

ANEXO I

INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO LUMINOSA

1. Especificações Gerais

1.1. Os dispositivos de sinalização de luz e iluminação serão montados de tal forma que, durante as condições normais de uso, e independente das vibrações em que eles possam estar sujeitos, devem preservar as características prescritas e possibilitem ao veículo atender os requisitos deste Anexo.

Em particular, não deve ser possível que os dispositivos de iluminação e sinalização fiquem indevidamente desajustados.

1.2. Os faróis de iluminação devem ser instalados de maneira que o correto ajuste de sua orientação possa ser efetuado facilmente.

1.3. Para todos os dispositivos sinalizadores luminosos, inclusive aqueles fixados aos painéis laterais, o eixo de referência da luz, quando esta está fixada ao veículo, deve ser paralelo ao plano de rolamento do veículo sobre a pista; adicionalmente, o eixo de referência da luz deve ser perpendicular ao plano mediano longitudinal do veículo em caso de retrorrefletores e lanternas delimitadoras laterais, e paralelo àquele plano no caso dos demais dispositivos sinalizadores. É permissível uma tolerância de $\pm 3^\circ$ em cada direção. Adicionalmente, quaisquer instruções específicas relativas ao ajuste estipulado pelo fabricante devem ser atendidas.

1.4. Na ausência de instruções específicas, a altura e a orientação dos dispositivos devem ser verificados com o veículo descarregado e posicionado sobre uma superfície horizontal plana com seu plano longitudinal médio sendo vertical e com os guidões estando na posição correspondente ao movimento reto. A pressão dos pneus será a mesma prescrita pelo fabricante para condições particulares de carregamento requeridas neste Anexo.

1.5. Na ausência de instruções específicas:

1.5.1. Refletores ou dispositivos únicos devem ser fixados de forma que o centro da referência fique no plano longitudinal mediano do veículo;

1.5.2. Dispositivos constituindo um par e tendo a mesma função devem:

1.5.2.1. Ser fixados simetricamente ao veículo em relação ao plano longitudinal mediano;

1.5.2.2. Ser simétrico um ao outro em relação ao plano longitudinal mediano;

1.5.2.3. Satisfazer os mesmos requisitos colorimétricos;

1.5.2.4. Possuir características fotométricas nominais idênticas;

1.5.2.5. Ligar e desligar simultaneamente;

1.6. Dispositivos incorporados de forma recíproca, combinada ou agrupada:

1.6.1. Dispositivos podem ser agrupados, combinados ou reciprocamente incorporados um a outro desde que todos os requisitos sobre cor, posição, orientação, visibilidade geométrica, conexões elétricas e outros requisitos, se houver, sejam preenchidos.

1.6.1.1. Entretanto, quando as lanternas de freio e lanternas indicadoras de direção forem agrupadas, qualquer linha reta vertical ou horizontal, passando pelas projeções das superfícies aparentes destas funções, em um plano perpendicular ao eixo de referência, não irá cortar mais do que duas extremidades separando áreas adjacentes de cor diferente.

1.6.2. Quando a superfície aparente de um dispositivo único for composta de duas peças distintas ou mais, ela irá satisfazer os seguintes requisitos:

1.6.2.1. A área total da projeção das peças distintas em um plano tangente à superfície exterior do material transparente e perpendicular ao eixo de referência ocupará não menos do que 60% do quadrilátero menor cercado a projeção mencionada, ou a distância entre duas peças distintas tangenciais/adjacentes não excederá 15 mm quando medida perpendicularmente ao eixo de referência.

1.7. A altura máxima acima do solo será medida a partir de um ponto mais alto e a altura mínima a partir do ponto mais baixo da superfície aparente na direção do eixo de referência. Para aprovar os faróis de fecho de luz baixa, a altura mínima a partir do solo será medida a partir do ponto mais baixo da saída eficaz do sistema óptico (por exemplo, refletor, lentes, lentes de projeção) independente da sua utilização.

1.7.1. Quando a altura máxima e mínima atenderem aos requisitos desta Resolução, as extremidades exatas de qualquer superfície não precisarão ser determinadas.

1.7.2. Ao consultar a distância entre os dispositivos, a posição, considerando a largura, será determinada a partir das extremidades internas, da superfície aparente na direção do eixo referencial.

1.7.3. Quando a posição, considerando a largura, atender aos requisitos desta Resolução, as extremidades exatas de qualquer superfície não precisará ser determinada.

1.8. Na ausência de instruções específicas, nenhuma lanterna além das indicadoras de direção e as de advertência do veículo, quando houver, deverão ter luzes intermitentes.

1.9. Nenhuma luz vermelha frontal, bem como nenhuma luz branca traseira, que possa causar confusão pode ser emitida.

1.9.1. Visibilidade de luz vermelha frontal: não deve existir visibilidade direta da

superfície emissora de luz para a vista de um observador movendo-se dentro da Zona 1 em um plano transversal situado a 25 metros à frente do veículo (ver figura 1 abaixo):

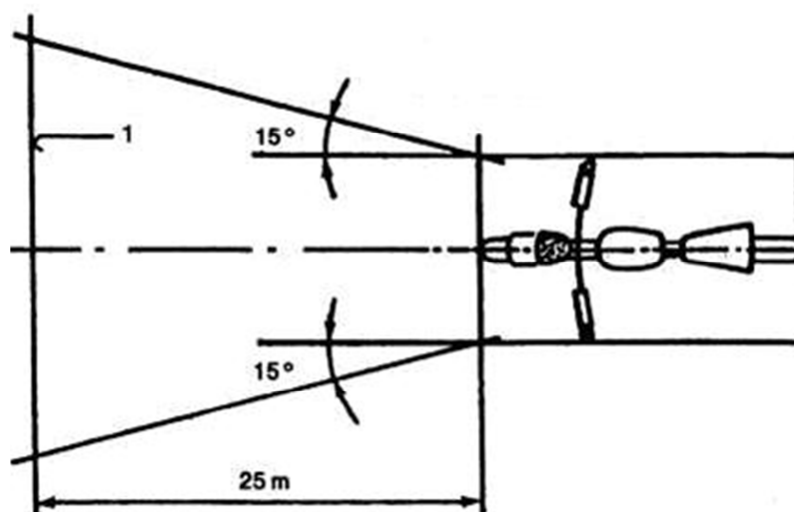


Figura 1: Visibilidade da parte dianteira isenta de luzes vermelhas

1.9.2. Visibilidade de luz branca traseira: não deve existir visibilidade direta de uma superfície emissora de luz, se vista por um observador movendo-se dentro da Zona 2 de um plano transversal situado a 25 metros atrás de um veículo (ver figura 2 abaixo):

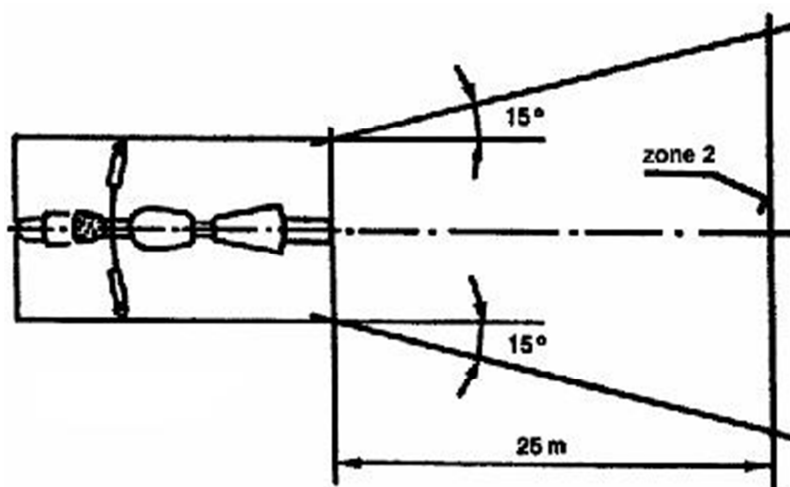


Figura 2: Visibilidade da parte traseira isenta de luzes brancas

1.9.3. Em seus respectivos planos, as zonas 1 e 2 exploradas pela visão do observador são limitadas:

1.9.3.1. Na altura, por dois planos horizontais de 1 m e 2,2 m respectivamente;

1.9.3.2. Na largura, por dois planos verticais que, formam na frente e na traseira respectivamente, um ângulo de 15° para fora do plano longitudinal mediano do veículo, passando pelo ponto ou pontos de contato e delimitando a largura geral do veículo; caso tenha vários pontos de contato, a parte mais dianteira irá corresponder ao plano dianteiro e a traseira ao plano mais traseiro.

1.10. A lanterna de posição dianteira ou o farol de fecho de luz baixa, caso não tenha lanterna de posição dianteira, a lanterna de posição traseira e o dispositivo de iluminação da placa de identificação do veículo deverão ser ligados ou desligados de forma simultânea.

1.11. Na ausência das instruções específicas, a conexão elétrica será feita de forma que o farol de fecho de luz alta, fecho de luz baixa e o de neblina não possam ser acionados a menos que os dispositivos no item 1.10 acima estejam ligados da mesma forma. Estes requisitos não precisam, entretanto, serem cumpridos no caso do farol de fecho de luz alta e baixa, quando os avisos luminosos consistem em ligar o farol de fecho de luz baixa de forma intermitente, ou ligar o farol de fecho de luz baixa e farol de fecho de luz alta alternativamente em intervalos curtos.

1.12. Indicadores luminosos

1.12.1. Todo indicador luminoso será facilmente visível a um motorista na posição normal de condução.

1.12.2. Um indicador de acionamento pode ser substituído por um indicador de funcionamento.

1.13. Cores das luzes

As cores das luzes emitidas pelos dispositivos de iluminação são as seguintes:

Farol de fecho de luz alta:	branca
Farol de fecho de luz baixa:	branca
Lanterna indicadora de direção:	âmbar
Lanterna de freio:	vermelha
Lanterna de iluminação da placa de identificação do veículo:	branca
Lanterna de posição dianteira:	branca
Lanterna de posição traseira:	vermelha
Retrorefletor traseiro:	vermelha
Lanterna de advertência:	âmbar

1.14. A instalação de cada um dos dispositivos de iluminação e de sinalização mencionados nesta Resolução são efetuadas em conformidade com os requisitos do item 2 deste Anexo.

2. Especificações individuais

2.1. Farol de fecho de luz alta

2.1.1. Presença: Obrigatória.

2.1.2. Quantidade: Um ou dois

2.1.3. Esquema de montagem: Nenhuma especificação particular.

2.1.4. Posicionamento

2.1.4.1. Largura:

Um farol de fecho de luz alta independente pode ser montado acima ou abaixo ou ao lado de outro farol dianteiro. Se estes faróis estiverem no topo do outro, o centro de referência do farol de fecho de luz alta deverá ser alocado no plano longitudinal médio do veículo; se tais faróis estiverem lado a lado, seu centro de referência deverá ser simétrico em relação ao plano longitudinal mediano do veículo.

Um farol de fecho de luz alta, que é reciprocamente incorporado com outro farol dianteiro, deve ser montado de forma que o centro de referência fique no plano longitudinal mediano do veículo. Entretanto, quando o veículo também é montado com um farol de fecho de luz baixa independente, ou um farol de fecho de luz baixa que é reciprocamente incorporado com uma lanterna de posição dianteira junto com o farol de fecho de luz alta, seus centros de referência devem ser simétricos em relação ao plano longitudinal mediano do veículo.

Dois faróis de fecho de luz alta, em que um ou ambos são reciprocamente incorporados com outro farol dianteiro, devem ser montados de forma que os centros de referência fiquem simétricos em relação ao plano longitudinal mediano do veículo.

2.1.4.2. Comprimento: na frente do veículo. Este requisito é considerado como cumprido caso a luz emitida não cause desconforto ao motorista tanto diretamente quanto indiretamente por meio dos espelhos retrovisores e/ou superfícies refletivas no veículo.

2.1.4.3. Em qualquer caso, a distância entre a extremidade da superfície de iluminação de qualquer farol de fecho de luz alta independente e a extremidade do farol de fecho de luz baixa não deve exceder 200 mm. A distância entre a extremidade da superfície luminosa de qualquer farol de fecho de luz alta independente e o solo deve ser de 500 mm a 1.300 mm.

2.1.4.4. No caso de dois faróis de fecho de luz alta, a distância separando as superfícies luminosas não deve exceder 200 mm.

2.1.5. Visibilidade geométrica

A visibilidade da superfície luminosa, incluindo áreas que não aparecem para serem iluminadas na direção de observação considerada, será garantida no espaço divergente definido ao gerar linhas baseadas no perímetro da superfície luminosa e formando um ângulo de não menos do que 5° com o eixo de referência do farol.

2.1.6. Orientação

Dianteira: O(s) farol (is) podem se mover com o ângulo de direção.

2.1.6.1. Pode não ser “combinado” com qualquer outro farol

2.1.7. Conexões elétricas

O(s) farol (is) de facho de luz baixa pode ser mantido(s) iluminado(s) com o(s) farol(is) de facho de luz alta.

2.1.8. Identificação de acionamento

Sinalização de cor azul não intermitente, obrigatória.

2.1.9. Outros requisitos

A intensidade máxima dos faróis de facho de luz alta, ao serem ligados simultaneamente, não devem exceder 225.000 cd.

2.2. Farol de facho de luz baixa

2.2.1. Presença: Obrigatória.

2.2.2. Quantidade: Um ou dois

2.2.3. Esquema de montagem: Nenhuma especificação particular.

2.2.4. Posicionamento

2.2.4.1. Largura

Um farol de facho de luz baixa independente pode ser montado acima ou abaixo ou ao lado de outro farol dianteiro. Se estes faróis estiverem um acima do outro, o centro de referência do farol de facho de luz baixa deverá ser alocado no plano longitudinal médio do veículo; se tais faróis estiverem lado a lado, seu centro de referência deverá ser simétrico em relação ao plano longitudinal mediano do veículo.

Um farol de facho de luz baixa, que é reciprocamente incorporado com outro farol dianteiro, deve ser montado de forma que o centro de referência fique no plano longitudinal mediano do veículo. Entretanto, quando o veículo também é montado com um farol de facho de luz baixa independente, ou um farol de facho de luz alta que é reciprocamente incorporado com uma lanterna de posição dianteira junto com o farol de facho de luz alta, seus centros de referência devem ser simétricos em relação ao plano longitudinal mediano do veículo.

Dois faróis de facho de luz baixa, em que um ou outro são reciprocamente incorporados com outro farol dianteiro, devem ser montados de forma que os centros de referência fiquem simétricos em relação ao plano longitudinal mediano do veículo.

2.2.4.2. Altura: um mínimo de 500 mm e um máximo de 1.200 mm acima do solo.

2.2.4.3. Comprimento: na frente do veículo. Este requisito é considerado como cumprido caso a luz emitida não cause desconforto ao motorista tanto diretamente quanto indiretamente por meio dos espelhos retrovisores e/ou superfícies refletivas do

veículo.

2.2.4.4. No caso de dois faróis de fecho de luz baixa: a distância separando as superfícies luminosas dos dois faróis de fecho de luz baixa não devem exceder 200 mm.

2.2.5. Visibilidade geométrica

Definido pelos ângulos α e β conforme especificado no inciso IX do artigo 2º.

α = 15° superior e 10° inferior;

β = 45° à esquerda e à direita para um farol único;

β = 45° externo e 10° interno para cada par de faróis.

A presença de partições ou outros itens do equipamento próximo ao farol não deve fazer surgir efeitos secundários causando incômodo a outros usuários da via.

2.2.6. Orientação

2.2.6.1. Frontal: O(s) farol(is) podem se mover alinhados ao ângulo de direção.

2.2.6.2. A inclinação vertical do feixe de cruzamento deve se manter entre - 0,5 e - 2,5%, exceto em caso onde o dispositivo de ajuste externo está presente.

2.2.7. Pode não ser “combinado” com qualquer outro farol.

2.2.8. Conexões elétricas

O controle para acionar o farol de fecho de luz baixa deve desligar o farol de fecho de luz alta simultaneamente.

2.2.9. Identificação de acionamento

Opcional: lâmpada de sinalização de cor verde não intermitente

2.2.10. Outros requisitos

Nenhum.

2.3. Lanterna indicadora de direção

2.3.1. Presença: Obrigatória.

2.3.2. Quantidade: Duas por lado.

2.3.3. Esquema de montagem

Dois indicadores frontais (categoria 11 conforme especificado no Anexo V).

Dois indicadores traseiros (categoria 12 conforme especificado no Anexo V)

2.3.4. Posicionamento:

2.3.4.1. Em largura: Para indicadores frontais, os seguintes requisitos serão atendidos:

Haverá uma distância mínima de 240 mm entre as superfícies luminosas;

Os indicadores serão posicionados fora do plano vertical longitudinal tangencial às extremidades externas da superfície luminosa do farol (ois);

Haverá uma distância mínima entre a superfície luminosa dos indicadores e o farol de fecho de luz baixa próximo um ao outro a seguir:

Intensidade mínima do indicador	Separação mínima (mm)
90	75
175	40
250	20
400	≤20

Para indicadores traseiros, a distância entre as extremidades internas das duas superfícies luminosas será de pelo menos 180 mm na condição de que as prescrições do item IX do artigo 2º são aplicadas mesmo quando a placa de identificação do veículo é instalada;

2.3.4.2. Na altura: não menos do que 350 mm e nem mais do que 1.200mm acima do solo;

2.3.4.3. No comprimento: a distância dianteira entre o centro de referência dos indicadores traseiros e o plano transversal que constitui o limite traseiro do comprimento geral do veículo não excederá 300 mm.

2.3.5. Visibilidade geométrica

Ângulos horizontais: 20° interno e 80° externo

Ângulos verticais: 15° acima e abaixo do ângulo horizontal.

O ângulo vertical abaixo do horizontal pode ser reduzido a 5°, mas somente caso a altura das lanternas seja menor do que 750 mm.

2.3.6. Orientação

Os indicadores de direção frontais podem se mover alinhados ao ângulo de direção.

2.3.7. Pode não ser “combinado” com qualquer outra lanterna

2.3.8. Pode não ser “reciprocamente incorporado” com qualquer outra lâmpada ou outra lanterna.

2.3.9. Conexões elétricas

Lanternas indicadoras de direção serão ligadas independentemente de qualquer outra lâmpada. Todas as lanternas indicadoras de direção em um lado de um veículo serão ligadas e desligadas por meio de um controle.

2.3.10. Identificação de acionamento

Obrigatória. Isto pode ser óptico, auditivo ou ambos. Se for óptico, o(s) indicador(s) verde deve ter luz intermitente que, na eventualidade de mau funcionamento das lanternas indicadoras de direção, é extinta ou permanece acesa sem lampear ou mostra alteração notável da frequência de lampejamento.

2.3.11. Outros requisitos

As características indicadas abaixo serão medidas com nenhuma outra carga no sistema elétrico além da requerida para operação dos dispositivos de iluminação e motor. Para todos os veículos:

A luz deve ser intermitente, lampejando 90 ± 30 vezes por minuto;

O lampear dos indicadores de direção no mesmo lado do veículo pode ocorrer em sincronia e alternativamente;

O acionamento do controle da luz indicadora deve ser seguido pela emissão de luz em um intervalo inferior a um segundo e pela primeira extinção da luz em um intervalo inferior a 1,5 segundos.

Na eventualidade de uma falha, outra que não um curto circuito, de uma das lanternas indicadoras de direção, as outras devem permanecer intermitentes, mas a frequência nesta condição pode ser diferente da frequência prescrita.

2.4. Lanterna de freio

2.4.1. Presença: Obrigatória

2.4.2. Quantidade: Uma ou duas.

2.4.3. Esquema de montagem: Nenhuma especificação particular.

2.4.4. Posicionamento

2.4.4.1. Na altura: não menos do que 250 mm e não mais do que 1.500 mm acima do solo;

2.4.4.2. No comprimento: na traseira do veículo.

2.4.5. Visibilidade geométrica

Ângulo horizontal: 45° à esquerda e à direita para uma lanterna única;
45° externo e 10° interno para cada par de lanternas;

Ângulo vertical: 15° acima e abaixo do ângulo horizontal.

O ângulo vertical abaixo do ângulo horizontal pode ser reduzido para 5°, mas somente caso a altura da lanterna seja menor do que 750 mm.

2.4.6. Orientação

Para a traseira do veículo.

2.4.7. Conexões elétricas

As lanternas de freio serão acionadas quando o freio for acionado.

2.4.8. Identificação de acionamento

Proibido

2.4.9. Outros requisitos

Nenhum

2.5. Dispositivo de iluminação da placa de identificação do veículo

2.5.1. Presença: Obrigatória

2.5.2. Quantidade

O dispositivo pode consistir em vários componentes ópticos designados para iluminar o espaço reservado à placa de identificação do veículo.

2.5.3. Esquema de montagem

Tal qual ilumine o local da placa de identificação do veículo.

2.5.4. Posicionamento

Tal qual ilumine o local da placa de identificação do veículo.

2.5.4.1. Na largura: Tal qual ilumine o local da placa de identificação do veículo.

2.5.4.2. Na altura: Tal qual ilumine o local da placa de identificação do veículo.

2.5.4.3. No comprimento: Tal qual ilumine o local da placa de identificação do veículo.

2.5.5. Visibilidade geométrica

Tal qual ilumine o local da placa de identificação do veículo.

2.5.6. Orientação

Tal qual ilumine o local da placa de identificação do veículo.

2.5.7. Identificação de acionamento

Opcional: Se existir, sua função deve ser efetuada pelo indicador prescrito para a lanterna de posição.

2.5.8. Outros requisitos

Quando a lanterna da placa de identificação do veículo traseira for combinada com a lanterna de posição traseira, a qual está reciprocamente incorporada com a lanterna do freio ou com a lanterna de neblina traseira, as características fotométricas da lanterna da placa de identificação do veículo traseira poderão ser alteradas durante o tempo que estiverem acesas as lanternas de freio.

2.6. Lanterna de posição traseira

2.6.1. Presença: Obrigatória

2.6.2. Quantidade: Uma ou duas.

2.6.3. Esquema de montagem: Nenhuma especificação em particular.

2.6.4. Posicionamento

2.6.4.1. Na altura: não menos do que 250 mm e não mais do que 1.500 mm acima do solo;

2.6.4.2. No comprimento: na traseira do veículo.

2.6.5. Visibilidade geométrica

Ângulo horizontal: 80° à esquerda e para direita para uma lanterna única
O ângulo horizontal pode ser 80° para fora e 45° para dentro para cada par de lanternas.

Ângulo vertical: 15° acima e abaixo do ângulo horizontal
O ângulo vertical abaixo do horizontal pode ser reduzido a 5°, entretanto, somente caso a altura da lanterna seja menor do que 750 mm.

2.6.6. Orientação

Para a traseira.

2.6.7. Identificação de acionamento

Opcional: Lâmpada de sinalização de cor verde não intermitente.

2.6.8. Outros requisitos

Nenhum.

2.7. Retrorrefletor traseiro

2.7.1. Presença: Obrigatória

2.7.2. Quantidade: Um ou dois.

2.7.3. Esquema de montagem: Nenhuma especificação em particular.

2.7.4. Posicionamento

2.7.4.1. Na altura: não menos do que 250 mm e não mais do que 900 mm acima do solo;

2.7.5. Visibilidade geométrica

Ângulo horizontal: 30° à esquerda e à direita para um refletor único;
30° externo e 10° interno para cada par de refletores;

Ângulo vertical: 15° acima e abaixo do ângulo horizontal.

O ângulo vertical abaixo do ângulo horizontal pode ser reduzido para 5°,
entretanto, somente caso a altura da lanterna seja menor do que 750 mm.

2.7.6. Orientação

Para a traseira.