

ANEXO III

REQUISITOS DO FAROL COM FACHO DE LUZ SIMÉTRICO

1 Requisitos gerais

1.1 Cada amostra de farol deve atender às especificações estabelecidas nos itens 2 e 3.

1.2 Os faróis devem ser fabricados de maneira a manter suas características fotométricas e permanecer em boas condições de funcionamento quando em uso normal, apesar das vibrações às quais eles podem estar submetidos.

1.2.1 Os faróis devem estar equipados com um dispositivo que permita serem regulados no veículo de modo a cumprirem as regras que lhes são aplicáveis. Tal dispositivo pode ou não possuir regulagem horizontal, desde que os faróis tenham sido projetados para manterem o correto alinhamento horizontal mesmo após a regulagem do alinhamento vertical. Tal dispositivo é dispensável nas unidades com refletor e lente difusora inseparáveis, desde que a utilização de tais componentes se confine a veículos em que a regulagem do farol possa ser efetuada por outros meios.

Quando um farol com fecho de luz baixa e um farol com fecho de luz alta, cada qual equipado com sua própria lâmpada, são montados para formar uma unidade composta, o dispositivo de ajuste deve permitir que cada sistema óptico seja devidamente regulado, individualmente;

1.2.2 Entretanto, estas prescrições não podem aplicar-se ao conjunto de faróis cujos refletores são indivisíveis. Para este tipo de conjunto, devem ser aplicados os requisitos do item 2.3.

1.3 Os faróis devem ser equipados com lâmpadas segundo as características fornecidas nos catálogos dos fabricantes, observadas as legislações vigentes.

1.4 Os componentes pelos quais a lâmpada é fixada ao refletor devem ser fabricados de maneira que, mesmo na escuridão, a lâmpada possa ser montada apenas na posição correta.

1.5 O suporte da lâmpada deve atender às características dimensionais conforme fornecido nos catálogos dos fabricantes de lâmpadas.

1.6 Se as lentes de um farol principal são de material plástico, devem ser conduzidos ensaios de acordo com os requisitos do Apêndice 2.

1.7 Em faróis projetados para fornecer alternativamente um fecho alto e um fecho baixo, ou um fecho baixo e/ou fecho alto projetado para tornar-se um farol de curva, qualquer dispositivo mecânico, eletromecânico ou outro incorporado no farol para este propósito, deve ser construído de maneira que:

1.7.1 O dispositivo seja suficientemente forte para ser acionado 50.000 vezes sem sofrer qualquer dano, apesar das vibrações às quais ele possa ser submetido em uso normal;

1.7.2 No caso de falha, o farol deve automaticamente obter a posição do fecho de luz baixa.

1.7.3 Tanto o fecho de luz baixa quanto o de luz alta sempre devem ser obtidos sem qualquer possibilidade de parada do mecanismo entre as duas posições.

1.7.4 O usuário não pode, com ferramentas comuns, alterar a forma ou posição das partes móveis.

1.8 Para faróis das classes A e B, seu fluxo de referência luminoso para farol de fecho de luz baixa não deve exceder 600 lm.

1.9 Para faróis das classes C e D, seu fluxo de referência luminoso para farol de fecho de luz baixa não deve exceder 2000 lm.

2 Iluminação

2.1 Especificações gerais

2.1.1 Os faróis principais devem ser fabricados de maneira que forneçam iluminação adequada e sem ofuscamento quando emitirem o fecho de luz baixa e boa iluminação no caso de fecho de luz alta.

2.1.2 A iluminação produzida pelo farol deve ser verificada em uma tela vertical posicionada a uma distância de 25 metros frontalmente ao farol e em ângulos retos em relação ao seu eixo, conforme mostrado no Apêndice 1.

2.1.3 Os faróis devem ser verificados através de lâmpada padrão incolor (referência) projetada para uma tensão nominal de 12 V. Durante a verificação do farol, a tensão nos terminais da lâmpada de filamento deve ser regulada de maneira a obter o fluxo luminoso especificado pelos fabricantes.

2.1.4 O farol deve ser considerado atendido se os requisitos fotométricos deste item 2 são atingidos com pelo menos uma lâmpada padrão 12 V (referência) daquela a ser fornecida com o farol.

2.2 Requisitos relativos ao farol de fecho de luz baixa

2.2.1 Para um correto alinhamento o fecho de luz baixa deve produzir um "corte" suficientemente nítido para permitir uma regulação visual satisfatória com o auxílio conforme indicado no item 2.2.2 abaixo. A linha de "corte" deve ser consideravelmente horizontal e o mais reta possível a partir de pelo menos 3°L para 3°R. No caso da regulação visual levar a problemas ou posições ambíguas, o método instrumental como especificado no Apêndice 6 deste Anexo, itens 2 e 4, deve ser aplicado e a qualidade, ou seja, a nitidez do "corte" e a linearidade devem ser verificadas no desempenho.

2.2.2 O farol deve ser regulado de maneira que:

2.2.2.1. Para o ajuste horizontal. O fecho será o mais simétrico possível com referência a linha V-V;

2.2.2.2. Para ajuste vertical: A parte horizontal da linha de “corte” é ajustada para sua posição nominal em 1% abaixo da linha H-H, que está 10 cm abaixo do eixo do farol na tela a 10 metros de distância, ou que está a 25 cm abaixo do eixo do farol na tela a 25 metros de distância;

Se, no entanto, a regulação vertical não pode ser realizado repetidamente para o posição desejada dentro das tolerâncias permitidas, o método instrumental do Apêndice 6 deste Anexo, itens 4 e 5 deve ser aplicado para testar a conformidade com a requerida qualidade mínima da linha de "corte" e para executar a regulação do fecho vertical.

2.2.3. Quando regulado somente para um fecho de luz baixa, deve atender somente aos requisitos referidos nos itens 2.2.5 a 2.2.6 abaixo; no caso de regulação para um fecho de luz baixa e um fecho de luz alta, deve atender aos requisitos referidos nos itens 2.2.5, 2.2.6 e 2.3.

2.2.4. No caso de um farol assim regulado não atender aos requisitos referidos nos itens 2.2.5, 2.2.6 e 2.3, seu alinhamento pode ser alterado desde que o eixo do fecho não seja deslocado lateralmente em mais de 1° (= 440 mm) para a direita ou esquerda. Para tornar mais fácil o alinhamento através do “corte”, o farol pode ser parcialmente ocultado de maneira a tornar o “corte” mais definido.

2.2.5. A iluminação produzida na tela pelo fecho de luz baixa deve atender aos requisitos da Tabela a seguir:

2.2.5.1. Para faróis de classe A:

Qualquer ponto sobre e acima da linha H-H	$\leq 0,32$ lux
Qualquer ponto na linha 25L-25R	$\geq 1,28$ lux
Qualquer ponto na linha 12,5L-12,5R	$\geq 0,64$ lux

2.2.5.2. Para faróis de classe B:

Qualquer ponto sobre e acima da linha H-H	$\leq 0,7$ lux
Qualquer ponto na linha 50L-50R exceto por 50V */	$\geq 1,5$ lux
Ponto 50V	≥ 3 lux
Qualquer ponto na linha 25L-25R	≥ 3 lux
Qualquer ponto na zona IV	$\geq 1,5$ lux

* relação de intensidades $50R / 50L \geq 0,25$

2.2.5.3. Para farol C ou D:

PONT O DE TESTE / LINHA	Posição na Grade B-beta em graus do ângulo Vertical beta** Horizontal B**		Iluminação requerida em lux a 25 m			
			Mínimo		Máximo	
			Classe D	Classe C	Classe D	Classe C
			> 125cc	≤ 125cc	> 125cc	≤ 125cc
1	0,86 D	3,5 R	2,3		15,4	
2	0,86 D	0	5,8	2,9	-	
3	0,86 D	3,5 L	2,3		15,4	
4	0,50 U	1,50 L & 1,50 R	-		1,08	
6	2,00 D	15 L & 15 R	1,28	0,64	-	
7	4,00 D	20 L & 20 R	0,38	0,19	-	
8	0	0	-		1,92	
Linha 11	2,00 D	9 L a 9 R	1,6		-	
Linha 12	7,00 U	10 L a 10 R	-		0,3; mas 0,96 se dentro 2° cone	
Linha 13	10,00 U	10 L a 10 R	-		0,15; mas 0,64 se dentro 2° cone	
Linha 14	10 D a 90 U	0	-		0,15; mas 0,64 caso esteja em 2° cone	
15*	4,00 U	8,0 L	0,1 [*]		1,08	
16*	4,00 U	0	0,1 [*]		1,08	
17*	4,00 U	8,0 D	0,1 [*]		1,08	
18*	2,00 U	4,0 L	0,2 [*]		1,08	
19*	2,00 U	0	0,2 [*]		1,08	
20*	2,00 U	4,0 D	0,2 [*]		1,08	
21*	0	8,0 L & 8,0 R	0,1 [*]		-	
22*	0	4,0 L & 4,0 R	0,2 [*]		1,08	
Zona 1	1U/8L-4U/8L-4U/8R-1U/8R-0/4R-0/1R-0,6U/0-0/1L-0/4L-1U/8L		-		1,08	
Zona 2	>4U a <10 U	10 L a 10 R	-		0,3; mas 0,96 se dentro 2° cone	
Zona 3	10 U a 90 U	10 L a 10 R	-		0,15; mas 0,64 se dentro 2° cone	

Notas:

"D" significa abaixo da linha H-H.

"U" significa acima da linha H-H.

"R" significa direita à linha V-V.

"L" significa esquerda à linha V-V.

* Durante a medida destes pontos, a lanterna de posição dianteira aprovada conforme o Anexo V; caso combinada, agrupada ou reciprocamente incorporada será ligada.

** 0,25° de tolerância permitida independentemente de cada ponto de teste para fotometria, a menos que indicado de outra forma.

2.2.6. Não devem existir variações laterais que prejudiquem a boa visibilidade em qualquer uma das Zonas 1, 2 e 3 para os faróis classe C e D.

2.3 Requisitos relativos aos faróis de fecho de luz alta

2.3.1 No caso de faróis projetados para prover um fecho de luz alta e um fecho de luz baixa, as medições da iluminação feitas pelo fecho de luz alta sobre a tela devem ser realizadas com o farol regulado conforme item 2.2 acima. No caso de um farol que forneça somente um fecho de luz alta, ele deve ser regulado de maneira que a área de máxima iluminação esteja centrada no ponto de interseção das linhas h h e v v; tal farol necessita atender somente aos requisitos referidos no item 2.3.

2.3.2 Exceto para os faróis de classe A, a iluminação produzida na tela pelo fecho de luz alta deve atender aos seguintes requisitos:

2.3.2.1 O ponto de interseção (HV) das linhas h h e v v deve estar situado dentro do isolux a 80 % da iluminação máxima. Este valor máximo (EM) não pode ser inferior a 32 lux para faróis de classe B ou C e 51,2 lux para faróis de classe D. O valor máximo não pode exceder 240 lux no caso dos faróis de classe B e 180 lux no caso dos faróis de C e D.

2.3.2.1.1 A intensidade luminosa máxima (IM) do fecho de luz alta expresso em milhares de candelas deve ser calculada através da equação:

$$IM = 0.625 EM$$

2.3.2.1.2 A marca de referência (I'M) desta intensidade máxima deve ser obtida pela equação:

$$I'M = \frac{IM}{3} = 0,208 EM$$

Este valor pode ser arredondado para o mais próximo entre os seguintes: 7.5 - 10 - 12.5 - 17.5 - 20 - 25 - 27.5 - 30 - 37.5 - 40 - 45 - 50.

2.3.2.2 Partindo do ponto HV, horizontalmente para a direita e esquerda, a iluminação não pode ser inferior a 12 lux até uma distância de 1,125 m e não inferior a 3 lux até uma distância de 2,25 m.

No caso de um farol de classe C ou D, as intensidades estarão conformes às tabelas A ou B abaixo. A tabela A se aplica no caso onde um farol de fecho de luz alta primária é produzido com uma fonte de luz única. A tabela B se aplica no caso onde o farol de fecho de luz alta é produzido por um farol de fecho de luz alta secundária operada com um farol de fecho de luz baixa harmonizada ou um farol de fecho de luz alta primária.

Tabela A

Farol de fecho de luz alta primário (Ver item 4. do Apêndice 1 deste Anexo)

Nº de pontos de teste	Localização dos pontos	Iluminação requerida em lux			
		Classe D		Classe C	
		> 125cc		=> 125cc	
		MIN	MAX	MIN	MAX
1	H-V ¹	1	-	1	-
2	H-3R e 3L	19,2	-	12,8	-
3	H-6R e 6L	6,4	-	4,16	-
4	H-9R e 9L	3,84	-	2,56	-
5	H-12R e 12L	1,28	-	0,8	-
6	2U-V	1,92	-	1,28	-
7	4D-V	-	2	-	2
	MIN Intensidade luminosa do máximo	51,2	-	32	-
	MAX intensidade luminosa	-	180,0	-	180,0

¹ Intensidade em H-V deve ser igual ou maior que 80% da intensidade máxima no perfil do fecho.

² Intensidade em 4D-V deve ser igual ou menor que 30% da intensidade máxima no perfil do fecho.

Tabela B

Farol de fecho de luz alta secundária operada com um farol de fecho de luz baixa harmonizada ou um farol de fecho de luz alta primária. (Ver item 5. do Apêndice 1 deste Anexo)

Nº de pontos de teste	Localização dos pontos	Iluminação requerida em lux			
		Classe D		Classe c	
		> 125cc		=> 125cc	
		MIN	MAX	MIN	MAX
1	H-V ¹	1	-	1	-
2	H-3R e 3L	19,2	-	12,8	-
3	H-6R e 6L	6,4	-	4,16	-
6	2U-V	1,92	-	1,28	-
7	4D-V	-	2	-	2
	MIN Intensidade luminosa do máximo	51,2	-	32	-
	MAX intensidade luminosa	-	180	-	180

¹ Intensidade em H-V deve ser igual ou maior que 80% da intensidade máxima no perfil do fecho.

² Intensidade em 4D-V deve ser igual ou menor que 30% da intensidade máxima no perfil do fecho.

2.4 No caso de faróis com um refletor regulável, ensaios adicionais devem ser efetuados após o refletor ter sido movido verticalmente $\pm 2^\circ$ ou pelo menos para a posição máxima, se inferior a 2° de sua posição inicial através do dispositivo de regulação dos faróis: O farol inteiro será, portanto, reposicionado (por exemplo, por meio do goniômetro) ao se mover pelo mesmo número de graus na direção oposta ao movimento do refletor. As seguintes medidas serão feitas e os pontos ficarão entre os limites requeridos:

Facho de luz baixa: pontos HV e 0,86D-V

Facho de luz alta: IM e o ponto HV (porcentagem de IM).

2.5 Os valores de iluminação na tela mencionados nos itens 2.2 e 2.3 deste Anexo, devem ser medidos através do fotorreceptor, cuja área efetiva deve estar contida dentro de um quadrado com 65 mm de lado.

3. Cores

A cor da luz emitida deve ser branca ou amarela. Expressa nas coordenadas tricromáticas da CIE, a luz do facho deve seguir os seguintes limites:

Limite tendendo ao azul $X \geq 0,310$

Limite tendendo ao amarelo $X \leq 0,500$

Limite tendendo ao verde $Y \leq 0,150 + 0,640 X$

Limite tendendo ao verde $Y \leq 0,440$

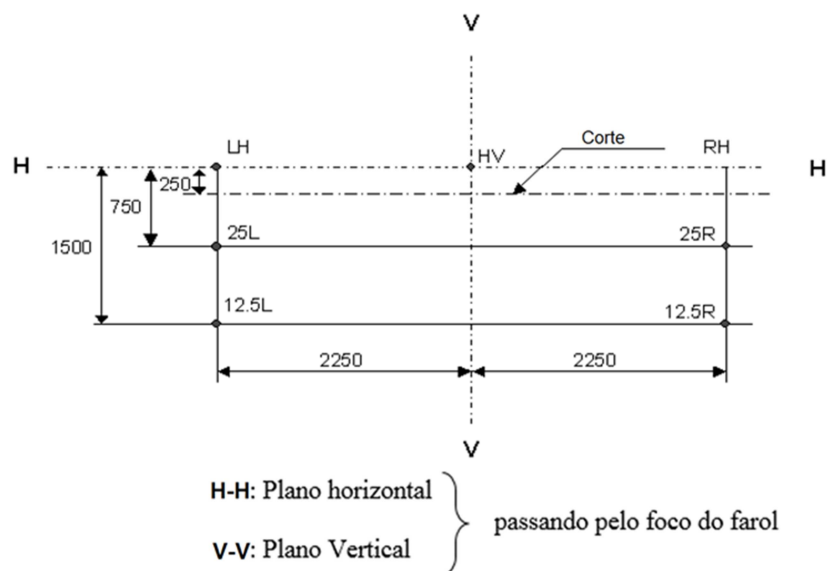
Limite tendendo ao roxo $Y \geq 0,050 + 0,750 X$

Limite tendendo ao vermelho $Y \geq 0,382$

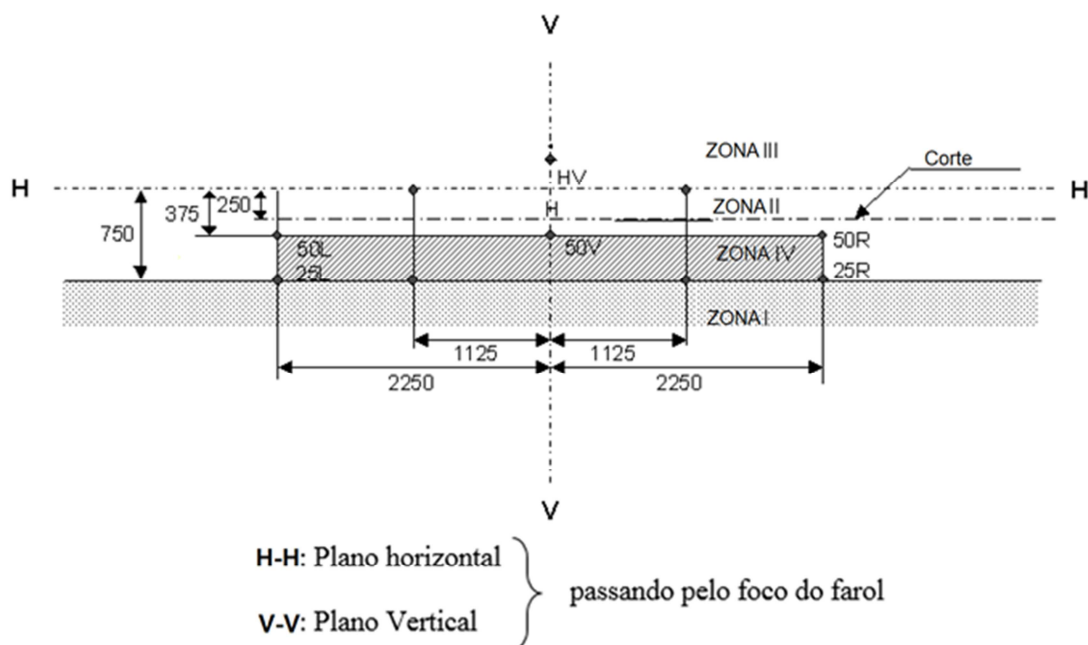
Anexo III - Apêndice 1

Painéis de Referência para avaliação fotométrica

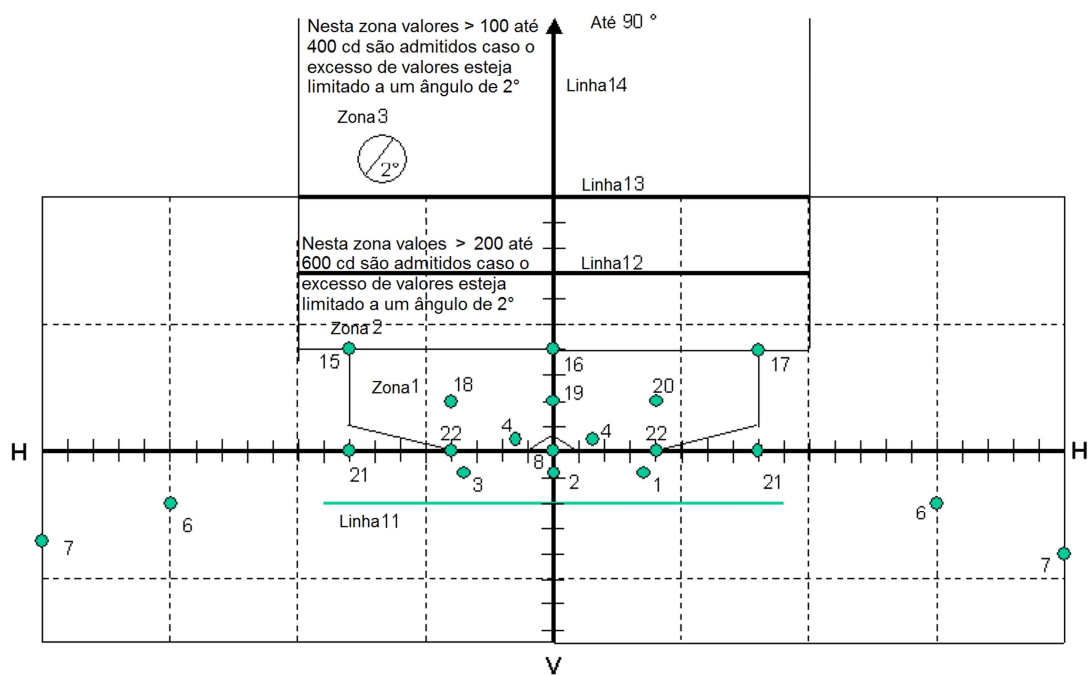
- 1) Painel de referência para faróis classe A (Dimensões em mm com a tela a uma distância de 25m):



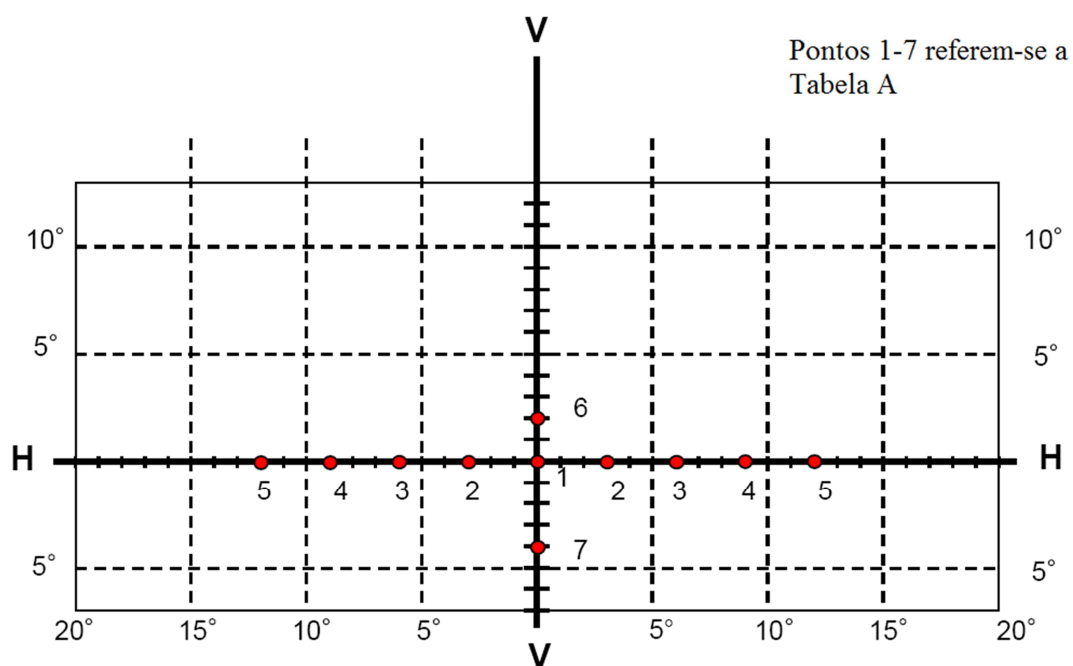
- 2) Painel de referência para faróis classe B (Dimensões em mm com a tela a uma distância de 25m):



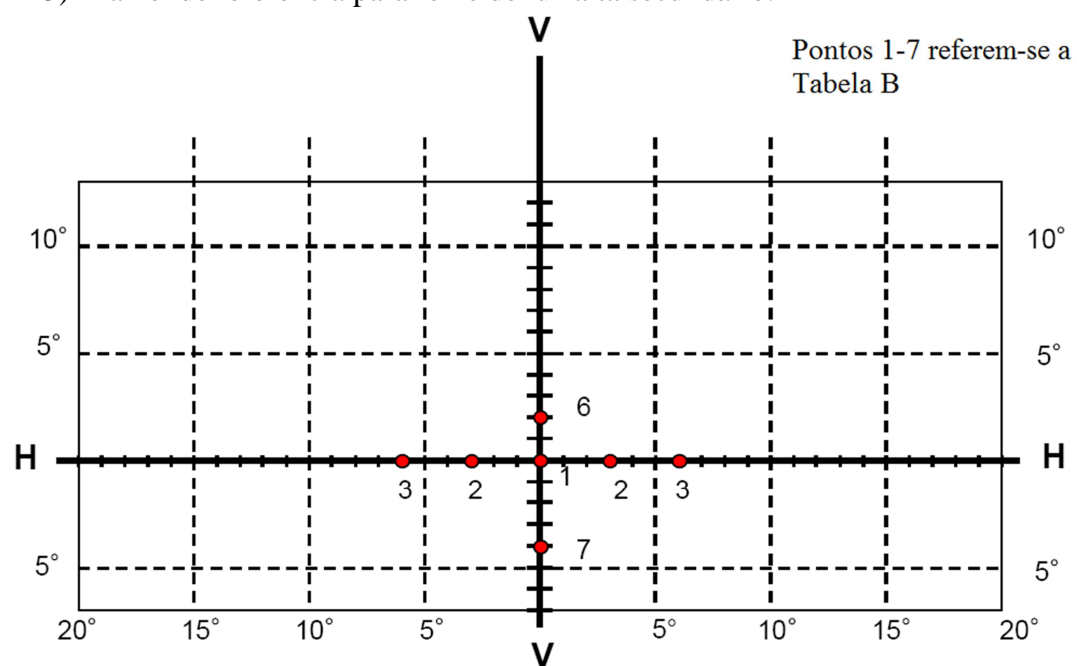
3) Painel de referência para faróis classe C e D :



4) Painel de referência para feixe de luz alta primário



5) Painel de referência para feixe de luz alta secundário:



Anexo III - Apêndice 2

Requisitos para faróis com lentes de material plástico

1 Especificações gerais:

1.1 As amostras devem satisfazer às especificações indicadas em 2.1 a 2.5, a seguir.

1.2 As duas amostras de faróis completos e incorporando lentes de material plástico devem, quanto ao material da lente, satisfazer às especificações indicadas no item 2.6, a seguir.

1.3 Caso o fabricante possa comprovar que o produto tenha sido aprovado nos ensaios descritos nos itens 2.1 a 2.5 abaixo, ou ensaios equivalentes referentes a outras normas ou regulamentações, estes ensaios não precisam ser repetidos.

2 Ensaaios

2.1 Resistência a mudanças de temperatura

2.1.1. Ensaaios

Três novas amostras (lentes) devem ser submetidas a cinco ciclos de mudanças de temperatura e umidade (UR = Umidade Relativa), de acordo com o seguinte programa:

3 h a $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ e 85 a 95 % UR;
1 h a $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ e 60 a 75 % UR;
15 h a $-30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$;
1 h a $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ e 60 a 75 % UR;
3 h a $80\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$
1 h a $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ e 60 a 75 % UR.

Antes deste ensaio, as amostras devem ser mantidas a $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ e 60 a 75 % UR durante pelo menos quatro horas.

NOTA: Os períodos de uma hora a $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ deve incluir os períodos de transição de uma temperatura à outra, que são necessárias para evitar efeitos de choques térmicos.

2.1.2. Medições fotométricas

2.1.2.1. Método

As medições fotométricas devem ser efetuadas em amostras antes e após o ensaio.

Estas medições devem ser feitas utilizando-se um farol padrão, nos seguintes pontos:

B50, 50L e 50R para faróis da Classe B, 0,86D/3,5R, 0,86D/3,5L, 0,50U/1,5L e 1,5R para faróis das Classes C e D para facho de luz baixa ou facho de luz baixa/alta.

Rota EM para facho de luz alta de um farol de luz alta ou de um farol de luz baixa/alta.

2.1.2.2. Resultados

A variação entre os valores fotométricos medidos em cada amostra antes e após o ensaio não pode exceder 10 % incluindo-se 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 material) devem ser expostas à radiação de uma fonte com uma distribuição de energia espectral similar àquela de um corpo negro a uma temperatura entre 5.500 K e 6.000 K. Filtros apropriados devem ser colocados entre a fonte e as amostras de forma a reduzir tanto quanto possível as radiações com comprimentos de onda inferior a 295 nm e superior a 2.500 nm. As amostras devem ser expostas a uma iluminação energética de $1.200 \text{ W/m}^2 \pm 200 \text{ W/m}^2$ por um período tal que a energia luminosa recebida seja igual a $4.500 \text{ MJ/m}^2 \pm 200 \text{ MJ/m}^2$. Dentro do recinto, a temperatura medida no painel preto posicionado no mesmo nível que as peças deve ser de $50 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Com o propósito de assegurar uma exposição regular, as amostras devem girar em torno da fonte de radiação a uma velocidade entre 1 e 5 voltas/minuto.

As amostras devem ser pulverizadas com água destilada de condutividade inferior a 1 ms/m a uma temperatura de $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$, de acordo com o seguinte ciclo:

Pulverização: 5 minutos;

Secagem: 25 minutos.

2.2.2. Resistência a agentes químicos

Após ter sido efetuado o ensaio descrito no item 2.2.1 acima e a medição descrita no item 2.2.3.1 abaixo, a face externa das três amostras mencionadas deve ser tratada conforme descrito no item 2.2.2.2 com a mistura definida no item 2.2.2.1 abaixo.

2.2.2.1. Mistura de ensaio

A mistura de ensaio deve ser composta de 61,5 % de n-heptano, 12,5 % de tolueno, 7,5% de etil-tetracloro, 12,5 % de tricloroetileno e 6 % de xileno (porcentual em volume).

2.2.2.2. Aplicação da mistura de ensaio

Embeber uma peça de tecido de algodão (conforme ISO 105) até saturar com a mistura definida no item 2.2.2.1 acima e, no tempo de 10 s, aplicá-la durante 10 minutos sobre superfície externa da amostra a uma pressão de 50 N/cm², correspondente a um esforço de 100 N aplicado sobre uma superfície de ensaio de 14 mm x 14 mm.

Durante o período de 10 minutos, a peça de tecido de algodão deve ser embebida novamente com a mistura para que a composição do líquido aplicado seja continuamente idêntica àquela da mistura prescrita.

2.2.2.3. Limpeza

Ao fim da aplicação da mistura de ensaio, as amostras devem ser secas ao ar livre e depois lavadas com a solução descrita no item 2.3 (Resistência a detergentes) a 23 °C ± 5 °C.

Posteriormente, as amostras devem ser cuidadosamente enxaguadas com água destilada contendo não mais de 0,2 % de impurezas a 23 °C ± 5 °C e então secá-las com um tecido macio.

2.2.3. Resultados

2.2.3.1. Após o ensaio de resistência a agentes atmosféricos, a superfície externa das amostras deve estar livre de trincas, riscos, lascas e deformação, e a variação média na transmissão medida nas três amostras de acordo com o procedimento descrito no Apêndice 3 deste Anexo não pode exceder 0,020 ($\Delta t_m \leq 0,020$).

Transmissão:

$$\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2},$$

2.2.3.2 Após o ensaio de resistência a agentes químicos, as amostras não podem evidenciar quaisquer traços de manchas químicas capazes de causar uma variação de difusão de fluxo, cuja variação média medida nas três amostras de acordo com o procedimento descrito no Apêndice 3 deste Anexo não pode exceder 0,020 ($\Delta d_m \leq 0,020$).

Difusão:

$$\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2},$$

2.3. Resistência a detergentes e hidrocarbonetos

2.3.1. Resistência a detergentes

A face externa das três amostras (lentes ou amostras do material) devem ser aquecidas a 50 °C ± 5 °C e depois imersas durante cinco minutos em uma mistura mantida a 23 °C ± 5 °C e composta de 99 partes de água destilada contendo não mais de 0,02 % de impurezas e uma parte de sulfonato de alquilaryl.

Ao final do ensaio, as amostras devem ser secas a 50 °C ± 5 °C.

A superfície das amostras devem ser limpas com um tecido umedecido.

2.3.2. Resistência a hidrocarbonetos

A face externa destas três amostras devem então ser levemente friccionadas, durante um minuto, com um tecido de algodão embebido em uma mistura composta de 70 % de n-heptano e 30 % de tolueno (percentual em volume) e devem então serem secas ao ar livre.

2.3.3. Resultado

Após a execução bem sucedida dos dois ensaios anteriores, o valor médio da variação na transmissão medida nas três amostras de acordo com o procedimento descrito no Apêndice 3 deste Anexo não pode exceder 0,010 ($\Delta t_m \leq 0,010$).

$$\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2},$$

2.4. Resistência à deterioração mecânica

2.4.1. Método de deterioração mecânica

A superfície externa das três novas amostras (lentes) deve ser submetida a um ensaio de deterioração mecânica uniforme pelo método descrito no Apêndice 4 deste Anexo.

2.4.2. Resultados

Após este ensaio, as variações devem ser medidas conforme o procedimento descrito no Apêndice 3 deste Anexo em uma área mínima de 60x80mm tendo uma superfície externa plana ou convexa (raio de curvatura maior do que 300mm). O valor médio das três amostras deve ser tal que:

$$\Delta t_m \leq 0,100 \text{ e } \Delta d_m \leq 0,050$$

Em transmissão:

$$\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2},$$

Em difusão:

$$\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2},$$

2.5. Ensaio de aderência de eventuais revestimentos

2.5.1. Preparação da amostra

Uma superfície de 20 mm x 20 mm de área de uma lente com revestimento deve ser cortada com uma lâmina ou uma agulha em grade de aproximadamente 2 mm x

2 mm. A pressão na lâmina ou agulha deve ser suficiente para pelo menos cortar o revestimento.

2.5.2 Descrição do ensaio

Utilizar uma fita adesiva com uma força de adesão de 2 N/cm de largura a 20 % medido sob as condições padronizadas especificadas no Apêndice 5 deste Anexo. A fita adesiva, que deve possuir uma largura não inferior a 25 mm, deve ser pressionada durante pelo menos cinco minutos contra a superfície preparada, conforme descrito no item 2.5.1.

A extremidade da fita deve então ser submetida a uma carga de maneira que a força de adesão para a superfície considerada seja equilibrada por uma força perpendicular a esta superfície. Nesta fase, a fita deve ser arrancada a uma velocidade constante de $1,5 \text{ m/s} \pm 0,2 \text{ m/s}$.

2.5.3. Resultado

Não pode haver prejuízo nas áreas reticuladas. Prejuízos nas interseções entre os reticulados ou nas quinas dos cortes são permitidos, desde que a área prejudicada não exceda 15 % da superfície reticulada.

2.6. Ensaios do farol completo incorporando lente de material plástico

2.6.1. Resistência à deterioração mecânica da superfície da lente

2.6.1.1. Ensaios

A lente do farol-amostra N° 1 deve ser submetida ao ensaio descrito no item 2.4.1.

2.6.1.2. Resultados

Após o ensaio, as medições fotométricas efetuadas no farol, de acordo com esta norma, não podem exceder mais de 30 % dos valores máximos descritos no ponto HV, e não mais de 10 % abaixo dos valores mínimos prescritos nos pontos 50L e 50R para faróis da Classe B, 0,86D/3,5R, 0,86D/3,5L para faróis das Classes C e D.

2.6.2 Ensaio de aderência do eventual revestimento

A lente do farol-amostra N° 2 deve ser submetida ao ensaio descrito no item 2.5.

Anexo III – Apêndice 3

Método de medição da difusão e da transmissão de luz

1 Equipamento (ver Figura)

O fecho de um colimador K com uma meia divergência é limitado por um diafragma D_T com uma abertura de 6 mm, contra a qual o suporte da amostra é colocado.

$$\frac{\beta}{2} = 17.4 \times 10^{-4} \text{ rd}$$

Uma lente acromática convergente L_2 , corrigida quanto às deformações esféricas, une o diafragma D_T com o receptor R; o diâmetro da lente L_2 deve ser tal que não guarneça com diafragma a luz difundida pela amostra em um cone com um meio ângulo de topo de $\beta/2 = 14^\circ$.

Um diafragma anular D_D com ângulos colocado em plano focal de imagem da lente L_2 .

$$\frac{\alpha_o}{2} = 1^\circ \text{ e } \frac{\alpha_{\max}}{2} = 12^\circ$$

A parte central não transparente do diafragma é necessária para eliminar a luz incidente diretamente da fonte de luz. Deve ser possível retirar a parte central do diafragma do fecho de luz de uma maneira que ela possa retornar diretamente para sua posição original.

A distância $L_2 D_T$ e o comprimento focal F_2 da lente L_2 deve ser escolhida de maneira que a imagem de D_T cubra totalmente o receptor R.

Para L_2 é recomendado o uso de distância focal de aproximadamente 80 mm.

Quando o fluxo incidente inicial referir-se a 1 000 unidades, a precisão absoluta de cada leitura deve ser melhor que uma unidade.

Anexo III – Apêndice 4

Método de ensaio de pulverização

1. Aparelhagem

1.1 Pistola de pulverização

A pistola de pulverização deve ser equipada com um bico de 1,3 mm de diâmetro que permite o líquido fluir a uma razão de $0,24 \pm 0,02$ l/minuto a uma pressão de operação de 6,0 a 6,5 bar.

Sob estas condições de operação, o padrão do jato de pulverização obtido deve ser de $170 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$ de diâmetro sobre a superfície sendo submetida à deterioração, a uma distância de $380 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ do bico.

1.2 Mistura de ensaio

A mistura de ensaio deve ser composta de:

Areia de sílica de dureza 7 na escala Mohr, com um tamanho de grão até 0,2 mm, quase que normalmente distribuído, com um fator angular de 1,8 até 2°.

Água de densidade não superior a 205 g/m^3 para uma mistura composta de 25 g de areia por litro de água.

2 Ensaio

A superfície externa da lente deve ser submetida, uma vez ou mais, a ação de um jato de areia produzido conforme descrito acima. O jato deve ser pulverizado perpendicularmente à superfície a ser ensaiada.

A deterioração deve ser verificada através de uma ou mais amostras de vidro colocada(s) como referência próxima das lentes a serem ensaiadas. A mistura deve ser pulverizada até a variação na difusão da luz sobre a amostra ou amostras, medidas pelo método descrito no Apêndice 3 deste Anexo, seja tal que:

$$\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2} = 0.250 \pm 0.0025$$

Várias amostras de referência podem ser utilizadas para verificar que toda a superfície a ser ensaiada deteriora-se homogeneamente.

Anexo III – Apêndice 5

Ensaio de aderência da fita adesiva

1. Princípio

Este método permite determinar sob condições padrão, a força linear de aderência de uma fita adesiva a uma placa de vidro a um ângulo de 90°.

2 Condições atmosféricas especificadas

As condições ambientes devem estar a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $65\text{ \%} \pm 15\text{ \%}$ de umidade relativa (UR).

3 Peças de ensaio

Antes do ensaio, a amostra do rolo de fita adesiva deve ser condicionada por um período de 24 h no ambiente especificado (ver item 2 acima).

Cinco peças de ensaio com 400 mm de comprimento cada, devem ser extraídas de cada rolo. Essas peças de ensaio devem ser tomadas do rolo após o descarte das três primeiras voltas.

4 Procedimento

O ensaio deve ser nas condições ambientes especificadas no item 2, acima.

Utilizar cinco peças de amostra enquanto desenrolando radialmente a fita adesiva a uma velocidade de aproximadamente 300 mm/s, em seguida aplicá-la durante 15 s da seguinte maneira:

Aplicar progressivamente a fita à placa de vidro com um leve movimento com o dedo no sentido longitudinal, sem pressão excessiva, de maneira a não deixar bolhas de ar entre a fita e a placa de vidro.

Deixar o conjunto durante 10 minutos nas condições atmosféricas especificadas.

Descolar da placa de vidro cerca de 25 mm da peça de ensaio em um plano perpendicular ao eixo da peça de ensaio.

Fixar a placa e dobrar a extremidade livre da fita a 90°. Aplicar a força de maneira que a linha de separação entre a fita e a placa seja perpendicular a esta força e perpendicular à placa.

Puxar para descolar a uma velocidade de $300\text{ mm/s} \pm 30\text{ mm/s}$ e registrar a força necessária.

5 Resultados

Os cinco valores obtidos devem ser ordenados e o valor mediano tomado como o resultado da medição. Este valor deve ser expresso em N/cm de largura da fita.

Anexo III – Apêndice 6

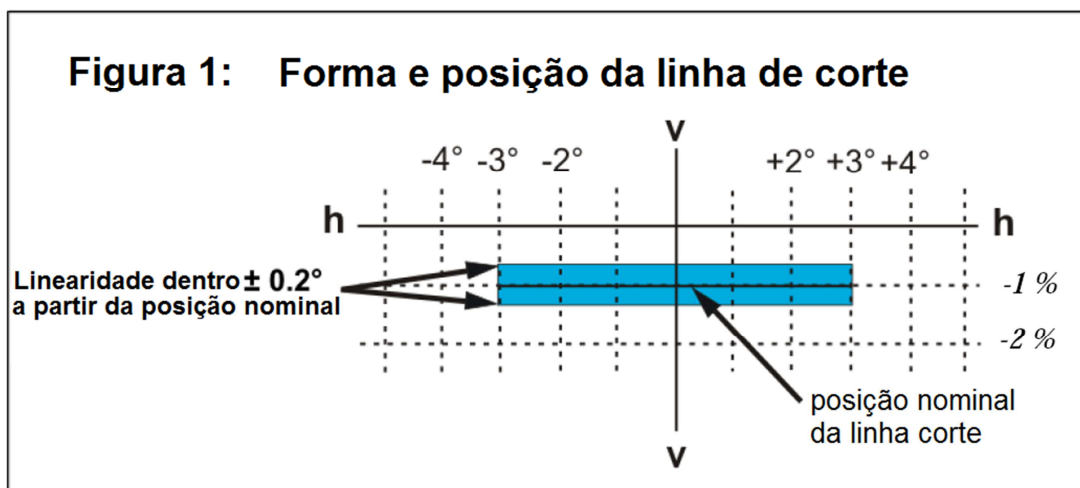
Definição e nitidez da linha de “corte” para faróis simétricos de fecho de luz baixa e procedimento de regulagem por meios da linha de “corte”

1. Geral

1.1 A distribuição da intensidade luminosa do farol simétrico de fecho de luz baixa deve incorporar uma linha de “corte” ao qual permita o farol simétrico de fecho de luz baixa de ser corretamente ajustado para as medições de fotometria e para a regulagem no veículo. As características da linha de “corte” devem atender os requisitos definidos nos itens 2 a 4 abaixo:

2. Forma da linha de “corte”

2.1 Para ajuste visual do farol simétrico de fecho de luz baixa, a linha de “corte” deve apresentar uma linha horizontal para o ajuste vertical do farol simétrico de fecho de luz baixa estendendo-se para ambos os lados da linha V-V (veja Figura 1) assim como especificado no item 2.2.1 deste Anexo.



3. Regulagem do farol simétrico de fecho de luz baixa

3.1 Regulagem horizontal: o fecho com a linha de “corte” deve ser posicionado de tal modo que o perfil do fecho projetado figure aproximadamente simétrica a linha V-V.

3.2 Regulagem vertical: Após a regulagem horizontal do farol simétrico de fecho de luz baixa, de acordo com o item 3.1 acima, a regulagem vertical deve ser realizada de tal modo que o fecho com sua linha de “corte” seja movida para uma cima a partir da posição mais baixa até que a linha de “corte” esteja situada na posição vertical nominal. Para regulagem da posição nominal vertical a linha de “corte” é posicionada sobre a linha V-V a 1% abaixo da linha h-h.

Se a parte horizontal não é reta, mas ligeiramente curva ou inclinada, a linha de “corte” não deve exceder a faixa vertical formada pelas duas linhas horizontais que

estão situadas a partir de 3° a esquerda até 3° a direita da linha V-V em 0,2° para faróis da Classe B e 0,3° para faróis das Classes A, C e D acima e abaixo da posição nominal da linha de “corte” (ver Figura 1).

3.3 Quando a regulagem de três amostras diferentes diferem em mais de 0,2° para faróis da Classe B e 0,3° para faróis das Classes A, C e D, a parte horizontal da linha de “corte” é assumida por não fornecer linearidade ou nitidez suficiente para realização da regulagem visual. Neste caso, a qualidade da linha de “corte” deve ser testada instrumentalmente para atendimento aos seguintes requisitos.

4. Medição da qualidade da linha de “corte”

4.1 As medições devem ser realizadas pelo varrimento vertical através da parte horizontal da linha de “corte” em passos angulares que não excedam 0,05°:

- (a) Em cada distância de medição de 10m e um detector com um diâmetro de aproximadamente 10 mm;
- (b) Ou a uma distância de medição de 25m e um detector com diâmetro de aproximadamente 30 mm.

A medição da qualidade da linha de “corte” deve ser considerada aceitável se os requisitos do item 4.1.2 deste Apêndice forem atendidos por no mínimo uma medição a 10m ou 25m.

O varrimento é realizado a partir da posição inferior para cima através da linha de “corte” ao longo das linhas verticais em -3° para -1,5° e +1,5° para +3° a partir da linha V-V. Assim que medida, a qualidade da linha de “corte” deve satisfazer os seguintes requisitos:

4.1.1. Não mais que uma linha de “corte” deve ser visível.

4.1.2. Nitidez da linha de “corte”: Se varrido verticalmente através da parte horizontal da linha de “corte” ao longo da linha ± 2.5 , os valores máximos medidos para:

$$G = (\log E_V - \log E_{(V + 0.1^\circ)})$$

é chamado de fator de nitidez G da linha de “corte”. O valor de G não deve ser menor que 0,13 para Classe B e 0,08 para as classes A, C e D.

4.1.3 Linearidade: A parte da linha de “corte” que serve para a regulagem vertical deve ser horizontal a partir de 3°L até 3°R da linha V-V. Esse requisito é considerado satisfeito se as posições verticais dos pontos de inflexão de acordo com o paragrafo 3.2 acima em 3° a esquerda e a direita da linha V-V não diferem em mais que 0,2° para faróis da Classe B e 0,3° para faróis da Classe A, C e D a partir da posição nominal da linha V-V.

5. Regulagem vertical instrumental

Se a linha de “corte” atende aos requisitos de qualidade acima, a regulagem vertical do fecho pode ser feita instrumentalmente. Para este propósito o ponto de inflexão onde $d^2 (\log E) / dv^2 = 0$ está posicionado sobre a linha V-V em sua posição nominal abaixo da

linha h-h. O movimento para medição e regulagem da linha de “corte” deve ser para cima a partir de baixo da posição nominal.