

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA
CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO

R E S O L U Ç Ã O N° 680/87

ESTABELECE REQUISITOS REFERENTES
AOS SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO E DE
SINALIZAÇÃO DE VEÍCULOS

O CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO, usando das atribuições que lhe confere o Art. 5º, inciso V, da Lei nº 5.108, de 21 de setembro de 1966 (Código Nacional de Trânsito), com a nova redação dada pelo Decreto-Lei nº 237, de 28 de fevereiro de 1967, e o Art. 9º, inciso XVII, do Regulamento do Código Nacional de Trânsito, aprovado pelo Decreto nº 62.127, de 16 de janeiro de 1968 e,

CONSIDERANDO o que dispõe a Convenção Sobre Trânsito Viário, firmada entre a República Federativa do Brasil e outros Países, em Viena, a 8 de novembro de 1968, aprovada pelo Decreto Legislativo nº 33, de 1980, e ratificada pelo Decreto nº 86.714, de 10 de dezembro de 1981;

CONSIDERANDO a necessidade de homogeneizar os sistemas de iluminação e sinalização veicular;

CONSIDERANDO o uso e, às vezes, a necessidade da instalação de faróis adicionais, de neblina e de longo alcance, o que, sem a necessária regulamentação da matéria, poderá conduzir à utilização imprópria, perigosa e de elevado risco, à circulação de veículos com trânsito nas vias terrestres do território nacional;

CONSIDERANDO, finalmente, que a normalização dos sistemas de iluminação e sinalização são de vital importância na manutenção da segurança do Trânsito;

CONSIDERANDO o que consta dos Processos nºs 00585/87-CONTRAN e nº 00177/87-CONTRAN e a deliberação tomada pelo Colegiado em sua Reunião de 04 de maio de 1987,

R E S O L V E:

Art. 1º - Os automóveis, camionetas, caminhões, ônibus, micro-ônibus, reboques e semi-reboques nacionais, fabricados a partir de 1º de janeiro de 1988, deverão estar equipados com sistema de iluminação veicular, de acordo com as exigências estabelecidas por esta Resolução.

Art. 2º - Os dispositivos componentes dos sistemas de iluminação e de sinalização veicular devem atender ao estabelecido nos Anexos I, II, III e IV que fazem parte integrante desta Resolução.

§ 1º - Os veículos inacabados (chassi de caminhão com cabina e sem carroçaria com destino ao concessionário, encarroçador ou, ainda, a serem complementados por terceiros), não estão sujeitos à aplicação dos dispositivos relacionados abaixo:

- Lanternas delimitadoras traseiras;
- Lanternas laterais traseiras e intermediárias;
- Retrorrefletores laterais traseiros e intermediários;

Estes dispositivos devem ser aplicados conforme o caso quando da complementação do veículo.

§ 2º - Os veículos inacabados (chassi de caminhão com cabina incompleta ou sem cabina, chassi e plataforma para ônibus ou micro-ônibus) com destino ao concessionário, encarregador ou, ainda, a serem complementados por terceiros, não estão sujeitos à aplicação dos dispositivos relacionados abaixo:

- Lanternas delimitadoras dianteiras e traseiras;
- Lanternas laterais e dianteiras, traseiras e intermediárias;
- Retrorrefletores laterais dianteiros, traseiros e intermediários;
- Lanternas de iluminação da placa traseira;
- Lanterna de marcha-à-ré.

Estes dispositivos devem ser aplicados, conforme o caso, quando da complementação do veículo.

§ 3º - Os veículos inacabados (chassi de caminhão com cabina incompleta ou sem cabina, chassi e plataforma para ônibus ou micro-ônibus, com destino ao concessionário, encarregador ou, ainda, a serem complementados por terceiros) não estão sujeitos ao cumprimento dos requisitos de iluminação e sinalização, quanto à posição de montagem e prescrições fotométricas estabelecidas na presente Resolução, para aqueles dispositivos luminosos a serem substituídos ou modificados quando da sua complementação.

§ 4º - Os veículos inacabados, especificados nos §§ 2º e 3º, devem observar, além do previsto na Res. 612/83 do CONTRAN, a proibição de circulação noturna.

§ 5º - O Coeficiente de Intensidade Luminosa (CIL) dos retrorrefletores, a que se refere a TABELA 11-B, do Anexo IV desta Resolução, passará a ser exigido, obrigatoriamente, a partir de 1º de janeiro de 1991.

Art. 3º - Os Anexos, que acompanham e integram a presente Resolução, dispõem sobre:

- a) Anexo I - Definições;
- b) Anexo II - Quantidades, Cores e Observações de aplicação dos Dispositivos de Iluminação e Sinalização;
- c) Anexo III - Classificação dos Dispositivos dos Sistemas de Iluminação e Sinalização veicular;
- d) Anexo IV - Características e Especificações Técnicas dos Sistemas de Iluminação e Sinalização veicular e respectivas ilustrações gráficas expressas em Tabelas e Desenhos.

Art. 4º - Fica proibido aos Departamentos Estaduais de Trânsito, e suas CIRETRANS, o Registro e o Licenciamento de veículos nacionais fabricados a partir de 1º de janeiro de 1988, bem como os de fabricação estrangeira importados a partir daquela data, que não atendam ao disposto nesta Resolução e seus Anexos.

Parágrafo único - Aos proprietários dos veículos a que se refere o "caput" deste artigo, que circularem sem atendimento ao disposto nesta Resolução, será aplicada a penalidade prevista no inciso XXIII do Art. 89 do Código Nacional de Trânsito.

Art. 5º - Aos proprietários de veículos fabricados até 31 de dezembro de 1987, será facultado o uso dos equipamentos estabelecidos na presente Resolução, desde que não comprometam o conjunto de suas prescrições.

Parágrafo único - O não atendimento das prescrições previstas nesta Resolução e seus Anexos, sujeitará os proprietários dos veículos mencionados no "caput" deste Artigo, à penalidade estabelecida no parágrafo único do Art. anterior.

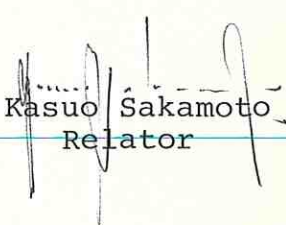
Art. 6º - Os fabricantes de veículos, de equipamentos e de peças de reposição mencionados na presente Resolução, deverão comprovar ao Conselho Nacional de Trânsito -CONTRAN-, quando solicitados, que seus produtos obedecem às exigências contidas nos respectivos Anexos II, III e IV.

Parágrafo único - Quando requerido pelo CONTRAN, o Departamento Nacional de Trânsito -DENATRAN- procederá ao acompanhamento e fiscalização do previsto no "caput" deste artigo.

Art. 7º - Ficam revogadas as Resoluções nºs 613/83, 626/83, 461/72 item E, 463/73 item 6 e 636/84 item 1, bem como todos os dispositivos que conflitem com as exigências agora estabelecidas.

Art. 8º - Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação.


MARCOS LUIZ DA COSTA CABRAL
Presidente


Kasuo Sakamoto
Relator

Publicado no Diário Oficial


de 13 / 05 / 1987, pag 7072/94

ANEXO I

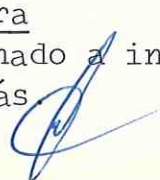

DEFINIÇÕES

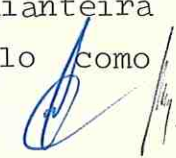
Para os efeitos desta RESOLUÇÃO, ficam adotadas as seguintes definições:

- 1.1 - Farol principal com elemento óptico com lâmpada
Dispositivo principal de iluminação incluindo um ou mais elementos ópticos com lâmpada, destinado a prover iluminação à frente do veículo.
- 1.2 - Elemento óptico com lâmpada
Dispositivo óptico desmembrável ou parcialmente desmembrável utilizando uma lâmpada como fonte luminosa.
- 1.3 - Elemento óptico com lâmpada, tipo 2 CIRCULAR
Unidade de forma circular provida de uma lâmpada com 2 filamentos: um para luz alta e outro para luz baixa.
- 1.4 - Elemento óptico com lâmpada, tipo 1 CIRCULAR
Unidade de forma circular provida de uma lâmpada com um único filamento para luz alta.
- 1.5 - Elemento óptico com lâmpada, tipo 2 RETANGULAR
Unidade de forma retangular ou aproximadamente retangular provida de uma lâmpada com 2 filamentos: um para luz alta e outro para luz baixa.
- 1.6 - Elemento óptico com lâmpada, tipo 1 RETANGULAR
Unidade de forma retangular ou aproximadamente retangular provida de uma lâmpada com um único filamento para luz alta.
- 1.7 - Farol principal com elemento óptico selado
Dispositivo principal de iluminação incluindo um ou mais elementos ópticos selados destinado a prover iluminação à frente do veículo.
- 1.8 - Elemento óptico selado ("Sealed-Beam")
Dispositivo óptico, comum ou halógeno, hermeticamente selado e indivisível utilizado como fonte luminosa para faróis.
- 1.9 - Elemento óptico selado, tipo 2A (comum) ou 2A1 (halógeno)
Unidade de forma retangular com dimensões 100 mm x 165 mm (4,20"x6,58"), provida de 2 filamentos: um para luz alta e outro para luz baixa.

- 1.10 - Elemento óptico selado, tipo 1A (comum) ou 1A1 (halógeno)
Unidade de forma retangular com dimensões de 100 mm x 165 mm (4,20"x6,58"), provida de um único filamento para luz alta.
- 1.11 - Elemento óptico selado, tipo 2B (comum) ou 2B1 (halógeno)
Unidade de forma retangular com dimensões de 142 mm x 200 mm (5,59"x7,87"), provida de 2 filamentos: um para luz alta, outro para luz baixa.
- 1.12 - Elemento óptico selado, tipo 2D (comum) ou 2D1 (halógeno)
Ø 178 mm (7")
Unidade de forma circular, de 178 mm de diâmetro nominal, provida de 2 filamentos: um para luz alta e outro para luz baixa.
- 1.13 - Elemento óptico selado, tipo 1C (comum) ou 1C1 (halógeno)
de Ø 146 mm (5 3/4")
Unidade de forma circular de 146 mm de diâmetro nominal, provida de um único filamento para luz alta.
- 1.14 - Elemento óptico selado, tipo 2C (comum) ou 2C1 (halógeno)
de Ø 146 mm (5 3/4")
Unidade de forma circular de 146 mm de diâmetro nominal, provida de 2 filamentos: um para luz alta e outro para luz baixa.
-
- 1.15 - Luz alta
Facho luminoso característico, emitido pelo farol principal e destinado a iluminar à distância a via à frente do veículo.
- 1.16 - Luz baixa
Facho luminoso característico, emitido pelo farol principal e destinado a iluminar uma parte limitada da via à frente do veículo, sem causar excessivo ofuscamento aos outros usuários da via, principalmente aos que trafegam em sentido contrário.
- 1.17 - Sistema simples de farol
Farol constituído por uma unidade óptica (selado ou com lâmpada) tipo 2 circular, 2 retangular, 2B (2B1), 2D (2D1).
- 1.18 - Sistema duplo de farol
Farol constituído por duas unidades ópticas seladas: uma do tipo 1A (1A1) e uma do tipo 1C (1C1) ou uma do tipo 2A (2A1) e uma do tipo 2C (2C1); ou duas unidades ópticas com lâmpada: uma do tipo 1 circular e uma do tipo 2 circular ou uma do tipo 1 retangular e uma do tipo 2 retangular.
- 

- 1.19 - Superfície iluminante dos faróis principais
A superfície iluminante dos faróis principais, quando na posição de luz alta, significa a projeção ortogonal da abertura total do refletor do farol num plano transversal. Caso o difusor do farol principal cubra somente a abertura do refletor, deve ser tomada em consideração somente a projeção do difusor do farol principal.
No caso da luz baixa a superfície iluminante é limitada pela imagem da linha separadora claro/escuro no difusor do farol.
Se o refletor e o difusor forem ajustáveis entre si, deve ser considerada a posição média de regulagem.
- 1.20 - Farol ocultável
Farol que pode ser oculto parcial ou totalmente quando não está em serviço, mediante tampa móvel, afastamento do farol ou qualquer outro meio adequado.
- 1.21 - Farol de neblina
Farol adicional de fecho largo de alta intensidade, destinado a auxiliar a iluminação à frente do veículo no caso de neblina, chuva, nuvem de pó e fumaça.
- 1.22 - Farol de longo alcance
Farol adicional, de fecho concentrado e alta intensidade, semelhante à luz alta dos faróis principais, destinado a auxiliar a iluminação, à distância, à frente do veículo.
- 1.23 - Lanterna de iluminação da placa traseira
Dispositivo luminoso destinado a iluminar a placa de licença traseira do veículo.
- 1.24 - Lanterna de freio
Dispositivo luminoso montado na traseira do veículo, acionado quando da aplicação do freio de serviço e destinado a alertar que o veículo está sendo freiado.
- 1.25 - Lanterna de freio elevada
Lanterna de freio elevada é uma lanterna suplementar às lanternas de freio normais do veículo, atuada simultaneamente com estas, emitindo uma luz vermelha contínua, para trás, destinada a sinalizar tanto ao operador do veículo imediatamente atrás como aos demais veículos subsequentes, que o veículo está sendo freiado.
- 1.26 - Lanterna de marcha-à-ré
Dispositivo luminoso montado na traseira do veículo, destinado a iluminar a via atrás do veículo e advertir que o condutor está efetuando ou está para efetuar marcha-à-ré.

- 1.27 - Lanterna indicadora de direção
Dispositivo luminoso montado na dianteira e traseira do veículo que, ao ser acionado, emite luz intermitente destinada a assinalar a intenção do condutor de efetuar mudança de direção do veículo para a direita ou para a esquerda.
- 1.28 - Lanterna indicadora de direção lateral
Dispositivo luminoso montado nas laterais dianteiras, do veículo que, ao ser acionado, emite luz intermitente destinada a assinalar a intenção do condutor de efetuar mudança de direção do veículo para a direita ou para a esquerda.
- 1.29 - Relê da lanterna indicadora de direção (ou dispositivo e - quivalente)
Dispositivo destinado a acionar intermitentemente as lanternas indicadoras de direção.
- 1.30 - Interruptor da lanterna indicadora de direção
Dispositivo através do qual é energizado o sistema das lanternas indicadoras de direção.
- 1.31 - Lanterna indicadora de direção de duas faces
Dispositivo luminoso que ao ser acionado emite luz intermitente, para frente e para trás simultaneamente, destinado a sinalizar a intenção do condutor de efetuar mudança de direção do veículo para a esquerda ou para a direita.
-
- 1.32 - Lanternas intermitentes de advertência
Sistema de dispositivos luminosos montados na dianteira e traseira do veículo, que se acendem e apagam em intervalos regulares, por meios automáticos desde a ativação do sistema até a sua desativação e destinado a advertir os usuários da via, que o veículo se encontra avariado, acidentado ou em situação de emergência.
- 1.33 - Relê das lanternas intermitentes de advertência (ou dispositivo equivalente)
Dispositivo destinado a acionar intermitentemente as lanternas intermitentes de advertência.
- 1.34 - Interruptor das lanternas intermitentes de advertência
Dispositivo através do qual é energizado o sistema de lanternas intermitentes de advertência.
- 1.35 - Lanterna de posição dianteira
Dispositivo luminoso destinado a indicar a presença de um veículo quando visto de frente.
- 1.36 - Lanterna de posição traseira
Dispositivo luminoso destinado a indicar a presença de um veículo quando visto de trás.
- 
- 

- 1.37 - Lanterna delimitadora dianteira
Dispositivo luminoso dirigindo o fecho de luz para a frente, montado na estrutura permanente do veículo o mais próximo possível das extremidades superiores esquerda e direita, para indicar a largura e altura do veículo.
- 1.38 - Lanterna delimitadora traseira
Dispositivo luminoso dirigindo o fecho de luz para trás, montado na estrutura permanente do veículo o mais próximo possível das extremidades superiores esquerda e direita, para indicar a largura e altura do veículo.
- 1.39 - Lanterna lateral
Dispositivo luminoso montado na estrutura permanente do veículo, localizado na lateral e o mais próximo possível das extremidades dianteira e traseira e destinado a indicar o comprimento total do veículo.
- 1.40 - Lanterna lateral intermediária
Lanterna montada em localização intermediária, próximo ou no ponto médio entre as lanternas laterais e com as mesmas características luminosas destas.
- 1.41 - Retrorefletor traseiro
Dispositivo não luminoso, destinado a indicar a presença de um veículo quando visto de trás, através da reflexão da luz de uma fonte luminosa estranha ao veículo, estando o observador próximo a essa fonte.
- 1.42 - Retrorefletor lateral
Dispositivo não luminoso destinado a indicar a presença de um veículo quando visto de lado, através da reflexão da luz de uma fonte luminosa estranha ao veículo, estando o observador próximo a essa fonte.
- 1.43 - Retrorefletor dianteiro
Dispositivo não luminoso, destinado a indicar a presença de um veículo quando visto de frente, através da reflexão da luz de uma fonte luminosa estranha ao veículo, estando o observador próximo a essa fonte.
- 1.44 - Retrorefletor lateral intermediário
Dispositivo não luminoso, adicional aos retrorefletores laterais.
- 1.45 - Lanternas de advertência de veículos para transporte de escolares
Dispositivos luminosos que emitem luzes intermitentes e alternativamente, montados horizontalmente tanto na dianteira como na traseira, destinados a identificar um veículo como
- 

transportador de escolares e para informar aos demais usuários da via que tal veículo está parado para embarcar ou desembarcar escolares.

1.46 - Lanterna de neblina traseira

Dispositivo luminoso, montado na traseira do veículo, emitindo luz vermelha contínua e de intensidade maior do que a da lanterna de posição traseira, destinada a tornar o veículo mais visível por trás, sob condições de neblina, chuva, nuvem de pó e fumaça.

1.47 - Eixo de referência

Eixo característico do dispositivo luminoso determinado pelo fabricante do veículo para ser usado como direção de referência ($H = 0^0$; $V = 0^0$) para medições fotométricas em função da posição da lanterna ou retrorrefletor montado no veículo.

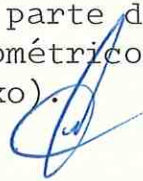
1.48 - Centro de referência

Intersecção do eixo de referência com a superfície externa iluminante ou refletora do dispositivo luminoso ou refletor conforme especificado pelo fabricante.

1.49 - Ângulos de visibilidade geométrica

Ângulos que determinam o campo do ângulo sólido mínimo na qual a superfície aparente do dispositivo luminoso deve ser visível. O campo de ângulo sólido é determinado pelo segmento da esfera cujo centro coincide com o centro de referência do dispositivo luminoso e cujo equador é paralelo ao solo. Os ângulos horizontais correspondem à longitude e os ângulos verticais correspondem à latitude. Na parte interna dos ângulos de visibilidade geométrica não devem existir obstáculos que possam prejudicar a propagação da luz a partir de qualquer parte da superfície aparente do dispositivo observada do infinito.

Se as medidas são efetuadas nas mínimas distâncias do dispositivo, a direção de observação deve ser colocada paralelamente para se obter a mesma precisão. Na parte interna dos ângulos de visibilidade geométrica, não são considerados os obstáculos causados pelo próprio dispositivo. Se, quando o dispositivo montado, uma parte qualquer da sua superfície aparente é obstruída por qualquer parte do veículo, será necessário provar que a parte do dispositivo não obstruída atende aos valores fotométricos prescritos para o dispositivo (ver a figura abaixo).



9 = corrisponde a: 1.49

11 = corrisponde a: 1.51


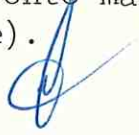
1.50 - Superfície iluminante de lanternas sinalizadoras, exceto os retrorrefletores

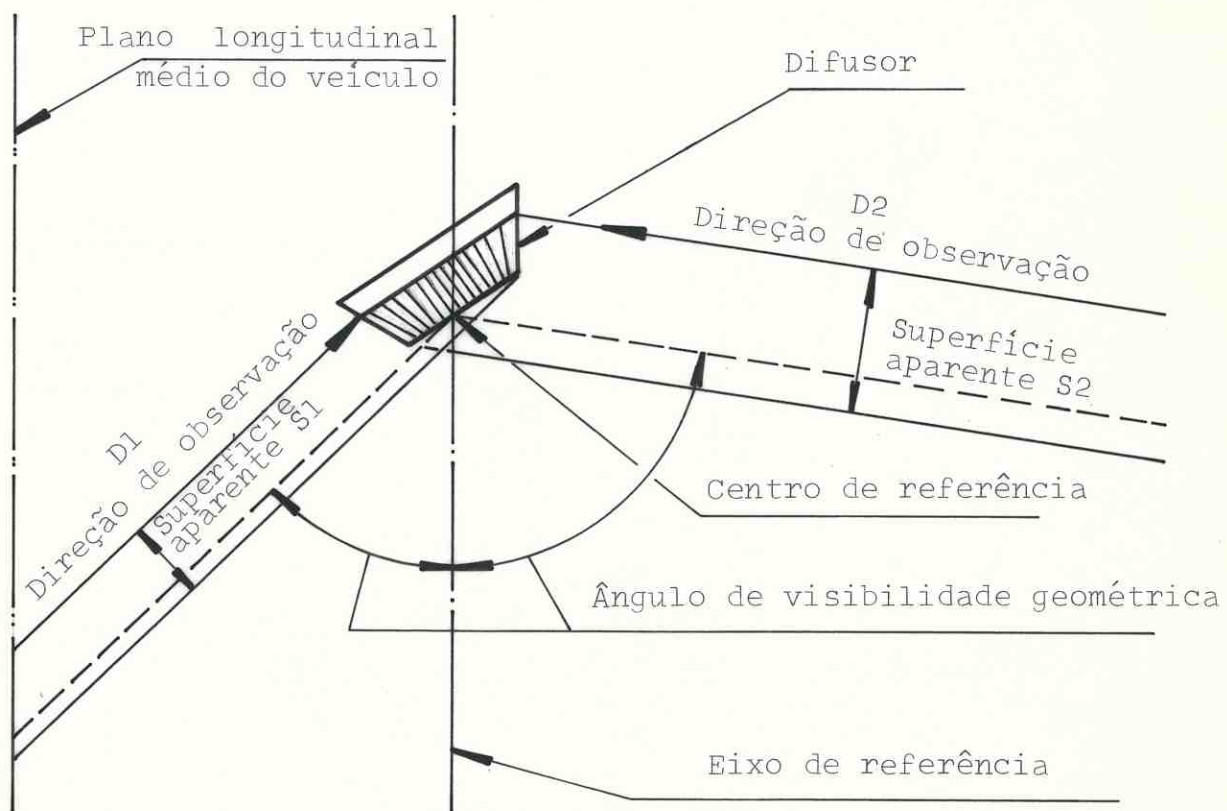
É a projeção ortogonal da lanterna num plano perpendicular ao seu eixo de referência, o qual tangencia a face externa do difusor da lanterna.

Essa projeção sendo limitada pelas bordas de máscaras situadas neste plano, cada uma permitindo que somente 98% da intensidade luminosa total persista na direção do eixo de referência. Para determinar os limites superior, inferior e laterais da superfície iluminante, somente máscaras com bordas horizontais e verticais devem ser usadas.

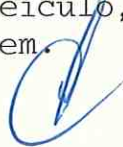

1.51 - Superfície aparente

Para uma determinada direção de observação, é a projeção ortogonal da superfície de saída da luz em um plano perpendicular à direção de observação e tangente ao ponto mais externo do difusor (ver figura na página seguinte).





[Handwritten signature]



- 1.52 - Superfície de saída da luz
É a totalidade ou uma parte da superfície externa transparente do difusor que envolve o dispositivo de iluminação ou de sinalização luminosa e que permite o atendimento às prescrições fotométricas e colorimétricas. (ver figura do item 1.51).
- 1.53 - Dispositivos luminosos agrupados
Dispositivos que tem difusores e fontes de luz separadas e mesma carcaça.
- 1.54 - Dispositivos luminosos combinados
Dispositivos que tem difusores separados mesma fonte de luz e mesma carcaça.
- 1.55 - Dispositivos luminosos reciprocamente incorporados
Dispositivos que tem mesmo difusor, fontes de luz separadas ou mesma fonte de luz, operando sob diferentes condições e mesma carcaça.
- 1.56 - Peso do veículo sem carga
O peso do veículo incluindo:
- líquido de arrefecimento
- combustível (reservatório cheio)
- óleo (completamente abastecido)
- roda sobressalente
- jogo normal de peças de reposição
- jogo normal de ferramentas
- condutor (não aplicável para veículos equipados com faróis principais com elemento óptico selado)
- 1.57 - Largura total do veículo
Dimensão nominal de projeto da parte mais larga do veículo, excluindo-se as lanternas sinalizadoras, os retrorrefletores laterais, espelhos retrovisores externos, extensões flexíveis de pára-lamas e protetores de lama. Essa dimensão é determinada com as portas e janelas fechadas e com as rodas alinhadas.
- 1.58 - Comprimento total do veículo
Comprimento máximo do veículo, incluindo pára-choque e suas garras, se existirem.
- 
- 

ANEXO II

DISPOSITIVO DE ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO
QUANTIDADES, CORES E OBSERVAÇÕES DE APLICAÇÃO

Dispositivos de iluminação/sinalização	Quantidade	Cor	Observações	Referência no anexo IV
Faróis principais com elemento óptico selado ou	2 sistemas simples ou 2 sistemas duplos	branca	4	11.4.1
Faróis principais com elemento óptico c/ lâmpada	2 sistemas simples ou 2 sistemas duplos	branca	4	11.4.1
Faróis de neblina	2	branca ou amarela seletiva	4,2	11.4.2
Faróis de longo alcance	2	branca	4,2	11.4.3
Lanterna de iluminação da placa traseira	1	branca		11.4.4
Lanternas de freio	2	vermelha	3	11.2.1
Lanterna de freio elevada	1	vermelha	4	11.2.2
Lanternas de marcha-à-ré	1 ou 2	branca	5	11.2.3
Lanternas indicadoras de direção	2 na dianteira	amarela (ambar)	5	11.2.4
	2 na traseira	amarela (ambar)	6	11.2.4
Lanternas indicadoras de direção lateral	1 na lateral direita 1 na lateral esquerda	amarela (ambar)	4,2	11.2.5
Lanternas intermitentes de advertência	2 na dianteira	amarela (ambar)	5	11.2.6
	2 na traseira	amarela (ambar)	6	11.2.6
Lanternas de posição	2 na dianteira	branca	5	11.2.7
	2 na traseira	vermelha	3	11.2.7
Lanternas delimitadoras	2 na dianteira	branca	7,8	11.2.8
	2 na traseira	vermelha	7,8,9,12	11.2.8
Lanternas laterais	2 na lateral dianteira	amarela (ambar)	7,11	11.2.9
	2 na lateral intermed.	amarela (ambar)	7,10,12	11.2.9
	2 na lateral traseira	amarela (ambar) ou vermelha	7,12	11.2.9
Retrorefletores traseiros	2 na traseira	vermelha	3	11.2.10
Retrorefletores laterais	2 na lateral dianteira	amarela (ambar)	7,11	11.2.11
	2 na lateral intermed	amarela (ambar)	7,10,12	11.2.11
	2 na lateral traseira	amarela (ambar) ou vermelha	7,12	11.2.11
Retrorefletores dianteiros	2 na dianteira	branca	2,5	11.2.12
Lanternas de advertência de veículos para transportes de escolares	2 na dianteira	vermelha		11.2.13
	2 na traseira	vermelha		11.2.13
	ou 4 na dianteira	2 vermelhas 2 amarelas (ambar)		11.2.13
	4 na traseira	2 vermelhas 2 amarelas (ambar)		11.2.13
Lanternas de neblina traseiras	1 ou 2	vermelha	2,5	11.2.14

OBSERVAÇÕES DO ANEXO II:

- 1 - Aplicação proibida em reboque e semi-reboques.
 - 2 - Aplicação facultativa em veículos automotores.
 - 3 - Em reboques com largura total menor que 760 mm, pode ser aplicada apenas uma unidade localizada próximo ou sobre a linha de centro vertical do veículo.
 - 4 - Aplicação facultativa e exclusiva para automóveis e veículos de uso misto deles derivados.
 - 5 - Aplicação facultativa em reboques e semi-reboques.
 - 6 - Aplicação facultativa em caminhões-tratores que disponham de lanternas dianteiras de duas faces.
 - 7 - Aplicação facultativa em veículos com largura total menor que 2100 mm.
 - 8 - Em caminhões-tratores as lanternas delimitadoras dianteiras e traseiras podem ser localizadas sobre a cabine, para indicar sua largura, ao invés de indicar a largura total do veículo.
 - 9 - Aplicação facultativa em caminhões, reboques e semi-reboques de carroçaria aberta.
 - 10 - Aplicação facultativa em veículos com comprimento total menor que 9000 mm.
 - 11 - Aplicação facultativa em reboques com comprimento total menor que 1800 mm incluindo a lança de engate.
 - 12 - Aplicação facultativa em caminhões-tratores.
- 
- 

ANEXO III

ANEXO III

I - SECÇÃO PRIMEIRA - Objetivo

Este Anexo tem o objetivo de classificar os dispositivos dos sistemas veiculares de iluminação e sinalização, bem como explicitar a estruturação do Anexo IV, dada sua longa extensão e notória complexidade.

II - SECÇÃO SEGUNDA - Classificação dos Dispositivos

Os dispositivos dos sistemas de iluminação e sinalização dos veículos tratados na presente RESOLUÇÃO são classificados segundo sua natureza física, que os identifica com o fluxo luminoso emitido - classificação física - bem como de acordo com sua função veicular-classificação funcional.

II.1 - Capítulo 1 - Classificação Física

Os dispositivos de iluminação e sinalização classificam-se segundo sua natureza física em:

- dispositivos luminosos de fluxo contínuo;
- dispositivos luminosos de fluxo intermitente;
- dispositivos refletivos.

São dispositivos de iluminação e sinalização de fluxo luminoso contínuo:

- faróis principais;
- faróis de longo alcance;
- faróis de neblina;
- lanternas de posição;
- lanternas laterais;
- lanternas de freio;
- lanterna de freio elevada;
- lanternas de iluminação da placa traseira;
- lanternas de marcha-à-ré;
- lanternas delimitadoras;
- lanternas de neblina traseiras

São dispositivos de fluxo luminoso intermitente:

- lanternas indicadoras de direção;
- lanternas indicadoras de direção laterais;
- lanternas de advertência;
- lanternas de advertência de veículos para transporte de escolares.

São dispositivos de sinalização refletivos:

- retrorrefletores.

II.2 - Capítulo 2 - Classificação Funcional

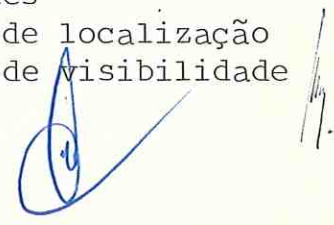
A classificação funcional identifica o sistema a que pertence cada dispositivo, porque diz respeito à sua função veicular.

- a - Sistema de iluminação
 - Faróis principais;
 - Faróis de neblina;
 - Faróis de longo alcance;
 - Lanternas de iluminação da placa traseira.
- b - Sistemas de sinalização
 - Dispositivos de fluxo intermitente:
 - lanternas indicadoras de direção;
 - lanternas de advertência;
 - lanternas de advertência de veículos para transporte de escolares;
 - lanternas indicadoras de direção laterais
 - Dispositivos de fluxo contínuo:
 - lanternas de freio;
 - lanterna de freio elevada;
 - lanternas de marcha-à-ré;
 - lanternas de posição;
 - lanternas laterais;
 - lanternas delimitadoras;
 - retrorrefletores;
 - lanternas de neblina traseira.

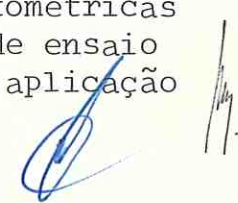
III - SECÇÃO TERCEIRA - Estruturação

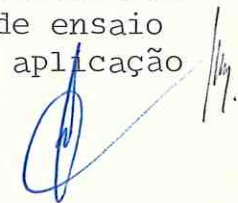
O Anexo IV, que estabelece as especificações técnicas dos dispositivos de iluminação e sinalização veicular, apresenta a seguinte estrutura:

- I - PRIMEIRA PARTE - Objeto e requisitos gerais
 - I.1 - Título Primeiro - Objeto
 - I.2 - Título Segundo - Requisitos Gerais
 - I.2.1 - Secção Primeira - Localização dos dispositivos
 - I.2.2 - Secção Segunda - Circuitos elétricos
 - I.2.3 - Secção Terceira - Características cromáticas
 - I.2.4 - Secção Quarta - Prescrições fotométricas
 - I.2.5 - Secção Quinta - Dispositivos luminosos ocultaveis
- II - SEGUNDA PARTE - Especificações Técnicas
 - II.1 - Título Primeiro - Sistemas de iluminação
 - II.1.1 - Secção Primeira - Faróis principais
 - II.1.1.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.1.1.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.1.1.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade

- II.1.1.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas para faróis com elemento óptico com lâmpada.
 - II.1.1.5 . Capítulo 5 - Prescrições fotométricas para faróis com elemento óptico selado.
 - II.1.1.6 . Capítulo 6 - Procedimentos de ensaio para faróis com elemento óptico com lâmpada.
 - II.1.1.7 . Capítulo 7 - Procedimentos de ensaio para faróis com elemento óptico selado.
 - II.1.1.8 . Capítulo 8 - Prescrições de regulagem - recomendações gerais.
 - II.1.1.9 . Capítulo 9 - Prescrições de regulagem para sistemas simples de faróis.
 - II.1.1.10 . Capítulo 10- Prescrições de regulagem para sistemas duplos de faróis.
 - II.1.1.11 . Capítulo 11- Prescrições de aplicação.
 - II.1.2 - Secção Segunda - Faróis de neblina
 - II.1.2.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.1.2.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.1.2.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.1.2.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.1.2.5 . Capítulo 5 - Procedimento de ensaio
 - II.1.2.6 . Capítulo 6 - Prescrições de regulagem
 - II.1.2.7 . Capítulo 7 - Prescrições de aplicação
 - II.1.3 - Secção Terceira - Faróis de longo alcance
 - II.1.3.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.1.3.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.1.3.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.1.3.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.1.3.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.1.3.6 . Capítulo 6 - Prescrições de regulagem
 - II.1.3.7 . Capítulo 7 - Prescrições de aplicação
 - II.1.4 - Secção Quarta - Lanternas de iluminação da placa traseira
 - II.1.4.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.1.4.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.1.4.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.1.4.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.1.4.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.1.4.6 . Capítulo 6 - Prescrições de aplicação
 - II.2 - Título Segundo - Sistema de sinalização
 - II.2.1 - Secção Primeira - Lanternas de freio
 - II.2.1.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.2.1.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.2.1.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
- 

- II.2.1.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.2.1.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.2.1.6 . Capítulo 6 - Prescrições de aplicação
 - II.2.2 - Secção Segunda - Lanterna de freio elevada
 - II.2.2.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.2.2.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.2.2.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.2.2.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.2.2.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.2.2.6 . Capítulo 6 - Prescrições de aplicação
 - II.2.3 - Secção Terceira - Lanternas de marcha-à-ré
 - II.2.3.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.2.3.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.2.3.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.2.3.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.2.3.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.2.3.6 . Capítulo 6 - Prescrições de aplicação
 - II.2.4 - Secção Quarta - Lanternas indicadoras de direcção
 - II.2.4.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.2.4.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.2.4.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.2.4.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.2.4.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.2.4.6 . Capítulo 6 - Prescrições de aplicação
 - II.2.5 - Secção Quinta - Lanternas indicadoras de direcção laterais

 - II.2.5.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.2.5.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.2.5.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.2.5.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.2.5.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.2.5.6 . Capítulo 6 - Prescrições de aplicação
 - II.2.6 - Secção Sexta - Lanternas intermitentes de advertência
 - II.2.6.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.2.6.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.2.6.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.2.6.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.2.6.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.2.6.6 . Capítulo 6 - Prescrições de aplicação
 - II.2.7 - Secção Sétima - Lanternas de posição
 - II.2.7.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.2.7.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.2.7.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.2.7.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.2.7.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.2.7.6 . Capítulo 6 - Prescrições de aplicação
- 

- II.2.8 - Secção Oitava - Lanternas delimitadoras
 - II.2.8.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.2.8.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.2.8.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.2.8.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.2.8.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.2.8.6 . Capítulo 6 - Prescrições de aplicação
 - II.2.9 - Secção Nona - Lanternas laterais
 - II.2.9.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.2.9.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.2.9.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.2.9.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.2.9.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.2.9.6 . Capítulo 6 - Prescrições de aplicação
 - II.2.10 - Secção Décima - Retrorrefletores traseiros
 - II.2.10.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.2.10.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.2.10.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.2.10.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.2.10.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.2.10.6 . Capítulo 6 - Prescrições de aplicação
 - II.2.11 - Secção Décima-Primeira - Retrorrefletores laterais
 - II.2.11.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.2.11.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.2.11.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.2.11.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.2.11.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.2.11.6 . Capítulo 6 - Prescrições de aplicação
 - II.2.12 - Secção Décima-Segunda - Retrorrefletores dianteiros
 - II.2.12.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.2.12.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.2.12.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.2.12.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.2.12.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.2.12.6 . Capítulo 6 - Prescrições de aplicação
 - II.2.13 - Secção Décima-Terceira - Lanternas de advertência de veículos para transporte de escola - res
 - II.2.13.1 . Capítulo 1 - Generalidades
 - II.2.13.2 . Capítulo 2 - Requisitos de localização
 - II.2.13.3 . Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade
 - II.2.13.4 . Capítulo 4 - Prescrições fotométricas
 - II.2.13.5 . Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio
 - II.2.13.6 . Capítulo 6 - Prescrições de aplicação
- 

II.2.14

- Secção Décima-Quarta - Lanternas de neblina tra
seiras

II.2.14.1

. Capítulo 1 - Generalidades

II.2.14.2

. Capítulo 2 - Requisitos de localização

II.2.14.3

. Capítulo 3 - Requisitos de visibilidade

II.2.14.4

. Capítulo 4 - Prescrições fotométricas

II.2.14.5

. Capítulo 5 - Procedimentos de ensaio

II.2.14.6

. Capítulo 6 - Prescrições de aplicação



ANEXO IV

ANEXO IV

I - PRIMEIRA PARTE - Objeto e requisitos gerais

I.1 - TÍTULO PRIMEIRO - Objeto

Este Anexo tem por objetivo estabelecer as especificações técnicas que devem reger as características e a instalação dos dispositivos de iluminação e sinalização veicular.

I.2 - TÍTULO SEGUNDO - Requisitos Gerais

I.2.1 - SECÇÃO PRIMEIRA - Localização dos Dispositivos

a - Faróis, lanternas e retrorrefletores devem ser localizados de tal forma que satisfaçam às exigências de visibilidade especificadas neste documento.

b - Nenhum farol, lanterna, retrorrefletor ou outro equipamento adicional pode ser instalado, se prejudicar a eficiência dos equipamentos de iluminação requeridos por esta RESOLUÇÃO.

c - Nenhuma parte do veículo deve impedir o dispositivo de atender às exigências de desempenho fotométrico, em qualquer dos pontos de ensaio assinalados.

d - Os faróis somente podem ser instalados na dianteira do veículo, de modo que a luz emitida não perturbe o condutor direta ou indiretamente através dos espelhos retrovisores e/ou outras superfícies refletivas do veículo.

I.2.2 - SECÇÃO SEGUNDA - Circuitos Elétricos

a - As ligações elétricas devem ser tais que as lanternas de posição dianteiras, as lanternas de posição traseiras, as eventuais lanternas delimitadoras e laterais e a(s) lanterna(s) de iluminação da placa traseira, possam ser acionadas somente simultaneamente. É permitido que as lanternas de posição dianteiras e traseiras não atendam esse requisito, caso existam meios que permitam a sua utilização para indicar que o veículo está estacionado nas vias públicas.

b - As ligações elétricas devem ser tais que os faróis principais de luz alta e luz baixa, os faróis de neblina e os faróis de longo alcance possam ser acionados somente quando funcionam também as lanternas indicadas no item "a" acima. Todavia esta condição não se aplica aos faróis de luz alta ou baixa quando o acionamento consistir no lampejamento para efeito de sinalização.

c - Quando, por efeito da combinação de funções luminosas, houver necessidade de utilização de uma lâmpada de 2 filamentos, o soquete da lanterna deve ser construído de maneira tal a impedir o encaixe da lâmpada dissemelhante.

d - Com exceção das lanternas intermitentes de advertência, das lanternas indicadoras de direção e das lanternas de advertência de veículos para transporte de escolares, nenhum outro dispositivo luminoso deve emitir luz intermitente.

I.2.3- SECÇÃO TERCEIRA - Características Cromáticas

a - A cor da luz emitida pelos dispositivos dos sistemas de iluminação e sinalização veicular deve obedecer às coordenadas cromáticas, estabelecidas pela CIE - Comissão Internacional de Iluminação, constantes da Tabela 01 (ver item III.1.1).

b - Os ensaios colorimétricos devem ser executados com Iluminante A (fonte luminosa com temperatura de cor de 2854 K) conforme CIE - Comissão Internacional de Iluminação.

I.2.4 - SECÇÃO QUARTA - Prescrições Fotométricas

a - Para cada função luminosa deve ser utilizado um tipo de lâmpada conforme a indicação do fabricante do veículo ou do fabricante do dispositivo.

b - Os ensaios fotométricos de cada função luminosa devem ser executados com a utilização de lâmpada-padrão, com fluxo luminoso e características geométricas correspondentes aos respectivos valores nominais da lâmpada prescrita pelo fabricante do veículo ou do dispositivo em análise, exceto quando indicado neste documento.

c - Salvo especificação em contrário deve ser arranjado um dispositivo de ensaio fotométrico para lanternas, exceto para aquela(s) destinada(s) à iluminação da placa traseira, de tal modo que a abertura angular do receptor seja vista, sob um ângulo, que varie de 10 minutos a 1 grau formado com o centro geométrico da abertura do receptor (fotômetro), localizado no eixo óptico da lanterna.

d - Todos os dispositivos previstos devem atender às prescrições fotométricas estabelecidas nesta RESOLUÇÃO. Todavia, para os dispositivos luminosos retirados da produção em série, com exceção da(s) lanterna(s) de iluminação da placa traseira, os requisitos relativos ao valor mínimo de intensidade da luz emitida, podem ser limitados, em cada direção, a 80% dos valores mínimos prescritos.

I.2.5 - SECÇÃO QUINTA - Dispositivos Luminosos Ocultáveis

a - É proibido o ocultamento dos dispositivos luminosos previstos nesta RESOLUÇÃO. São excluídos desta proibição os faróis principais de luz alta e baixa, os faróis de neblina e os faróis de longo alcance.

b - Cada dispositivo de ocultamento dos faróis deve continuar totalmente aberto no caso de ocorrerem as seguintes eventualidades, isoladamente ou em conjunto.

- Qualquer perda de energia
- Qualquer desligamento, restrição,
curto-circuito, atraso de atuação do circuito ou qualquer avaria si-
milar em qualquer circuito elétrico, tubulação, mangueira, solenói-
de ou outro componente que controla ou conduz energia para a opera-
ção do dispositivo.

c - Cada dispositivo de ocultamento dos
faróis na posição fechada deve permitir sua total abertura, no caso
de qualquer avaria num componente que controla ou conduz energia pa-
ra a operação do dispositivo de ocultamento:

- por meios automáticos; ou
- por atuação de um interruptor, ala-
vanca ou outro mecanismo similar de comando; ou
- por outros meios que não requeiram o
uso de qualquer ferramenta.

Nestas ocasiões, o dispositivo de ocul-
tamento dos faróis deve permanecer totalmente aberto até que se
queira fechá-lo intencionalmente.

d - Exceto para os casos de avaria, cada
dispositivo de ocultamento dos faróis deve permitir sua total aber-
tura, assim como, a iluminação do farol, pelo acionamento de uma ú-
nica chave, alavanca ou mecanismo similar, incluindo um mecanismo
que é ativado automaticamente por mudança nas condições de luminosi-
dade ambiental.

e - Cada dispositivo de ocultamento dos
faróis deve ter sua instalação de maneira a permitir a montagem do
farol, sua regulagem e ajuste executados sem a desmontagem de qual-
quer componente do dispositivo, outros que não os componentes do
conjunto dos faróis.

f - Durante a operação de abertura ou fe-
chamento do dispositivo de ocultamento dos faróis, naqueles em que
os faróis permanecem acesos durante estas operações, o fecho de luz
não deve sofrer nenhum deslocamento para a esquerda ou acima de sua
posição com o dispositivo totalmente aberto.

g - Exceto para os casos de avaria, cada
dispositivo de ocultamento dos faróis deve ser capaz de total aber-
tura no máximo em 3 segundos após o acionamento do mecanismo acima
descrito.

II - SEGUNDA PARTE - Especificações Técnicas

II.1 - TÍTULO PRIMEIRO - Sistemas de Iluminação

II.1.1 - SECÇÃO PRIMEIRA - Faróis Principais

II.1.1.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - Podem haver meios que propiciem o
lampejamento dos faróis principais de luz alta ou de luz baixa, pa-
ra efeito de sinalização.

b - A comutação da luz alta para luz baixa e vice-versa deve ser efetuada mediante um interruptor projetado e localizado de forma a poder ser acionado, pelo condutor, por um simples movimento da mão ou do pé. O interruptor não deve apresen - tar nenhum ponto-morto no seu curso de acionamento.

c - Todo veículo deve dispor de uma luz-piloto para a luz alta dos faróis principais, instalada no painel de instrumentos, que deve apresentar uma superfície iluminada com área mínima equivalente a um círculo de 4,8 mm de diâmetro, devendo ser plenamente visível a condutores de qualquer estatura, estando o veí - culo em condições de rodagem.

d - Os faróis de luz alta podem ser agru - pados com os faróis de luz baixa e com os demais dispositivos lumi - nosos dianteiros; não podem ser combinados com outros dispositivos luminosos; podem ser reciprocamente incorporados com os faróis de luz baixa, com as luzes de posição dianteiras e com os faróis de neblina.

e - Os faróis de luz baixa podem ser a - grupados com os faróis de luz alta e com outros dispositivos lumino - sos dianteiros; não podem ser combinados com outros dispositivos lu - minosos; podem ser reciprocamente incorporados com os faróis de luz alta e com outros dispositivos luminosos dianteiros.

f - A entrada em funcionamento dos faróis de luz alta deve efetuar-se simultaneamente em par. No momento da passagem dos fachos de luz baixa aos fachos de luz alta, deve en - trar em funcionamento pelo menos um par de faróis de luz alta. No momento da passagem dos fachos de luz alta aos fachos de luz baixa devem ser desligados simultaneamente todos os faróis de luz alta.

g - Os faróis de luz baixa podem permane - cer em funcionamento simultaneamente com os faróis de luz alta.

h - Os faróis com elemento óptico selado (comum ou halógeno) convenientemente projetado, podem também aten - der as características fotométricas conforme item II.1.1.4, já que o tipo de construção da unidade óptica (com lâmpada ou selado) não se constitui em uma limitação quanto a essas características.

i - A montagem dos faróis principais no veículo deve ser projetada de maneira que:

- Os elementos ópticos possam ser des - locados de sua posição de projeto, para a esquerda e para a direi - ta, para cima e para baixo, com o fim de permitir a regulagem dos fachos luminosos;

- a amplitude dos deslocamentos será estabelecida conforme as condições práticas de operação e o tipo do equipamento;

- os deslocamentos possam ser adequa - damente efetuados, utilizando-se ferramentas simples, usualmente dis - poníveis;

- quando os faróis estiverem fixados, a regulagem não deve se alterar em condições normais de operação do veículo.

II.1.1.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

a - Os faróis de luz alta devem ser instalados de tal forma que os limites externos da superfície iluminante não devem ser mais próximos da extremidade lateral do veículo do que os limites externos da superfície iluminante dos faróis de luz baixa.

b - Estando o veículo na condição de peso sem carga, apoiado sobre uma superfície plana e horizontal, as distâncias do solo ao limite inferior eficaz do refletor dos faróis principais de luz baixa não deve ser menor que 480 mm, e ao limite superior da superfície iluminante dos faróis principais de luz baixa não deve ser maior que 1600 mm.

c - O limite da superfície iluminante do farol de luz baixa mais distante do plano vertical que passa pela linha de centro do veículo, não deve estar a mais de 400 mm da extremidade lateral do veículo.

d - Os limites das superfícies iluminantes dos faróis de luz baixa mais próximos do plano vertical que passa pela linha de centro do veículo não deve estar a menos de 600 mm, um do outro.

II.1.1.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

a - A visibilidade da superfície iluminante dos faróis principais de luz alta, incluídas as zonas que não parecem iluminadas na direção de observação considerada, deve ser compreendida num espaço divergente limitado da geratriz que, partindo do perímetro da superfície iluminante, formando um ângulo de pelo menos 5° com o eixo de referência do farol. Como origem dos ângulos de visibilidade geométrica se considera o contorno da projeção da superfície iluminante sobre um plano transversal tangente à parte dianteira do difusor do farol.

b - O farol de luz baixa, montado no lado esquerdo do veículo, deve ser visível dentro de um ângulo horizontal de 45° para a esquerda e 10° para a direita.

c - O farol de luz baixa, montado no lado direito do veículo, deve ser visível dentro de um ângulo horizontal de 45° para a direita e 10° para a esquerda.

d - Os faróis de luz baixa devem ser visíveis dentro de um ângulo vertical de 15° para cima e 10° para baixo.

II.1.1.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas para faróis com elemento óptico com lâmpada

a - A luz baixa deve apresentar valores de iluminamento apresentados na Tabela 02 (ver item III.1.2).

b - O iluminamento produzido pela luz alta deve atender os seguintes requisitos:

- o ponto H-V deve localizar-se dentro da linha isolux de 90% do iluminamento máximo (E_{max}):

$$E_{H-V} \geq 0,9 E_{max}$$

exceto para farol com lâmpada H_4 , em que a relação deve ser

$$E_{H-V} \geq 0,8 E_{max};$$

- para faróis com lâmpada H_4 , devem-se verificar as seguintes condições, com relação ao iluminamento máximo:

$$\begin{aligned} 48 \text{ lx} &\leq E_{max} \leq 240 \text{ lx} \\ \text{com} \quad E_{max} &\leq 16 \cdot E_{75D} \end{aligned}$$

(medido na luz baixa);

- para faróis com lâmpadas H_1 , H_2 e H_3 , deve-se verificar a seguinte condição, com relação ao iluminamento máximo:

$$E_{max} \geq 48 \text{ lx};$$

- para faróis com lâmpada comum deve-se verificar a seguinte condição, com relação ao iluminamento máximo:

$$E_{max} \geq 32 \text{ lx};$$

- pontos sobre a linha h-h, localizados à direita e à esquerda do ponto H-V, devem apresentar os valores de iluminamento na luz alta, constantes da Tabela 03 (ver item III.1.3).

c - A intensidade máxima do conjunto de fachos dos faróis principais de luz alta que possam permanecer em funcionamento ao mesmo tempo, não deve superar 225000 cd.

d - Como os valores fotométricos prescritos para os faróis de luz baixa não cobrem todo o campo de visibilidade, é exigido um valor mínimo de 1 cd no espaço restante.

II.1.1.5 - CAPÍTULO 5 - Prescrições Fotométricas para faróis com elemento óptico selado

a - As medições fotométricas devem ser realizadas utilizando-se as telas indicadas no Desenho 01 (ver item III.2.1); o elemento óptico deve estar localizado à distância de 18300 mm da tela, de forma que o plano definido pelos 3 ressaltos existentes na superfície do difusor fique paralelo à tela e que o eixo perpendicular ao centro do círculo, definido pelos 3 ressaltos, coincida perpendicularmente com o ponto H-V da tela.

b - A luz baixa e a luz alta, do sistema simples de faróis, devem apresentar valores de intensidade luminosa apresentados na Tabela 04 (ver item III.1.4).

c - A luz baixa e a luz alta, do sistema duplo de faróis, devem apresentar valores de intensidade luminosa apresentados na Tabela 05 (ver item III.1.5).

II.1.1.6 - CAPÍTULO 6 - Procedimentos de Ensaio para faróis com elemento óptico com lâmpada

a - Para efeito de verificação da conformidade do projeto e para que os ensaios possam apresentar resultados uniformes, os faróis devem ser ensaiados utilizando-se uma lâmpada-padrão, com bulbo liso e incolor e tensão nominal de 12 V. Considerando que todo componente fabricado em série apresenta tolerância em relação às suas características nominais e que uma lâmpada-padrão é uma peça especialmente construída ou escolhida na produção, deve a mesma apresentar as características de potência e fluxo luminoso à tensão de 12 V, contidas nas Tabelas 06 e 07 (ver itens III.1.6 e III.1.7).

b - Se o valor do fluxo luminoso da lâmpada utilizada diferir do valor indicado nas tabelas correspondentes, os valores fotométricos medidos devem ser proporcionalmente recalculados.

c - As lâmpadas de faróis, de 6 V, 12 V e 24 V, para uso em produção, devem apresentar características funcionais respectivamente conforme a Tabela 08 (ver item III.1.8).

d - No caso de ensaio de faróis com elemento óptico selado, convenientemente projetado (ver item II.1.1.1-h), deve ser utilizada, também, tensão de 12 V.

e - A distribuição de luz do farol deve ser verificada à distância de 25000 mm sobre a tela de medição colocada perpendicularmente ao eixo do farol; este deve ser posicionado diante da tela, de modo tal que a linha que liga o centro de referência do farol e o ponto H-V (intersecção das linhas h-h e v-v) seja perpendicular à tela de medição. Para farol com lâmpada comum, utilizar tela conforme Desenho 02 (ver item III.2.2) e para farol com lâmpada H4, utilizar tela conforme Desenho 03 (ver item III.2.3).

f - Os valores de iluminamento prescritos nos itens II.1.1.4 (a) e (b) devem ser medidos na tela com uma fotocélula cuja superfície efetiva esteja contida em um quadrado de 65 mm de lado.

g - O posicionamento do fecho de luz baixa deve ser feito de maneira que:

- a linha horizontal do limite claro-escuro seja posicionada na metade esquerda da tela de medição, tanto quanto possível, sobre a linha h-h;

- o ponto de intersecção entre a linha horizontal e a linha inclinada do limite claro-escuro deve ser posicionada sobre o ponto H-V da tela;

- a referida linha horizontal do limite claro-escuro deve ser reposicionada na tela de medição, 250 mm abaixo da linha h-h.

h - Se um farol, posicionado conforme a cima indicado, não satisfizer as exigências do item II.1.1.4 (a) e (b), o fecho de luz baixa pode ser deslocado, lateralmente, de sua posição original, no máximo 1° para a esquerda ou para a direita (440 mm em relação à linha v-v da tela de medição);

i - As exigências acima citadas devem se verificar dentro dessa excursão angular permitida;

j - Em se tratando de faróis com elementos ópticos com lâmpada Tipo 2 ou 2 A, com luzes alta e baixa, os iluminamentos produzidos pela luz alta devem ser medidos na tela de medição, com o mesmo posicionamento empregado para a luz baixa;

l - Para os faróis com elementos ópticos com lâmpada Tipo 1 ou 1 A (somente luz alta), o posicionamento do fecho deve ser tal que o centro da zona de maior intensidade luminosa esteja localizada sobre o ponto H-V da tela de medição.

II.1.1.7 - CAPÍTULO 7 - Procedimentos de Ensaio para faróis com elementos ópticos selados

a - Deve ser utilizada a tensão de 12,8 V para sistema de 12 Volts e 6,4 V para sistema de 6 Volts.

b - Para verificação do posicionamento dos fechos de luz baixa e luz alta, localizar o elemento óptico à distância de 7600 mm de uma tela, de forma que o plano definido pelos 3 ressaltos, existentes na superfície do difusor, fique paralelo à tela e que o eixo perpendicular ao centro do círculo definido pelos 3 ressaltos coincida perpendicularmente com o ponto H-V da tela.

c - O fecho da luz baixa deve ser fotoeletricamente ajustado, utilizando-se uma tela conforme o Desenho 04 (ver item III.2.4), de forma que a intensidade luminosa, no ponto de ensaio, identificado por um triângulo, seja 20% da intensidade máxima e, ao mesmo tempo, a intensidade luminosa no ponto de ensaio, identificado por um retângulo, seja 30% da intensidade máxima.

d - Para efeito de enquadramento desses pontos de ensaio, o eixo do elemento óptico pode ser desviado do ponto H-V, no máximo 0,3 graus para a direita ou para a esquerda, em relação à vertical e, no máximo 0,4 graus para cima ou para baixo, em relação à horizontal.

e - O fecho de luz alta deve ser fotoeletricamente ajustado, utilizando uma tela conforme o Desenho 04, (ver item III.2.4), de forma que os pontos de ensaio, identificados por retângulos, tenham intensidade luminosa iguais e os pontos

de ensaio, identificados por triângulos, tenham intensidades luminosas iguais; desta forma, o centro da zona de alta intensidade luminosa estará aproximadamente centrado em relação ao ponto H-V.

f - Para efeito de enquadramento desses pontos de ensaio, o eixo do elemento óptico pode ser desviado do ponto H-V; no máximo 0,3 graus para a direita ou para a esquerda, em relação à vertical, e, no máximo 0,6 graus para cima e para baixo, em relação à horizontal.

g - Na medição fotométrica dos pontos de finidos nas Tabelas 04 (ver item III.1.4) e 05 (ver item III.1.5), é permitida uma variação angular de $\pm 0,25$ graus em torno de cada ponto visando a obtenção do valor fotométrico prescrito.

II.1.1.8 - CAPÍTULO 8 - Prescrição de Regulagem - Recomendações Gerais

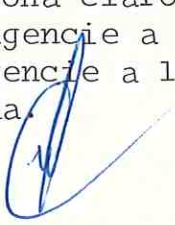
a - Para garantir o desempenho funcional e as condições de segurança, os faróis, quando instalados, devem ser corretos e adequadamente regulados, conforme as prescrições abaixo, ou conforme recomendações do fabricante do veículo.

b - Para operações de regulagem deve-se posicionar o veículo, em condições de peso sem carga, sobre uma superfície plana, a uma determinada distância da tela de regulagem (ou dispositivo equivalente), posicionada verticalmente e centralizada em relação à linha de centro do veículo.

II.1.1.9 - CAPÍTULO 9 - Prescrições de Regulagem para sistemas simples de faróis

a - No caso de faróis com elementos ópticos com lâmpada, utiliza-se uma tela de regulagem (ou dispositivo equivalente), conforme o Desenho 05 (ver item III.2.5), localizada 10000mm à frente do veículo. Regular, separadamente, cada farol, posicionando a zona claro-escuro da luz baixa, de forma que a linha horizontal do limite fique localizada 100 mm abaixo da linha horizontal h-h e que o ponto de intersecção do limite horizontal com o limite inclinado, fique localizado sobre a linha vertical v-v. Em caso de impossibilidade física ou indisponibilidade de espaço, as distâncias 10000 mm e 100 mm podem ser proporcionalmente reduzidas. A luz alta fica automaticamente regulada.

b - No caso de farol com elemento óptico selado, utilizar uma tela de regulagem conforme o Desenho 06 (ver item III.02.6), localizada 7600 mm à frente do veículo. Regular separadamente cada farol, tipos 2B, 2B1, 2D, 2D1 posicionando, no 4º quadrante da tela, a zona claro-escuro da luz baixa, de forma que o limite superior tangencie a linha horizontal h-h e que o limite lateral esquerdo tangencie a linha vertical v-v. A luz alta fica automaticamente regulada.



II.1.1.10 - CAPÍTULO 10 - Prescrições de Regulagem para sistemas duplos de faróis

a - No caso de farol com elemento óptico com lâmpada, regular a luz baixa do elemento óptico, tipo 2 ou 2A, conforme o procedimento descrito no item II.1.1.9. A luz alta fica automaticamente regulada. Regular a luz alta do elemento óptico, tipo 1 ou 1A, de forma que o centro da zona de alta intensidade luminosa fique localizada sobre a intersecção da linha horizontal h-h com a linha vertical v'-v', utilizando tela de regulagem conforme o Desenho 07, (ver item III.2.7).

b - No caso de farol com elementos ópticos selados, regular a luz baixa do elemento óptico, tipos 2A, 2A1, 2C, 2C1, conforme procedimento descrito no item II.1.1.9, (b). A luz alta fica automaticamente regulada. Regular a luz alta do elemento óptico, tipos 1A, 1A1, 1C, 1C1 de forma que o centro da zona de alta intensidade fique localizada na intersecção da linha h-h com a linha v'-v', conforme Desenho 08 (ver item III.2.8).

II.1.1.11 - CAPÍTULO 11 - Prescrições de Aplicação

a - Devem ser aplicados, nos sistemas simples de faróis, 1 (um) elemento óptico selado ou com lâmpada, em cada lado do veículo, ambos de cor branca e filamento duplo.

b - Devem ser aplicados, nos sistemas duplos de faróis, 2 (dois) elementos ópticos selados ou com lâmpada, ~~simetricamente em cada lado do veículo, ambos de cor branca,~~ sendo um elemento de filamento duplo e outro de filamento simples.

c - É proibida a aplicação de faróis principais em reboques e semi-reboques.

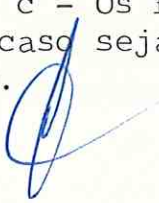
II.1.2 - SECÇÃO SEGUNDA - Faróis de Neblina

II.1.2.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - Os faróis de neblina devem poder entrar em funcionamento e serem apagados separadamente dos faróis de luz alta e baixa, ou vice-versa.

b - Os faróis de neblina podem ser agrupados com outros dispositivos luminosos; não podem ser combinados com outros dispositivos luminosos; podem ser reciprocamente incorporados com os faróis de luz alta e com as lanternas de posição dianteiras.

c - Os faróis de neblina são de aplicação facultativa. Todavia, caso sejam instalados, devem atender aos requisitos desta RESOLUÇÃO.



II.1.2.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

Os faróis de neblina caso disponíveis, devem ser instalados de maneira que: nenhum ponto da superfície iluminante deve se situar acima do ponto mais alto da superfície iluminante do farol de luz baixa; a distância do limite inferior da superfície iluminante ao solo deve ser no mínimo 250 mm, estando o veículo na condição de peso sem carga.

II.1.2.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

a - O farol de neblina, montado no lado esquerdo do veículo, deve ser visível dentro de um ângulo horizontal de 45° para a esquerda e 10° para a direita.

b - O farol de neblina, montado no lado direito do veículo, deve ser visível dentro de um ângulo horizontal de 45° para a direita e 10° para a esquerda.

c - Os faróis de neblina devem ser visíveis dentro de um ângulo vertical de 5° para cima e para baixo.

II.1.2.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

Os faróis de neblina devem atender as prescrições fotométricas conforme os valores constantes da Tabela 09 (ver item III.1.9).

II.1.2.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

a - As medições fotométricas devem ser executadas posicionando-se o farol à frente de uma tela de medição conforme Desenho 09 (ver item III.2.9), à distância de 25 m, de modo que a reta que liga o centro de referência do farol e o ponto H-V da tela seja perpendicular a essa.

b - Em seguida, o farol deve ser regulado de tal forma que o limite superior da zona clara tangencie uma linha horizontal paralela à linha h-h, 500 mm abaixo desta, conforme Desenho 09 (ver item III.2.9).

c - Para as medições fotométricas deve ser utilizada uma fotocélula, cuja superfície efetiva esteja contida em um quadrado de 65 mm de lado.

II.1.2.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Regulagem

A regulagem dos faróis de neblina deve obedecer as recomendações do fabricante do veículo.

II.1.2.7 - CAPÍTULO 7 - Prescrições de Aplicação

a - A instalação dos faróis de neblina é facultativa, todavia, quando instalados devem ser aplicados (dois), de cor branca ou amarela seletivo.

2

b - É proibida sua aplicação em reboques e semi-reboques.

II.1.3 - SECÇÃO TERCEIRA - Faróis de Longo Alcance

II.1.3.1 CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - Os faróis de longo alcance devem cumprir os mesmos requisitos gerais exigidos para os faróis de luz alta.

b - Os faróis de longo alcance somente poderão entrar e permanecer em funcionamento quando estiverem acionados os faróis principais de luz alta.

II.1.3.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

Os faróis de longo alcance devem cumprir os mesmos requisitos de localização exigidos para os faróis de luz alta.

II.1.3.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

Os faróis de longo alcance devem cumprir os mesmos requisitos de visibilidade exigidos para os faróis principais de luz alta.

II.1.3.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

Os faróis de longo alcance devem cumprir os mesmos requisitos fotométricos exigidos para os faróis principais de luz alta (ver item II.1.1.4).

II.1.3.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

Devem ser adotados os mesmos procedimentos de ensaio prescritos para os faróis principais de luz alta (ver II.1.1.6).

II.1.3.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Regulagem

Os faróis de longo alcance devem ser regulados segundo as mesmas prescrições referentes aos faróis principais de luz alta no que se aplicar (ver item II.1.1.10).

II.1.3.7 - CAPÍTULO 7 - Prescrições de Aplicação

a - A instalação dos faróis de longo alcance é facultativa, todavia, quando instalados devem ser aplicados 2 (dois), de cor branca.

b - É proibida a sua aplicação em reboques e semi-reboques.

II.1.4 - SECÇÃO QUARTA - Lanternas de Iluminação da Placa Traseira

II.1.4.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - Lanternas de iluminação de placa traseira devem ser projetadas de modo a atender as exigências de distribuição luminosa conforme Desenho 10 (ver item III.2.10).

b - A cor da luz emitida pelo dispositivo luminoso deve ser branca e suficientemente neutra de modo a não modificar, substancialmente, a cor da placa traseira.

c - O dispositivo deve ser projetado de modo a não emitir, luz branca diretamente para trás do veículo, exceto a luz vermelha se o dispositivo for combinado ou agrupado com as lanternas traseiras.

d - As lanternas de iluminação de placa podem ser agrupadas com uma ou mais lanternas traseiras; podem ser combinadas com as lanternas de posição traseiras; não podem ser reciprocamente incorporadas com outras lanternas.

e - Quando as lanternas de freio são reciprocamente incorporadas com as lanternas de posição, são toleradas eventuais modificações nas características fotométricas das lanternas de iluminação da placa traseira provocadas pela iluminação das lanternas de freio.

II.1.4.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

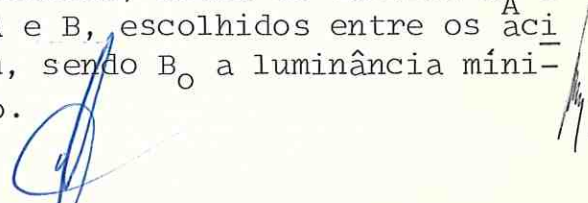
As lanternas de iluminação da placa traseira devem ser montadas de modo que o ângulo de incidência da luz, na superfície da placa, não seja superior a 82° , em qualquer ponto da superfície a ser iluminada. Este ângulo deve ser medido do limite da superfície iluminante do dispositivo luminoso, o mais longe possível da placa. Se o dispositivo luminoso for composto de mais de uma lanterna, os requisitos acima se aplicam somente à parte da placa a ser iluminada através dessa lanterna.

II.1.4.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

Os pontos de medição sobre a placa, conforme definido no Desenho 10 (ver item III.2.10), devem ser visíveis, na condição da placa montada no veículo, quando visto por trás.

II.1.4.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

Em cada ponto de medição, mostrado no Desenho 10 (ver item III.2.10), a luminância B deve ser, no mínimo, igual a $2,5 \text{ cd/m}^2$. O gradiente de luminância, entre os valores B_A e B_B , medidos em dois pontos quaisquer A e B , escolhidos entre os acima referidos, não pode exceder $2.B_0/\text{cm}$, sendo B_0 a luminância mínima medida nos vários pontos de medição.



$$\frac{B_B - B_A}{AB(\text{cm})} \leq 2. B_0/\text{cm}$$

Lanternas de produção, podem apresentar luminância no mínimo igual a 2 cd/m² e gradiente de até 3. B₀/cm.

II.1.4.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

a - Condução dos Ensaios

- Todos os ensaios devem ser conduzidos com as lâmpadas do dispositivo para o mínimo fluxo luminoso prescrito para a tensão de ensaio das mesmas.

b - Determinação dos Requisitos

- Para correta determinação dos requisitos, as medidas devem ser tomadas de modo a cumprir as seguintes condições.

- As medições de luminância devem ser realizadas sobre um pedaço de mata-borrão com um fator de reflexão de no mínimo 70%, com as mesmas dimensões da placa de licença colocado na posição normal à placa, afastado 2 mm da sua base de fixação.

- As medições devem ser feitas perpendicularmente à superfície do mata-borrão, nos pontos da placa mostrado no Desenho 10 (ver item III.2.10), representando, cada ponto, um círculo de 25 mm de diâmetro.

II.1.5.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Aplicação

- Deve ser aplicada no mínimo 1 (uma) lanterna de cor branca na traseira do veículo.

II.2 - TÍTULO SEGUNDO - Sistemas de Sinalização

II.2.1 - SECÇÃO PRIMEIRA - Lanternas de Freio

II.2.1.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - As lanternas de freio devem ser ativas quando for aplicado o freio de serviço.

b - As lanternas de freio devem ser projetadas e construídas de modo que sob condições normais de utilização, suas características permaneçam de acordo com o que é especificado neste documento.

c - As lanternas de freio podem ser agrupadas com um ou mais dispositivos luminosos traseiros; não podem ser combinadas com outros dispositivos luminosos, a não ser que a lanterna de posição traseira seja reciprocamente incorporada com a lanterna de freio e combinada com a lanterna de iluminação da placa traseira; podem ser reciprocamente incorporadas com a lanterna de posição traseira.

II.2.1.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

a - Estando o veículo na condição de peso sem carga, apoiado sobre uma superfície plana e horizontal, as distâncias do solo ao limite inferior da superfície iluminante das lanternas de freio não deve ser menor que 350 mm, e ao limite superior da superfície iluminante das lanternas de freio não deve ser maior que 1600 mm.

b - Quando a estrutura do veículo não permitir a localização da altura máxima acima exigida, será permitido que os limites superiores das superfícies iluminantes estejam a uma altura máxima de 2100 mm.

c - Os limites das superfícies iluminantes mais próximas do plano vertical que passam pela linha de centro do veículo não devem estar a menos de 600 mm, uma da outra. Esta distância pode ser reduzida para 400 mm quando a largura do veículo for inferior a 1300 mm.

II.2.1.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

a - Lanternas de freio, quer esquerdas, quer direitas, devem ser visíveis dentro de um ângulo horizontal de 45° para a direita e 45° para a esquerda.

b - Os ângulos de visibilidades das lanternas de freio, para cima e para baixo, não devem ser inferiores a 15° . A visibilidade para baixo pode ser reduzida para 5° se a lanterna estiver localizada a menos de 750 mm do solo.

II.2.1.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

a - No eixo de referência, as lanternas de freio devem ter intensidade luminosa não inferior a 40 cd, nem superior a 100 cd.

b - Fora do eixo de referência, nos pontos (coordenadas) indicadas no Desenho 11 (ver item III.2.11) a intensidade luminosa deve ser no mínimo igual ao produto do valor mínimo especificado em (a) pela porcentagem indicada em cada um desses pontos.

c - Em qualquer direção em que a lanterna seja visível, a intensidade luminosa não deve ultrapassar o valor máximo estabelecido em (a).

d - Dentro do campo de visibilidade estabelecido, a intensidade luminosa não deve ser inferior a 0,3 cd.

e - Se um exame visual da intensidade luminosa demonstrar variações locais substanciais, deve ser feita uma verificação de modo a garantir que nenhuma intensidade medida entre dois pontos de medição mostrados no Desenho 11 (ver item III.2.11), seja:

- Para uma prescrição mínima, inferior a 50% da intensidade mínima mais fraca entre as duas prescritas para a direção de medição em questão.

- Para uma prescrição máxima, superior à intensidade mais fraca entre as duas prescritas para a direção de medição em questão, aumentada de uma fração da diferença entre as intensidades prescritas para estas direções de medição, sendo esta fração uma função linear da diferença.

f - A intensidade luminosa das lanternas de freio deve ser sensivelmente maior do que a intensidade luminosa das lanternas de posição traseira.

g - Se as lanternas de posição traseira forem reciprocamente incorporadas às lanternas de freio, a relação entre a intensidade luminosa medida com as duas lanternas acesas simultaneamente e a intensidade luminosa da lanterna de posição traseira acesa isoladamente, deve ser no mínimo de 5:1, no campo delimitado pelas linhas horizontais que passam pelos pontos $+ 5^{\circ}$ e $- 5^{\circ}$ e pelas linhas verticais que passam pelos pontos $+ 10^{\circ}$ e $- 10^{\circ}$ H do Desenho 11 (ver item III.2.11).

h - A intensidade deve ser medida com a lâmpada continuamente acesa e na cor especificada.

II.2.1.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

a - Condução dos Ensaios

- Todos os ensaios devem ser conduzidos com lâmpada-padrão do tipo recomendado para o dispositivo luminoso, regulada para produzir um fluxo nominal especificado para este tipo de lanterna.

- Durante a medição fotométrica devem ser evitadas reflexões através de máscaras apropriadas.

b - Determinação dos Requisitos

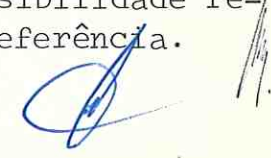
- Para correta determinação dos requisitos, as medidas devem ser tomadas de modo a cumprir as seguintes condições:

. a distância de medição deve ser tal que possa ser aplicada a lei do inverso do quadrado da distância;

. o equipamento de medição deve ser tal que a abertura angular do receptor, vista do centro de referência da lanterna, esteja entre 10 minutos e 1 grau;

. os requisitos de intensidade, para uma determinada direção de observação, devem ser considerados como satisfeitos, se esta condição ocorrer numa direção com desvio máximo de 15 minutos, em relação à direção de observação;

. as direções $H=0^{\circ}$ e $V=0^{\circ}$, correspondem ao eixo de referência (no veículo é horizontal, paralelo ao plano médio longitudinal e orientado na direção de visibilidade requerida). O eixo de referência passa pelo centro de referência.



II.2.2 - SECÇÃO SEGUNDA - Lanterna de Freio Elevada

II.2.2.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - A lanterna de freio elevada não pode ser agrupada, combinada ou reciprocamente incorporada com qualquer outra lanterna ou dispositivo refletivo.

b - A lanterna de freio elevada só pode ser ativada quando da aplicação do freio de serviço.

c - A lanterna de freio elevada deve permitir fácil acesso para a troca da lâmpada sem o uso de ferramentas especiais.

d - A lanterna de freio elevada não deve afetar o desempenho fotométrico de qualquer outra lanterna do veículo.

e - A superfície aparente da lanterna de freio elevada, na direção do eixo de referência deve ser no mínimo 29 cm^2 .

II.2.2.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

a - A lanterna de freio elevada deve ser montada na traseira do veículo, com o seu centro geométrico sobre a linha central vertical do veículo, quando visto por trás. A lanterna pode ser montada em qualquer posição dessa linha de centro, incluindo o vidro traseiro do veículo.

b - Se a lanterna for montada dentro do veículo, meios devem ser previstos para minimizar reflexos da luz da lanterna sobre o vidro traseiro, que possam ser visíveis ao motorista direta ou indiretamente através do espelho retrovisor interno.

c - Se a lanterna é montada abaixo da borda inferior do vidro traseiro, nenhuma parte do difusor pode estar:

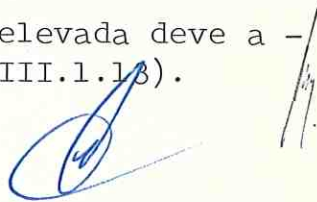
- mais baixa que 153 mm, para veículos conversíveis
- ou
- mais baixa que 77 mm, para os demais veículos.

II.2.2.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

a - A lanterna de freio elevada deve ser visível, para trás, segundo um ângulo horizontal de 45° para a direita e 45° para a esquerda, em relação ao eixo longitudinal do veículo.

II.2.2.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

a - A lanterna de freio elevada deve apresentar valores fotométricos conforme Tabela 13 (III.1.13).



b - Os valores fotométricos não podem exceder 160 cd.

c - A lanterna não deve exceder os valores máximos sobre uma área maior do que aquela gerada por um raio de 15 minutos de grau dentro de um ângulo sólido de cone de 10E a 10D e de 10C a 5B.

II.2.2.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

a - As medições fotométricas devem ser feitas a uma distância de pelo menos 3000 mm.

b - O eixo óptico da lanterna deve ser tomado como horizontal e paralelo ao eixo longitudinal do veículo, simulando a posição normal de montagem no veículo.

II.2.2.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Aplicação

a - A instalação da lanterna de freio elevada é facultativa, todavia, quando instalada deve ser aplicada 1 (uma) de cor vermelha, na traseira do veículo.

II.2.3 - SECÇÃO TERCEIRA - Lanternas de Marcha-à-ré

II.2.3.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - As ligações elétricas e mecânicas devem ser tais que as lanternas de marcha-à-ré só possam entrar em funcionamento quando o veículo estiver com a marcha-à-ré engatada e o sistema de ignição, ou equivalente, em posição que permita o funcionamento do motor.

b - As lanternas de marcha-à-ré podem ser agrupadas com qualquer outro dispositivo luminoso traseiro; não podem ser combinadas com outros dispositivos luminosos; não podem ser reciprocamente incorporadas com outros dispositivos luminosos.

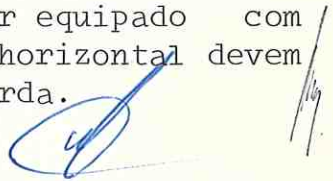
II.2.3.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

Estando o veículo na condição de peso sem carga, apoiado sobre uma superfície plana e horizontal, a distância do solo ao limite inferior da superfície iluminante das lanternas de marcha-à-ré não deve ser menor que 250 mm, e ao limite superior da superfície iluminante das lanternas de marcha-à-ré não deve ser maior que 1200 mm.

II.2.3.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

a - A visibilidade da lanterna de marcha-à-ré deve ser de 15° para cima e 5° para baixo.

b - Quando o veículo for equipado com uma única lanterna, os ângulos de visibilidade na horizontal devem ser de 45°, quer para a direita, quer para a esquerda.



c - Quando o veículo for equipado com duas lanternas, a da direita deve ser visível dentro de um ângulo de 45° , para a direita, e 30° para a esquerda. Os ângulos de visibilidade da lanterna do lado esquerdo devem ser de 45° para a esquerda e 30° para a direita.

II.2.3.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

a - A intensidade luminosa mínima para a lanterna, de marcha-à-ré em cada ponto (coordenadas) indicado no Desenho 12 (ver item III.2.12), deve atender aos valores ali prescritos.

b - A intensidade luminosa, emitida pela lanterna de marcha-à-ré, em qualquer direção que possa ser vista não deve ser superior a:

- 300 cd nas direções situadas sobre e acima do plano horizontal e
- 600 cd nas direções situadas abaixo do plano horizontal.

c - Se um exame visual da intensidade luminosa demonstrar variações locais substanciais, deve ser feita uma verificação de modo a garantir que nenhuma intensidade medida entre dois pontos mostrados no Desenho 12 (ver item III.2.12), seja:

- Para uma prescrição mínima, inferior a 50% da intensidade mínima mais fraca entre as duas prescritas para a direção de medição em questão.

- Para uma prescrição máxima, superior a intensidade mais fraca entre as duas prescritas para a direção de medição em questão, aumentada de uma fração da diferença entre as intensidades prescritas para estas direções de medição, sendo esta fração uma função linear da diferença.

II.2.3.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

a - Condução dos Ensaios

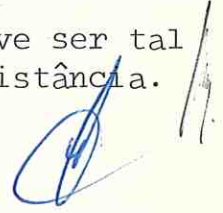
- Todos os ensaios devem ser conduzidos com lâmpada-padrão, do tipo recomendado para o dispositivo luminoso e regulada para produzir um fluxo luminoso nominal, especificado para este tipo de lanterna.

- Durante a medição fotométrica devem ser evitadas reflexões através de máscaras apropriadas.

b - Determinação dos Requisitos

- Para correta determinação dos requisitos, as medidas devem ser tomadas de modo a cumprir as seguintes condições:

. a distância de medição deve ser tal que possa ser aplicada a lei do inverso do quadrado da distância.



. O equipamento de medição deve ser tal que a abertura angular do receptor vista do centro de referência da lanterna, esteja entre 10 minutos e 1 grau.

. Os requisitos de intensidade, para uma determinada direção de observação, devem ser considerados como sendo satisfeitos se esta condição ocorrer numa direção, com o desvio máximo de 15 minutos, em relação à direção de observação.

. A direção $H=0^{\circ}$ e $V=0^{\circ}$ corresponde ao eixo de referência (no veículo é horizontal, paralelo ao plano médio longitudinal do mesmo e orientado na direção de visibilidade requerida). O eixo de referência passa pelo centro de referência.

II.2.3.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Aplicação

a - Deve ser aplicada 1 (uma) lanterna de cor branca na traseira do veículo.

b - Opcionalmente podem ser aplicadas 2 (duas) lanternas traseiras, simétricas em relação ao eixo vertical central do veículo.

c - Aplicação facultativa em reboques e semi-reboques.

II.2.4 - SECÇÃO QUARTA - Lanternas Indicadoras de Direção

II.2.4.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - Lanternas indicadoras de direção, dianteiras e traseiras, devem estar contidas em circuito que propicie, a emissão de luz intermitente, nas condições estabelecidas por este documento.

b - As lanternas indicadoras de direção, de um mesmo lado do veículo, devem ser ligadas e desligadas por um único sistema de controle, devendo piscar concomitantemente.

c - A luz-piloto da lanterna indicadora de direção pode ser complementada por um sinal sonoro. Neste caso, o sinal deve ser distintamente audível. A falha de funcionamento de uma ou mais lanternas deve ser indicada através da luz-piloto ou do sinal sonoro, por meio de uma sensível modificação na frequência desses indicadores, jamais pela ausência do sinal, luminoso ou sonoro. No caso de utilização de relé intermitente de carga variável (utilizada em veículos que tracionam reboques e semi-reboques) é dispensada a indicação de falha de lâmpada no circuito, conforme acima descrito.

d - Lanternas indicadoras de direção devem ser instaladas em circuito separado e independente de outras quaisquer, salvo das lanternas intermitentes de advertência, utilizando, para a operação conjunta, os mesmos filamentos das lâmpadas do sistema. Caso estejam combinados os interruptores das lanternas

indicadoras de advertência e de direção, os movimentos de acionamento, para cada uma das funções, devem ser diferentes entre si.

e - O interruptor das lanternas de direção deve possuir mecanismo de retorno automático à posição de repouso ou desativação.

f - As lanternas indicadoras de direção podem ser agrupadas com um ou mais dispositivos luminosos; não podem ser combinadas com outros dispositivos luminosos; podem ser reciprocamente incorporadas somente com as lanternas intermitentes de advertência.

g - As lanternas indicadoras de direção devem ter uma frequência de 90 ± 30 lampejos por minuto. As lanternas devem se acender no máximo em um segundo e se apagar pela primeira vez no máximo, um segundo e meio após o acionamento do interruptor.

h - Em caso de falha de uma das lanternas, exceto quando se tratar de um curto-circuito, as outras lanternas devem continuar funcionando, sendo que nessas condições a frequência da intermitência pode ser diferente daquela acima especificada.

II.2.4.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

a - Estando o veículo na condição de peso sem carga, apoiado sobre uma superfície plana e horizontal, a distância do solo ao limite inferior da superfície iluminante das lanternas dianteiras e traseiras não deve ser menor que 350 mm, e ao limite superior da superfície iluminante das lanternas indicadoras de direção não deve ser maior que:

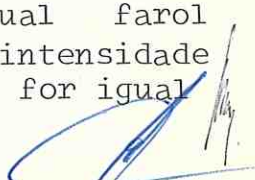
- 1600 mm, para veículos com largura total menor que 2100 mm.
- 2100 mm, para veículos com largura total maior ou igual a 2100 mm.

b - O limite da superfície iluminante mais distante do plano vertical que passa pela linha de centro do veículo não deve estar a mais do que 400 mm da extremidade lateral do veículo.

c - Os limites das superfícies iluminantes mais próximos do plano vertical que passam pela linha de centro do veículo não deve estar a menos de 600 mm, uma da outra.

d - Lanternas indicadoras de direção de duas faces, devem ser instaladas o mais próximo possível da dianteira do veículo.

e - O limite da superfície iluminante de uma lanterna dianteira não deve estar a menos de 40 mm do limite da superfície iluminante do farol de luz baixa ou eventual farol de neblina existente. Maior distância é permitida se a intensidade luminosa, no eixo de referência da lanterna de direção, for igual ou superior a 400 cd.



f - A distância acima referida, entre os limites das superfícies iluminantes, deve ser medida pela projeção ortogonal dessas superfícies sobre um plano perpendicular ao eixo longitudinal do veículo.

g - Quando na traseira de um veículo, em um mesmo lado, a distância vertical entre a lanterna indicadora de direção e a lanterna de posição não for superior a 300 mm, a distância entre a extremidade lateral do veículo e o limite externo da superfície iluminante da lanterna de direção não deve exceder, em mais de 50 mm, a distância entre a extremidade lateral do veículo e o limite externo da superfície iluminante da lanterna de posição traseira do lado considerado.

II.2.4.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

a - As lanternas indicadoras de direção dianteiras e traseiras, montadas no lado esquerdo do veículo, devem ser visíveis dentro de um ângulo horizontal de 80° para a esquerda e 45° para a direita.

b - As lanternas indicadoras de direção dianteiras e traseiras montadas no lado direito do veículo, devem ser visíveis dentro de um ângulo horizontal de 80° para a direita e 45° para a esquerda.

c - Os ângulos de visibilidade das lanternas de direção, para cima e para baixo, não devem ser inferiores a 15° .

II.2.4.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

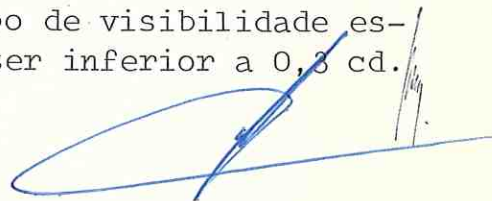
a - No eixo de referência, as lanternas indicadoras de direção dianteiras devem apresentar valores de intensidade luminosa não inferior a 175 cd nem superior a 700 cd.

b - No eixo de referência, as lanternas indicadoras de direção traseiras devem apresentar valores de intensidade luminosa não inferior a 50 cd nem superior a 200 cd.

c - Fora do eixo de referência, nos pontos (coordenadas) indicados no Desenho 11 (ver item II.2.11) a intensidade luminosa deve ser no mínimo igual ao produto do valor mínimo especificado em (a) para lanternas dianteiras e em (b) para lanternas traseiras, pela porcentagem indicada em cada um destes pontos.

d - Em qualquer direção, em que a lanterna indicadora de direção seja visível, a intensidade luminosa não pode ultrapassar os máximos estabelecidos em (a) ou (b), conforme o caso.

e - Dentro do campo de visibilidade estabelecido, a intensidade luminosa não deve ser inferior a 0,3 cd.



f - Se um exame visual da intensidade luminosa demonstrar variações locais substanciais, deve ser feita uma verificação de modo a garantir que nenhuma intensidade medida entre dois pontos de medição, mostrados no Desenho 11 (ver item III.2.11), tenha:

- Para uma prescrição mínima, inferior a 50% da intensidade mínima mais fraca entre as duas prescritas para a direção de medição em questão.

- Para uma prescrição máxima, superior à intensidade mais fraca entre as duas prescritas para a direção de medição em questão, aumentada de uma fração da diferença entre as intensidades prescritas para estas direções de medição, sendo esta fração uma função linear da diferença.

g - As intensidades devem ser medidas com a lâmpada na cor especificada, continuamente acesa.

h - Para as lanternas indicadoras de direção dianteiras, a intensidade da luz emitida nas direções correspondentes aos pontos de medição, fora daqueles compreendidos entre 0° e 5° à direita e entre 0° e 5° à esquerda, não deve superar 400 cd.

II.2.4.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

a - Condução dos Ensaios

- Todos os ensaios devem ser conduzidos com lâmpadas - padrão, do tipo recomendado para o dispositivo luminoso e regulada para produzir um fluxo luminoso nominal, especificado para este tipo de lanterna.

- Durante a medição fotométrica devem ser evitadas reflexões através de máscaras apropriadas.

b - Determinação dos Requisitos

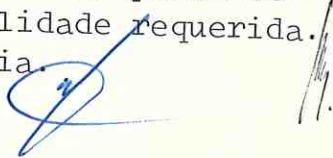
- Para correta determinação dos requisitos, as medidas devem ser tomadas de modo a cumprir as seguintes condições:

. a distância de medição deve ser tal que possa ser aplicada a lei do inverso do quadrado da distância;

. o equipamento de medição deve ser tal que a abertura angular do receptor vista do centro de referência da lanterna, esteja entre 10 minutos e 1 grau;

. os requisitos de intensidade, para uma determinada direção de observação, devem ser considerados como sendo satisfeitos se esta condição ocorrer numa direção com desvio máximo de 15 minutos em relação à direção de observação.

- A direção $H=0^{\circ}$ e $V=0^{\circ}$ corresponde ao eixo de referência (no veículo é horizontal, paralelo ao plano médio longitudinal) e orientado na direção de visibilidade requerida. O eixo de referência passa pelo centro de referência.



II.2.4.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Aplicação

a - Devem ser aplicadas 2 (duas) lanternas dianteiras e 2 (duas) traseiras, de cor amarela (âmbar).

b - A aplicação das lanternas dianteiras é facultativa em reboques e semi-reboques.

c - A aplicação de lanternas traseiras é facultativa em caminhões tratores que disponham de lanternas dianteiras de duas faces.

II.2.5 - SECÇÃO QUINTA - Lanternas Indicadoras de Direção Laterais

II.2.5.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - Lanternas indicadoras de direção laterais, devem estar contidas em circuito que propicie a emissão de luz intermitente, nas condições estabelecidas por este documento.

b - As lanternas indicadoras de direção laterais devem cumprir os demais requisitos exigidos para as lanternas indicadoras de direção dianteiras e traseiras (II.2.4).

II.2.5.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

a - Estando o veículo na condição de peso sem carga, apoiado sobre uma superfície plana e horizontal, a distância do solo ao limite inferior da superfície iluminante das lanternas indicadoras de direção laterais não deve ser menor que 350 mm e ao limite superior da superfície iluminante das lanternas indicadoras de direção não deve ser maior que:


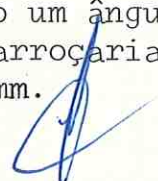
- 1600 mm, para veículos com largura total menor que 2100 mm.
- 2300 mm, para veículos com largura total maior ou igual a 2100 mm.

b - A distância horizontal entre a extremidade dianteira do veículo e o limite da superfície iluminante da lanterna indicadora de direção lateral mais próximo da dianteira do veículo, não pode ser maior que 1800 mm.

c - Quando a estrutura do veículo não permitir o atendimento dos ângulos mínimos de visibilidade, a distância prescrita no item b) pode ser estendida até 2500 mm.

II.2.5.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

a - As lanternas indicadoras de direção laterais devem ser visíveis dentro de um ângulo horizontal de 60° em direção a traseira do veículo. É admitido um ângulo morto de 5° em direção a traseira do veículo, junto a carroçaria do veículo, para uma localização à distância de até 1800 mm.



b - Os ângulos de visibilidade das lanternas indicadoras de direção laterais, para cima e para baixo, não devem ser inferiores a 15° .

c - Se a lanterna indicadora de direção lateral estiver situada a menos de 750 mm do solo, o ângulo vertical para baixo pode ser reduzido a 5° .

d - No caso da lanterna indicadora de direção lateral estar combinada com a lanterna indicadora de direção dianteira e o seu específico ângulo de visibilidade não for atendido, é permitido montar-se adicionalmente mais uma lanterna lateral.

II.2.5.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

a - No eixo de referência, as lanternas indicadoras de direção laterais devem apresentar valores de intensidade luminosa não inferior a 0,3 cd nem superior a 200 cd.

b - Fora do eixo de referência, nos pontos (coordenadas) indicados no Desenho 11 (ver item III.2.11) a intensidade luminosa deve ser no mínimo igual ao produto do valor mínimo especificado em (a) para lanternas laterais, pela porcentagem indicada em cada um destes pontos.

c - Em qualquer direção, em que a lanterna lateral, seja visível, a intensidade luminosa não pode ultrapassar os máximos estabelecidos em (a).

d - As lanternas indicadoras de direção laterais, devem cumprir os demais requisitos exigidos para as lanternas indicadoras de direção dianteiras e traseiras (II.2.4.4, a exceção do requisito sob letra h).

II.2.5.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

As lanternas indicadoras de direção laterais, devem cumprir os mesmos requisitos exigidos para as lanternas indicadoras de direção dianteiras e traseiras.

II.2.5.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Aplicação

A aplicação de lanternas indicadoras de direção laterais é facultativa em veículos automotores. Todavia, quando instaladas devem ser aplicadas uma em cada lateral dianteira do veículo, de cor amarela (âmbar).

II.2.6 - SECÇÃO SEXTA - Lanternas Intermitentes de Advertência

II.2.6.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - Lanternas intermitentes de advertência devem, em qualquer circunstância, emitir sinais luminosos intermitentes.

b - Os circuitos das lanternas intermitentes de advertência podem estar combinados com os circuitos das lanternas indicadoras de direção, utilizando os mesmos filamentos de lâmpadas, mas independentemente de qualquer outro circuito.

c - As lanternas intermitentes de advertência podem ser agrupadas com uma ou mais lanternas; não podem ser combinadas com outros dispositivos luminosos; podem ser reciprocamente incorporadas apenas com as lanternas indicadoras de direção.

d - Caso o interruptor das lanternas intermitentes de advertência esteja combinado com o interruptor das lanternas indicadoras de direção, os movimentos de acionamento, para cada uma das funções, devem ser diferentes entre si.

e - Estando ou não integrados os circuitos das lanternas intermitentes de advertência ao das lanternas indicadoras de direção, as primeiras devem cumprir os requisitos de - vidos à luz-piloto, desse circuito.

f - Lanternas intermitentes de advertência devem ser ligadas por um único dispositivo de energização devendo piscar, concomitantemente, todas as lanternas do sistema.

g - A operação do sistema das lanternas intermitentes de advertência deve ser independente da ignição ou do interruptor equivalente.

II.2.6.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

Estejam ou não integradas ao sistema das lanternas indicadoras de direção, as lanternas intermitentes de advertência devem cumprir os mesmos requisitos de localização exigidos para aquele sistema.

II.2.6.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

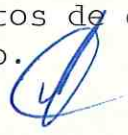
Estejam ou não integradas ao sistema das lanternas indicadoras de direção, as lanternas intermitentes de advertência devem cumprir os mesmos requisitos de visibilidade exigidas para aquele sistema.

II.2.6.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

Estejam ou não integradas ao sistema das lanternas indicadoras de direção, as lanternas intermitentes de advertência devem cumprir os mesmos requisitos fotométricos estabelecidos para as lanternas indicadoras de direção.

II.2.6.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

Estejam ou não integradas ao sistema das lanternas indicadoras de direção, as lanternas intermitentes de advertência devem seguir os mesmos procedimentos de ensaio estipulados para as lanternas indicadoras de direção.



II.2.6.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Aplicação

a - Devem ser aplicadas 2 (duas) lanternas na dianteira e 2 (duas) na traseira do veículo, de cor amarela (âmbar).

b - A aplicação das lanternas de advertência dianteiras é facultativa em reboques e semi-reboques.

c - A aplicação das lanternas de advertência traseira é facultativa em caminhões-tratores que disponham de lanternas indicadoras de direção de duas faces.

II.2.7 - SECÇÃO SÉTIMA - Lanternas de Posição

II.2.7.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - Não é necessária uma luz-piloto se a luz do painel de instrumentos acender-se, simultaneamente, com as lanternas de posição dianteiras ou traseiras.

b - Quando necessária a instalação de uma lâmpada-piloto, o circuito será de fluxo constante.

c - As lanternas de posição dianteiras podem ser agrupadas com outros dispositivos luminosos dianteiros; não podem ser combinadas com outros dispositivos luminosos dianteiros; podem ser reciprocamente incorporados com qualquer outro dispositivo luminoso dianteiro.

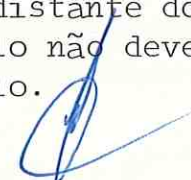
d - As lanternas de posição traseiras podem ser agrupadas com outros dispositivos luminosos traseiros; podem ser combinadas com a lanterna de iluminação da placa; podem ser reciprocamente incorporadas com a lanterna de freio.

II.2.7.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

a - Estando o veículo na condição de peso sem carga, apoiado sobre uma superfície plana e horizontal, as distâncias do solo ao limite inferior da superfície iluminante das lanternas de posição não deve ser menor que 350 mm, e ao limite superior da superfície iluminante das lanternas de posição não deve ser maior que 1600 mm.

b - Quando a estrutura do veículo não permitir a localização da altura máxima, acima exigida, será permitido que o limite superior da superfície iluminante esteja a uma altura máxima de 2100 mm.

c - O limite da superfície iluminante mais distante do plano vertical que passa pela linha de centro do veículo não deve estar a mais que 400 mm da extremidade lateral do veículo.



d - Os limites das superfícies iluminantes mais próximos do plano vertical que passa pela linha de centro do veículo não devem estar a menos de 600 mm, um de outro. Para lanternas traseiras, esta distância pode ser reduzida para 400 mm, quando a largura total do veículo for menor que 1300 mm.

e - Quando na traseira de um veículo, em um mesmo lado, a distância vertical entre a lanterna de posição e a lanterna indicadora de direção, não for superior a 300 mm, a distância entre a extremidade lateral do veículo, e o limite externo da superfície iluminante da lanterna indicadora de direção, não deve exceder em mais de 50 mm a distância entre a extremidade lateral do veículo e o limite externo da superfície iluminante da lanterna de posição, do lado considerado.

II.2.7.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

a - As lanternas de posição, dianteiras e traseiras, do lado esquerdo, devem ser visíveis dentro de um ângulo horizontal de 80° para a esquerda e 45° para a direita; as do lado direito devem ser visíveis dentro de um ângulo horizontal de 80° para a direita e 45° para a esquerda.

b - Os ângulos de visibilidade das lanternas de posição, para cima e para baixo, não devem ser inferiores a 15° .

c - A visibilidade para baixo pode ser reduzida para 5° se a lanterna estiver localizada a menos de 750 mm do solo.

II.2.7.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

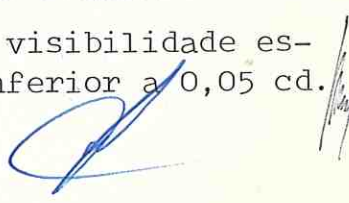
a - No eixo de referência, as lanternas de posição dianteiras devem apresentar valores de intensidade luminosa não inferior a 4 cd e nem superior a 60 cd

b - No eixo de referência, as lanternas de posição traseiras devem apresentar valores de intensidade luminosa não inferior a 2 cd e nem superior a 12 cd.

c - Fora do eixo de referência, nos pontos (coordenadas indicados no Desenho 11 (ver item III.2.11) a intensidade luminosa deve ser no mínimo igual ao produto do valor mínimo especificado em (a), para as lanternas dianteiras; e em (b) para as lanternas traseiras, pela porcentagem indicada em cada um desses pontos.

d - Em qualquer direção em que a lanterna seja visível a intensidade luminosa não deve ultrapassar os valores máximos estabelecidos em (a) ou (b), conforme o caso.

e - Dentro do campo de visibilidade estabelecido, a intensidade luminosa não deve ser inferior a 0,05 cd.



f - Se um exame visual da intensidade luminosa demonstrar variações locais substanciais, deve ser feita uma verificação de modo a garantir que nenhuma intensidade medida entre dois pontos de medição mostrados no Desenho 11 (ver item III.2.11), seja:

- Para uma prescrição mínima, inferior a 50% da intensidade mínima mais fraca entre as duas prescritas para a direção de medição em questão.

- Para uma prescrição máxima, superior a intensidade mais fraca entre as duas prescritas para a direção de medição em questão, aumentada de uma fração da diferença entre as intensidades prescritas para estas direções de medição, sendo esta fração uma função linear da diferença.

g - Uma intensidade luminosa de 60 cd é admitida para as lanternas de posição traseiras, quando estas forem reciprocamente incorporadas com as lanternas de freio e estiverem situadas abaixo de um plano que, em relação ao plano horizontal, forme um ângulo de 5° para baixo.

h - Se as lanternas de posição forem reciprocamente incorporadas às lanternas de freio, a relação entre a intensidade luminosa medida com as duas lanternas acesas simultaneamente e a intensidade luminosa da lanterna de posição traseira acesa isoladamente, deve ser no mínimo de 5:1, no campo delimitado pelas linhas horizontais que passam pelos pontos $+5^{\circ}$ e -5° V e pelas linhas verticais que passam pelos pontos $+10^{\circ}$ e -10° H do Desenho 11 (ver item III.2.11).

i - A intensidade luminosa deve ser medida com a lâmpada continuamente acesa e na cor especificada.

II.2.7.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

a - Condução dos Ensaios

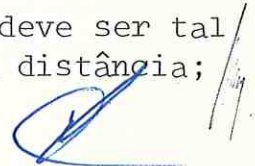
- Todos os ensaios devem ser conduzidos com lâmpada-padrão incolor, do tipo recomendado para o dispositivo luminoso, regulado para produzir um fluxo nominal especificado para este tipo de lanterna.

- Durante a medição fotométrica devem ser evitadas reflexões através de máscaras apropriadas.

b - Determinação dos Requisitos

- Para correta determinação dos requisitos, as medidas devem ser tomadas de modo a cumprir as seguintes condições:

. a distância de medição deve ser tal que possa ser aplicada a lei do inverso do quadrado da distância;



. o equipamento de medição deve ser tal que a abertura angular do receptor, vista do centro de referência da lanterna, esteja entre 10 minutos e 1 grau;

. os requisitos de intensidade, para uma determinada direção de observação, devem ser considerados como satisfeitos, se esta condição ocorrer numa direção com desvio máximo de 15 minutos, em relação à direção de observação;

. as direções $H=0^{\circ}$ e $V=0^{\circ}$, correspondem ao eixo de referência (no veículo é horizontal, paralelo ao plano médio longitudinal e orientado na direção de visibilidade requerida). O eixo de referência passa pelo centro de referência.

II.2.7.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Aplicação

a - Devem ser aplicadas 2 (duas) lanternas de cor branca na dianteira e 2 (duas) lanternas de cor vermelha na traseira do veículo.

b - A aplicação de lanternas dianteiras é facultativa em reboques e semi-reboques.

c - Em reboques com largura total menor que 760 mm pode ser aplicada apenas uma, localizada próxima ou sobre a linha de centro vertical do veículo.

II.2.8 - SECÇÃO OITAVA - Lanternas Delimitadoras

II.2.8.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - As lanternas delimitadoras podem ser agrupadas com outras lanternas; não podem ser combinadas nem reciprocamente incorporadas com outras lanternas.

b - Caso satisfaçam aos demais requisitos, as lanternas dianteiras e traseiras situadas em um mesmo lado do veículo podem ser reunidas em um único dispositivo.

II.2.8.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

a - As lanternas delimitadoras, dianteiras e traseiras, devem ser localizadas, simetricamente à linha de centro vertical do veículo o mais afastado entre si e o mais próximo do topo do veículo, quanto possível.

b - A posição de uma lanterna delimitadora, em relação à lanterna de posição correspondente, deve ser tal que a distância entre as projeções sobre um plano vertical transversal dos pontos mais próximos dos limites das superfícies iluminantes das duas lanternas consideradas, não seja inferior a 200 mm.

c - Se por razões de segurança, for necessário indicar a largura total do veículo, lanternas delimitadoras, dianteiras e traseiras, podem ser instaladas em posições que não dianteiras ou traseiras.

II.2.8.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

a - As lanternas delimitadoras montadas no lado esquerdo do veículo devem ser visíveis dentro de um ângulo horizontal de 80° para a esquerda.

b - As lanternas delimitadoras montadas no lado direito do veículo, devem ser visíveis dentro de um ângulo horizontal de 80° para a direita.

c - As lanternas delimitadoras devem ser visíveis dentro de um ângulo de 5° para cima e 20° para baixo.

II.2.8.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

As lanternas delimitadoras dianteiras e traseiras devem atender às exigências fotométricas das lanternas de posição dianteiras e traseiras, respectivamente, conforme o item II.2.7.4.

II.2.8.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

As lanternas delimitadoras dianteiras e traseiras devem cumprir às exigências dos procedimentos de ensaio das lanternas de posição dianteiras e traseiras, respectivamente, conforme o item II.2.7.5.

II.2.8.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Aplicação

a - Devem ser aplicadas, em todos os veículos de largura igual ou superior a 2100 mm, 2 (duas) lanternas de cor branca na dianteira e 2 (duas) de cor vermelha na traseira.

b - Em caminhões-tratores, lanternas dianteiras e traseiras, podem ser localizadas sobre a cabina, para indicar sua largura, ao invés de indicarem a largura total do veículo.

c - Aplicação das lanternas traseiras é facultativa em caminhões, reboques e semi-reboques, de carroceria aberta e caminhões-tratores.


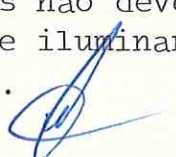
II.2.9 - SECÇÃO NONA - Lanternas Laterais

II.2.9.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

As lanternas laterais podem ser agrupadas com outras lanternas.

II.2.9.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

a - Estando o veículo na condição de peso sem carga, apoiada sobre uma superfície plana e horizontal, a distância do solo ao limite inferior da superfície iluminante das lanternas laterais não deve ser menor que 350 mm e ao limite superior da superfície iluminante das lanternas laterais não deve ser maior que 1600 mm.



b - Quando a estrutura do veículo não permitir a localização da altura máxima, acima exigida, será permitido que o limite superior da superfície iluminante esteja a uma altura máxima de 2100 mm.

c - As lanternas laterais dianteiras devem estar localizadas o mais próximo possível da extremidade dianteira do veículo. Em reboque não é considerado a lanca de engate.

d - As lanternas laterais traseiras devem estar localizadas o mais próximo possível da extremidade traseira do veículo.

e - As lanternas laterais intermediárias devem estar localizadas o mais próximo do ponto médio entre as lanternas laterais dianteira e traseira, do mesmo lado do veículo.

II.2.9.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

a - As lanternas laterais devem ser visíveis dentro de um ângulo horizontal de 45° para a direita e para a esquerda.

b - Os ângulos de visibilidade das lanternas laterais, para cima e para baixo, não devem ser inferiores a 15° .

c - Se a lanterna lateral estiver situada a menos de 750 mm do solo, o ângulo vertical para baixo pode ser reduzido a 5° .

II.2.9.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

As lanternas laterais devem cumprir os requisitos de intensidade luminosa conforme Tabela 10 (ver item III.1.10).

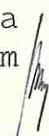
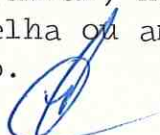
II.2.9.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

a - As medições fotométricas devem ser feitas a uma distância de pelo menos 1200 mm.

b - O eixo de referência da lanterna deve ser tomado como normal ao eixo longitudinal do veículo e paralelo a superfície sobre a qual o veículo se encontra.

II.2.9.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Aplicação

a - Devem ser aplicadas, nos veículos com largura total maior ou igual a 2100 mm; 1 (uma) lanterna lateral de cor amarela (âmbar) na lateral dianteira e 1 (uma) lanterna lateral de cor vermelha ou amarela (âmbar) na lateral traseira, em cada lado do veículo.



b - Deve ser aplicada em veículos com comprimento total maior ou igual a 9000 mm, 1 (uma) lanterna intermediária, de cor amarela (âmbar) em cada lado do veículo.

c - A aplicação das lanternas laterais dianteiras, traseiras e intermediárias é facultativa em veículos com largura total menor que 2100 mm.

d - A aplicação das lanternas laterais dianteiras é facultativa em reboques com comprimento total menor que 1800 mm, incluindo a lança de engate.

e - A aplicação das lanternas laterais traseiras e intermediárias é facultativa em caminhões-tratores.

II.2.10 - SECÇÃO DÉCIMA - Retrorrefletores Traseiros

II.2.10.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - Retrorrefletores devem ser construídos de modo que, sob condições normais de uso, funcionem satisfatoriamente, devendo estar isentos de defeitos de projeto ou manufatura que prejudiquem sua operação eficiente ou sua boa condição de manutenção.

b - Os componentes dos retrorrefletores não devem ser facilmente destacáveis, nem substituíveis suas unidades ópticas.

c - A superfície externa dos retrorrefletores deve ser suficientemente lisa para propiciar fácil limpeza.

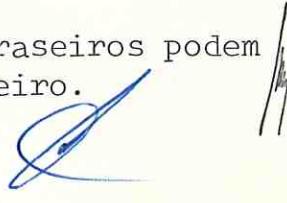
d - A superfície refletora dos retrorrefletores deve ser tal que possa ser contida num círculo de 200 mm de diâmetro.

e - A superfície refletora dos retrorrefletores deve ser simples, de maneira a permitir sua fácil distinção de uma letra, algarismo ou figura qualquer, à distância normal de observação. Excepcionalmente, será permitida uma forma parecida com a simples configuração das letras "I", "O" e "U" ou dos algarismos "0" e "8".

f - Quando o refletor for iluminado por iluminante A da CIE, com ângulos de observação de 20' e de incidência $V=H=0^{\circ}$, as coordenadas cromáticas do fluxo luminoso refletido devem estar dentro dos limites estabelecidos.

g - Não é permitido o uso de tinta ou verniz para colorir retrorrefletores.

h - Os retrorrefletores traseiros podem ser agrupados com qualquer dispositivo luminoso traseiro.



II.2.10.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

a - O limite da superfície refletora mais distante do plano vertical que passa pela linha de centro do veículo, não deve estar a mais de 400 mm da sua extremidade lateral.

b - Os limites das superfícies refletoras mais próximas do plano vertical que passa pela linha de centro do veículo não devem estar a menos de 600 mm um do outro. Esta distância pode ser reduzida para 400 mm quando a largura total do veículo for menor que 1300 mm.

c - Estando o veículo na condição de peso sem carga, apoiado sobre uma superfície plana e horizontal, a distância do solo ao limite inferior da superfície refletora dos retrorrefletores traseiros não deve ser menor que 350 mm e ao limite superior da superfície refletora dos retrorrefletores traseiros não deve ser maior que 1600 mm.

d - Em caminhão-trator podem ser aplicados retrorrefletores traseiros na parte posterior da cabine, a uma altura não inferior a 100 mm do ponto mais elevado dos pneumáticos traseiros.

II.2.10.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

a - Os retrorrefletores devem ser visíveis dentro de ângulos horizontais de 30° para a direita e para a esquerda.

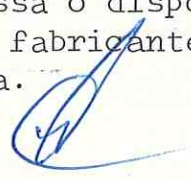
b - Os ângulos de visibilidade dos retrorrefletores traseiros, para cima e para baixo, não devem ser inferiores a 15° .

c - Se o retrorrefletor traseiro estiver situado a menos de 750 mm do solo, o ângulo vertical para baixo pode ser reduzido a 5° .

II.2.10.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

a - O fabricante de retrorrefletores deve especificar seus eixos de referência, correspondentes ao ângulo de incidência $V=H=0^{\circ}$ ou $V=\pm 15^{\circ}$ e $M=0^{\circ}$ referidos no Desenho 13, (ver item III.2.13).

b - Para as medições fotométricas deve ser considerada somente a superfície refletora contida num círculo de 120 mm de diâmetro e a superfície iluminada deve ser limitada em 100 cm^2 , embora possa o dispositivo refletor possuir área inferior a este valor. O fabricante deve especificar o contorno da superfície a ser usada.



c - Os valores do CIL (coeficiente de intensidade luminosa) não devem ser menores do que os mostrados na Tabela 11 (A ou B) (ver item III.1.11), expressos em milicandelas/lux, para os ângulos mostrados nessa Tabela.

d - Valores abaixo daqueles mostrados nas duas últimas colunas da Tabela 11 (A ou B) (ver item III.1.11), não são permitidos dentro do ângulo sólido que tenha, como centro de referência o vértice e como limites os planos de intersecção ao longo das seguintes linhas: ($V = + 10^{\circ}$ e $- 10^{\circ}$, $H = 0^{\circ}$) e ($V = + 5^{\circ}$ e $- 5^{\circ}$, $H = + 20^{\circ}$ e $- 20^{\circ}$).

e - Quando o CIL do retrorrefletor é medido para um ângulo de incidência $V=H=0^{\circ}$, deve-se certificar por pequenos giros do dispositivo, se algum efeito especular está sendo produzido. Se houver algum desses efeitos a leitura deve ser feita com um ângulo $V = - 5^{\circ}$ e $+ 5^{\circ}$ e $H = 0^{\circ}$. A posição adotada deve ser aquela correspondente ao menor coeficiente de uma destas posições.

II.2.10.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

a - Com ângulos de incidência tal que $V=H=0^{\circ}$ e de observação de $20'$, os retrorrefletores que não tiverem a indicação de qual a parte superior ou "TOPO", devem ser girados em torno de seus eixos de referência para a posição de mínimo CIL, o qual deve estar de acordo com o valor especificado no item II.2.10.4 (c).

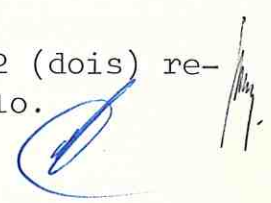
b - Quando o CIL for medido para outros ângulos de incidência e observação, o retrorrefletor deve ser colocado na posição correspondente ao valor especificado do ângulo de rotação. Se os valores especificados não forem obtidos, o dispositivo pode ser girado em torno do seu eixo de referência, dentro de $- 5^{\circ}$ e $+ 5^{\circ}$ da posição inicial.

c - Com ângulo de incidência de $V=H=0^{\circ}$ ou a especificação do item II.2.10.4 (e) e um ângulo de observação de $20'$, o retrorrefletor com a indicação "TOPO", deve ser girado entre $- 5^{\circ}$ e $+ 5^{\circ}$ em torno do seu eixo. O CIL não deve estar abaixo do valor prescrito em cada posição, dentro do ângulo de rotação do dispositivo. Se, para a direção $V=H=0^{\circ}$ e ângulo de rotação nulo, o CIL superar o valor especificado em 50% ou mais, todas as medições para os ângulos de incidência e observação devem ser feitas com ângulo de rotação nulo.

d - Deve ser adotado o método recomendado pelo CIE para as medições fotométricas de retrorrefletores.

II.2.10.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Aplicação

a - Devem ser aplicados 2 (dois) retrorrefletores de cor vermelha na traseira do veículo.



b - Em reboques com largura total menor que 760 mm pode ser aplicado apenas 1 (um) retrorrefletor de cor vermelha, localizado próximo ou sobre a linha de centro vertical do veículo.

II.2.11 - SECÇÃO DÉCIMA PRIMEIRA - Retrorrefletores Laterais

II.2.11.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - Os retrorrefletores laterais podem ser agrupados com as lanternas laterais.

b - Demais generalidades conforme item II.2.10.1.

II.2.11.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

a - Estando o veículo na condição de peso sem carga, apoiado sobre uma superfície plana e horizontal, a distância do solo ao limite inferior da superfície iluminante dos retrorrefletores laterais não deve ser menor que 350 mm e ao limite superior da superfície iluminante dos retrorrefletores laterais não deve ser maior que 1600 mm.

b - Os retrorrefletores laterais dianteiros devem estar localizados o mais próximo possível da extremidade dianteira do veículo. Em reboques não é considerado a lança de engate.

c - Os retrorrefletores laterais traseiros devem estar localizados o mais próximo possível da extremidade traseira do veículo.

d - Os retrorrefletores laterais intermediários devem estar localizados o mais próximo do ponto médio entre o retrorrefletor lateral dianteiro e traseiro do mesmo lado do veículo.

II.2.11.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

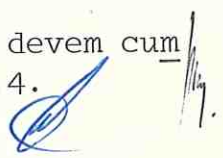
a - Os retrorrefletores laterais devem ser visíveis dentro de um ângulo horizontal de 45° para a direita e para a esquerda.

b - Os ângulos de visibilidade dos retrorrefletores laterais, para cima e para baixo, não devem ser inferiores a 15° .

c - Se os retrorrefletores estiverem situados a menos de 750 mm do solo, o ângulo vertical para baixo pode ser reduzido a 5° .

II.2.11.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

Os retrorrefletores laterais devem cumprir as exigências fotométricas conforme o item II.2.10.4.



II.2.11.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

Para os retrorrefletores laterais devem ser adotados os procedimentos de ensaio conforme o item II.2.10.5.

II.2.11.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Aplicação

a - Devem ser aplicados nos veículos com largura total maior ou igual a 2100 mm, 1 (um) retrorrefletor lateral de cor amarela (âmbar) na lateral dianteira e 1 (um) retrorrefletor lateral de cor vermelha ou amarela (âmbar) na lateral traseira, em cada lado do veículo.

b - Em veículos com comprimento total maior ou igual a 9000 mm, deve ser aplicado 1 (um) retrorrefletor lateral intermediário de cor amarela (âmbar) em cada lado do veículo.

c - A aplicação de retrorrefletores laterais, dianteiros, traseiros, e intermediários é facultativa em veículos com largura total menor que 2100 mm.

d - A aplicação de retrorrefletores laterais dianteiros é facultativa em reboque com comprimento total menor que 1800 mm, incluindo a lança de engate.

e - A aplicação dos retrorrefletores laterais traseiros e intermediários é facultativo em caminhões-tratores.

II.2.12 - SECÇÃO DÉCIMA SEGUNDA - Retrorrefletores Dianteiros

II.2.12.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

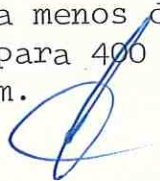
Os retrorrefletores dianteiros devem cumprir os mesmos requisitos exigidos para os retrorrefletores traseiros item II.2.10.1, à exceção do requisito sob a letra h.

a - Os retrorrefletores dianteiros podem ser agrupados com as lanternas de posição dianteiras.

II.2.12.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

a - O limite da superfície refletora mais distante do plano vertical que passa pela linha de centro do veículo, não deve estar a mais de 400 mm da sua extremidade lateral. Para reboques esta distância deve ser no máximo 150 mm.

b - Os limites das superfícies refletoras mais próximas do plano vertical que passa pela linha de centro do veículo não devem estar a menos de 600 mm um do outro. Esta distância pode ser reduzida para 400 mm quando a largura total do veículo for menor que 1300 mm.



c - Estando o veículo na condição de peso sem carga, apoiado sobre uma superfície plana e horizontal, a distância do solo ao limite inferior da superfície refletora dos retrorrefletores dianteiros não deve ser menor que 350 mm e ao limite superior da superfície refletora dos retrorrefletores dianteiros não deve ser maior que 1600 mm.

II.2.12.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

a - Os retrorrefletores devem ser visíveis dentro de ângulos horizontais de 30° para a direita e para a esquerda. Nos reboques com lança de engate regulável, permite-se para os ângulos voltados para o centro do veículo uma redução de ângulo de 30° até 10° .

b - Os ângulos de visibilidade dos retrorrefletores dianteiros para cima e para baixo não devem ser inferiores a 15° .

c - Se o retrorrefletor dianteiro estiver situado a 750 mm do solo, o ângulo vertical para baixo pode ser reduzido a 5° .

II.2.12.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

Os retrorrefletores dianteiros devem cumprir as exigências fotométricas conforme o item II.2.10.4.

II.2.12.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

Para os retrorrefletores dianteiros devem ser adotados os procedimentos de ensaio conforme o item II.2.10.5.

II.2.12.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Aplicação

a - A instalação dos retrorrefletores dianteiros é facultativa, todavia, quando instalados devem ser aplicados 2 (dois) na dianteira do veículo simetricamente em relação ao plano vertical longitudinal do veículo.

II.2.13 - SECÇÃO DÉCIMA TERCEIRA - Lanternas de Advertência de Veículos para transporte de escolares

II.2.13.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - Para aumentar a eficiência do sinal luminoso emitido é recomendável que as áreas do veículo, circunvizinhas às lanternas, sejam pintadas de preto fosco.

b - Os circuitos das lanternas de advertência de veículos para transporte de escolares devem contar com um relé tal que, quando acionadas, devem emitir luz intermitente, alternadamente entre os lados direito e esquerdo, com frequência de 90 ± 30 lampejos/minuto.

c - Deve ser instalada uma luz-piloto ou um dispositivo acústico que propicie ao condutor uma indicação clara e inconfundível de que as lanternas estão em perfeitas condições de operação.

d - No sistema de 4 lanternas, devem ser as mesmas ativadas e desativadas, automaticamente, com a abertura e o fechamento das portas de entrada e saída do veículo, respectivamente.

e - No sistema de 8 lanternas, antes de se abrirem as portas do veículo, um interruptor manual ao ser ligado iniciará o ciclo intermitente, ativando as luzes amarelas (âmbar); somente, com o abrir das portas, desativar-se-ão automaticamente as luzes amarelas (âmbar), energizando, também de modo automático, as luzes vermelhas. Com o fechar das portas podem ser desativadas automaticamente, as luzes vermelhas e reativadas as amarelas (âmbar) até o desligamento do interruptor manual. As lanternas vermelhas devem sempre serem ativadas e desativadas com a abertura/fechamento das portas, independentemente do acionamento ou não do interruptor manual.

f - A área luminosa efetivamente projetada, medida sobre um plano perpendicular ao eixo óptico da lanterna, não deve ser inferior a 120 cm^2 . As lanternas devem ser construídas de tal forma a apresentar, na superfície do difusor, ressaltos que definam um plano perpendicular ao eixo óptico, para permitir o alinhamento da lanterna em relação ao eixo horizontal longitudinal do veículo.

II.2.13.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

a - As lanternas devem ser montadas na dianteira e na traseira do veículo, o mais alto e o mais afastadas entre si, quanto possível. O afastamento transversal entre lanternas não pode ser inferior a 1000 mm.

b - Lanternas dianteiras devem ser montadas acima do pára-brisa do veículo, contidas sempre no mesmo plano horizontal.

c - As lanternas traseiras devem ser montadas em um mesmo plano horizontal, de modo que o limite inferior do difusor não se localize abaixo do limite superior da abertura das janelas laterais do veículo.

d - As lanternas devem ser montadas de forma que o plano de alinhamento seja vertical, perpendicular ao eixo horizontal longitudinal do veículo. São permitidos desvios angulares no alinhamento das lanternas, de 127 mm no plano vertical e de 254 mm no plano horizontal, ambos à distância de 7600 mm.

e - No caso de sistema de 8 lanternas, 4 na dianteira e 4 na traseira, as lanternas de cor amarela (âmbar) devem ocupar as posições internas e as vermelhas as posições externas.

II.2.13.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

a - A visibilidade das lanternas dianteiras, para a frente, e das lanternas traseiras, para trás, não deve ser obstruída por qualquer parte do veículo, dentro de aberturas angulares de 5° acima até 10° abaixo da linha de centro horizontal da lanterna e, de 30° à direita até 30° à esquerda, em relação ao eixo óptico da lanterna.

II.2.13.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

a - As lanternas de cor vermelha devem cumprir os requisitos de intensidade luminosa apresentada na Tabela 12 (ver item III.1.12).

b - No caso de utilização do sistema de 8 lanternas, as de cor amarela (âmbar) devem apresentar valores de intensidade luminosa 2,5 vezes maiores do que os prescritos na Tabela 12 (ver item III.1.12).

II.2.13.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

a - As medições fotométricas devem ser executadas com o filamento da lâmpada a uma distância maior ou igual a 3000 mm da tela de medição.

b - O eixo da lanterna deve ser tomado como horizontal, passando pela fonte luminosa e paralelo ao que seria o eixo longitudinal do veículo, se a lanterna estivesse montada na sua posição normal no veículo.

c - Nas medições fotométricas é permitida uma variação na posição da lanterna de $\pm 3^{\circ}$.

II.2.13.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Aplicação

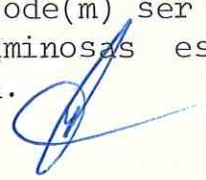
a - No sistema de 4 (quatro) lanternas, devem ser usadas 2 (duas) lanternas dianteiras e 2 (duas) traseiras, de cor vermelha.

b - No sistema de 8 (oito) lanternas, devem ser usadas 2 (duas) de cor amarela (âmbar) e 2 (duas) de cor vermelha, na dianteira do veículo; em sua parte traseira será usada uma configuração semelhante à dianteira.

II.2.14 - SECÇÃO DÉCIMA QUARTA - Lanterna de Neblina Traseira

II.2.14.1 - CAPÍTULO 1 - Generalidades

a - A(s) lanterna(s) de neblina traseira(s) só pode(m) ser ativada(s) quando uma ou mais das seguintes funções luminosas estiverem ativadas: farol de luz-baixa ou farol de neblina.



b - No caso do veículo possuir farol de neblina, deve ser possível desativar a(s) lanterna(s) de neblina traseira(s) independentemente do farol de neblina.

c - A(s) lanterna(s) de neblina traseira(s) pode(m) ser agrupada(s) com qualquer lanterna traseira; não pode ser combinada com nenhuma outra lanterna; podem ser reciprocamente incorporadas às lanternas de posição traseiras.

d - A superfície aparente da lanterna de neblina traseira, na direção do eixo de referência, não deve ser maior que 140 cm^2 .

II.2.14.2 - CAPÍTULO 2 - Requisitos de Localização

a - Estando o veículo na condição de peso sem carga, apoiado sobre uma superfície plana e horizontal, a distância do solo ao limite inferior da superfície iluminante das lanternas de neblina traseiras não deve ser menor que 250 mm, e ao limite superior da superfície iluminante não deve ser maior que 1600 mm.

b - Quando utilizadas 2 (duas) lanternas de neblina traseiras, elas devem ser localizadas simetricamente em relação ao plano vertical longitudinal do veículo.

c - Quando utilizada apenas 1 (uma) lanterna de neblina traseira, ela deve ser localizada do lado esquerdo do veículo.

d - Em qualquer um dos casos b) e c) acima, a distância entre a superfície iluminante da lanterna de neblina traseira e a superfície iluminante da lanterna de freio não deve ser menor que 100 mm.

II.2.14.3 - CAPÍTULO 3 - Requisitos de Visibilidade

a - A lanterna de neblina traseira do lado esquerdo deve ser visível dentro de um ângulo horizontal de 25° para a direita e 25° para a esquerda, a lanterna de neblina traseira do lado direito deve ser visível dentro de um ângulo horizontal de 25° para a direita e 25° para a esquerda.

b - Os ângulos de visibilidade da(s) lanterna(s) traseira(s) de neblina para cima e para baixo devem ser de 5° .

II.2.14.4 - CAPÍTULO 4 - Prescrições Fotométricas

a - A(s) lanterna(s) de neblina traseira(s) deve(m) cumprir os seguintes requisitos de intensidade luminosa:

- entre os pontos 10E e 10D sobre o eixo h-h e
 - entre os pontos 5C e 5B sobre o eixo v-v
- os valores fotométricos não devem ser menores que 150 cd (veja Desenho 14).

b - A intensidade luminosa da luz emitida em todas as direções que a lanterna é visível não deve exceder 300 cd.

c - Se um exame visual da lanterna indicar substanciais variações locais da intensidade luminosa, uma verificação deve ser feita a fim de assegurar, que fora dos eixos h-h e v-v, porém dentro do losango delimitado pelos pontos 10E, 5C, 10D e 5B, nenhum valor de intensidade luminosa seja menor que 75 cd (veja Desenho 14).

II.2.14.5 - CAPÍTULO 5 - Procedimentos de Ensaio

a - As medições fotométricas devem ser executadas com o fotômetro localizado no eixo de referência da lanterna.

b - A distância de medição deve ser tal que seja aplicável a lei do inverso do quadrado da distância.

c - Para a obtenção dos valores fotométricos, em cada ponto de medição, é permitido um desvio na direção de medição de cada ponto de no máximo 15 minutos.

d - O equipamento de medição deve ser tal que a abertura angular do receptor vista do centro de referência da lanterna, esteja entre 10 minutos e 1 grau.

II.2.14.6 - CAPÍTULO 6 - Prescrições de Aplicação

a - A instalação das lanternas de neblina traseiras é facultativa, todavia, quando instaladas deve ser aplicada 1 (uma) ou 2 (duas) de cor vermelha observando o disposto nos itens b) e c) do II.2.13.2.

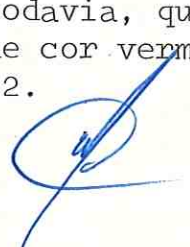


TABELA 11

III.1.11 - RETRORREFLECTORES

COEFICIENTE DE INTENSIDADE LUMINOSA (CIL)

TABELA 11-A

Ângulos de Observação α	Ângulos de Incidência β			
	Vert. V	0°	$+10^{\circ}\text{e} - 10^{\circ}$	$+ 5^{\circ}\text{e} - 5^{\circ}$
	Horiz. H	0°	0°	$+20^{\circ}\text{e} - 20^{\circ}$
		mcd/lx	mcd/lx	mcd/lx
20 '		100	50	50
1° 30 '		5	2,5	2,5

TABELA 11-B

Ângulos de Observação α	Ângulos de Incidência β			
	Vert. V	0°	$+10^\circ_e - 10^\circ$	$+5^\circ_e - 5^\circ$
	Horiz. H	0°	0°	$+20^\circ_e - 20^\circ$
		mcd/lx	mcd/lx	mcd/lx
20 '		300	200	100
$1^\circ 30'$		5	2,8	2,5



TABELA 13

III.1.13 - LANTERNAS DE FREIO ELEVADAPRESCRIÇÕES FOTOMÉTRICAS

Lanterna	Vermelha
Coordenadas dos pontos de med. (graus)	Intensidade Luminosa- Min. (cd)
10 C - 10 E	8
10 C - V	16
10 C - 10 D	8
5 C - 10 E	16
5 C - 5 E	25
5 C - C	25
5 C - 5 D	25
5 C - 10 D	16
5 B - 10 E	16
5 B - 5 E	25
5 B - V	25
5 B - 5 D	25
5 B - 10 D	16
H - 10 E	16
H - 5 E	25
H - V	25
H - 5 D	25
H - 10 D	16