Portaria n.º 20, de 15 de fevereiro de 2017

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do art. 4º da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, nos incisos I e IV do art. 3º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e no inciso V do art. 18 da Estrutura Regimental da Autarquia, aprovada pelo Decreto n.º 6.275, de 28 de novembro de 2007;

Considerando a alínea *f* do subitem 4.2 do Termo de Referência do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, aprovado pela Resolução Conmetro n.º 04, de 02 de dezembro de 2002, que outorga ao Inmetro competência para estabelecer diretrizes e critérios para a atividade de avaliação da conformidade;

Considerando o art. 5º da Lei n.º 9.933/1999, que obriga as pessoas naturais e jurídicas que atuam no mercado à observância e ao cumprimento dos atos normativos e Regulamentos Técnicos expedidos pelo Conmetro e pelo Inmetro;

Considerando que é dever de todo fornecedor oferecer produtos seguros no mercado nacional, cumprindo com o que determina a Lei n.º 8.078, de 11 de setembro de 1990, independentemente do atendimento integral aos requisitos mínimos estabelecidos pela autoridade regulamentadora, e que a certificação conduzida por um organismo de certificação acreditado pelo Inmetro não afasta esta responsabilidade;

Considerando a necessidade de atender ao que dispõe a Lei n.º 10.295, de 17 de outubro de 2001, que estabelece a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e o Decreto n.º 4.059, de 19 de dezembro de 2001, que a regulamenta;

Considerando o impacto do consumo em iluminação pública na matriz energética nacional;

Considerando a Portaria Inmetro n.º 164, de 05 de abril de 2012, que cientifica que os objetos sujeitos à avaliação da conformidade, no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE, deverão ostentar, no ponto de venda, de forma claramente visível ao consumidor, a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE, publicada no Diário Oficial da União de 10 de abril de 2012, seção 01, página 54 a 55;

Considerando a necessidade de zelar pela segurança dos consumidores visando à prevenção de acidentes;

Considerando a importância das luminárias para iluminação pública viária, comercializadas no país, atenderem a requisitos mínimos de desempenho e segurança, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária, inserto no Anexo I desta Portaria, que estabelece os requisitos, de cumprimento obrigatório, referentes ao desempenho e segurança do produto, disponível em http://www.inmetro.gov.br/legislacao.

Art. 2º Os fornecedores de luminárias para iluminação pública viária deverão atender ao disposto no Regulamento ora aprovado.

Art. 3º Toda luminária para iluminação pública viária, abrangida pelo Regulamento ora aprovado, deverá ser fabricada, importada, distribuída e comercializada, de forma a não oferecer riscos que comprometam a segurança do consumidor, independentemente do atendimento integral aos requisitos estabelecidos neste Regulamento.

§ 1º Estes Requisitos se aplicam aos seguintes tipos de luminárias destinadas à iluminação pública viária:

I - Luminárias com lâmpadas de descarga até 600 W;

II - Luminárias com tecnologia LED.

§ 2º Excluem-se destes Requisitos os seguintes tipos de luminárias:

I - Luminárias de uso geral fixo;

II - Luminárias embutidas;

III - Luminárias portáteis de uso geral;

IV - Luminárias com transformadores integrados para lâmpadas de filamento de tungstênio;

V - Luminárias portáteis para o uso do jardim;

VI - Luminárias para estúdios de iluminação de palco, televisão e cinema (interior e exterior);

VII - Luminárias para piscinas e aplicações similares;

VIII- Luminárias para iluminação de emergência;

IX - Luminárias com sistemas de iluminação de tensão extrabaixa para lâmpadas de filamento;

X - Luminárias para uso em áreas clínicas de hospitais e edifícios de saúde.

Art. 4º As exigências do Regulamento ora aprovado não se aplicarão as luminárias para iluminação pública viária que se destinem exclusivamente à exportação.

Parágrafo único. Os produtos acabados destinados exclusivamente à exportação deverão estar embalados e identificados inequivocamente, com documentação comprobatória da sua destinação.

Art. 5º O Regulamento ora aprovado se aplica aos seguintes entes da cadeia produtiva de luminárias para iluminação pública viária, com as seguintes obrigações/responsabilidades:

§ 1º Ao fabricante nacional, que deverão somente fabricar e disponibilizar, a título gratuito ou oneroso, luminárias para iluminação pública viária conforme os requisitos do Regulamento ora aprovado.

§ 2º Ao importador, que deverá somente importar e disponibilizar, a título gratuito ou oneroso, luminárias para iluminação pública viária conforme os requisitos do Regulamento ora aprovado.

§ 3º Todos os entes da cadeia produtiva e de fornecimento de luminárias para iluminação pública viária, incluindo o comércio em estabelecimentos físicos ou virtuais, deverão manter a integridade do produto, das suas marcações obrigatórias, instruções de uso, advertências, recomendações e embalagens, preservando o atendimento aos requisitos do Regulamento ora aprovado.

§ 4º Caso um ente exerça mais de uma função na cadeia produtiva e de fornecimento, entre as anteriormente listadas, suas responsabilidades serão acumuladas.

Art. 6º As luminárias para iluminação pública viária fabricadas, importadas, distribuídas e comercializadas em território nacional, a título gratuito ou oneroso, deverão ser submetidas, compulsoriamente, à avaliação da conformidade, por meio do mecanismo de certificação, observado o prazo estabelecido no art. 15 desta Portaria.

§ 1º Os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária estão fixados no Anexo II desta Portaria, disponível em http://www.inmetro.gov.br/legislacao.

§ 2º A certificação não exime o fornecedor da responsabilidade exclusiva pela segurança do produto.

Art. 7º Em cumprimento à legislação em vigor e para o atendimento às determinações contidas nesta Portaria, é dado tratamento diferenciado e facilitado aos fabricantes nacionais que se classificarem como microempresas e empresas de pequeno porte, por meio da definição de modelos de avaliação da conformidade diferenciados.

Art. 8º Após a certificação, as luminárias para iluminação pública viária fabricadas, importadas, distribuídas e comercializadas em território nacional, a título gratuito ou oneroso, deverão ser registradas no Inmetro, considerando a Portaria Inmetro n.º 512, de 07 de novembro de 2016, ou substitutivas, observado o prazo estabelecido no art. 15 desta Portaria.

§ 1º A obtenção do Registro é condicionante para a autorização do uso do Selo de Identificação da Conformidade nos produtos certificados e para sua disponibilização no mercado nacional.

§ 2º Os modelos de Selo de Identificação da Conformidade aplicáveis para luminárias para iluminação pública viária encontram-se no Anexo III desta Portaria, disponível em http://www.inmetro.gov.br/legislacao.

Art. 9º As luminárias para iluminação pública viária importadas abrangidas pelo Regulamento ora aprovado estarão sujeitas ao regime de licenciamento de importação não automático, devendo o importador obter anuência junto ao Inmetro, considerando a Portaria Inmetro n.º 18, de 14 de janeiro de 2016, ou substitutivas, observado o prazo estabelecido no art. 15 desta Portaria.

§ 1º A obtenção do Registro no Inmetro, conforme determinado no art. 8º, é condição prévia para a importação do produto.

§ 2º A data de embarque das mercadorias no país de origem será considerada para efeitos de cumprimento do prazo fixado no art. 15.

Art. 10. Todas as luminárias para iluminação pública viária abrangidas pelo Regulamento ora aprovado estarão sujeitas, em todo o território nacional, às ações de acompanhamento no mercado executadas pelo Inmetro e entidades de direito público a ele vinculadas por convênio de delegação.

Art. 11. As infrações ao disposto nesta Portaria serão analisadas, podendo ensejar as penalidades previstas na Lei n.º 9.933/1999.

Parágrafo único. A fiscalização observará os prazos estabelecidos nos art. 15 e 16 desta Portaria.

Art. 12. As ações de acompanhamento no mercado poderão ser realizadas através de metodologias e amostragens diferentes das utilizadas para a certificação do produto, mantidas as possibilidades de defesa e recurso, previstas na legislação específica.

§ 1º Todas as unidades de luminárias para iluminação pública viária fabricadas, importadas, distribuídas e comercializadas em território nacional deverão ser seguras e atender, integralmente, ao Regulamento ora aprovado.

§ 2º O fornecedor detentor do registro será responsável por repor as amostras do produto, eventualmente retiradas do mercado pelo Inmetro ou por seus órgãos delegados, para fins de acompanhamento.

§ 3º O fornecedor detentor do registro que tiver amostras submetidas ao acompanhamento no mercado deverá prestar ao Inmetro, quando solicitado, ou notificado administrativamente, todas as informações requeridas em um prazo máximo de 10 (dez) dias úteis.

Art. 13. Caso o Inmetro identifique irregularidade nos produtos durante as ações de acompanhamento no mercado, notificará o fornecedor detentor do registro, determinando a necessidade de providências e respectivos prazos.

Parágrafo único. A notificação mencionada no *caput* não possui relação com o processo administrativo decorrente da irregularidade constatada e não interferirá na aplicação de penalidades.

Art. 14. Caso seja encontrada irregularidade considerada sistêmica ou de risco potencial à saúde ou à segurança do consumidor ou ao meio ambiente, o Inmetro poderá determinar, ao fornecedor detentor do registro, a retirada do produto do mercado, bem como informar o fato aos órgãos de defesa do consumidor competentes.

Art. 15. A partir de 18 (dezoito) meses, contados da data de publicação desta Portaria, os fabricantes nacionais e importadores deverão fabricar ou importar, para o mercado nacional, somente luminárias para iluminação pública viária em conformidade com as disposições contidas nesta Portaria.

Parágrafo único. A partir de 6 (seis) meses, contados do término do prazo fixado no *caput*, os fabricantes e importadores deverão comercializar, no mercado nacional, somente luminárias para iluminação pública viária em conformidade com as disposições contidas nesta Portaria.

Art. 16. A partir de 36 (trinta e seis) meses, contados da data de publicação desta Portaria, os estabelecimentos que exercerem atividade de distribuição ou de comércio deverão vender, no mercado nacional, somente luminárias para iluminação pública viária em conformidade com as disposições contidas nesta Portaria.

Parágrafo único. A determinação contida no *caput* não deverá ser aplicável aos fabricantes e importadores, que observarão os prazos fixados no artigo anterior.

Art. 17. Mesmo durante os prazos de adequação estabelecidos, os fabricantes nacionais e importadores permanecerão responsáveis pela segurança das luminárias para iluminação pública viária disponibilizadas no mercado nacional e responderão por qualquer acidente ou incidente com o consumidor, em função dos riscos oferecidos pelo produto.

Parágrafo único. A responsabilidade descrita no *caput* não terminará e nem será transferida para o Organismo de Avaliação da Conformidade ou para o Inmetro, em qualquer hipótese, com o vencimento dos prazos fixados nos art. 15 e 16 desta Portaria.

Art. 18. As Consultas Públicas que colheram contribuições da sociedade em geral para a elaboração do Regulamento ora aprovado foram divulgadas pela Portaria Inmetro n.º 478, de 24 de setembro de 2013, publicada no Diário Oficial da União de 27 de setembro de 2013, seção 01, página 79, e pela Portaria Inmetro n.º 317, de 01 de julho de 2015, publicada no Diário Oficial da União – DOU de 02 de julho de 2015, seção 01, página 56.

Art. 19. Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

CARLOS AUGUSTO DE AZEVEDO

INMETRO	**ANEXO I** **REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE PARA LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA**

1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos técnicos que devem ser atendidos pelas Luminárias para Iluminação Pública Viária, utilizando Lâmpadas de Descarga ou Tecnologia LED, que operam com alimentação em corrente alternada (CA) ou contínua (CC), com sistema de controle independente ou embutido, visando à eficiência energética e segurança na utilização das mesmas.

2. DEFINIÇÕES

Para fins deste RTQ, são adotadas as definições a seguir, complementadas pelas definições contidas nos documentos citados no item 3.

2.1 Corrente de fuga

É a corrente que pode ocorrer entre cada conexão da fonte de alimentação e o corpo da luminária, durante a operação normal de funcionamento.

2.2 Dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED - Controlador

Unidade inserida entre a fonte de alimentação e um ou mais módulos de LED, que serve para alimentar por tensão ou corrente o(s) módulo(s) de LED. A unidade pode ser constituída de um ou mais componentes separados e pode incluir meios para a dimerização, correção do fator de potência e supressão de rádio interferência. Pode estar alojada ou não ao corpo da luminária.

2.2.1 Controlador Independente

Controlador que consiste de um ou mais elementos separados, desenvolvido para ser montado separadamente da luminária, com proteções de acordo com a sua marcação e sem nenhum encapsulamento adicional.

2.2.2 Controlador Embutido

Controlador especialmente projetado para ser instalado dentro da luminária, caixa ou qualquer invólucro similar. Considera-se também um invólucro o compartimento na base de luminária de iluminação pública onde o controlador está alojado.

Nota: Controladores Integrados, que formam uma parte não substituível de uma luminária e que não podem ser testados separadamente da luminária, não podem ser aprovados sem a luminária.

2.3 Luminárias com Tecnologia LED

Unidade de iluminação completa, ou seja, fonte de luz com seus respectivos sistemas de controle e alimentação junto com as partes que distribuem a luz, e as que posicionam e protegem a fonte de luz. Uma luminária com tecnologia LED contém um ou mais LED, sistema óptico para distribuição da luz, sistema eletrônico para alimentação e dispositivos para controle e instalação.

2.4 LED

Os diodos emissores de luz, dispositivos conhecidos pela abreviatura em língua inglesa LED (*Light Emiting Diode*), são semicondutores em estado sólido que convertem energia elétrica diretamente em luz.

2.4.1 Pastilha Led (*led die ou led chip*)– parte semicondutora do LED.

2.4.2 – Led (led package)– componente unitário englobando um ou mais pastilhas led, e contendo os elementos ópticos, térmicos, mecânicos e elétricos necessários.

2.4.3 – Módulo de Led – Fonte de luz contendo um ou mais leds em um circuito impresso, e contendo os elementos ópticos, térmicos, mecânicos e elétricos necessários, porém sem soquete.

2.5 Manutenção do Fluxo Luminoso
É o fluxo luminoso remanescente (normalmente expressado como uma porcentagem do fluxo luminoso inicial) sobre qualquer tempo de operação selecionado. A manutenção do fluxo luminoso é complemento da depreciação do fluxo, ou seja a soma dos dois é sempre 1, ou 100%.

2.6 Parte viva
Parte condutora que pode causar choque elétrico em utilização normal. O condutor neutro, entretanto, é considerado uma parte viva.

2.7 Potência nominal
Potência do aparelho declarada pelo fabricante expressa em watts (W).

2.8 Sistema Óptico Secundário
Dispositivos que permite direcionamento dos feixes de luz gerados pela fonte primária ao local de aplicação.

2.9 Temperatura de operação máxima nominal do invólucro do controlador de LED (tc)
Temperatura máxima admissível, que pode ocorrer na superfície externa do controlador de LED (no local indicado, se for marcado), em condições normais de operação, na tensão nominal ou na máxima tensão da faixa de tensão nominal.

2.10 Temperatura ambiente máxima nominal (ta)
Temperatura estabelecida pelo fabricante como sendo a maior temperatura ambiente na qual a luminária pode operar em condições normais.

Nota – Isto não exclui a operação temporária a uma temperatura entre ta e ta + 10 °C.

2.11 Vida nominal da manutenção do fluxo luminoso - Lp
Tempo de operação em horas no qual a luminária com Tecnologia LED irá atingir a porcentagem –pll do fluxo luminoso inicial. A declaração da manutenção do fluxo luminoso pode ser definida conforme as categorias apresentadas abaixo:
L_{80} (h): tempo para a luminária atingir 80 % do fluxo luminoso inicial;
L_{70} (h): tempo para a luminária atingir 70 % do fluxo luminoso inicial.

3. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À SEGURANÇA

Os requisitos de segurança estão descritos nos Anexos I-A e I-B deste Regulamento.

4. REQUISITOS TÉCNICOS REFERENTES À EFICIÊNCIA LUMINOSA (DESEMPENHO)

Os requisitos de eficiência luminosa (desempenho) estão descritos nos Anexos I-A e I-B deste Regulamento.

ANEXO I-A – REQUISITOS TÉCNICOS PARA LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA QUE UTILIZAM LÂMPADAS DE DESCARGA

A - REQUISITOS TÉCNICOS DE SEGURANÇA

A.1 - Marcação e instruções

A.1.1 As marcações devem estar conforme ABNT NBR 15129, gravadas de forma legível e indelével na luminária. Adicionalmente, as luminárias devem apresentar as seguintes informações:
- Número de série de fabricação da luminária;
- Modelo da luminária;
- Etiqueta ENCE.

A.1.2 O folheto de instruções deve apresentar adicionalmente às marcações previstas na ABNT NBR 15129, as seguintes informações:
a) nome e ou marca do fornecedor;
b) modelo ou código do fornecedor;
c) classificação fotométrica, com indicação do ângulo de elevação correspondente;
d) potência nominal, em watts;
e) faixa de tensão nominal, em volts;
f) frequência nominal, em hertz;
g) país de origem do produto;
i) instruções ao usuário quanto à instalação elétrica, manuseio e cuidados recomendados;
j) informações sobre o importador ou distribuidor;
k) garantia do produto, a partir da data da nota de venda ao consumidor, sendo, no mínimo, de 60 meses;
l) data de validade para armazenamento: indeterminada;
m) tipo de proteção contra choque elétrico;
n) etiqueta ENCE;
o) orientações para obtenção do arquivo IES da fotometria.

A.1.3 As embalagens das luminárias, caso existam, devem apresentar a etiqueta ENCE.

A.2 - Condições específicas

As luminárias devem ser apresentadas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição na tensão especificada.

A.3 Materiais

A.3.1 Porta-lâmpada

A.3.1.1 O corpo deve ser de porcelana, as partes condutoras devem ser em latão niquelado com roscas E-27/27 ou E-40/40, contato central, com efeito de mola e dispositivo anti-vibratório, terminais e parafusos, para fixação dos condutores, em latão niquelado, conforme norma ABNT NBR IEC 60238.

A.3.1.2 Para porta-lâmpada ou partes ópticas ajustáveis devem ser previstas marcas de referência apropriadas, conforme norma ABNT NBR IEC 60238.

A.3.2 Fiação interna e externa

O fabricante deve comprovar que as fiações interna e externa atendem às prescrições da ABNT NBR 15129. A luminária já deve possuir a fiação interna necessária para sua ligação, identificando o cabo correspondente ao contato central da lâmpada.

A.3.3 Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável)
A tomada deve ser de material eletricamente isolante e seus contatos devem ser de latão estanhado e próprios para suportar corrente nominal de 10 A. A conformidade é verificada através dos ensaios da ABNT NBR 5123.

A.4 Grau de proteção
A.4.1 O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.

A.4.2 As luminárias devem apresentar os seguintes graus mínimos de proteção:
- IP-65 para o compartimento óptico;
- IP-44 para o compartimento do reator.

A.5 Características elétricas
A.5.1 Acréscimo de tensão nos terminais da lâmpada para a luminária sob ensaio
A.5.1.1 O acréscimo de tensão da lâmpada vapor de sódio de referência, quando instalada na luminária alimentada na tensão nominal, não deve exceder aos valores máximos especificados na Tabela 1.

Tabela 1 – Elevação da tensão de arco da lâmpada Vapor de Sódio a Alta pressão

Potência da lâmpada em 220 V (W)	Acréscimo máximo de tensão de arco (V) - Tubular	Acréscimo máximo de tensão de arco (V) - Elíptico revestimento difuso ou claro
70	5	5
100	7	5
150	7	5
250	10	10
400	12	7

A.5.1.2 Deve-se selecionar uma lâmpada de referência entre lâmpadas sazonadas com reator de referência. A lâmpada de referência é uma lâmpada que apresenta características elétricas medidas (tensão, potência e valores de corrente) dentro de um intervalo de ± 2 % em relação aos valores nominais dados na folha de características da lâmpada pertinente. O ensaio é feito conforme norma ABNT NBR IEC 60662.

A.5.1.3 A lâmpada de referência deve funcionar, com um reator de referência conforme especificado para o tipo de lâmpada submetida ao ensaio, ao ar livre e a uma temperatura ambiente de (25 ± 5) °C, por um período de pelo menos 60 min e até que a estabilização da lâmpada seja atingida.

A.5.2 Rigidez dielétrica
A.5.2.1 Após o ensaio de resistência de isolamento previsto no item A.5.3, a luminária deve ser submetida ao ensaio da rigidez dielétrica conforme a ABNT NBR IEC 60598-1.

A.5.2.2 Uma tensão praticamente senoidal, de frequência 50 Hz ou 60 Hz, e com os valores especificados na norma, deve ser aplicada, durante 1 min, através das isolações mostradas na Tabela 2.

A.5.2.3 O dispositivo de proteção de sobrecorrente não deve atuar quando a corrente de saída for menor que 100 mA.

A.5.2.4 Nas luminárias classe II, incorporando tanto isolação reforçada quanto isolação dupla, a tensão aplicada à isolação reforçada não deve solicitar excessivamente a isolação básica ou a isolação suplementar.

A.5.2.5 Estes requisitos não se aplicam aos dispositivos de auxílio ao acendimento propositadamente conectados à rede de alimentação, se eles não forem partes vivas.

A.5.2.6 Para luminárias com ignitores, a rigidez dielétrica das partes da luminária que são solicitadas eletricamente pelo pulso de tensão é verificada com o ignitor operando, para assegurar que a isolação da luminária, a fiação e partes similares são adequadas.

A.5.2.7 Para luminárias com ignitores e porta-lâmpadas que, conforme as instruções do fabricante do porta-lâmpada, alcançam sua proteção máxima à tensão de pulso somente com a lâmpada inserida, uma lâmpada simulada deve ser utilizada para este ensaio.

Tabela 2 – Ensaio de rigidez dielétrica

Isolação das partes	**Tensões de ensaio (V)**		
	Luminárias classe 0 e I	**Luminárias classe II**	**Luminárias classe III**
EBTS/SELV:			
Entre partes condutoras de polaridades diferentes	‘‘a’’	‘‘a’’	‘‘a’’
Entre partes condutoras e a superfície de montagem (*)	‘‘a’’	‘‘a’’	‘‘a’’
Entre partes condutoras e partes metálicas da luminária	‘‘a’’	‘‘a’’	‘‘a’’
Outras que não sejam EBTS/SELV:			
Entre partes vivas de polaridades diferentes	‘‘b’’	‘‘b’’	-
Entre partes vivas e a superfície de montagem (*)	‘‘b’’	‘‘b’’ e ‘‘c’’ ou ‘‘d’’	-
Entre partes vivas e partes metálicas da luminária	‘‘b’’	‘‘b’’ e ‘‘c’’ ou ‘‘d’’	-
Entre partes vivas que podem tornar-se de polaridades diferentes por uma ação de chaveamento	‘‘b’’	‘‘b’’ e ‘‘c’’ ou ‘‘d’’	-
Isolação básica para tensões EBTS/SELV *(a)*	*500*		
Isolação básica para tensões diferentes de EBTS/SELV *(b)*	*2U + 1000*		
Isolação suplementar *(c)*	*2U + 1750*		
Isolação dupla ou reforçada *(d)*	*2U + 2750*		
(*) A superfície de montagem é recoberta com uma folha metálica para a realização deste ensaio.			

A.5.3 Resistência de isolamento

A.5.3.1 Imediatamente após o ensiao de umidade previsto no item 9.3 da ABNT NBR IEC 60598-1, a luminária deve ser submetida ao ensaio de resistência de isolamento conforme a ABNT NBR IEC 60598-1.

A.5.3.2 A resistência de isolamento não deve ser menor que os valores especificados na Tabela 3.

A.5.3.3 A isolação entre partes vivas e o corpo das luminárias classe II não deve ser ensaiada se a isolação básica e a isolação suplementar puderem ser ensaiadas separadamente.

Tabela 3 – Ensaio de resistência de isolamento

Isolação das partes	**Resistência mínima de isolamento (MΩ)**		
	Luminárias classe 0 e I	**Luminárias classe II**	**Luminárias classe III**
EBTS/SELV			
Entre partes condutoras de polaridades diferentes	‘‘a’’	‘‘a’’	‘‘a’’
Entre partes condutoras e a superfície de montagem (*)	‘‘a’’	‘‘a’’	‘‘a’’
Entre partes condutoras e partes metálicas da luminária	‘‘a’’	‘‘a’’	‘‘a’’
Outras que não sejam EBTS/SELV			
Entre partes vivas de polaridades diferentes	‘‘b’’	‘‘b’’	-
Entre partes vivas e a superfície de montagem (*)	‘‘b’’	‘‘b’’ e ‘‘c’’ ou ‘‘d’’	-
Entre partes vivas e partes metálicas da luminária	‘‘b’’	‘‘b’’ e ‘‘c’’ ou ‘‘d’’	-
Entre partes vivas que podem tornar-se de polaridades diferentes por uma ação de chaveamento	‘‘b’’	‘‘b’’ e ‘‘c’’ ou ‘‘d’’	-
Isolação básica para tensões EBTS/SELV *(a)*	1		
Isolação básica para tensões diferentes de EBTS/SELV *(b)*	2		
Isolação suplementar *(c)*	3		
Isolação dupla ou reforçada *(d)*	4		
(*) A superfície de montagem é recoberta com uma folha metálica para a realização deste ensaio.			

A.5.3.4 Estes requisitos não se aplicam aos dispositivos de auxílio ao acendimento, propositadamente conectados à rede de alimentação, se eles não forem partes vivas.

A.5.4 Interferência eletromagnética e radiofrequência

Devem ser previstos filtros para supressão de interferência eletromagnética e de radiofrequência, em atendimento aos quesitos da CISPR-15.

A.5.4.1 Os reatores eletromagnéticos para lâmpadas de descarga devem atender os requisitos conforme Portaria Inmetro vigente.

A.5.5 Proteção contra impactos mecânicos externos
As luminárias devem possuir uma resistência aos impactos mecânicos externos correspondente, no mínimo, ao grau de proteção IK08, segundo a norma ABNT NBR IEC 62262. Após a aplicação dos impactos, as amostras não devem apresentar quebras ou trincas ao longo de sua estrutura.

B - REQUISITOS TÉCNICOS DE DESEMPENHO

B.1 Características fotométricas

B.1.1 O ensaio para determinação da distribuição luminosa e do fluxo luminoso das luminárias deve ser feito obedecendo-se no mínimo os ângulos horizontais e verticais discriminados a seguir:

Ângulos horizontais: 0° - 5° - 10° - 15° - 20° - 25° - 30° - 35° - 40° - 45° - 50° - 55° - 60° - 65° - 70° - 75° - 80° - 85° - 90° - 95° - 100° - 105° - 110° - 115° - 120° - 125° - 130° - 135° - 140° - 145° - 150° - 155° - 160° - 165° - 170° - 175° - 180° - 185° - 190° - 195° - 200° - 205° - 210° - 215° - 220° - 225° - 230° - 235° - 240° - 245° - 250° - 255° - 260° - 265° - 270° - 275° - 280° - 285° - 290° - 295° - 300° - 305° - 310° - 315° - 320° - 325° - 330° - 335° - 340° - 345° - 350° - 355 °.

Ângulos verticais: 0° - 2,5° - 5° - 7,5° - 10° - 12,5° - 15° - 17,5° - 20° - 22,5° - 25° - 27,5° - 30° - 32,5° - 35° - 37,5° - 40° - 41° - 42° - 43° - 44° - 45° - 46° - 47° - 48° - 49° - 50° - 51° - 52° - 53° - 54° - 55° - 56° - 57° - 58° - 59° - 60° - 61° - 62° - 63° - 64° - 65° - 66° - 67° - 68° - 69° - 70° - 71° - 72° - 73° - 74° - 75° - 76° - 77° - 78° - 79° - 80° - 82,5° - 85° - 87,5° - 90° - 92,5° - 95° - 97,5° - 100° - 102,5° - 105° - 110° - 112,5° - 115° - 117,5° - 120°.

B.1.2 A montagem da luminária para a fotometria deve corresponder à montagem em suporte horizontal ou vertical, de acordo com o tipo da luminária. Adicionalmente, no caso de luminárias com regulagem de elevação, a fotometria deve ser feita na regulagem de ângulo indicada pelo fabricante, que constará obrigatoriamente do relatório de ensaio.

B.1.3 Deve ser aplicada simetria à distribuição luminosa, em relação ao plano vertical transversal à via, antes da realização de classificações, desde que atendidas a condição do item B.1.4, e os relatórios de ensaio devem apresentar os resultados considerando a aplicação de simetria.

B.1.4 Serão consideradas reprovadas as distribuições luminosas em que a intensidade luminosa, no lado do plano vertical transversal à via em que não esteja a intensidade luminosa máxima, não atinja 80 % do valor da intensidade máxima. Neste caso, não deve ser aplicada simetria à distribuição e não serão feitas classificações.

B.2 Classificação das distribuições de intensidade luminosa

As luminárias são classificáveis, de acordo com a ABNT NBR 5101, quanto às distribuições transversal e longitudinal, e ao controle de distribuição, conforme a Tabela 4.

Tabela 4 – Classificação das distribuições de intensidade luminosa conforme ABNT NBR 5101

Distribuição transversal	Tipo I / II / III
Distribuição longitudinal	Curta /Média/Longa
Controle de distribuição de intensidade luminosa	Totalmente limitada / Limitada / Semi-limitada

B.3 Medições Fotométricas

B.3.1 Eficiência Energética das Luminárias com Lâmpadas de Descarga

A eficiência energética é a razão entre as grandezas medidas do fluxo luminoso da luminária (lm) e a potência total consumida (W). A medição deve ser realizada após o período de estabilização da luminária na tensão de ensaio. As luminárias devem apresentar o valor mínimo aceitável medido (lm/W) em relação ao nível de eficiência energética (lm/W) do Anexo IV deste Regulamento e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90% do valor de Eficiência Energética declarado.

B.3.2 Controle de distribuição luminosa

O controle de distribuição luminosa é obtido pela razão, em percentual, da maior intensidade luminosa nos ângulos ou entre eles, indicados pela Tabela 5, pelo somatório do fluxo luminoso da(s) lâmpada(s).

Tabela 5 – Controle de distribuição luminosa

CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA - CDL		
Luminária a Vapor Metálico		**CDL(%) = (Cd x 100) / fluxo lamp(s)**
		ENCE
Totalmente limitada	acima de 90º	0
	acima de 80º até 90º	≤ 10
Limitada	acima de 90º	≤ 2,5
	acima de 80º até 90º	≤ 10
Semi-Limitada	Acima de 90°	≤ 5
	Acima de 80° até 90°	≤ 20

B.3.2.1 Deve ser informada a classificação CDL correspondente aos ângulos de elevação possíveis na instalação, dentre as seguintes: 0°, 5°, 10°, 15°.

B.3.3 Índice de Uniformidade da via e calçada

O índice de uniformidade da luminária consiste da razão entre a iluminância mínima e a iluminância média, dentro da área do campo padrão, conforme Apêndice A1 deste RTQ.

Índices:

IUv – Índice de Uniformidade da luminária projetado na via padrão;

IUc – Índice de Uniformidade da luminária projetado na calçada padrão.

B.4 Características térmicas e durabilidade
Para a realização dos ensaios deste item deve ser utilizado um reator eletromagnético e a furação deve possibilitar a fixação dos diversos modelos de reator eletromagnético previstos para a luminária. O fornecedor deverá fornecer estes reatores para os ensaios contidos neste RTQ.

B.4.1 Ensaio de Durabilidade
B.4.1.1 A luminária com a lâmpada deve ser ensaiada durante 168 h, obedecendo 7 ciclos de 24 h, sendo alimentada com tensão de rede de 242 V, ficando 21 h ligada e 3 h desligada, conforme item 13 da ABNT NBR 15129.

B.4.1.2 Será considerada uma falha se após os 7 ciclos a luminária apresentar deterioração ou chamuscamento em qualquer um de seus componentes e não atender às condições de temperatura para o porta-lâmpada, especificadas na tabela 6.

B.4.2 Ensaio Térmico (operação normal)
A temperatura máxima das luminárias, quando ensaiadas a uma temperatura de (25 ± 1) ºC, com a lâmpada de maior fluxo luminoso para a qual é especificada, não deve exceder aos valores medidos nos pontos conforme Tabela 6, bem como estabelecido conforme item 13 da ABNT NBR 15129.

Tabela 6 – Valores de temperatura máxima

Pontos de medição	**Tipo de luminária**		
	Para lâmpadas de vapor de sódio (W) 70 W / 100W	**Para lâmpadas de vapor de sódio (W) 150 W / 250 W**	**Para lâmpada vapor de sódio (W) 400 W**
Refrator em vidro policurvo e curvo	- Policarbonato: 80 °C - Vidro plano: 200 °C	- Policarbonato: 80 °C - Vidro plano: 200 °C	200 °C
Base da lâmpada	210 °C	250 °C	250 °C
Alojamento (interno, próximo ao ignitor e capacitor)	75 °C		
Bulbo da lâmpada	400 °C		
Porta-lâmpada	160 °C		

OBS: Para luminárias que podem operar com lâmpadas de diferentes potências, as medições devem ser realizadas com a de maior potência.

B.4.3 Resistência à radiação ultravioleta (UV)
B.4.3.1 - Não serão aceitos refratores que não protejam contra raios UV e sem uniformidade na espessura, a fim de evitar distorções na curva fotométrica. A qualidade do material refrator deve ser comprovada pelo fornecedor mediante ensaio por laboratório acreditado.

B.4.3.2 Os componentes poliméricos sujeitos à exposição ao tempo devem ser submetidos ao ensaio de intemperismo artificial, conforme a ASTM G154.

B.4.3.3 Para qualquer material em polímero de aplicação externa do produto, incluindo o refrator e lentes, deverão seguir as indicações da norma ASTM G154, ciclo 3, na câmara de UV com um tempo de exposição de 2 016 horas.

B.4.3.4 No caso específico de refratores em polímero, a sua transparência não deve ser inferior a 90% do valor inicial.

APÊNDICE A1

A **Figura 1** representa o campo padrão e a Tabela 8 as dimensões deste campo, de acordo com a potência e distribuição transversal da luminária.

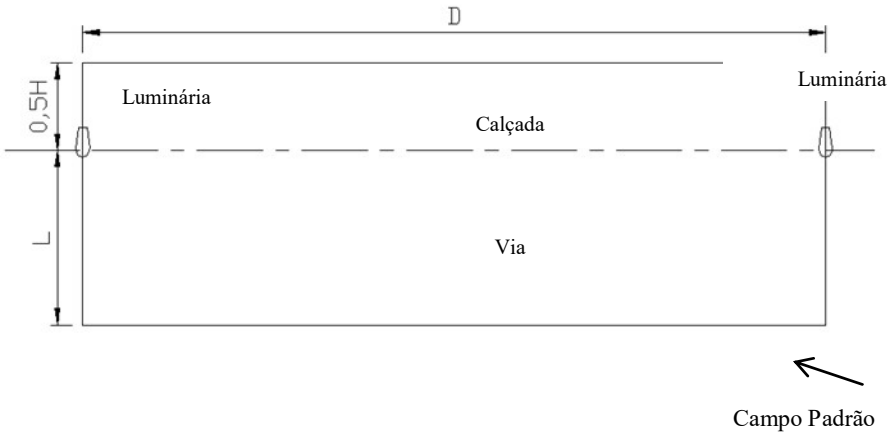

Figura 1 – Campo Padrão

Tabela 8 – Dimensões do Campo Padrão

DIMENSÕES DO CAMPO PADRÃO PARA LUMINÁRIAS DE IP - USO VIÁRIO					
Potência Luminária (W)	H - altura de montagem (m)	D - distância entre postes (m)	L - largura da via		
			Tipo I	Tipo II	Tipo III
70 e 100	7,5	36	1H	1,25H	1,5H
150 e 250	8,5	36			
400	12	42			

ANEXO I-B – REQUISITOS TÉCNICOS PARA LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA QUE UTILIZAM TECNOLOGIA LED

A - REQUISITOS TÉCNICOS DE SEGURANÇA

A.1 - Marcação e instruções

A.1.1 As marcações devem estar conforme ABNT NBR 15129, gravadas de forma legível e indelével na luminária. Adicionalmente, as luminárias devem apresentar as seguintes informações:
- Número de série de fabricação da luminária;
- Modelo da luminária;
- Etiqueta ENCE.

A.1.2 O folheto de instruções deve apresentar adicionalmente às marcações previstas na ABNT NBR 15129, as seguintes informações:
a) nome e ou marca do fornecedor;
b) modelo ou código do fornecedor;
c) classificação fotométrica, com indicação do ângulo de elevação correspondente;
d) potência nominal, em watts;
e) faixa de tensão nominal, em volts;
f) frequência nominal, em hertz;
g) país de origem do produto;
h) informações sobre o controlador (marca, modelo, potência, corrente elétrica nominal);
i) instruções ao usuário quanto à instalação elétrica, manuseio e cuidados recomendados;
j) informações sobre o importador ou distribuidor;
k) garantia do produto, a partir da data da nota de venda ao consumidor, sendo, no mínimo, de 60 meses;
l) data de validade para armazenamento: indeterminada;
m) tipo de proteção contra choque elétrico;
n) etiqueta ENCE;
o) expectativa de vida (h) que corresponde à manutenção do fluxo luminoso de 70 % (L_{70}) ou 80 % (L80);
p) orientações para obtenção do arquivo IES da fotometria.

A.1.3 O controlador deve possuir marcação conforme ABNT NBR IEC 61347-2-13 e ABNT NBR 16026.

A.1.4 As embalagens das luminárias, caso existam, devem apresentar a etiqueta ENCE.

A.2 - Condições específicas

As luminárias devem ser apresentadas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição na tensão especificada.

A.2.1 Materiais

A.2.1.1 Fiação interna e externa

A fiação interna e externa deve estar conforme as prescrições da ABNT NBR 15129.

A.2.1.2 Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável)

Este componente deve estar de acordo com a ABNT NBR 5123.

A.3 Grau de proteção

A.3.1 O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1.

A.3.2 Os alojamentos das partes vitais (LED, sistema óptico secundário e controlador) deverão ter no mínimo grau de proteção IP-66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.

Nota: Caso o controlador seja IP-65, ou superior, o alojamento do controlador na luminária deverá ser no mínimo IP-44.

A.4 Condições de Operação

A.4.1 As luminárias devem ser projetadas para trabalhar sob as seguintes condições de utilização:
a) altitude não superior a 1 500 m;
b) temperatura média do ar ambiente, num período de 24 h, não superior a + 35 °C;
c) temperatura do ar ambiente entre - 5 °C e + 50 °C;
d) umidade relativa do ar até 100 %.

A.4.1.1 Condições de utilização fora dos limites especificados em A.4.1 devem ser definidas caso a caso, conforme a região ou aplicação.

A.4.2 Acondicionamento

A.4.2.1 As luminárias devem ser acondicionadas individualmente em embalagens adequadas ao tipo de transporte (no que for aplicado) e às operações usuais de carga, descarga, manuseio e armazenamento.

A.4.2.2 As embalagens devem ser identificadas externamente com as seguintes informações mínimas, marcadas de forma legível e indelével:
a) nome e/ou marca do fabricante;
b) modelo ou tipo da luminária;
c) CNPJ e endereço do fornecedor;
d) Peso bruto;
e) Capacidade e posição de empilhamento;
f) ENCE.

A.5 – Características Elétricas

A.5.1 - Rigidez dielétrica

A.5.1.1 Após o ensaio de resistência de isolamento previsto no item A.5.2, a luminária deve ser submetida ao ensaio da rigidez dielétrica conforme a ABNT NBR IEC 60598-1.

A.5.1.2 Uma tensão praticamente senoidal, de frequência 50 Hz ou 60 Hz, e com os valores especificados na Tabela 1, deve ser aplicada, durante 1 min, através das isolações mostradas na mesma tabela.

A.5.1.3 O dispositivo de proteção de sobrecorrente não deve atuar quando a corrente de saída for menor que 100 mA.

A.5.1.4 Nas luminárias classe II, incorporando tanto isolação reforçada quanto isolação dupla, a tensão aplicada à isolação reforçada não deve solicitar excessivamente a isolação básica ou a isolação suplementar.

Tabela 1 – Ensaio de rigidez dielétrica

Isolação das partes	Tensões de ensaio (V)		
	Luminárias classe 0 e I	**Luminárias classe II**	**Luminárias classe III**
EBTS/SELV:			
Entre partes condutoras de polaridades diferentes	‘‘a’’	‘‘‘a’’	‘‘‘a’’
Entre partes condutoras e a superfície de montagem (*)	‘‘a’’	‘‘‘a’’	‘‘‘a’’
Entre partes condutoras e partes metálicas da luminária	‘‘a’’	‘‘‘a’’	‘‘‘a’’
Outras que não sejam EBTS/SELV:			
Entre partes vivas de polaridades diferentes	‘‘b’’	‘‘b’’	-
Entre partes vivas e a superfície de montagem (*)	‘‘b’’	‘‘b’’ e ‘‘c’’ ou ‘‘d’’	-
Entre partes vivas e partes metálicas da luminária	‘‘b’’	‘‘b’’ e ‘‘c’’ ou ‘‘d’’	-
Entre partes vivas que podem tornar-se de polaridades diferentes por uma ação de chaveamento	‘‘b’’	‘‘b’’ e ‘‘c’’ ou ‘‘d’’	-
Isolação básica para tensões EBTS/SELV *(a)*	*500*		
Isolação básica para tensões diferentes de EBTS/SELV *(b)*	*2U** + 1 000*		
Isolação suplementar *(c)*	*2U** + 1 750*		
Isolação dupla ou reforçada *(d)*	*4U** + 2 750*		
(*) A superfície de montagem é recoberta com uma folha metálica para a realização deste ensaio. (**) *U*, neste caso, é a tensão nominal entre a linha e o neutro de um sistema de alimentação neutro aterrado.			

A.5.1.5 No caso de luminárias com partes isolantes acessíveis a norma indica que se envolva estas partes com uma folha metálica e a tensão seja aplicada entre a folha metálica e as partes vivas. Para maiores detalhes consultar a norma ABNT NBR IEC 60598-1.

A.5.1.6 Quando se estiver realizando o ensaio de rigidez dielétrica em luminárias que contêm dispositivo de controle eletrônico para os LED, as tensões nominais do circuito dos LED podem ser superiores aos valores da tensão de alimentação da luminária. Nestas circunstâncias, deverá ser utilizado o valor da tensão nominal do circuito dos LED no lugar de *U* para o cálculo da tensão de ensaio.

NOTA: *U* = tensão de trabalho

A.5.1.7 Para luminárias que possuam dispositivos de proteção contra surtos de tensão (DPS) conectados à alimentação e ao corpo da luminária, os mesmos deverão ser desconectados para a realização deste teste de rigidez dielétrica.

A.5.2 - Resistência de isolamento

A.5.2.1 Imediatamente após o ensiao de umidade previsto no item 9.3 da ABNT NBR IEC 60598-1, a luminária deve ser submetida ao ensaio de resistência de isolamento conforme a ABNT NBR IEC 60598-1.

A.5.2.2 A resistência de isolamento não deve ser menor que os valores especificados na Tabela 2.

Tabela 2 – Ensaio de resistência de isolamento

Isolação das partes	Resistência mínima de isolamento (MΩ)		
	Luminárias classe 0 e I	**Luminárias classe II**	**Luminárias classe III**
EBTS/SELV:			
Entre partes condutoras de polaridades diferentes	‘‘a’’	‘‘‘a’’	‘‘‘a’’
Entre partes condutoras e a superfície de montagem (*)	‘‘a’’	‘‘‘a’’	‘‘‘a’’
Entre partes condutoras e partes metálicas da luminária	‘‘a’’	‘‘‘a’’	‘‘‘a’’
Outras que não sejam EBTS/SELV:			
Entre partes vivas de polaridades diferentes	‘‘b’’	‘‘b’’	-
Entre partes vivas e a superfície de montagem (*)	‘‘b’’	‘‘b’’ e ‘‘c’’ ou ‘‘d’’	-
Entre partes vivas e partes metálicas da luminária	‘‘b’’	‘‘b’’ e ‘‘c’’ ou ‘‘d’’	-
Entre partes vivas que podem tornar-se de polaridades diferentes por uma ação de chaveamento	‘‘b’’	‘‘b’’ e ‘‘c’’ ou ‘‘d’’	-
Isolação básica para tensões EBTS/SELV *(a)*	1		
Isolação básica para tensões diferentes de EBTS/SELV *(b)*	2		
Isolação suplementar *(c)*	3		
Isolação dupla ou reforçada *(d)*	4		
(*) A superfície de montagem é recoberta com uma folha metálica para a realização deste ensaio.			

A.5.2.3 Os revestimentos e barreiras isolantes devem ser ensaiados somente se a distância entre partes vivas e partes metálicas acessíveis, sem o revestimento ou barreira, for menor que as prescritas na norma ABNT NBR IEC 60698-1.

A.5.2.4 As isolações de buchas, de ancoragens do cordão, de guias ou garras de fios devem ser ensaiadas conforme a Tabela 2 e, durante o ensaio, o cabo ou cordão deve ser recoberto com uma folha metálica ou deve ser substituído por um tarugo de metal do mesmo diâmetro.

A.5.3 Potência total do circuito

Na tensão nominal, a potência total do circuito não deve ser superior a 110 % do valor declarado pelo fabricante.

Nota: Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios deverão ser conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

A.5.4 Fator de potência

A.5.4.1 O fator de potência medido não deverá ser inferior a 0,92. O fator de potência medido do circuito não deve ser inferior ao valor marcado por mais de 0,05, quando a luminária é alimentada com tensão e frequência nominais.

A.5.4.2 O fator de potência deverá ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequências elevadas deverão estar dentro do driver da luminária, para que ao alimentar a luminária a rede elétrica não sejam conduzidos ruídos de alta frequência para a rede.

A.5.5 Corrente de alimentação

A.5.5.1 Na tensão nominal, a corrente de alimentação não deve diferir em mais de 10% do valor marcado no dispositivo de controle ou declarado na literatura do fabricante.

Nota: Nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios deverão ser conduzidos nas tensões nominais de 127 V, 220 V e 277 V, quando incluídas na faixa de tensão.

A.5.5.2 As harmônicas da corrente de alimentação devem estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-2.

A.5.6 Tensão e corrente de saída do dispositivo de controle durante a operação

A.5.6.1 Para dispositivos de controle com tensão de saída não estabilizada, quando alimentados com a tensão nominal, a tensão de saída não deve diferir mais de ± 10 % da tensão nominal dos módulos de LED.

A.5.6.2 Para dispositivos de controle com uma tensão de saída estabilizada, quando alimentados em qualquer tensão entre 92 % e 106 % da tensão nominal, a tensão de saída não deve diferir mais de ± 10% da tensão nominal dos módulos de LED.

A.5.6.3 Para dispositivos de controle com corrente de saída não estabilizada, quando alimentados com a tensão nominal, a corrente de saída não deve diferir mais de ± 10 % da corrente nominal dos módulos de LED.

A.5.6.4 Para dispositivos de controle que tem uma corrente de saída estabilizada, quando alimentados em qualquer tensão entre 92 % e 106 % da tensão nominal, a corrente de saída não deve diferir mais de ± 10 % da corrente nominal dos módulos de LED.

A.6 Interferência eletromagnética e rádiofrequência

Devem ser previstos filtros para supressão de interferência eletromagnética e de radiofrequência.

A.6.1 A conformidade é avaliada submentendo o controlador a uma das seguintes normas: EN55015 ou CISPR 15.

A.7 Corrente de fuga

A luminária deve ser submetida ao ensaio de corrente de fuga conforme a ABNT NBR IEC 60598-1.

A.8 Proteção contra choque elétrico

A luminária deve ser submetida ao ensaio de proteção contra choque elétrico conforme a norma ABNT NBR IEC 60598-1.

A.9 Características Mecânicas

A.9.1 Resistência ao torque dos parafusos e conexões

Os parafusos utilizados na confecção das luminárias e nas conexões destinadas à instalação das luminárias devem ser ensaiados conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e não devem apresentar qualquer deformação durante o aperto e o desaperto ou provocar deformações e/ou quebra da luminária.

A.9.2 Resistência à força do vento
As luminárias devem ser resistentes à força do vento, conforme previsto na ABNT NBR 15129.

A.9.3 Resistência à vibração
A.9.3.1 As luminárias devem ser resistentes à vibração, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1. O ensaio deve ser realizado com a luminária completamente montada com todos os componentes.

A.9.3.2 Para que sejam consideradas aprovadas no ensaio, além das avaliações previstas na ABNT NBR IEC 60598-1, as luminárias devem operar após o ensaio da mesma forma que antes do ensaio e não devem apresentar quaisquer falhas elétricas ou mecânicas como trincas, quebras, empenos, abertura dos fechos e outros que possam, comprometer seu desempenho.

A.9.4 Proteção contra impactos mecânicos externos
As luminárias devem possuir uma resistência aos impactos mecânicos externos correspondente, no mínimo, ao grau de proteção IK08, segundo a norma ABNT NBR IEC 62262. Após a aplicação dos impactos, as amostras não devem apresentar quebras ou trincas ao longo de sua estrutura.

A.9.5 Resistência à radiação ultravioleta
A.9.5.1 Os componentes termoplásticos sujeitos à exposição ao tempo devem ser submetidos aos ensaios de resitência às interpéries com base na norma ASTM G154. Após o ensaio as peças não devem apresentar degradação que comprometa o desempenho operacional das luminárias.

A.9.5.2 No caso específico das lentes e refratores em polímero, a sua transparência não deve ser inferior a 90 % do valor inicial.

A.9.5.3 Para qualquer material em polímero de aplicação externa do produto, incluindo o refrator e lentes, deverão seguir as indicações da norma ASTM G154, ciclo 3, na câmara de UV com um tempo de exposição de 2 016 horas.

A.10 Dispositivos de Proteção Contra Surtos de Tensão (DPS)
A luminária com tecnologia LED deverá possuir um dispositivo de proteção contra surtos de tensão.

B. REQUISITOS TÉCNICOS DE DESEMPENHO
B.1 Características Fotométricas
B.1.1 A finalidade principal desse ensaio é a determinação da distribuição luminosa, que é obtida pela medição da intensidade luminosa em direções definidas por dois ângulos, normalmente chamados de horizontal e vertical (ou C e Gama, respectivamente). A partir da distribuição luminosa será avaliado o desempenho fotométrico da luminária em determinada instalação.

B.1.2 O ensaio para determinação da distribuição luminosa e do fluxo luminoso das luminárias deve ser feito obedecendo-se no mínimo os ângulos horizontais e verticais discriminados a seguir:

Ângulos horizontais: 0° - 5° - 10° - 15° - 20° - 25° - 30° - 35° - 40° - 45° - 50° - 55° - 60° - 65° - 70° - 75° - 80° - 85° - 90° - 95° - 100° - 105° - 110° - 115° - 120° - 125° - 130° - 135° - 140° - 145° - 150° - 155° - 160° - 165° - 170° - 175° - 180° - 185° - 190° - 195° - 200° - 205° - 210° - 215° - 220° - 225° - 230° - 235° - 240° - 245° - 250° - 255° - 260° - 265° - 270° - 275° - 280° - 285° - 290° - 295° - 300° - 305° - 310° - 315° - 320° - 325° - 330° - 335° - 340° - 345° - 350° - 355 °.

Ângulos verticais: 0° - 2,5° - 5° - 7,5° - 10° - 12,5° - 15° - 17,5° - 20° - 22,5° - 25° - 27,5° - 30° - 32,5° - 35° - 37,5° - 40° - 41° - 42° - 43° - 44° - 45° - 46° - 47° - 48° - 49° - 50° - 51° - 52° - 53° - 54° - 55° - 56° - 57° - 58° - 59° - 60° - 61° - 62° - 63° - 64° - 65° - 66° - 67° - 68° - 69° - 70° - 71° - 72° - 73° - 74° - 75° - 76° - 77° - 78° - 79° - 80° - 82,5° - 85° - 87,5° - 90° - 92,5° - 95° - 97,5° - 100° - 102,5° - 105° - 110° - 112,5° - 115° - 117,5° - 120°.

B.1.3 A montagem da luminária para a fotometria deve corresponder à montagem em suporte horizontal ou vertical, de acordo com o tipo da luminária. Adicionalmente, no caso de luminárias com regulagem de elevação, a fotometria deve ser feita na regulagem de ângulo indicada pelo fabricante, que constará obrigatoriamente no relatório de ensaio.

B.2 Classificação das distribuições de intensidade luminosa

As luminárias são classificáveis, com base na ABNT NBR 5101, quanto à distribuição transversal, à distribuição longitudinal e ao controle de distribuição, conforme a tabela 3.

Tabela 3 – Classificação das distribuições de intensidade luminosa conforme ABNT NBR 5101

Distribuição transversal	Tipo I / II / III
Distribuição longitudinal	Curta /Média / Longa
Controle de distribuição de intensidade luminosa	Totalmente limitada/Limitada

B.3 Eficiência Energética para luminárias com tecnologia LED

A eficiência energética é a razão entre as grandezas medidas do fluxo luminoso da luminária (lm) e a potência total consumida (W). A medição deve ser realizada após o período de estabilização da luminária na tensão de ensaio. As luminárias devem apresentar o valor mínimo aceitável medido (lm/W) em relação ao nível de eficiência energética (lm/W) do Anexo IV deste Regulamento e a Eficiência Energética medida não pode ser inferior a 90% do valor de Eficiência Energética declarado.

OBS.: O método e condição de medição deverão seguir as recomendações da IES LM-79.

B.4 Índice de Reprodução de Cor – IRC

B.4.1 O Índice de reprodução de cor de uma fonte de luz é um conjunto de cálculos que fornece a medida do quanto as cores percebidas do objeto iluminado por esta fonte se aproximam daquelas do mesmo objeto iluminado por uma fonte padrão (iluminante de referência). A quantificação é dada pelo índice de reprodução de cor geral (Ra), que varia de 0 a 100. Somente para o caso das fontes de luz tipo luz do dia, o significado do Ra é uma medida do quanto a reprodução das cores por esta fonte se aproxima daquela pela luz natural. Quanto maior o valor de Ra, melhor a reprodução da cor.

B.4.2 As luminárias públicas com tecnologia LED deverão apresentar Ra ≥ 70.

B.5 Temperatura de Cor Correlata – TCC

B.5.1 A temperatura de cor correlata (TCC) é uma metodologia que descreve a aparência de cor de uma fonte de luz branca em comparação a um radiador planckiano.

B.5.2 O valor da temperatura de cor correlata deverá estar entre 2 700 K e 6 500 K, seguindo as variações estabelecidas na Tabela 4 a seguir:

Tabela 4 – Temperatura de Cor Correlata

Temperatura de cor (K)		
Valor Mínimo	Valor Declarado	Valor Máximo
2 580	2 700	2 870
2 870	3 000	3 220
3 220	3 500	3 710
3 710	4 000	4 260
4 260	4 500	4 746
4 746	5 000	5 312
5 312	5 700	6 022
6 022	6 500	7 042
TCC Flexível (2800 – 5600K)	$TF^{1} \pm \Delta T^{2}$	
1) TF deve ser escolhido em passos de 100 K (2 800, 2 900, ..., 6 400 K), excluindo os valores nominais da TCC listados acima. 2) ΔT deve ser calculado por $\Delta T = 1{,}1900 \times 10^{-8} \times T^3 - 1{,}5434 \times 10^{-4} \times T^2 + 0{,}7168 \times T - 902{,}55$		

OBS.: O método e condição de medição deverão seguir as recomendações da IES LM-79.

B.6 Características de Desempenho

B.6.1 Controle de distribuição luminosa

B.6.1.1 O controle de distribuição luminosa é definido pela norma ABNT NBR 5101 e seus valores apresentados na tabela 5.

B.6.1.2 Deve ser informada a classificação CDL correspondente aos ângulos de elevação possíveis na instalação, dentre as seguintes: 0°, 5°, 10°, 15°, bem como atender aos requisitos de acordo com a classificação das mesmas conforme os limites especificados na tabela 5.

Tabela 5 – Controle de distribuição luminosa

CONTROLE DE DISTRIBUIÇÃO LUMINOSA - CDL		
Tipo de luminária		**CDL(%) = (Cd x 100) / fluxo luminária**
		ENCE
Totalmente limitada	acima de 90º	0
	acima de 80º e até 90º	≤ 10
Limitada	acima de 90º	≤ 2,5
	acima de 80º e até 90º	≤ 10

B.6.2 Manutenção do fluxo luminoso da luminária

O tempo de vida útil estimado para os produtos de LED é normalmente dado em termos de expectativa de horas de operação até que o fluxo luminoso da luminária diminua a 70 % do seu valor inicial (denotado L70). Existem duas opções para demonstrar a conformidade com a manutenção do fluxo luminoso da luminária, opção 1: Desempenho do Componente ou opção 2: Desempenho da Luminária.

B.6.2.1 Opção 1: Desempenho do Componente LED

B.6.2.1.1 A opção do desempenho do componente LED, permite ao fabricante demonstrar a conformidade com os requisitos de manutenção do fluxo luminoso fornecendo o ISTMT (conforme descrito no Apêndice B1), o relatório referente aos ensaios de manutenção de fluxo luminoso de acordo com a LM-80 para o LED utilizado na luminária e o cálculo da manutenção de fluxo luminoso projetado conforme TM-21.

B.6.2.1.2 Para avaliar a conformidade pelo desempenho do componente LED, as seguintes condições deverão ser cumpridas:

a) A maior temperatura medida no ISTMT deverá ficar abaixo do maior valor de temperatura do componente medido na LM-80.
b) A localização do ponto de medição de temperatura (TMP) é definida pelo fabricante, tanto para os ensaios referentes à LM-80 quanto para o ISTM.
c) A corrente no LED, fornecida pelo controlador de LED na luminária, deverá ser inferior ou igual à corrente no LED medido para o relatório da LM-80.
d) A manutenção do fluxo luminoso no tempo (t), estimado de acordo com a TM-21, deverá ser maior ou igual ao percentual da manutenção de fluxo correspondente ao ponto final projetado, listado na Tabela 6. O tempo (t), corresponde ao máximo valor permitido pela extrapolação da TM-21, ou seja 6 vezes o valor do tempo de ensaio dos dados da LM-80.

Tabela 6 – Opção 1 TM-21 Requisitos de Manutenção de Fluxo Luminoso Projetado

Ponto final projetado	Manutenção de fluxo exigido para produtos de 50 000 h
36 000 h	≥ 77,35 %
38 500 h	≥ 75,98 %
42 000 h	≥ 74,11 %
44 000 h	≥ 73,06 %
48 000 h	≥ 71,01 %
49 500 h	≥ 70,25 %
50 000 h	≥ 70,00 %

B.6.2.2 Opção 2: Desempenho da Luminária

B.6.2.2.1 Em casos onde a Opção 1: Desempenho do Componente não puder ser aplicada, como produtos utilizando ópticas secundárias com fósforo remoto ou quando os dados da LM-80 não são disponíveis, os fornecedores podem demonstrar a conformidade de manutenção do fluxo luminoso através dos requisitos do desempenho da luminária.

B.6.2.2.2 A conformidade do desempenho da luminária para a manutenção do fluxo luminoso é verificada submetendo a luminária completa aos testes fotométricos da LM-79, comparando o fluxo luminoso inicial (tempo = 0 h) com o fluxo luminoso após 6 000 h de operação (tempo ≥ 6 000 h).

B.6.2.2.3 O relatório do teste deverá demonstrar uma porcentagem mínima da manutenção do fluxo luminoso, conforme a Tabela 7.

Tabela 7 – Requisitos de manutenção de fluxo luminoso para a luminária com tecnologia LED

Vida nominal declarada	Manutenção do fluxo luminoso mínima a 6 000 h
50 000 h	95,8 %

B.6.3 Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED

B.6.3.1 O dispositivo de controle eletrônico para os LED, tipo independente ou embutido, deverá ser testado na situação de aplicação (dentro da luminária, se designado para tal) em condições nominais de operação (tensão nominal e temperatura ambiente), medindo a temperatura de carcaça do controlador no ponto indicado (tc). Para o ensaio, a luminária deve operar numa temperatura ambiente de 35 °C.

B.6.3.2 A conformidade deste item é verificada se a temperatura medida de (tc) for menor ou igual ao valor de temperatura garantida e especificada pelo fabricante do controlador de LED que garanta uma expectativa de vida mínima de 50 000 h.

B.6.3.3 Para a verificação da conformidade o fornecedor deverá disponibilizar o diagrama/figura da localização do (tc), caso não marcado na carcaça do controlador, com uma seta indicando o ponto para a fixação do termopar.

APÊNDICE B1

Método de Medição da Temperatura In situ (ISTMT)

A norma IESNA LM-80-08 define testes de manutenção do fluxo luminoso para LED encapsulados bem como módulos e matrizes. Uma vez que os LED são incorporados em luminárias, com dissipadores de calor, elementos óticos, fontes de alimentação, etc. e assim, operando em uma variedade de ambientes, a norma LM-80-08 por si só não é um indicador de manutenção do fluxo luminoso de luminárias. Para relacionar os resultados do teste LM-80-08 e a luminária, é necessária a verificação da temperatura do LED em ambientes que simulam aplicações no mundo real (*in situ*), com testes que medem a temperatura no LED que apresenta a maior temperatura na luminária, em regime de operação e em equilíbrio térmico.

O procedimento é chamado de ―*In situ Temperature Measurement Test*‖ (ISTMT) ou em português ―teste de medição de temperatura *in situ*‖, que segue a norma ANSI / UL 1993-1999 – *Stantard for Self-Ballasted Lamps and Lamps Adapters*. Ele inclui a adição de um termopar ligado aos LED encapsulados, módulos ou matrizes usadas na luminária. O ISTMT deve ser realizado com a luminária instalada nas suas condições de aplicação, como definido nas condições normais de operação.

- Ponto de Medição de Temperatura (TMP): Os fabricantes dos LED encapsulados, módulos ou matrizes, especificam em seus produtos locais específicos que atuam como pontos alternativos para medir a temperatura da junção ($T_{junçãoLed}$).

Normalmente esses locais são denominados como *temperature measurement points* (TMP) ou em português, pontos de medição de temperatura, para o propósito da medição da temperatura no teste. Conhecer o caminho térmico entre a junção do LED e o ponto externo do encapsulamento do LED, módulos ou matrizes, permite aos fabricantes estimar de forma precisa a temperatura da junção dos LED ($T_{junçãoLed}$).

As temperaturas medidas e os locais para medição variam de fabricante para fabricante. Alguns fabricantes utilizam as temperaturas medidas na junção de soldagem (Ts) no local de fixação da placa; alguns usam a temperatura do próprio encapsulamento (Tc); e outros utilizam a temperatura da placa dos módulos (Tb). Respectivamente, estes locais servem para a mesma função: correlacionar a temperatura externa com a temperatura da junção do LED que é crítica para a determinação da manutenção do fluxo luminoso.

Para propósitos deste RTQ as medições TMPs, serão Ts, Tc e Tb.

- Condições de Uso:

- O TMP utilizado durante o ISTMT deverá ser o mesmo utilizado durante os testes da LM-80.
- Deverá ser incluida uma foto que claramente ilustre o posicionamento do termopar durante o ISTMT, bem como um diagrama esquemático ilustrando o TMP indicado pelo fabricante do LED.
- O ponto de medição de temperatura (TMP) do LED, módulo ou matriz deverá estar acessível para permitir a fixação temporária de um termopar para a medição da temperatura de funcionamento ***in situ***. É permitido o acesso através de um buraco temporário na luminária (não maior do que 9,5 mm (0,375‖) de diâmetro) que deve ser bem fechado durante os testes.

O tamanho e a localização do buraco de acesso devem ser documentados na apresentação para fins de repetibilidade. O ISTMT segue a norma UL 1993, com a adição de um termopar conectado no LED/módulo ou matriz de maior temperatura na luminária (isto é, pelo TMP).

- Orientação para fixação de termopares:

- Os fornecedores devem selecionar e designar o LED/módulo ou matriz de mais alta temperatura na luminária. Na maioria dos casos, o LED individual no meio de arranjos simétricos deve ser o mais quente. Uma solução de gerenciamento térmico bem projetado irá minimizar o gradiente de temperatura através dos LED.

- Para matrizes quadradas / retangular / circular o LED individual mais próximo do centro.
- Para outras configurações, é recomendado que o fabricante teste vários LED para encontrar o que possua a maior temperatura no interior da luminária.

- As pontas de prova de temperatura devem estar em contato e permanentemente aderidas ao TMP. A aderência permanente consiste em solda de alta temperatura, adesivos condutivos (por exemplo, acelerador / ativação por UV ou epoxi), ou sua ponta deve ser fundida no plástico ou outro produto aprovado pelo fabricante da ponta de prova. Fitas por si só, não serão aceitas para prover o bom contato térmico na conexão entre o termopar e o TMP.

A tolerância dos termopares deve estar em conformidade com a norma ASTM E230 Tabela 1 "Limites Especiais" (≤ 1,1 °C ou 0,4 %, o que for maior).

APÊNDICE B2

Exemplo de Verificação da Conformidade da Manutenção do Fluxo Luminoso pelo Desempenho do Componente

Este documento tem como objetivo exemplificar o processo de verificação da conformidade do item II.B.6.2 – Manutenção do fluxo luminoso da luminária pela item II.B.6.2.1 - Opção 1: Desempenho do Componente.

Este procedimento é baseado no documento do *DesignLights Consortium* – Manufacturer's Guide, de 10 de setembro 2013, e pode ser acessado através do site: http://www.designlights.org/

As informações e conceitos do Apêndice B1 aplicam-se igualmente a este apêndice.

Para avaliar a conformidade pelo desempenho do componente os seguintes documentos e comprovações são necessários:

1) O relatório completo da LM-80 para o modelo do LED utilizado na luminária. O modelo do LED deverá estar claramente informado neste relatório.

No relatório de teste completo da LM-80 inclui-se o fluxo luminoso relativo ao longo do tempo, no mínimo de 6000 h de operação contínua para três diferentes temperaturas, medidas no TMP (55°C, 85°C e outra especificada pelo fabricante, de acordo com a IES LM-80). Na figura 1 é apresentado um exemplo da informação do ponto de medição de temperatura.

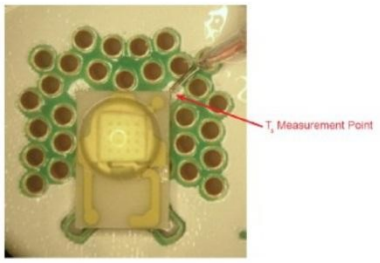

Figura 1 – Ilustração do relatório da LM-80 para o ponto de medição da temperatura (TMP)

2) O relatório do teste de medição da temperatura In situ (ISTMT) deve indicar a temperatura medida em TMP do LED de mais alta temperatura da luminária.

A luminária deverá ter sido testada de acordo com as condições de teste da ANSI/UL, conforme descrito no Apêndice B1, e o relatório deverá indicar o mesmo modelo de luminária que faz parte da avaliação da conformidade. Além disso, deverá fazer parte do relatório uma fotografia atual documentando a localização da medição da temperatura.

3) Um documento do fabricante com um desenho ou uma fotografia mostrando a localização do TMP do LED. Este documento deverá indicar o mesmo modelo do LED utilizado na luminária que faz parte da avaliação da conformidade.

4) Cópia do arquivo da *ENERGY STAR* TM-21 Calculator, em formato do *Microsoft Excel*, preenchido de acordo com os dados da LM-80, medição da temperatura *In situ* (ISTM) e a corrente de alimentação dos LED fornecida pelo controlador eletrônico. Utilizar a última versão da planilha de cálculo da TM-21 que deve ser obtida pelo site: www.energystar.gov/TM-21calculator. As

instruções de como utilizar a planilha encontram-se inclusas na primeira página da planilha e descritas ao longo deste documento.

O documento IES TM-21-11 – Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources recomenda um método para projetar a manutenção do fluxo luminoso dos LED a partir dos dados obtidos pelos testes dos LED seguindo a IES LM-80-08.

A seguir será apresentado um exemplo de avaliação da conformidade de uma luminária de LED para potência de 150 W, com ênfase ao preenchimento da planilha de cálculo da TM-21 e interpretação dos resultados.

- Através do relatório da LM-80 para o modelo do LED utilizado na luminária, obtêm-se as variações do fluxo luminoso para três diferentes temperaturas sendo duas especificadas pela LM-80 (55 °C e 85 °C) e a terceira definida pelo fabricante do LED (no exemplo 120 ºC). Para o relatório da LM-80, normalmente o fabricante do LED apresenta a depreciação do fluxo para diferentes correntes de alimentação do LED. Deve-se utilizar os dados da tabela que indicam a corrente dos LEDs com o valor imediatamente superior ao medido na luminária. Como exemplo, se a medição das correntes nos LEDs para a luminária foi de 500 mA, devem ser utilizados os dados da tabela da LM-80 para um valor da corrente logo acima do valor medido de 500 mA. Neste caso, o valor seria de 700 mA conforme indicado na figura 2.

CCT > 5000K, I_F = 0.7A

Normalized Flux

		0	24	168	500	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000
DATA SET 34 $T_S = T_{AIR}$ = 120C	median =	1.0000	0.9868	1.0091	1.0095	1.0128	0.9927	0.9820	0.9791	0.9753	0.9683	0.9558	0.9498	0.9336
	average =	1.0000	0.9890	1.0091	1.0076	1.0099	0.9902	0.9836	0.9811	0.9748	0.9735	0.9559	0.9492	0.9258
	st dev =	0.0000	0.0148	0.0194	0.0208	0.0221	0.0210	0.0210	0.0222	0.0256	0.0259	0.0337	0.0360	0.0432
	min =	1.0000	0.9622	0.9716	0.9634	0.9645	0.9506	0.9500	0.9478	0.9250	0.9295	0.8939	0.8807	0.8470
	max =	1.0000	1.0128	1.0546	1.0525	1.0506	1.0324	1.0237	1.0216	1.0225	1.0208	1.0129	1.0137	1.0038
DATA SET 35 $T_S = T_{AIR}$ = 85C	median =	1.0000	1.0023	1.0038	1.0027	0.9984	0.9815	0.9812	0.9777	0.9752	0.9715	0.9608	0.9620	0.9574
	average =	1.0000	1.0039	1.0059	1.0055	0.9986	0.9844	0.9839	0.9794	0.9765	0.9719	0.9615	0.9602	0.9553
	st dev =	0.0000	0.0057	0.0089	0.0115	0.0117	0.0126	0.0131	0.0132	0.0133	0.0137	0.0137	0.0160	0.0167
	min =	1.0000	0.9941	0.9879	0.9846	0.9761	0.9631	0.9606	0.9563	0.9538	0.9441	0.9345	0.9243	0.9144
	max =	1.0000	1.0133	1.0203	1.0243	1.0178	1.0082	1.0088	1.0045	1.0044	1.0009	0.9914	0.9925	0.9885
DATA SET 36 $T_S = T_{AIR}$ = 55C	median =	1.0000	1.0025	1.0048	1.0056	1.0005	0.9835	0.9782	0.9722	0.9672	0.9648	0.9571	0.9677	0.9584
	average =	1.0000	1.0049	1.0053	1.0066	0.9998	0.9851	0.9804	0.9753	0.9708	0.9687	0.9566	0.9679	0.9602
	st dev =	0.0000	0.0070	0.0084	0.0091	0.0111	0.0122	0.0145	0.0156	0.0156	0.0158	0.0188	0.0144	0.0153
	min =	1.0000	0.9952	0.9931	0.9926	0.9744	0.9652	0.9543	0.9467	0.9425	0.9409	0.9186	0.9416	0.9324
	max =	1.0000	1.0248	1.0285	1.0315	1.0267	1.0182	1.0131	1.0059	0.9985	0.9961	0.9881	0.9920	0.9833

LM-80 Test Inputs (incluídos na figura 3)

Figura 2 – Dados de depreciação do fluxo luminoso para LED utilizado na luminária de 150 W

- Com os dados do relatório da LM-80 e da ISTMT, deve-se preencher a planilha de cálculo da TM-21, conforme as seguintes etapas.

- Informações do LED utilizado: fabricante, modelo do LED e referência.

- Entrada dos resultados médios (*average*) de depreciação do fluxo luminoso da LM-80, conforme dados da figura 3.

LM-80 Test Inputs

Test Data for 120ºC Case Temperature		Test Data for 85ºC Case Temperature		Test Data for 55ºC Case Temperature	
Time (hours)	Lumen Maintenance (%)	Time (hours)	Lumen Maintenance (%)	Time (hours)	Lumen Maintenance (%)
0	100,00%	0	100,00%	0	100,00%
24	98,90%	24	100,39%	24	100,49%
168	100,91%	168	100,59%	168	100,53%
500	100,76%	500	100,55%	500	100,66%
1000	100,99%	1000	99,86%	1000	99,98%
2000	99,02%	2000	98,44%	2000	98,51%
3000	98,36%	3000	98,39%	3000	98,04%
4000	98,11%	4000	97,94%	4000	97,53%
5000	97,48%	5000	97,65%	5000	97,08%
6000	97,35%	6000	97,19%	6000	96,87%
7000	95,59%	7000	96,15%	7000	95,66%
8000	94,92%	8000	96,02%	8000	96,79%
9000	92,58%	9000	95,53%	9000	96,02%

Figura 3 – Resultados de depreciação do fluxo luminoso da LM-80

- Entrar com detalhes do ensaio da LM-80: número de amostras de LED, temperaturas dos ensaios, corrente dos LED e tempo em horas do ensaio de depreciação do fluxo, conforme figura 4.

LM-80 Testing Details	
Total number of units tested per case temperature:	25
Number of failures:	0
Number of units measured:	25
Test duration (hours):	9000
Tested drive current (mA):	700
Tested case temperature 1 (T_c, ºC):	120
Tested case temperature 2 (T_c, ºC):	85
Tested case temperature 3 (T_c, ºC):	55

Figura 4 – Detalhes do ensaio da LM-80

- Entradas dos dados *in situ*: corrente nos LED (500 mA), máxima temperatura medida nos LED conforme TMP (59,4 ºC) e percentual projetado do fluxo luminoso inicial, como exemplo 70 para (L70), figura 5.

***In-Situ* Inputs**

Drive current for each LED package/array/module (mA):	500
In-situ case temperature (T_c, ºC):	59,4
Percentage of initial lumens to project to (e.g. for L_{70}, enter 70):	70

Figura 5 – Entrada dos dados In-Situ

- Resultados: inicialmente, deve-se colocar o tempo (t) que é o ponto final projetado. Para o exemplo deseja-se 50 000 h. Como resultado a manutenção do fluxo luminoso no tempo (t) calculado é igual a 84,87 %. Este valor deve ser confrontado com o ponto projetado de 50 000 h conforme Tabela 17 do item B.2.2.1 que exige no mínimo 70 %, conforme figura 6.

Results

Time (t) at which to estimate lumen maintenance (hours):	50.000
Lumen maintenance at time (t) (%):	84,87%
Calculated L70 (hours):	111.000
Reported L70 (hours):	>54000

Figura 6 – Resultados

- Conclusão: como a manutenção do fluxo luminoso para 50 000 horas foi superior a 70 %, a luminária estaria aprovada.

ANEXO II - REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA

1 OBJETIVO

Estabelecer os critérios para o Programa de Avaliação da Conformidade para Luminárias para iluminação pública viária - Lâmpadas de Descarga e Tecnologia LED -, através da certificação, com foco no desempenho, segurança elétrica e compatibilidade eletromagnética, evidenciados por meio da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE, atendendo aos requisitos do Regulamento Técnico da Qualidade para o objeto e ao Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE.

1.1. AGRUPAMENTO PARA EFEITO DE CERTIFICAÇÃO

Para a certificação do objeto deste Regulamento, aplica-se o conceito de família.

2 SIGLAS

Para fins deste Regulamento, são adotadas as siglas a seguir, complementadas pelas siglas contidas nos documentos complementares citados no item 3 deste Regulamento.

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANSI	*American National Standards Institute*
ASTM	*American Society for Testing and Materials*
BS	*British Standard*
CIE	*International Commission on Illumination*
CISPR	*Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques*
ENCE	Etiqueta Nacional de Conservação de Energia
EBTS/SELV	Extra Baixa Tensão de Segurança
IEC	*International Eletrotechnical Commission*
IES	*Illuminating Engineering Society*
ISO	*International Organization for Standardization*
PBE	Programa Brasileiro de Etiquetagem
PET	Planilha de Especificação Técnica

3 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Lei n.º 10.295, de 17 de outubro de 2001	Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação de Uso Racional de Energia.
Decreto n.º 4.059, de 19 de dezembro de 2001	Regulamenta a Lei 10.295 de 17 de outubro de 2001 e institui o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética – CGIEE.
Portaria Inmetro n.º 335, de 29 de agosto de 2011	Aprovar as informações obrigatórias para os dispositivos elétricos de baixa tensão
Portaria Inmetro n.º 454, de 01 de dezembro de 2010 e suas revisões	Aprovar os requisitos de avaliação da conformidade para reatores eletromagnéticos para lâmpadas a vapor de sódio e lâmpadas a vapor metálico (halogenetos)
Portaria n.º 118, de 06 de março de 2015 ou sua substituta.	Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
Portaria Inmetro n.º 248, de 25 de maio de 2015 e substitutivas	Aprova o Vocabulário Inmetro de Avaliação da Conformidade.
ABNT IEC/TS 62504:2013	Termos e definições para LED e os módulos de LED de iluminação geral

ABNT NBR 13593:2011	Reator e Ignitor para Lâmpada a Vapor de Sódio a Alta Pressão – Especificação e Ensaio
ABNT NBR 14305:1999	Reator e ignitor para lâmpada a vapor metálico (halogenetos) – requisitos e ensaios
ABNT NBR 15129:2012	Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares
ABNT NBR 16026:2012	Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho
ABNT NBR 5101:2012	Iluminação pública
ABNT NBR 5123:1998	Relé fotelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio
ABNT NBR 5461:1991	Iluminação – Terminologia
ABNT NBR IEC 60061-1:1998	Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas
ABNT NBR IEC 60238:2005	Porta lâmpada de Rosca Edison
ABNT NBR IEC 60529:2005	Graus de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP)
ABNT NBR IEC 60598-1:2010	Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios
ABNT NBR IEC 60662:1997	Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão
ABNT NBR IEC 61167:1997	Lâmpadas a vapor metálico (halogenetos)
ABNT NBR IEC 61347-2-13:2012	Dispositivo de controle da lâmpada – Parte 2-13: Requisitos particulares de controle eletrônicos alimentados em c.c. ou c.a para os módulos de LED
ABNT NBR IEC 62031:2013	Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança
ANSI/NEMA/ANSLG C78.377/2015	*Specifications for the Chromaticity of Solid State Lighting Products*
ASTM G154	*Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV)*
BS EN 55015:2013	*Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment*
CIE 84:1989	*Measurement of Luminous Flux*
CISPR 15:2013	*Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment*
IEC 60050-845:1987	*International Electrotechnical Vocabulary, Lighting*
IEC 60061-3:2005	*Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 3: Gauges*
IEC 61000-3-2:2014	*Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase)*
IEC 62722-2-1:2014, Ed. 1.0	*Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires*
IEC 62471:2006	*Photobiological safety of lamps and lamp systems*
IES TM-21-11	*Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources*
IESNA LM-79-08	*Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products*

IESNA LM-80-08	*Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources*
ABNT NBR IEC 62262:2015	*Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)*

Nota: Havendo versão da norma ABNT que corresponda à norma IEC ou CISPR ou ISO na sua versão mais atual, a NBR deverá ser usada em substituição às normas citadas.

4 DEFINIÇÕES

Para fins deste RAC, adota-se a definição a seguir, complementada pelas definições contidas nos documentos citados no item 3.

4.1 Família

4.1.1 Caracterização de família para Luminárias com Tecnologia LED

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Marca e modelo do LED utilizado;
- IP da luminária;
- Vida declarada.

4.1.2 Caracterização de família para Luminárias com Lâmpadas de Descarga

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes. A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

- Tipo de lâmpada;
- Tipo de refrator e difusor;
- IP da luminária.

5 MECANISMO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

O mecanismo de Avaliação da Conformidade, utilizado por este Regulamento é a certificação.

6 ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

6.1 Definição do(s) Modelo(s) de Certificação utilizado(s)

Este RAC estabelece 2 (dois) modelos de certificação distintos, cabendo ao fornecedor solicitante da certificação optar por um dos modelos especificados a seguir:

a) Modelo 5 – Avaliação inicial consistindo de ensaios em amostras retiradas no fabricante, incluindo auditoria do Sistema de Gestão da Qualidade, seguida de avaliação de manutenção periódica através de coleta de amostra do produto no comércio, para realização das atividades de avaliação da conformidade. As Avaliações de Manutenção têm por objetivo verificar se os itens produzidos após a atestação da conformidade inicial (emissão do Certificado de Conformidade) permanecem conformes. A manutenção inclui a avaliação periódica do processo produtivo, ou a auditoria do SGQ, ou ambos;

b) Modelo 1b – Ensaio de lote. Esse modelo envolve a certificação de um lote de produtos. O número de unidades a serem ensaiadas pode ser uma parcela do lote, coletada de forma amostral, ou até mesmo, o número total de unidades do lote (ensaio 100%). O Certificado de Conformidade é restrito ao lote certificado.

6.1.1 Modelo de Certificação 5

6.1.1.1 Avaliação Inicial

6.1.1.1.1 Solicitação de Certificação

O fornecedor solicitante da certificação deve encaminhar uma solicitação formal ao OCP, juntamente com a documentação descrita no RGCP, além dos seguintes itens:

6.1.1.1.1.1 Para luminárias com tecnologia LED

a) Modelos que compõem a família do objeto em questão e respectivas especificações;

b) Memorial descritivo, referenciando sua descrição técnica funcional, especificações nominais, dimensionais, limitações de uso, cuidados especiais e outros dados relevantes;

Nota: Devem ser encaminhados os informativos técnicos com todos os modelos que são classificados na mesma família, onde deverá constar no mínimo o código do produto, a potência nominal (W), fluxo luminoso (lm), temperatura de cor correlata (TCC), fator de potência (FP), Tensão de operação (V), índice de reprodução de cores (IRC), conforme especificações do RTQ;

c) Fotos externas e internas do objeto (corpo, LED e o dispositivo de controle), bem como da embalagem (já com o protótipo da ENCE prevista);

d) Relatório do ensaio IES LM80 e TM-21 dos LED utilizados nas luminárias com LED (conforme Anexo B2 do RTQ), caso seja solicitado pelo fornecedor solicitante da certificação, o ensaio de manutenção do fluxo luminoso e definição da vida nominal de acordo com a Opção 1 do item B.2.2.1 do Anexo I-B deste Regulamento.

Nota: Cabe ao OCP solicitar a comprovação de que o relatório LM80 do LED apresentado seja de fato do modelo do LED que está sendo usado nas luminárias em questão. Esta comprovação deverá ser por meio que comprove a compra do LED indicado e pela declaração do fabricante de que esteja utilizando o LED citado em cada um dos modelos de luminárias submetidas à análise.

e) Relatórios de ensaios IES LM79 das luminárias submetidas à análise quanto optar pelo ensaio de manutenção do fluxo e definição da vida de acordo com a Opção 2 do item B.2.2.1 do Anexo I-B deste Regulamento.

6.1.1.1.1.2 Para luminárias com lâmpada de descarga

a) Modelos que compõem a família do objeto em questão e respectivas especificações;

b) Memorial descritivo, referenciando sua descrição técnica funcional, especificações nominais, dimensionais, limitações de uso, cuidados especiais e outros dados relevantes;

Nota: Devem ser encaminhados os informativos técnicos com todos os modelos que são classificados na mesma família, onde deverá constar no mínimo o código do produto, a potência nominal (W), fluxo luminoso (lm), temperatura de cor correlata (TCC), fator de potência (FP), Tensão de operação (V), conforme especificações do RTQ;

c) Características do refrator e do difusor;

d) Fotos externas e internas do objeto (corpo, lâmpada e reator), bem como da embalagem (já com o protótipo da ENCE prevista).

6.1.1.1.2 Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação

Os critérios de Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.1.1.3 Auditoria Inicial do Sistema de Gestão da Qualidade e Avaliação do Processo Produtivo

Os critérios para a Auditoria Inicial do Sistema de Gestão da Qualidade e Avaliação do Processo Produtivo devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.1.1.4 Plano de Ensaios Iniciais

Os critérios para o Plano de ensaios iniciais devem seguir as condições descritas no RGCP e prever os ensaios de eficiência energética e segurança, conforme o RTQ do objeto.

6.1.1.1.4.1 Definição dos Ensaios a serem realizados

Os ensaios iniciais devem comprovar que o objeto da avaliação da conformidade atende ao previsto no RTQ do objeto. Os ensaios iniciais são todos os ensaios descritos no item 1 (luminárias com lâmpadas de descarga) do Anexo B e item 1 (luminárias com tecnologia LED) do Anexo C deste Regulamento.

6.1.1.1.4.2 Definição da Amostragem

A definição da amostragem deve seguir as condições gerais expostas no RGCP.

O OCP é responsável pelo lacre, coleta e envio das amostras das diferentes famílias dos objetos a serem certificados, obedecendo à quantidade prescrita de acordo com item 1 (luminárias com lâmpadas de descarga) do Anexo B e item 1 (luminárias com tecnologia LED) do Anexo C deste Regulamento e retiradas de cada família objeto da certificação.

6.1.1.1.4.2.1 Os valores declarados na ENCE para o modelo serão os obtidos nos ensaios de eficiência energética, conforme o descrito RTQ. Estes valores deverão estar registrados no relatório de ensaio, emitidos por laboratórios que atendam ao especificado no item 6.1.1.1.4.4 deste Regulamento.

6.1.1.1.4.2.2 Para os valores declarados na Etiqueta ENCE devem ser ensaiados todos os modelos da família, conforme amostragem estabelecida no Anexo B e C deste Regulamento. Para os demais ensaios iniciais o número de modelos a serem ensaiados é estabelecido no subitem 1.2.1 do Anexo B e subitem 1.2.1 do Anexo C deste Regulamento.

6.1.1.1.4.2.3 Caso haja modelo(s) dentro da família cujas características de um dos componentes críticos (Material do corpo, etc.) sejam diferentes do(s) modelo(s) ensaiado(s), será necessário que este modelo seja submetido a ensaio para verificar a conformidade quanto à segurança e ao desempenho.

6.1.1.1.4.3 Critério de aceitação e rejeição

Os critérios de aceitação e rejeição estão descritos no Anexo B e C deste Regulamento.

6.1.1.1.4.4 Definição do Laboratório

A definição do laboratório deve seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.1.1.5 Tratamento de não conformidades na etapa de Avaliação Inicial

Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação inicial devem seguir o descrito no RGCP.

6.1.1.1.6 Emissão do Certificado de Conformidade

Os critérios para Emissão do Certificado de Conformidade devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.1.1.6.1 Certificado de Conformidade

O Certificado de Conformidade tem validade de 4 (quatro) anos e deverá obedecer ao que determina o RGCP.

6.1.1.1.6.1.1 O OCP deve anexar ao Certificado de Conformidade os seguintes documentos, além daqueles exigidos pela referida Portaria:

a) PET da família dos produtos certificados;

b) Proposta da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE preenchida para os produtos certificados.

6.1.1.1.6.1.2 A identificação da família e do modelo do produto certificado deve ser conforme abaixo:

6.1.1.1.6.1.2.1 Para Luminárias com Tecnologia LED:
- Família: Tipo de Luminária / Marca e Modelo do LED / IP da luminária / Vida declarada nominal
- Modelo: Marca / potência / fluxo luminoso / eficiência luminosa / fator de potência / TCC

6.1.1.1.6.1.2.2 Para Luminárias com Lâmpadas de Descarga:
- Família: Tipo de Luminária / Tipo de refrator / Tipo de difusor / IP da Luminária / Vida declarada nominal
- Modelo: Marca / potência / fluxo luminoso / eficiência luminosa

6.1.1.2 Avaliação de Manutenção
Os critérios de avaliação de manutenção estão descritos no RGCP.

6.1.1.2.1 Auditoria de Manutenção
Devem ser seguidos os critérios contemplados no RGCP. A frequência dessas manutenções é de 12 (doze) meses após a concessão do Certificado de Conformidade. O OCP poderá realizar auditorias em períodos menores desde que justificado por mudanças no processo produtivo ou denúncias sobre o produto.

6.1.1.2.2 Plano de Ensaios de Manutenção
Os Ensaios de Manutenção devem comprovar a manutenção da conformidade após a avaliação inicial e obedecer à mesma periodicidade das auditorias de manutenção. A relação de ensaios é indicada no item 2 do Anexo B e Anexo C deste Regulamento.

6.1.1.2.2.1 Definição dos Ensaios a serem realizados
Os objetos deverão ser ensaiados em eficiência energética e segurança, conforme disposto no RTQ.

6.1.1.2.2.2 Definição da Amostragem de Manutenção
A amostragem deve seguir as condições gerais expostas no RGCP. O OCP é responsável pelo lacre, coleta e envio das amostras das diferentes famílias dos objetos a terem seus certificados, mantidos obedecendo à quantidade prescrita de acordo com o item 2 do Anexo B e item 2 do Anexo C deste Regulamento e retiradas de cada família objeto da certificação.

Nota: Os itens da amostra devem ser selecionados pelo OCP no comércio.

6.1.1.2.2.2.1 O OCP deve realizar novos ensaios, por determinação do Inmetro, em caso de denúncia fundamentada.

6.1.1.2.2.3 Critério de aceitação e rejeição
Os critérios de aceitação e rejeição estão descritos no item 2 do Anexo B e item 2 do Anexo C deste Regulamento.

6.1.1.2.2.4 Definição do laboratório
A definição do laboratório deve seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.1.2.3 Tratamento de não conformidades na etapa de Avaliação de Manutenção
Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação de manutenção devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.1.2.4 Confirmação da Manutenção
Os critérios de confirmação da manutenção devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.1.3 Avaliação de Recertificação
Os critérios para avaliação da recertificação devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.1.4 Casos Especiais
A certificação de produto sujeito à múltipla certificação (produto híbrido) deverá seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.2 Modelo de Certificação 1b

6.1.2.1 Solicitação de Certificação

6.1.2.1.1 O fornecedor solicitante da certificação deve encaminhar uma solicitação formal ao OCP, fornecendo a documentação descrita no RGCP, além dos seguintes itens:

6.1.2.1.1.1 Para luminárias com tecnologia LED:
a) Memorial descritivo, referenciando sua descrição técnica funcional, especificações nominais, dimensionais, limitações de uso, cuidados especiais e outros dados relevantes;
Nota: Devem ser encaminhados os informativos técnicos com todos os modelos que são classificados na mesma família, onde deverá constar no mínimo o código do produto, a potência nominal (W), fluxo luminoso (lm), temperatura de cor correlata (TCC), fator de potência (FP), Tensão de operação (V), índice de reprodução de cores (IRC), conforme especificações do RTQ;
b) Fotos externas e internas do objeto (corpo, LED e o dispositivo de controle), bem como da embalagem já com o protótipo do modelo da ENCE prevista;
f) Relatório do ensaio IES LM-80 e TM-21 dos LED utilizados nas luminárias com LED (conforme Apêndice B2 do RTQ), caso seja solicitado pelo fornecedor solicitante da certificação o ensaio de manutenção do fluxo luminoso e definição da vida nominal de acordo com a Opção 1 do item B.2.2.1 do Anexo I-B deste Regulamento.
Nota: Cabe ao OCP solicitar a comprovação de que o relatório LM80 do LED apresentado seja de fato do modelo do LED que está sendo usado nas luminárias em questão. Esta comprovação deverá ser por meio que comprove a compra do LED indicado e pela declaração do fabricante de que esteja utilizando o LED citado em cada um dos modelos de luminárias submetidas à análise.
g) Relatórios de ensaios IES LM-79 das luminárias submetidas à análise quanto optar pelo ensaio de manutenção do fluxo e definição da vida de acordo com a Opção 2 do item B.2.2.1 do Anexo I-B deste Regulamento.
c) Licença de Importação (no caso de objetos importados);
d) Identificação dos modelos a que se refere o lote a ser certificado, devendo essa informação ser adequadamente evidenciada por meio de registros formais pelo fornecedor ao OCP;
e) Identificação do tamanho do lote a ser certificado, devendo essa informação ser adequadamente evidenciada por meio de registros formais pelo fornecedor ao OCP.

6.1.2.1.1.2 Para luminárias com lâmpadas de descarga:

a) Modelos que compõem a família do objeto em questão e respectivas especificações;

b) Memorial descritivo, referenciando sua descrição técnica funcional, especificações nominais, dimensionais, limitações de uso, cuidados especiais e outros dados relevantes;

Nota: Devem ser encaminhados os informativos técnicos com todos os modelos que são classificados na mesma família, onde deverá constar no mínimo o código do produto, a potência nominal (W), fator de potência (FP), tensão de operação (V), conforme especificações do RTQ;

c) Fotos externas e internas do objeto (corpo, lâmpada e reator eletromagnético), bem como da embalagem (já com o protótipo da ENCE prevista);

d) Licença de Importação (no caso de objetos importados);

e) Identificação dos modelos a que se refere o lote a ser certificado, devendo essa informação ser adequadamente evidenciada por meio de registros formais pelo fornecedor ao OCP;

f) Identificação do tamanho do lote a ser certificado, devendo essa informação ser adequadamente evidenciada por meio de registros formais pelo fornecedor ao OCP.

6.1.2.2 Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação

Os critérios de Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.2.3 Plano de Ensaios

Deve ser seguido o previsto no item 6.1.1.1.4 desse Regulamento.

Para o modelo 1b não é aplicado o conceito de família e todos os modelos devem ser ensaiados.

6.1.2.3.1 Definição dos ensaios a serem realizados

Deve ser seguido o previsto no item 6.1.1.1.4.1 desse Regulamento.

6.1.2.3.2 Definição da Amostragem

6.1.2.3.2.1 A definição da amostragem deve seguir as condições descritas no RGCP, complementadas com os subitens abaixo.

6.1.2.3.2.2 Devem ser realizados os ensaios de eficiência energética e segurança.

6.1.2.3.2.3 As amostras de cada modelo de luminárias presentes no lote de certificação devem ser coletadas conforme norma ABNT NBR 5426:1985, com plano de amostragem dupla-normal, nível especial de inspeção S4 e NQA de 0,65.

6.1.2.3.3 Critério de aceitação e rejeição

6.1.2.3.3.1 Serão aprovados os lotes em que não forem constatadas não conformidades.

6.1.2.3.4 Definição do Laboratório

Os critérios para definição do laboratório devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.2.4 Tratamento de Não Conformidades na Avaliação inicial

Os critérios para tratamento de não conformidades na etapa de avaliação inicial devem seguir as condições descritas no RGCP.

6.1.2.5 Emissão do Certificado de Conformidade

Os critérios para emissão do certificado de conformidade devem seguir as condições descritas no RGCP e as apresentadas no item 6.1.1.1.6. O certificado de conformidade terá validade apenas para o lote em questão. Esta informação deve constar no próprio certificado.

7 TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES

Os critérios para tratamento de reclamações devem seguir as condições descritas no RGCP.

8 ATIVIDADES EXECUTADAS POR OCP ACREDITADO POR MEMBRO DO MLA DO IAF

Os critérios para atividades executadas por OCP acreditado por membro do MLA do IAF devem seguir as condições descritas no RGCP.

9 TRANSFERÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO

Os critérios para transferência da certificação devem seguir as condições descritas no RGCP.

10 ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO

Os critérios para encerramento de Certificação devem seguir as condições descritas no RGCP.

11 SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

11.1 Os critérios para utilização de uso do Selo de Identificação da Conformidade devem seguir as condições do RGCP.

11.2 O Selo de Identificação da Conformidade deve estar conforme o Anexo III. O Selo de Identificação da Conformidade para o objeto é a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE de uso obrigatório para todos os modelos abrangidos por este Regulamento.

11.3 As dimensões da ENCE e as informações técnicas que devem estar contidas na mesma estão descritas no Anexo III deste Regulamento.

11.4 As etiquetas devem estar apostas na embalagem e no do produto.

12 AUTORIZAÇÃO PARA USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

Os critérios para Autorização do uso do Selo de Identificação da Conformidade devem seguir as condições descritas no RGCP.

13 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES

Os critérios para responsabilidades e obrigações devem seguir as condições descritas no RGCP.

14 ACOMPANHAMENTO NO MERCADO

Os critérios para acompanhamento no mercado devem seguir as condições descritas no RGCP.

15 PENALIDADES

Os critérios para aplicação de penalidades devem seguir as condições descritas no RGCP.

16 DENÚNCIA

Os canais para encaminhamento de denúncias, reclamações e sugestões através da Ouvidoria do Inmetro estão descritos no RGCP.

INMETRO	**ANEXO A** **MEMORIAL DESCRITIVO**

1. DADOS GERAIS

RAZÃO SOCIAL DO FABRICANTE/IMPORTADOR
ENDEREÇO DO FABRICANTE/IMPORTADOR
NOME FANTASIA DO FABRICANTE/IMPORTADOR (quando aplicável):
TIPO DE LUMINÁRIA
MODELO DA LUMINÁRIA
MARCAS COM QUE O MODELO É COMERCIALIZADO (quando aplicável):
VERSÕES

2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

DIMENSÕES
SISTEMA DE TRAVAMENTO
ACESSÓRIOS
DESENHO DO PRODUTO
IP DA LUMINÁRIA
TIPO DE REFRATOR
TIPO DE DIFUSOR

3. ACESSÓRIOS

No caso da luminária de iluminação pública conter algum acessório, descrever sucintamente quais são os acessórios, o material empregado e as versões correspondentes.

4. POSICIONAMENTO DAS MARCAÇÕES OBRIGATÓRIAS

MARCA DO FABRICANTE E OU IMPORTADOR: (Indicar o posicionamento no produto)
SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE: (Indicar o posicionamento no produto)

5. DESENHOS ESQUEMÁTICOS

Anexar desenhos nas 3 vistas: frontal, lateral e superior.

6. ASSINATURA DO FORNECEDOR SOLICITANTE DA CERTIFICAÇÃO

7. ASSINATURA DO OCP

INMETRO	**ANEXO B** **ENSAIOS PARA LUMINÁRIAS COM LÂMPADAS DE DESCARGA**

1 Ensaios de Tipo

1.1 Descrição dos ensaios de tipo – Segurança

Os ensaios de tipo referente à segurança a serem realizados estão descritos na Tabela 1 conforme Anexo I-A deste regulamento.

Tabela 1 - Ensaios de tipo – Segurança

Item do RTQ	Descrição	Quantidade amostras	Tipo: Destrutivo (D) Não-Destrutivo (ND)
A.1 A.2	Marcação Condições específicas	1	ND
A.5.1	Acréscimo de tensão nos terminais da lâmpada	1	ND
A.5.3 A.5.2 A.5.4	Resistência de Isolamento e Rigidez Dielétrica Interferência eletromagnética e rádiofrequência	1	D
A.3 A.4	Porta-lâmpadas Fiação interna e externa Tomada para relé fotoelétrico* Grau de Proteção	1	D
B.4.1 B.4.2 B.4.3 A.5.5	Durabilidade Ensaio Térmico (operação normal) Resistência à radiação ultravioleta (UV) Proteção contra impactos mecânicos externos	1	D

(*) quando aplicável

1.1.1 Amostra

A amostragem total é de 3 (três) unidades por modelo a ser ensaiado dentro da família, considerando que para os testes destrutivos, as amostras não poderão ser utilizadas para outros ensaios. O número de amostras para cada ensaio, bem como, a classificação do ensaio, está definida na Tabela 1. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

Nota: o número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Em qualquer caso, o modelo de maior potência deverá sempre fazer parte da amostra.

1.1.2 Aceitação/Rejeição

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Constatada alguma não conformidade em algum dos ensaios, novas amostras devem ser enviadas pelo fornecedor solicitante da certificação com a ação corretiva implementada não sendo admitida a ocorrência de qualquer não conformidade nas referidas amostras. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

1.2 Descrição dos ensaios de tipo – Eficiência Energética

Os ensaios de tipo referente à eficiência Energética a serem realizados estão descritos na tabela 2.

Tabela 2 - Ensaios de tipo – Eficiência Energética

Item do RTQ	Descrição	Quantidade de amostras	Tipo: Destrutivo (D) Não-Destrutivo (ND)
B.2	Classificação de Distribuição de Intensidade Luminosa	1	ND
B.3.1	Eficiência Energética		
B.3.2	Controle de distribuição luminosa		
B.3.3	Índice de uniformidade da via e calçada		

1.2.1 Amostragem

Para cada modelo ensaiado da família a amostra consiste em 1 (uma) unidade do mesmo modelo. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

1.2.1.1 O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

1.2.1.2 Os ensaios de Eficiência Energética e Controle de distribuição luminosa deverão ser realizados para todos os modelos da família.

1.2.2 Aceitação/Rejeição

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

2 Ensaios de Manutenção

A coleta das amostras deverá ser feita no comércio. Caso não sejam evidenciados modelos no comércio, poderá ser feito o lacre e coleta no estoque/expedição do fornecedor.

2.1 Descrição dos ensaios de Manutenção – Segurança

Os ensaios de manutenção quanto à segurança elétrica e sua periodicidade de realização estão descritos na tabela 3.

Tabela 3 – Ensaios de manutenção - Segurança

Item do RTQ	Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3
A.1 A.2	Marcação Condições específicas	X	X	X
A.3 A.4	Porta-lâmpadas Fiação interna e externa Tomada para relé fotoelétrico* Grau de Proteção	X	X	X
A.5.1	Acréscimo de tensão nos terminais da lâmpada	X	X	X
A.5.2 A.5.3 A.5.4	Resistência de Isolamento e Rigidez Dielétrica Interferência eletromagnética e radiofrequência		X	
B.4.1 B.4.2 B.4.3 A.5.5	Durabilidade Ensaio Térmico (operação normal) Resistência à radiação ultravioleta (UV) Proteção contra impactos mecânicos externos		X	

(*) quando aplicável

2.1.1 Amostra
A amostra deve ser realizada conforme previsto em 1.1.1.

2.1.2 Aceitação/Rejeição
Os critérios de aceitação e rejeição deverá considerar o previsto em 1.1.2.

2.2 Descrição dos ensaios de Manutenção – Eficiência Energética
Os ensaios de manutenção - Eficiência Energética e sua periodicidade de realização estão descritos na tabela 4.

Tabela 4 - Ensaios de manutenção – Eficiência Energética

Item do RTQ	Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3
B.2	Classificação de Distribuição de Intensidade Luminosa	X	X	X
B.3.1	Eficiência Energética	X	X	X
B.3.2	Controle de distribuição luminosa	X	X	X
B.3.3	Índice de uniformidade da via e calçada	X	X	X

2.2.1 Amostra
Para cada modelo ensaiado o número de amostras para cada ensaio está definido na Tabela 2. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

2.2.1.1 O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

2.2.2 Aceitação/Rejeição

Os critérios de aceitação e rejeição deverá considerar o previsto em 1.2.2.

INMETRO	**ANEXO C** **ENSAIOS PARA LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED**

1 Ensaios de Tipo

1.1 Descrição dos ensaios de tipo – Segurança

Os ensaios de tipo referente à segurança a serem realizados estão descritos na Tabela 1 conforme Anexo I-B deste regulamento.

Tabela 1 - Ensaios de tipo – Segurança

Item do RTQ	Descrição	Quantidade amostras	Tipo: Destrutivo (D) Não-Destrutivo (ND)
A.1	Marcação	1	ND
A.4 A.4.2	Condições de operação Acondicionamento	1	ND
A.5.5 A.5.6	Corrente de alimentação Tensão e corrente de saída	1	ND
A.6	Interferência Eletromagnética e radiofrequência	1	ND
A.7	Corrente de fuga	1	ND
A.8	Proteção contra choque elétrico	1	ND
A.9.1	Resistência ao torque dos parafusos e conexões	1	ND
A.2.1.1 A.2.1.2 A.3	Fiação interna e externa Tomada para relé fotoelétrico* Grau de Proteção	1	D
A.5.2 A.5.1	Resistência de Isolamento e Rigidez Dielétrica	1	D
A.9.2 A.9.3 A.9.4	Resistência à força do vento Resistência à vibração Proteção contra impactos mecânicos externos	1	D
A.9.5	Resistência à radiação ultravioleta	1	D

(*) Quando aplicável

1.1.1 Amostra

A amostragem total é de 4 (quatro) unidades por modelo a ser ensaiado dentro da família, considerando que para os testes destrutivos, as amostras não poderão ser utilizadas para outros ensaios. O número de amostras para cada ensaio, bem como, a classificação do ensaio, está definida na Tabela 1. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

Nota: o número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

Em qualquer caso, o modelo de maior potência deverá sempre fazer parte a amostra.

1.1.2 Aceitação/Rejeição

Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Constatada alguma não conformidade em algum dos ensaios, novas amostras devem ser enviadas pelo fabricante com a ação corretiva implementada não sendo admitida a ocorrência de qualquer não conformidade nas referidas amostras. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

1.2 Descrição dos ensaios de tipo – Eficiência Energética

Os ensaios de tipo referente à eficiência Energética a serem realizados estão descritos na tabela 2.

Tabela 2 - Ensaios de tipo – Eficiência Energética

Item do RTQ	Descrição	Quantidade de amostras	Tipo: Destrutivo (D) Não-Destrutivo (ND)
A.5.3	Potência total do circuito	3	ND
A.5.4	Fator de Potência		
A.5.5 A.5.6	Corrente de alimentação Tensão e corrente de saída		
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa		
B.4 B.5	TCC/IRC		
B.3	Eficiência Energética		
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa		
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED	1	ND
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária		
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED		

1.2.1 Amostragem
Para cada modelo ensaiado a amostra consiste em 3 (três) unidades do mesmo modelo. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

1.2.1.1 o número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

1.2.1.2 Para os ensaios de eficiência energética: Potência, Fator de potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética deverão ser ensaiados todos os modelos da família.

1.2.2 Aceitação/Rejeição
1.2.2.1 Para aceitação da amostra não poderá ocorrer não conformidades. Havendo uma reprovação na família, todos os modelos pertencentes estarão reprovados.

1.2.2.2 Nos ensaios A.5.3, A.5.4, A.5.5, A.5.6, B.2, B. 3, B.4, B.3 e B.6.1 da tabela 2, a média aritmética das amostras deve estar de acordo com os limites estabelecidos no RTQ.

2 Ensaios de Manutenção
A coleta das amostras deverá ser feita no comércio.

2.1 Descrição dos ensaios de Manutenção – Segurança
Os ensaios de manutenção quanto à segurança elétrica e sua periodicidade de realização estão descritos na tabela 3.

Tabela 3 – Ensaios de manutenção - Segurança

Item do RTQ	Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3
A.1	Marcação	X	X	X
A.2.1.1 A.2.1.2 A.3	Fiação interna e externa Tomada para relé fotoelétrico* Grau de Proteção	X	X	X
A.4 A.4.2	Condições de operação Acondicionamento	X	X	X
A.6	Interferência Eletromagnética e radiofrequência	X		
A.8	Proteção contra choque elétrico		X	
A.7	Corrente de fuga		X	
A.9.1	Resistência ao torque dos parafusos e conexões			X
A.5.2 A.5.1	Resistência de Isolamento e Rigidez Dielétrica		X	
A.9.2 A.9.3 A.9.4	Resistência à força do vento Resistência à vibração Proteção contra impactos mecânicos externos		X	
A.9.5	Resistência à radiação ultravioleta		X	

(*) Quando aplicável

2.1.1 Amostra
A amostra deve ser realizada conforme previsto em 1.1.1.

2.1.2 Aceitação/Rejeição
Os critérios de aceitação e rejeição deverá considerar o previsto em 1.1.2.

2.2 Descrição dos ensaios de Manutenção – Eficiência Energética
Os ensaios de manutenção - Eficiência Energética e sua periodicidade de realização estão descritos na tabela 4.

Tabela 4 - Ensaios de manutenção – Eficiência Energética

Item do RTQ	Descrição	Ano 1	Ano 2	Ano 3
A.5.3	Potência total do circuito	X	X	X
A.5.4	Fator de Potência	X	X	X
A.5.5 A.5.6	Corrente de alimentação Tensão e corrente de saída		X	
B.2	Classificação das distribuições de intensidade luminosa	X	X	X
B.4 B.5	TCC/IRC	X	X	X
B.3	Eficiência Energética	X	X	X
B.6.1	Controle da Distribuição Luminosa			X
B.6.2.1 (Opção 1)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho do Componente LED			X
B.6.2.2 (Opção 2)	Manutenção do fluxo luminoso da luminária – Desempenho da Luminária			X
B.6.3	Qualificação do dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED		X	

2.2.1 Amostra
Para cada modelo ensaiado o número de amostras para cada ensaio está definido na Tabela 2. Amostras adicionais podem ser coletadas a critério do OCP.

2.2.1.1 O número de modelos diferentes ensaiados na família dependerá da quantidade de modelos que essa família possui. Para famílias com até 5 (cinco) modelos, será selecionado e ensaiado um modelo. Para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão selecionados e ensaiados 2 (dois) modelos diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

2.2.2 Aceitação/Rejeição
Os critérios de aceitação e rejeição deverá considerar o previsto em 1.2.2.

ANEXO D
MODELO DE PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

INMETRO	**PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM** **LUMINÁRIAS DE ILUMINAÇAO PÚBLICA VIÁRIA LÂMPADAS DE DESCARGA E TECNOLOGIA LED** **PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**	ETIQUETAGEM **PET/002-LED** DATA APROVAÇÃO: **DEZ/2016** / ORIGEM: **INMETRO** REVISÃO: **00** / DATA ÚLTIMA REVISÃO: **DEZ/2016**

01 – DENOMINAÇÃO COMERCIAL	
MARCA	
FORNECEDOR	
FABRICANTE	

02 - IDENTIFICAÇÃO DA FAMÍLIA	
FAMÍLIA (*)	
MARCA/MODELO DO LED	
TIPO DA LUMINÁRIA	
VIDA DECLARADA (h)	

(*) Composição do Código da Família:
LUMINÁRIA TECNOLOGIA LED: Tipo de Luminária / Marca e Modelo do LED / IP da Luminária / Vida declarada nominal
LUMINÁRIA COM LÂMPADA DESCARGA: Tipo de Luminária / Tipo de refrator e difusor / Vida declarada nominal

CÓDIGO DE BARRAS	MODELO	TENSÃO DE ENSAIO (V)	FREQ. (HZ)	POTÊNCIA (W)	FATOR DE POTÊNCIA	FLUXO LUMINOSO (lm)	RENDIMENTO ÓTICO (***) (%)	EE (**) (lm/W)	IRC	TCC (K)	Nº RELATÓRIO ENSAIO/ LABORATÓRIO

(**) EE – Eficiência Energética. (***) Aplicável somente para Luminárias com lâmpadas de descarga

03 - DATA	**04 - CARIMBO E ASSINATURA**	

INMETRO
Diretoria de Avaliação da Conformidade - DCONF
Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE
Endereço: Rua Santa Alexandrina, 416 – 5º andar – Rio Comprido – Rio de Janeiro – RJ
CEP: 20.261-232
Telefones: (021) 2563-5622/5665 - Fax: (021) 2563-2906
E-mail: dconf@inmetro.gov.br
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

INMETRO	**ANEXO III** **SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE**

1 Objetivo

Padronizar o formato e aplicação da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE a ser aposta nas luminárias para iluminação pública viária.

2 Condições específicas

2.1 Etiqueta

2.1.1 O fornecedor deverá solicitar o arquivo contendo o formato e as dimensões da ENCE ao Inmetro através do e-mail *dconf@inmetro.gov.br.*

2.1.2. A etiqueta deve ser aposta na embalagem e no próprio aparelho, colada inteiramente na parte frontal, superior, lado esquerdo, de forma que seja totalmente visível ao consumidor.

2.1.3. O tamanho da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE das luminárias para iluminação pública viária será de 130 mm x 95 mm.

2.1.4. A etiqueta deve ser impressa em **fundo branco** e **cor do texto em preto**. As faixas de eficiência serão **coloridas**, obedecendo ao padrão **CMYK** (ciano, magenta, amarelo e preto).

2.2. Modelos de Etiquetas

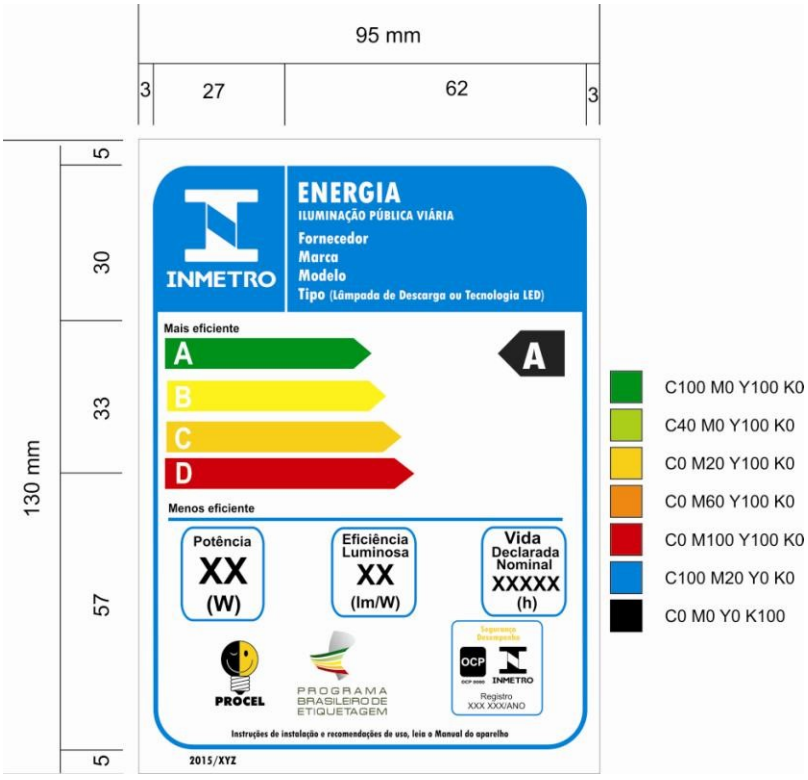

Figura 1 - ENCE – Luminária para Iluminação Pública – Lâmpadas de Descarga e Tecnologia LED

2.3. As classes de eficiência energética de cada modelo são representadas pelas letras de A a D, cujos os níveis de eficiência estão estabelecidos neste Regulamento.

Nota: é facultado ao Inmetro realizar periodicamente a revisão dos níveis de eficiência.

INMETRO

ANEXO IV
CLASSE DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

1 - LUMINÁRIA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA – LÂMPADAS DE DESCARGA

Eficiência Energética para Luminárias com Lâmpadas de Descarga

Classes	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor mínimo aceitável medido (lm/W)
A	EE ≥ 90	88
B	80 ≤ EE < 90	78
C	70 ≤ EE < 80	68
D	EE < 70	-

2 - LUMINÁRIA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA – TECNOLOGIA LED

Eficiência Energética para Luminárias com Tecnologia LED

Classes	Nível de Eficiência Energética (lm/W)	Valor mínimo aceitável medido (lm/W)
A	EE ≥ 100	98
B	90 ≤ EE < 100	88
C	80 ≤ EE < 90	78
D	70 ≤ EE < 80	68