fonte de luz será(ão) de tal modo que:
 - (a) Cada módulo de fonte de luz possa ser fixado apenas na posição designada e que só possa ser removido com o uso de ferramenta(s);
 - (b) Se houver mais do que um módulo de fonte de luz usado no compartimento para um dispositivo, os que possuem características diferentes não podem ser alterados no mesmo compartimento da lanterna.
 - 1.3.2. O(s) módulo(s) de fonte de luz serão à prova de adulteração.
- 1.4. As lanternas devem ser equipadas com lâmpadas segundo as características fornecidas nos catálogos dos fabricantes, observadas as legislações vigentes.
- 1.5. O design do dispositivo permitirá que a lâmpada seja fixada somente na posição correta.

2. Especificações fotométricas

No eixo de referência, a intensidade da luz emitida de cada um dos dois dispositivos será pelo menos igual aos valores mínimos e não ultrapassam os valores máximos da tabela a seguir. Em nenhuma direção, os valores máximos indicados serão ultrapassados.

	min.(cd)	max.(cd)
2.1. Lanterna de posição traseira		12
2.2. Lanterna de posição frontal	4	60
2.2.1. Lanternas de posição frontal incorporadas ao farol	4	100

2.3.	Lanternas de freio	40	185
2.4.	Indicadores de direção		
2.4.1.	da categoria 11 (consulte o Apêndice 1)	90	700
2.4.1.1.	da categoria 11a (consulte o Apêndice 1)	175	700
2.4.1.2.	da categoria 11b (consulte o Apêndice 1)	250	800
2.4.1.3.	da categoria 11c (consulte o Apêndice 1)	400	860
2.4.2.	da categoria 12 (consulte o Apêndice 1)	50	350

2.5. Fora do eixo de referência e dentro dos campos do ângulo definidos nos diagramas no Apêndice 1 deste Anexo, a intensidade da luz emitida não irá, em cada direção correspondente aos pontos na tabela de distribuição de luz reproduzida no Apêndice 2 deste Anexo ser menor do que o produto com especificações mínimas descrito nos itens 2.1 a 2.4 acima da porcentagem especificada na tabela mencionada para a direção em questão.

2.5.1. No caso de uma lanterna única contendo mais do que uma fonte de luz:

- (a) A lanterna estará conforme a intensidade mínima requerida quando qualquer fonte de luz tiver falha.
- (b) Quando todas as fontes de luz forem iluminadas, a intensidade máxima para um conjunto de duas lanternas é fornecida ao multiplicar por 1,4 o valor prescrito para uma única lanterna nos itens 2.1 a 2.4;
- (c) Todas as fontes de luz conectadas na série são consideradas como uma fonte de luz única.

2.6. Como exceção ao item 2.1 acima, uma intensidade luminosa máxima de 60 cd será permitida para lanternas de posição traseira reciprocamente incorporadas com lanternas de freio abaixo de um plano formando um ângulo de 5° inferior ao plano horizontal.

2.7. Além disso:

2.7.1. Pelos campos definidos no Apêndice 1, a intensidade da luz emitida não será menor do que 0,05 cd para lanterna de posição e não menos do que 0,3 cd para lanternas de freio e indicadores de direção;

2.7.2. Se uma lanterna de posição for agrupada ou reciprocamente incorporada com

uma lanterna de freio, a razão entre as intensidades luminosas com medidas reais das duas lanternas ao serem ligadas simultaneamente e a intensidade da lanterna de posição traseira ao ser ligada sozinha irão ser de pelo menos 5:1 aos onze pontos de medida definidos no Apêndice 2 e situados no campo delimitado pelas linhas verticais retas passando pelo $0^\circ V/\pm 10^\circ H$ e as linhas horizontais retas passando pelo $\pm 5^\circ V/0^\circ H$ da tabela de distribuição de luz;

Se a lanterna de posição traseira, ou a lanterna de freio, ou ambas contendo uma ou mais fonte de luz forem consideradas como lanterna única, como definido no item 2.5.1 acima, os valores a serem considerados são estes obtidos com todas as fontes de luz em operação.

2.7.3. Serão observadas as determinações do item 2.2. do Apêndice 2 deste Regulamento em variações locais de intensidade

2.8. Em geral, as intensidades serão medidas com a(s) fonte(s) de luz continuamente acesas.

No caso de lanternas desenvolvidas para uso de forma intermitente, precauções devem ser tomadas para evitar sobreaquecimento do dispositivo. Dependendo da construção do dispositivo, por exemplo, o uso de diodos com emissão de luz (LED), permite-se medir as lanterna no modo de intermitente.

Isto deve ser alcançado por uma chave com frequência de $f = 1.5 \pm 0.5$ Hz com a largura do pulso maior do que 0,3 s medida a 95% da intensidade da luz do pico.

No caso das lâmpadas de filamento substituível, estas serão operadas em um fluxo luminoso referencial durante o tempo. Em todos os outros casos, a tensão, como requerida no item 3 será ligada com um tempo de surgimento e um tempo de queda menor do que 0,01s. Ultrapassar o limite não é permitido.

No caso das medidas tomadas no modo intermitente a intensidade luminosa relatada será representada por uma intensidade máxima.

2.9. O Apêndice 2, em que a referência é feita no item 2.5. acima, proporciona especificações dos métodos de medida a serem usados.

2.10. O dispositivo de iluminação da placa de identificação do veículo estará conforme as especificações indicadas no Apêndice 4.

2.11. Valores máximos das lanternas indicadoras de direção frontal.

2.11.1. Para dispositivos das categorias 11 e 11a, a intensidade da luz emitida fora da zona definida pelos pontos de medida ± 10 graus H e ± 10 graus V (campo de 10 graus) não ultrapassarão os seguintes valores:

Indicador de direção da categoria	Valores máximos no Cd fora do campo de 10 graus	
	Lâmpada única	Lanterna única contendo mais do que uma fonte de luz
11		560
11a		560

Entre os limites do campo de 10 graus (± 10 graus H e ± 10 graus V) e o campo de 5 graus (± 5 graus H e ± 5 graus V), os valores máximos permitidos das

intensidades crescem de forma linear até os valores definidos nos itens 2.4.1. e 2.4.1.1.;

2.11.2. Para dispositivos das categorias 11b e 11c, a intensidade da luz emitida fora da zona definida pelos pontos de medida ± 15 graus H e ± 15 graus V (campo de 15 graus) não ultrapassarão os seguintes valores:

Indicador de direção da categoria	Valores máximos no Cd fora do campo de 15	
	Lanterna única	Lanterna única contendo mais do que uma fonte de luz
11b	250	350
11c	400	560

Entre os limites do campo de 15 graus (± 15 graus H e ± 15 graus V) e o campo de 5 graus (± 5 graus H e ± 5 graus V), os valores máximos permitidos das intensidades crescem de forma linear até os valores definidos nos itens 2.4.1.2 e 2.4.1.3.

3. **Procedimento de teste**

Todas as medidas serão realizadas com uma lâmpada padrão incolor da categoria prescrita para o dispositivo, ajustada para produzir o fluxo luminoso referencial prescrito para a lâmpada envolvida. Todas as medidas nas lanternas com fontes de luz não substituíveis serão feitas em 6,75 V e 13,5 V respectivamente

4. **Especificações de cor**

Lanternas de freio e lanternas de posição traseira irão emitir luz vermelha, lanternas de posição frontal irão emitir luz branca ou amarela, indicadores de direção irão emitir uma luz âmbar. A cor da luz será emitida dentro do campo da rede de distribuição de luz tendo uma temperatura de cor de 2.856K, conforme ao Apêndice 3 deste Anexo. Fora deste campo, nenhuma variação brusca de cor será observada.

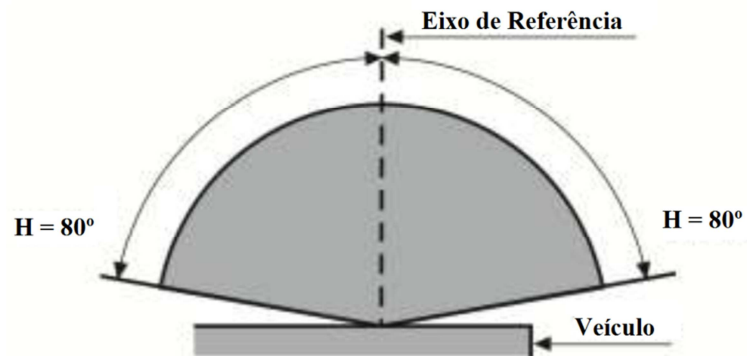
Entretanto, para lanternas equipadas com fontes de luz não substituíveis, as características colorimétricas devem ser verificadas com as fontes de luz presentes nas lanternas a uma tensão de 6,75 V, 13,5 V ou 28,0 V.

Anexo V – Apêndice 1

Ângulos horizontais (H) e verticais (V) mínimos requeridos para distribuição da luz no espaço destas lanternas.

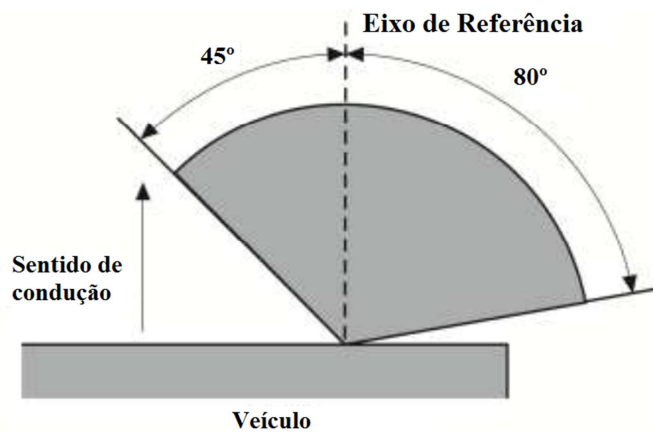
1 Lanternas de posição frontal

$$V = +15^\circ / - 10^\circ$$



Lanterna de posição frontal (para um par de lanternas)

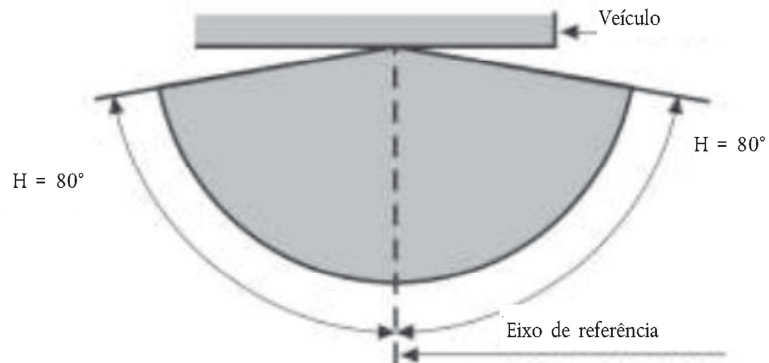
$$V = +15^\circ / - 10^\circ$$



2

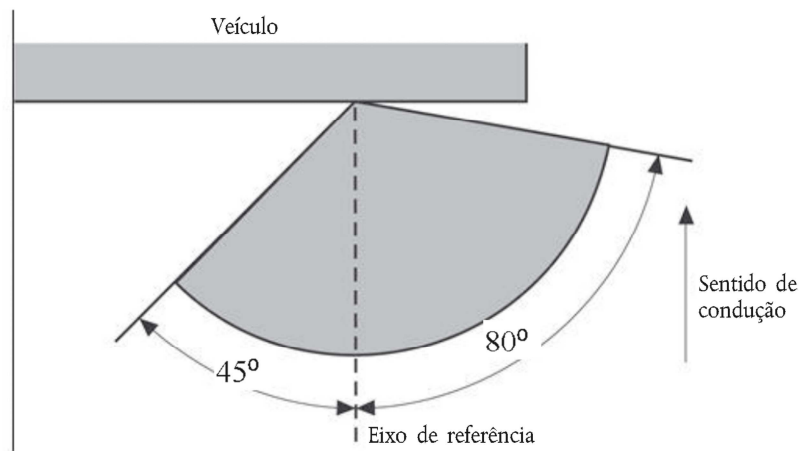
Lanternas de posição traseira

$$V = +15^\circ / - 10^\circ$$



Lanternas de posição traseira (para um par de lanternas)

$$V = +15^\circ / - 10^\circ$$



3 **Lanternas indicadoras de direção lateral das categorias 11, 11a, 11b, 11c e 12:**

$$V = \pm 15^\circ$$

Ângulos horizontais mínimos de distribuição de luz no espaço:

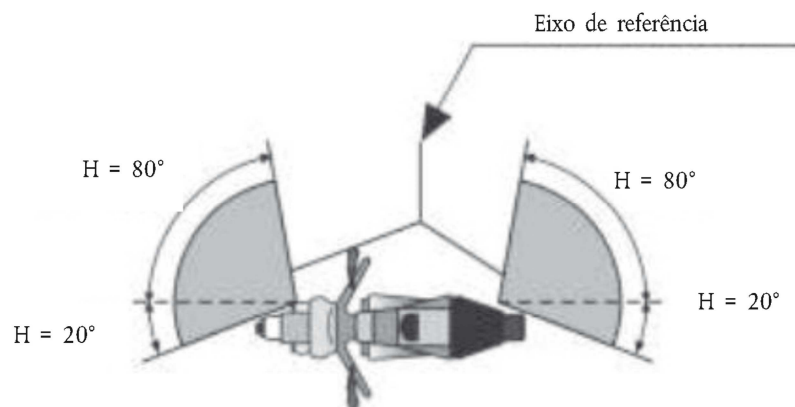
Categorias 11, 11a, 11b e 11c: indicadores de direção para a dianteira do veículo.

Categorias 11: Para uso a uma distância não inferior a 75 mm do farol de fecho de luz baixa.

Categoria 11a: Para uso a uma distância não inferior a 40 mm do farol de fecho de luz baixa.

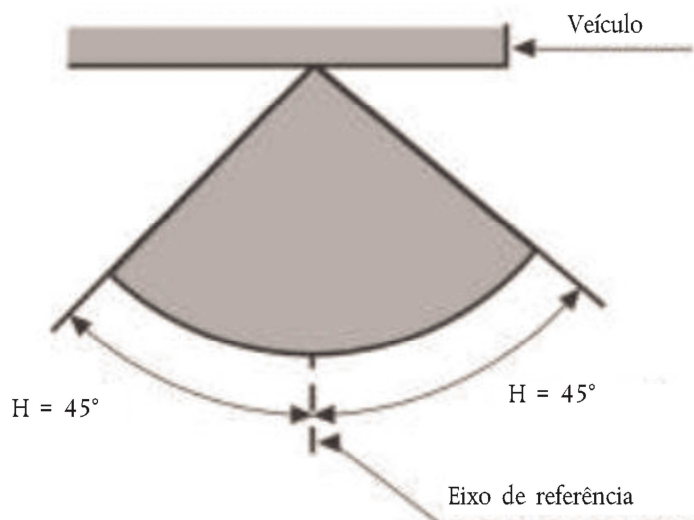
Categoria 11b: Para uso a uma distância não inferior a 20 mm do farol de fecho de luz baixa.

Categoria 11c: Para uso a uma distância inferior a 20 mm do farol de fecho de luz baixa.



4 **Lanterna de freio**

$$V = +15^\circ / - 10^\circ$$



Anexo V – Apêndice 2

Medições fotométricas

1 Métodos de medição

1.1. Durante as medições fotométricas, reflexões dispersas devem ser evitadas através da utilização de mascaras adequadas.

1.2. No caso em que os resultados das medições devem ser confrontados, as medições devem ser feitas de maneira a atingir os seguintes requisitos:

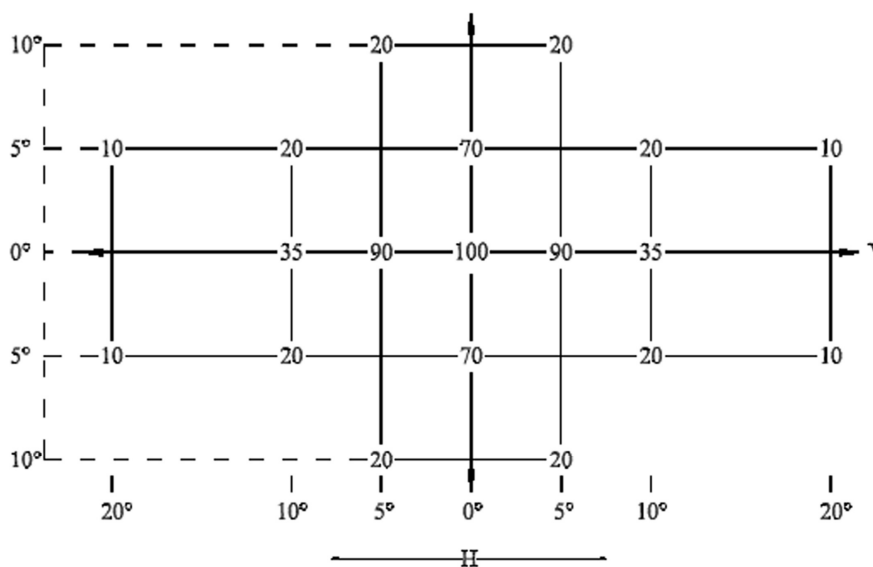
1.2.1. A distância da medição deve ser tal que a lei do inverso do quadrado das distâncias seja aplicável;

1.2.2. O equipamento de medição deve ser tal que o ângulo de abertura do receptor visto do centro de referência da luz esteja compreendido entre $10'$ e 1° ;

1.2.3. O requisito de intensidade para uma direção particular de observação é atendido quando a direção não se desviar por mais de um quarto de um grau ($1/4^\circ$) a partir da direção de observação.

1.3. Nos casos em que o dispositivo pode ser instalado no veículo em mais de uma posição ou num campo de diferentes posições, as medições fotométricas devem ser repetidas para cada posição ou para as posições extremas do campo do eixo de referência especificado pelo fabricante.

2 Tabela padrão de distribuição de luz no espaço:



2.1. A direção $H = 0^\circ$ e $V = 0^\circ$ corresponde ao eixo de referência. (No veículo, é horizontal, paralela ao plano longitudinal médio do veículo e orientada no sentido da direção de visibilidade requerida). Passa pelo centro de referência. Os valores indicados na tabela determinam, para as várias direções de medição, as intensidades mínimas em

porcentagem do mínimo exigido no eixo para cada lâmpada (na direção $H = 0^\circ$ e $V = 0^\circ$).

2.2. Dentro do campo de distribuição de luz do item 2, esquematicamente mostrado como uma grade, o padrão de luz deve ser substancialmente uniforme, i.e. , em tanto quanto a intensidade de luz em cada direção, de uma parte do campo formada pelas linhas da grade, deve atender pelo menos o menor valor percentual mínimo sendo mostrado nas linhas da grade ao redor da direção questionada.

3 Medições fotométricas das lanternas

3.1. Para fontes de luz não substituíveis;
Com as fontes de luz instaladas na lanterna, conforme orientação do fabricante.

3.2. Para lâmpadas substituíveis:

Quando equipada com lâmpadas de produção em série de 6,75 V, 13,5 V ou 28,0 V, os valores de intensidade luminosa produzidos devem ser corrigidos. O fator de correção é a razão entre o fluxo luminoso de referência e o valor médio do fluxo luminoso encontrado na tensão aplicada (6,75 V, 13,5 V ou 28,0 V). Os fluxos luminosos reais de cada lâmpada de filamento utilizada não devem desviar se mais do que $\pm 5\%$ do que o valor médio. Alternativamente, uma lâmpada padrão pode ser usada em cada posição individualmente, operando em seu fluxo de referência, e as medidas individuais em cada posição sendo somadas.

3.3 Para qualquer lanterna de sinalização, exceto aquelas equipadas com lâmpadas de filamento, a intensidade luminosa medida após 1 minuto e após 30 minutos de operação deve estar entre o mínimo e o máximo exigidos; lanternas indicadoras de direção devem ser operadas em modo intermitente ($f = 1,5\text{HZ}$ e fator de ciclo de 50%). A distribuição de intensidade luminosa após 1 minuto e após 30 minutos de operação pode ser calculada, aplicando em cada ponto do teste, a razão de intensidade luminosa medida em HV após 1 minuto e após 30 minutos de operação, como descrito acima.

Anexo V – Apêndice 3

Cor das luzes: Coordenadas Tricromáticas

1. Para verificação destas características colorimétricas, é necessária uma fonte de luz a uma temperatura de cor de 2.856 K correspondente ao iluminante A da Comissão Internacional em Iluminação (CIE). Entretanto, para lanternas equipadas com fontes de luz não substituíveis (lâmpadas de filamento e outras), as características colorimétricas devem ser verificadas com as fontes de luz instaladas na lanterna, conforme o item 4 deste Anexo.

Anexo V – Apêndice 4

Medições fotométricas da lanterna de iluminação da placa traseira

1 Espaço a iluminar

O dispositivo deve ser concebido para iluminar um espaço de, pelo menos, 200 mm × 170 mm.

2 Cor da luz

A luz da lâmpada usada no dispositivo de iluminação deve ser suficientemente incolor para não causar nenhuma alteração na cor da placa de identificação do veículo.

3 Ângulo de incidência

O fabricante do dispositivo de iluminação deve especificar uma ou mais posições ou um campo de posições na qual o dispositivo deve ser ajustado em relação ao espaço para a placa de identificação do veículo; quando a lanterna é posicionada nas posições especificadas pelo fabricante o ângulo de incidência da luz sobre a superfície da placa não exceda 82° em qualquer ponto da superfície a ser iluminada, sendo esse ângulo medido do ponto médio da extremidade da área iluminante do dispositivo que está mais distante da superfície da placa. Se houver mais do que um dispositivo iluminante, o requisito acima deve aplicar-se somente àquela parte da placa a ser iluminada pelo dispositivo aqui considerado.

O dispositivo deve ser projetado para que nenhuma luz seja emitida diretamente para trás com exceção da luz vermelha se o dispositivo for combinado ou agrupado com uma lanterna traseira.

4 Procedimentos de medição

Medições de luminância devem ser feitas sobre um pedaço de mata-borrão limpo com fator mínimo de reflexão difusa de 70%, das mesmas dimensões da placa de identificação do veículo, colocado na posição normalmente ocupada por esta e 2 mm em frente de seu suporte.

Medições de luminância devem ser feitas perpendicularmente à superfície do papel, nos pontos mostrados no item 6 a seguir, de acordo com o tipo de placa para a

qual se pretende usar o dispositivo, cada ponto representando uma área circular de 25mm de diâmetro.

No caso de um dispositivo de iluminação não equipado com lâmpadas de incandescência, os valores de luminância medidos após um minuto e após 30 minutos de funcionamento devem cumprir os requisitos mínimos. A distribuição da luminância após um minuto de funcionamento pode ser calculada a partir da distribuição da luminância após 30 minutos de funcionamento, aplicando, a cada ponto de ensaio, a razão dos valores da luminância obtidos num ponto após um minuto e após 30 minutos de funcionamento.

5 Características fotométricas

Em cada um dos pontos de medição mostrados no item 6, o iluminamento deve ser no mínimo igual a 2 cd/m².

O gradiente de luminância entre os valores B1 e B2, medido em dois pontos quaisquer 1 e 2 seleccionados entre aqueles mencionados abaixo, não deve exceder 2 x B₀/cm, sendo B₀ a luminância mínima medida em vários pontos, ou seja:

$$\frac{B_2 - B_1}{\text{distância} - 2} \leq 2 \times B_0 / \text{cm}$$

6 Pontos de medida para objetivos de teste

