Complemento da Regra de Certificação - Luminárias para a iluminação pública viária

Sumário

1 OBJETIVO 3
1.1 Agrupamento para efeito de certificação 3
2 TERMOS E ABREVIAÇÕES 3
3 DEFINIÇÕES 3
3.1 Família de luminárias com tecnologia LED 3
3.2 Família de luminárias com lâmpadas de descarga 4
4 MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE 4
5 ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE 4
5.1 Modelo de Certificação 5 5
5.1.1 Avaliação Inicial 5
5.1.2 Avaliação de Manutenção 13
5.1.3 Avaliação de Recertificação 16
5.2 Modelo de Certificação 1b 17
5.2.1 Solicitação de Certificação 17
5.2.2 Análise da Solicitação e da Conformidade da Documentação 17
5.2.3 Plano de Ensaios 17
5.2.4 Tratamento de Não Conformidades na Avaliação inicial 17
5.2.5 Emissão do Certificado de Conformidade 17
6 TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES 18
7 ATIVIDADES EXECUTADAS POR OCP ACREDITADO POR MEMBRO DO MLA DO IAF 18
8 TRANSFERÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO 18
9 ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO 18
10 SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE 18
11 AUTORIZAÇÃO PARA USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE 18
12 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES 18
13 ACOMPANHAMENTO NO MERCADO 19
14 PENALIDADES 19
15 DENÚNCIAS, RECLAMAÇÕES E SUGESTÕES 19
16 HISTÓRICO DE REVISÃO 19
17 DOCUMENTOS RELACIONADOS 19
18 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA EXTERNA 19

ANEXO A – MEMORIAL DESCRITIVO 22

ANEXO B - MÉTODO DE MEDIÇÃO E CÁLCULO DA MANUTENÇÃO DE FLUXO LUMINOSO DOS LEDS 24

ANEXO C - MÉTODO DE MEDIÇÃO DA TEMPERATURA IN SITU (ISTMT) 28

ANEXO D – PROCEDIMENTO DOS ENSAIOS DE MANUTENÇÃO DO FLUXO LUMINOSO E DURABILIDADE DO DISPOSITIVO DE CONTROLE INCORPORADO 30

ANEXO E – CRITÉRIOS COMPLEMENTARES PARA A DETERMINAÇÃO DA CONFORMIDADE . 32

ANEXO F – MODELO DE PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 34

ANEXO G – SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE 35

Complemento da Regra de Certificação - Luminárias para a iluminação pública viária

1 OBJETIVO

Estabelecer os critérios e procedimentos para avaliação da conformidade para luminárias para a iluminação pública viária, através do mecanismo de certificação, visando à eficiência energética, segurança elétrica e compatibilidade eletromagnética.

1.1 Agrupamento para efeito de certificação

Para a certificação do objeto deste CRC, aplica-se o conceito de família, conforme subitens 3.1 e 3.2 desse documento.

2 TERMOS E ABREVIAÇÕES

Para fins deste CRC, são adotadas as siglas a seguir, complementadas pelas siglas contidas nos documentos complementares citados nos itens 17 e 18 deste documento.

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
IES	**Illuminating Engineering Society**
PET	Planilha de Especificação Técnica

3 DEFINIÇÕES

Para este documento adotam-se as definições a seguir, complementadas pelas definições contidas nos documentos citados nos itens 17 e 18 deste CRC.

3.1 Família de luminárias com tecnologia LED

Agrupamento de modelos, de um mesmo fabricante e unidade fabril, cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes, podendo se diferir pelos

valores de potência nominal. Modelos de uma mesma família devem apresentar todos os seguintes elementos em comum:

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

3.2 Família de luminárias com lâmpadas de descarga

Agrupamento de modelos, de um mesmo fabricante e unidade fabril, cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes, podendo se diferirem pelos valores de potência nominal. Modelos de uma mesma família devem apresentar todos os seguintes elementos em comum:

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

4 MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

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

5 ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

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

a) Modelo de Certificação 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, e auditoria do SGQ;

b) Modelo de Certificação 1b - Ensaio de lote.

5.1 Modelo de Certificação 5

5.1.1 Avaliação Inicial

5.1.1.1 Solicitação de Certificação

O fornecedor solicitante da certificação deve encaminhar uma solicitação formal à TÜV, juntamente com a documentação descrita no RGCP, acrescida dos seguintes itens:

a) Memorial descritivo, referenciando a descrição técnica funcional de cada modelo que compõe a família, conforme Anexo A deste CRC;

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

b) Fotos externas e internas do objeto, bem como da embalagem;

   Nota: Para luminárias com lâmpada LED, as fotos devem incluir corpo, LED e o dispositivo de controle; para luminárias com lâmpadas de descarga, as fotos devem incluir corpo, lâmpada e reator.

c) Relatório do ensaio dos LED utilizados nas luminárias conforme o método da norma IESNA LM-80-08 e o Anexo B desse CRC, caso seja solicitado pelo fornecedor solicitante da certificação a Opção 01 do ensaio de manutenção do fluxo luminoso e definição da vida nominal.
   Nota: Cabe à TÜV solicitar a comprovação de que o relatório IESNA LM-80-08 seja de fato do modelo do LED que está sendo usado nas luminárias em questão. Esta comprovação deve 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 lâmpadas submetidas à análise.

d) Relatórios de ensaios das luminárias conforme o método da norma IESNA LM-79-08 e cálculo da manutenção de fluxo luminoso projetado conforme TM-21, caso seja solicitado pelo fornecedor solicitante da certificação a Opção 01 do ensaio de manutenção do fluxo luminoso e definição da vida nominal.

e) Relatório de ensaio, caso o fornecedor já possua, que comprove a conformidade do produto à fiação interna e externa (item 3.1.3 e 4.1.3 do RTQ), emitido por laboratório acreditado na norma ABNT NBR 15129:2012.

Nota: Caso o fornecedor não possua tal comprovação, os ensaios devem ser conduzidos no âmbito do próprio processo de certificação.

f) Para luminárias com lâmpada de descarga, características do refrator e do difusor.

5.1.1.2 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.

5.1.1.3 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.

5.1.1.4 Plano de Ensaios Iniciais

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

5.1.1.4.1 Definição dos Ensaios a serem realizados

A conformidade das luminárias que utilizam lâmpadas de descarga quanto aos requisitos de segurança elétrica e desempenho, constantes no Regulamento Técnico da Qualidade (RTQ), deve ser demonstrada pelos ensaios enumerados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Grupo 1 (ênfase em segurança) de ensaios iniciais para luminárias que utilizam lâmpadas de descarga

Item do RTQ	Ensaios, medições e inspeções	Procedimento de ensaio e os critérios de aceitação	Quantidade de corpo de prova	Destrutivo (D) ou Não Destrutivo (ND)
5	Marcação	ABNT NBR 15129 Item 5.2 do RTQ	1	ND
3.1.8	Acréscimo de tensão nos terminais da lâmpada para a luminária sob ensaio	ABNT NBR IEC 60662 – Método 2	1	ND
3.1.1 e 3.1.2	Porta-lâmpada	ABNT NBR IEC 60238	1	D
3.1.3	Fiação interna e externa	ABNT NBR 15129		
3.1.4	Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável)	ABNT NBR 5123		
3.1.5	Grau de proteção	ABNT NBR IEC 60598-1		
3.1.6	Rigidez dielétrica	ABNT NBR IEC 60598-1	1	D
3.1.6	Resistência de isolamento	ABNT NBR IEC 60598-1		
3.1.7	Interferência eletromagnética e radiofrequência	CISPR-15		
3.1.9	Proteção contra impactos mecânicos externos	ABNT NBR IEC 62262	1	D
3.2.4	Resistência à radiação ultravioleta (UV)	ASTM G154		
3.2.5	Ensaio de Durabilidade	ABNT NBR 15129		
3.2.6	Ensaio Térmico (operação normal)	ABNT NBR 15129		

Tabela 2 – Grupo 2 (ênfase em eficiência energética) de ensaios iniciais para luminárias que utilizam lâmpadas de descarga

Item do RTQ	Ensaios, medições e inspeções	Procedimento de ensaio e os critérios de aceitação	Quantidade de corpo de prova	Destrutivo (D) ou Não Destrutivo (ND)
3.2.1	Eficiência Energética	Cálculo com base na potência da luminária e do fluxo luminoso medidos	1	ND

Item do RTQ	Ensaios, medições e inspeções	Procedimento de ensaio e os critérios de aceitação	Quantidade de corpo de prova	Destrutivo (D) ou Não Destrutivo (ND)
3.2.2	Classificação da distribuição	ABNT NBR 5101		
3.2.3	Classificação do controle de distribuição luminosa (CDL)	ABNT NBR 5101		

A conformidade das luminárias com tecnologia LED quanto aos requisitos de segurança elétrica e desempenho, constantes no Regulamento Técnico da Qualidade (RTQ), deve ser demonstrada pelos ensaios enumerados nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 – Grupo 1 (ênfase em segurança) de ensaios iniciais para luminárias com tecnologia LED

Item do RTQ	Ensaios, medições e inspeções	Procedimento de ensaio e os critérios de aceitação	Quantidade de corpo de prova	Destrutivo (D) ou Não Destrutivo (ND)
5	Marcação	ABNT NBR 15129 ABNT NBR IEC 61347-2-13 ABNT NBR 16026 Itens 5.2 e 5.3 do RTQ	1	ND
4.1.1	Condições de operação	Não aplicável (declaração do fornecedor)		
4.1.2	Acondicionamento	Inspeção visual		
4.1.9	Interferência eletromagnética e radiofrequência	EN55015 ou CISPR-15		
4.1.7	Corrente de fuga	ABNT NBR IEC 60598-1		
4.1.8	Proteção contra choque-elétrico	ABNT NBR IEC 60598-1		
4.1.11	Resistência ao torque dos parafusos e conexões	ABNT NBR IEC 60598-1		
4.1.3	Fiação interna e externa	ABNT NBR 15129	1	D
4.1.4	Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável)	ABNT NBR 5123		
4.1.5	Grau de proteção	ABNT NBR IEC 60598-1		
4.1.6	Rigidez dielétrica	ABNT NBR IEC 60598-1	1	D
4.1.6	Resistência de isolamento	ABNT NBR IEC 60598-1		
4.1.12	Resistência à força do vento	ABNT NBR 15129	1	D
4.1.13	Resistência à vibração	ABNT NBR IEC 60598-1		
4.1.10	Proteção contra impactos mecânicos externos	ABNT NBR IEC 62262		
4.2.12	Resistência à radiação ultravioleta para lentes e refratores em polímero (UV)	ASTM G154	1	D

Tabela 4 – Grupo 2 (ênfase em eficiência energética) de ensaios iniciais para luminárias com tecnologia LED

Item do RTQ	Ensaios, medições e inspeções	Procedimento de ensaio e os critérios de aceitação	Quantidade de corpo de prova	Destrutivo (D) ou Não Destrutivo (ND)
4.2.1	Potência	O procedimento para a estabilização da amostra deve seguir a norma IESNA LM-79-08	3	ND
4.2.2	Fator de Potência	O procedimento para a estabilização da amostra deve seguir a norma IESNA LM-79-08		
4.2.3	Tensão e corrente de saída	IESNA LM-79-08		

Item do RTQ	Ensaios, medições e inspeções	Procedimento de ensaio e os critérios de aceitação	Quantidade de corpo de prova	Destrutivo (D) ou Não Destrutivo (ND)
4.2.4	Corrente de alimentação	IESNA LM-79-08		
4.2.4	Limite de Harmônicas	IEC 61000-3-2		
4.2.5	Eficiência Energética	Cálculo com base no ensaio de Potência da Lâmpada e Fluxo Luminoso, conforme IESNA LM-79-08		
4.2.6	Temperatura de cor correlata (TCC)	IESNA LM-79-08		
4.2.7	Índice de reprodução de cor (IRC)	IESNA LM-79-08		
4.2.10	Classificação da distribuição	ABNT NBR 5101		
4.2.11	Classificação do controle de distribuição luminosa (CDL)	ABNT NBR 5101		
4.2.8	Manutenção do fluxo luminoso da luminária	Anexo D desse RAC	1	ND
4.2.9	Durabilidade do dispositivo de controle incorporado	Anexo D desse RAC		

No ensaio de Rigidez dielétrica, os valores da tensão aplicada devem seguir a Tabela 1 do Anexo E.

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

O ensaio de Resistência de isolamento e Rigidez dielétrica devem usar como referência os valores de resistência mínima da Tabela 2 do Anexo E.

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 estabelecidas na norma ABNT NBR IEC 60598-1.

As isolações de buchas, de ancoragens do cordão, de guias ou garras de fios devem ser ensaiadas conforme a Tabela 2 do Anexo E 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.

No ensaio de Potência, Corrente de alimentação e Interferência eletromagnética e radiofrequência, nas luminárias que possuem faixas de tensão, os ensaios devem ser conduzidos na tensão nominal de 220 V.

No ensaio de Fator de Potência, o fator de potência deve ser medido sem a inclusão do filtro de linha do instrumento de medição. Filtros para eliminar ruídos de frequências elevadas devem 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.

O ensaio para classificação da distribuição luminosa e CDL e do fluxo luminoso das luminárias deve ser feito obedecendo os seguintes critérios:

a) Devem ser utilizados 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 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°.

b) A montagem da luminária para a fotometria deve corresponder à montagem em suporte horizontal ou vertical, de acordo com o tipo da luminária, com inclinação de 0°. de ângulo indicada pelo fabricante, que constará obrigatoriamente do relatório de ensaio.
c) Nas luminárias com lâmpada de descarga, 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 subitem “d” a seguir, e os relatórios de ensaio devem apresentar os resultados considerando a aplicação de simetria.

d) Nas luminárias com lâmpadas de descarga, são 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. Nesse caso, não pode ser aplicada simetria à distribuição e não são feitas classificações.

No ensaio de durabilidade nas luminárias que utilizam lâmpadas de descarga, 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.

É considerada não conformidade 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 3 do Anexo E.

O ensaio térmico (operação normal) nas luminárias que utilizam lâmpadas de descarga também deve utilizar a Tabela 3 do Anexo E como referência para os valores de temperatura máxima.

As lentes e os refratores em polímero sujeitos à exposição ao tempo devem ser submetidos ao ensaio de intemperismo artificial, conforme a ASTM G154, seguindo as indicações da norma para o ciclo 3, na câmara de UV, com um tempo de exposição de 2.016 horas.

O ensaio de resistência à vibração deve ser realizado com a luminária completamente montada com todos os componentes.

5.1.1.4.2 Definição da Amostragem

Os critérios para a amostragem devem seguir os requisitos descritos no RGCP.

Para os ensaios do Grupo 1, estabelecidos nas Tabelas 1 e 3, a regra de amostragem deve ser conforme a seguir:

a) A cada 5 (cinco) modelos da família, 1 (um) deve ser ensaiado, de tal forma que em famílias com até 5 (cinco) modelos, será ensaiado 1 (um) modelo de luminária; para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão ensaiados 2 (dois) modelos de luminárias diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

b) Para luminárias que utilizam lâmpadas de descarga, devem ser coletadas 3 (três) unidades de cada modelo que compõe a amostra da família, considerando que, para os testes destrutivos, as unidades ensaiadas não podem ser utilizadas para outros ensaios. O número de unidades a serem utilizadas para cada ensaio e a classificação do ensaio em destrutivo ou não-destrutivo estão definidos na Tabela 1.

c) Para luminárias que utilizam tecnologia LED, devem ser coletadas 4 (quatro) corpos de prova de cada modelo que compõe a amostra da família, considerando que, para os testes destrutivos, as unidades ensaiadas não podem ser utilizadas para outros ensaios. O número de corpos de prova a serem utilizadas para cada ensaio e a classificação do ensaio em destrutivo ou não-destrutivo estão definidos na Tabela 3.

d) O modelo de maior potência deve sempre fazer parte da amostra.

Para os ensaios do Grupo 2, estabelecidos nas Tabelas 2 e 4, a regra de amostragem deve ser conforme a seguir:

a) Os ensaios de Eficiência energética devem ser realizados em todos os modelos da família. Nota: No caso específico das luminárias com tecnologia LED, os ensaios de eficiência energética são divididos em: Potência, Fator de Potência, Fluxo luminoso e Eficiência Energética.

b) Para os demais ensaios, além dos citados no item “a”, a cada 5 (cinco) modelos da família, 1 (um) deve ser ensaiado, de tal forma que em famílias com até 5 (cinco) modelos, será ensaiado 1 (um) modelo de luminária; para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão ensaiados 2 (dois) modelos de luminárias diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

c) Para luminárias que utilizam lâmpadas de descarga, basta coletar 1 (um) corpo de prova para cada modelo que compõe a amostra da família, conforme descrito na Tabela 2.

d) Para luminárias que utilizam tecnologia LED, devem ser coletadas 3 (três) corpos de prova de cada modelo que compõe a amostra da família. O número de corpos de prova a serem utilizadas para cada ensaio e a classificação do ensaio em destrutivo ou não-destrutivo estão definidos na Tabela 4.

e) Para luminárias que utilizam tecnologia LED, nos ensaios de eficiência energética realizados com 3 (três) corpos de prova, devem ser utilizados os seguintes critérios de aceitação:

- A média aritmética obtida entre os 3 (três) corpos de prova ensaiados, quando pertinente, deve estar de acordo com os limites estabelecidos pelo RTQ ou base normativa.
- A classificação da distribuição e do controle de distribuição luminosa devem corresponder à categoria obtida pela maioria das unidades.

A amostragem deve ser realizada em triplicata, para fins de prova, contraprova e testemunha, nos moldes definidos no RGCP, devendo as amostras contraprova e testemunha serem submetidas aos ensaios que geraram não conformidades na amostra de prova.

Os valores declarados na ENCE para o modelo devem corresponder aos resultados dos ensaios. Estes valores devem estar registrados no relatório de ensaio emitido pelo laboratório.

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

5.1.1.4.3 Definição do Laboratório

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

5.1.1.5 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.

5.1.1.6 Emissão do Certificado de Conformidade

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

O Certificado de Conformidade tem validade de 4 (quatro) anos.

A TÜV deve anexar ao Certificado de Conformidade os seguintes documentos:

a) PET da família dos produtos certificados, conforme Anexo F;

b) Proposta da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), preenchida para os produtos certificados, conforme Anexo G.

No certificado de conformidade, o(s) modelo(s) pertencente(s) à família deve(m) ser notado(s) conforme a seguir:

a) Para Luminárias com Tecnologia LED:

- Família: Tecnologia da luminária / Marca e Modelo do LED / IP da luminária / Vida nominal
- No Certificado de Conformidade, o(s) modelo(s) da família deve(m) ser notado(s) conforme segue:

Marca	Modelo (Designação Comercial do Modelo e Códigos de referência comercial, de todas as versões, se existentes)	Descrição (Descrição Técnica do Modelo) - Potência - Fluxo Luminoso - Eficiência Luminosa - Fator de Potência - TCC	Código de barras comercial (quando existente) de todas as versões.

b) Para Luminárias com Lâmpadas de Descarga:

- Família: Tecnologia da luminária / Tipo de lâmpada / Tipo de refrator e difusor / IP da Luminária / Vida nominal
- No Certificado de Conformidade, o(s) modelo(s) da família deve(m) ser notado(s) conforme segue:

Marca	Modelo (Designação Comercial do Modelo e Códigos de referência comercial, de todas as versões, se existentes)	Descrição (Descrição Técnica do Modelo) - Potência - Fluxo Luminoso - Eficiência Luminosa	Código de barras comercial (quando existente) de todas as versões.

5.1.2 Avaliação de Manutenção

Os critérios de avaliação de manutenção estão descritos no RGCP.

5.1.2.1 Auditoria de Manutenção

Os critérios para auditoria de manutenção devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP. A Auditoria de Manutenção deve ser concluída 1 (uma) vez a cada período de 12 (doze) meses, contados a partir da data de emissão do Certificado de Conformidade.

5.1.2.2 Plano de Ensaios de Manutenção

Os critérios para o plano de ensaios de manutenção devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP. Os ensaios de manutenção devem ser concluídos 1 (uma) vez a cada período de 12 (doze) meses, contados a partir da data de emissão do Certificado de Conformidade. Além disso, os ensaios de manutenção devem ser realizados sempre que houver fatos que recomendem a sua realização antes deste período.

5.1.2.2.1 Definição dos Ensaios a serem realizados

A relação de ensaios é indicada nas Tabelas 5 a 8 a seguir:

Tabela 5 – Grupo 1 (ênfase em segurança) de ensaios de manutenção para luminárias que utilizam lâmpada de descarga

Item do RTQ	Ensaios, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
5	Marcação	x	x	x
3.1.8	Acréscimo de tensão nos terminais da lâmpada para a luminária sob ensaio	x	x	x
3.1.1 e 3.1.2	Porta-lâmpada	x	x	x
3.1.3	Fiação interna e externa	x	x	x
3.1.4	Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável)	x	x	x
3.1.5	Grau de proteção	x	x	x
3.1.6	Rigidez dielétrica		x	
3.1.6	Resistência de isolamento		x	
3.1.7	Interferência eletromagnética e radiofrequência		x	
3.1.9	Proteção contra impactos mecânicos externos		x	
3.2.4	Resistência à radiação ultravioleta (UV)		x	
3.2.5	Ensaio de Durabilidade		x	
3.2.6	Ensaio Térmico (operação normal)		x	

Tabela 6 - Grupo 2 (ênfase em desempenho) de ensaios de manutenção para luminárias que utilizam lâmpadas de descarga

Item do RTQ	Ensaios, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
3.2.1	Eficiência Energética	x	x	x
3.2.2	Classificação da distribuição	x	x	x
3.2.3	Classificação do controle de distribuição luminosa (CDL)	x	x	x

Tabela 7 - Grupo 1 (ênfase em segurança) de ensaios de manutenção para Luminárias com tecnologia LED

Item do RTQ	Ensaios, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
5	Marcação	x	x	x
4.1.1	Condições de operação	x	x	x
4.1.2	Acondicionamento	x	x	x
4.1.9	Interferência eletromagnética e radiofrequência	x		
4.1.7	Corrente de fuga		x	
4.1.8	Proteção contra choque-elétrico		x	
4.1.11	Resistência ao torque dos parafusos e conexões			x
4.1.3	Fiação interna e externa	x	x	x
4.1.4	Tomada para relé fotoelétrico (quando aplicável)	x	x	x
4.1.5	Grau de proteção	x	x	x
4.1.6	Rigidez dielétrica		x	
4.1.6	Resistência de isolamento		x	
4.1.12	Resistência à força do vento		x	
4.1.13	Resistência à vibração		x	
4.1.10	Proteção contra impactos mecânicos externos		x	
4.2.12	Resistência à radiação ultravioleta (UV)		x	

Tabela 8 - Grupo 2 (ênfase em eficiência energética) de ensaios de manutenção para luminárias com tecnologia LED

Item do RTQ	Ensaios, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
4.2.1	Potência	x	x	x
4.2.2	Fator de Potência	x	x	x
4.2.3	Tensão e corrente de saída		x	
4.2.4	Corrente de alimentação		x	

Item do RTQ	Ensaios, medições e inspeções	Ano 1	Ano 2	Ano 3
4.2.4	Limite de Harmônicas		x	
4.2.5	Eficiência Energética	x	x	x
4.2.6	Temperatura de cor correlata (TCC)	x	x	x
4.2.7	Índice de reprodução de cor (IRC)	x	x	x
4.2.10	Classificação da distribuição			x
4.2.11	Classificação do controle de distribuição luminosa (CDL)	x	x	x
4.2.8	Manutenção do fluxo luminoso da luminária			x
4.2.9	Durabilidade do dispositivo de controle incorporado			x

5.1.2.2.2 Definição da Amostragem de Manutenção

Os critérios para a amostragem devem seguir os requisitos descritos no RGCP.

A cada 5 (cinco) modelos da família, 1 (um) deve ser ensaiado, de tal forma que em famílias com até 5 (cinco) modelos, será ensaiado 1 (um) modelo de luminária; para famílias que possuem de 6 (seis) a 10 (dez) modelos, serão ensaiados 2 (dois) modelos de luminárias diferentes, e assim sucessivamente para número de modelos maior que 10 (dez).

De cada modelo selecionado para compor a amostra, a TÜV deve solicitar a quantidade de corpos de prova necessária para que o equipamento passe por todos os ensaios previstos, considerando que para os testes destrutivos as amostras não podem ser utilizadas para outros ensaios, conforme estabelecem as Tabelas 1 a 4.

Para luminárias que utilizam tecnologia LED, nos ensaios de eficiência energética realizados com 3 (três) corpos de prova, devem ser utilizados os seguintes critérios de aceitação:

- A média aritmética obtida entre as 3 (três) corpos de prova ensaiados, quando pertinente, deve estar de acordo com os limites estabelecidos pelo RTQ ou base normativa.
- A classificação da distribuição e do controle de distribuição luminosa devem corresponder à categoria obtida pela maioria das unidades.

A amostragem deve ser realizada em triplicata, para fins de prova, contraprova e testemunha, devendo as amostras contraprova e testemunha serem submetidas aos ensaios que geraram não conformidades na amostra de prova e aqueles ensaios que, sob critério da TÜV, estão a eles correlacionados.

5.1.2.2.3 Definição do laboratório

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

5.1.2.3 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.

5.1.2.4 Confirmação da Manutenção

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

5.1.3 Avaliação de Recertificação

Os critérios para avaliação da recertificação devem seguir as condições descritas no RGCP.

5.2 Modelo de Certificação 1b

5.2.1 Solicitação de Certificação

O fornecedor solicitante da certificação deve encaminhar uma solicitação formal à TÜV, fornecendo a documentação descrita no RGCP, além dos seguintes itens mencionados no item 5.1.1.1.

5.2.2 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.

5.2.3 Plano de Ensaios

Os critérios do plano de ensaios devem seguir os requisitos estabelecidos no RGCP e neste CRC.

5.2.3.1 Definição dos ensaios a serem realizados

Deve ser seguido o previsto no subitem 5.1.1.4.1 deste CRC.

5.2.3.2 Definição da Amostragem

A definição da amostragem deve seguir as condições descritas no RGCP.

Devem ser realizados os ensaios de eficiência energética e segurança.

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

5.2.3.3 Definição do Laboratório

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

5.2.4 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.

5.2.5 Emissão do Certificado de Conformidade

Os critérios para emissão do certificado de conformidade devem seguir as condições descritas no subitem 5.1.1.6, exceto pela validade que é indeterminada.

6 TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES

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

7 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.

8 TRANSFERÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO

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

9 ENCERRAMENTO DA CERTIFICAÇÃO

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

10 SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

Os critérios para utilização de uso do Selo de Identificação da Conformidade, na forma da ENCE, devem seguir as condições do RGCP e o estabelecido no Anexo G.

As dimensões da ENCE e as informações técnicas que devem estar contidas na mesma estão descritas no Anexo G.

As etiquetas devem estar apostas na embalagem.

11 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.

12 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES

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

13 ACOMPANHAMENTO NO MERCADO

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

14 PENALIDADES

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

15 DENÚNCIAS, RECLAMAÇÕES E SUGESTÕES

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

16 HISTÓRICO DE REVISÃO

Revisão	Alteração	Data Aprovação	Elaborado por	Aprovado por
0	Adequado ao novo padrão de documento. Nova codificação de MS-0028026 Rev.1 para CRC-P0311 Rev.0 Documento adequado à nova Portaria Inmetro nº 62, de 17 de fevereiro de 2022.	01.04.2022	Débora Reis	Reginaldo Rocha

17 DOCUMENTOS RELACIONADOS

RC-001 – Regra de Certificação de Produtos e Mobilidade

18 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA EXTERNA

Portaria Inmetro n° 62, de 2022	Aprova o Regulamento Técnico da Qualidade e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Luminárias para a Iluminação Pública Viária – Consolidado.

Portaria Inmetro n° 200, de 2021	Aprova os Requisitos Gerais de Certificação de Produtos - RGCP.
ABNT NBR 15129:2012	Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos particulares
ABNT NBR 5101:2012	Iluminação pública
ABNT NBR 5123:2016	Relé fotelétrico e tomada para iluminação - especificação e método de ensaio
ABNT NBR 16026:2012	Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho
ABNT NBR IEC 60238:2005	Porta lâmpada de Rosca Edison
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 62262:2015	Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)
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
ASTM G154	**Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV)**
CISPR 15:2013	**Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment**
BS EN 55015:2013	**Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment**
IEC 61000-3-2:2014	**Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase)**
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	**Measuring lumen Maintenance of LED Light Resources**

Nota: “Para consultar o Regulamento Técnico da Qualidade, acessar a Portaria Inmetro nº 62/2022 na íntegra”.

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 para iluminação pública viária conter algum acessório, descrever sucintamente quais são os acessórios, o material empregado e as versões correspondentes.

Nota: É considerado acessório todo aquele componente que seja necessário para utilização da luminária para casos específicos, porém sem o mesmo a luminária poderá ser utilizada (energizada e fixada normalmente).

4. POSICIONAMENTO DAS MARCAÇÕES OBRIGATÓRIAS

Marca do Fabricante e/ou Importador: (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 DA TÜV

ANEXO B - MÉTODO DE MEDIÇÃO E CÁLCULO DA MANUTENÇÃO DE FLUXO LUMINOSO DOS LEDS

(BASEADO NA NORMA IESNA LM-80-08 E TM-21)

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

1. O teste completo da IESNA LM-80-08 (LM-80) deve incluir o fluxo luminoso relativo ao longo do tempo, no mínimo de 6.000 h de operação contínua para três diferentes temperaturas, medidas no TMP (55°C, 85°C e outra especificada pelo fabricante, de acordo com a IESNA LM-80-08). Na figura 1, é apresentado um exemplo da informação do ponto de medição de temperatura.

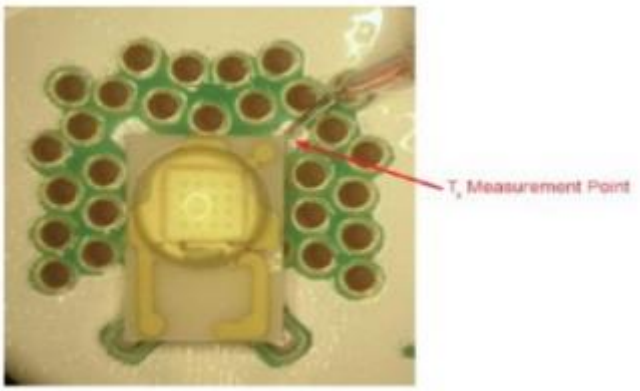

Figura 1 – Ilustração do relatório da LM-80 para o ponto de medição da temperatura (TMP)

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, conforme Anexo C desse RAC.

2.1 A luminária deve ter sido testada de acordo com as condições de teste da ANSI/ULe o relatório deve indicar o mesmo modelo de luminária que faz parte da avaliação da conformidade. Além disso, deve fazer parte do relatório uma fotografia atual documentando a localização da medição da temperatura.

3. Deve ser usada a norma IES TM-21-11 – Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources para projetar a manutenção do fluxo luminoso dos LED a partir dos dados obtidos pelos testes dos LED seguindo a IES LM-80-08.

3.1 Utilizar a última versão da planilha de cálculo da TM-21.

EXEMPLIFICAÇÃO DO PROCESSO DE VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

A seguir é 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 °C). 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. Nesse caso, o valor seria de 700 mA conforme indicado na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados de depreciação do fluxo luminoso para LED utilizado na luminária de 150 W.

		TCC > 5.000 K, I_F = 0,7 A												
		Fluxo normalizado												
		0	24	168	500	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000
Dados 34 Ts = Tamb. = 120°C	Mediana	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
	Média	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
	Desvio padrão	0,0000	0,0148	0,0194	0,0208	0,0221	0,0210	0,0210	0,0222	0,0256	0,0259	0,0337	0,036	0,0432
	Mínimo	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
	Máximo	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
Dados 35 Ts = Tamb. = 85°C	Mediana	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
	Média	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
	Desvio padrão	0,0000	0,0057	0,0089	0,0115	0,0117	0,0126	0,0131	0,0132	0,0133	0,0137	0,0137	0,016	0,0167
	Mínimo	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
	Máximo	1,0000	1,0133	1,0203	1,0243	1,0178	1,0082	1,0088	1,0045	1,044	1,0009	0,9914	0,9925	0,9885
Dados 36 Ts = Tamb. = 55°C	Mediana	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
	Média	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
	Desvio padrão	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
	Mínimo	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
	Máximo	1,0000	1,0248	1,0285	1,0315	1,0267	1,0182	1,0131	1,0059	0,9985	0,9961	0,9881	0,992	0,9833

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.

1) Informações do LED utilizado: fabricante, modelo do LED e referência.

2) Entrada dos resultados médios (Média) de depreciação do fluxo luminoso da LM-80, conforme dados da Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados de depreciação do fluxo luminoso da LM-80

Dados do ensaio para temperatura do invólucro de 120°C		Dados do ensaio para temperatura do invólucro de 85°C		Dados do ensaio para temperatura do invólucro de 55°C	
Tempo (Horas)	Manutenção de fluxo luminoso (%)	Tempo (Horas)	Manutenção de fluxo luminoso (%)	Tempo (Horas)	Manutenção de fluxo luminoso (%)
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%
1.000	100,99%	1.000	99,86%	1.000	99,98%
2.000	99,02%	2.000	98,44%	2.000	98,51%
3.000	98,36%	3.000	98,39%	3.000	98,04%
4.000	98,11%	4.000	97,94%	4.000	97,53%
5.000	97,48%	5.000	97,65%	5.000	97,08%
6.000	97,35%	6.000	97,19%	6.000	96,87%
7.000	95,59%	7.000	96,15%	7.000	95,66%
8.000	94,92%	8.000	96,02%	8.000	96,79%
9.000	92,58%	9.000	95,53%	9.000	96,02%

3) 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 Tabela 4.

Tabela 3 – Detalhes do ensaio da LM-80

Detalhes do Ensaio da LM-80	
Número total de unidades ensaiadas para temperatura de invólucro:	25
Número de falhas:	0
Número de unidades medidas:	25
Duração do ensaio (horas):	9.000
Corrente do drive ensaiado (mA):	700
Temperatura de invólucro ensaiado 1 (Tc °C):	120
Temperatura de invólucro ensaiado 2 (Tc °C):	85
Temperatura de invólucro ensaiado 3 (Tc °C):	55

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

Tabela 4 – Entrada dos dados **In-Situ**.

Entrada de dados In-Situ	
Corrente do Driver para cada pacote/matriz/módulo (mA):	500
Temperatura do invólucro In-Situ (Tc °C):	59,4
Porcentagem de lúmens iniciais para projeção (Por exemplo L_{70}, entrar 70)	70

5) 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, que exige no mínimo 70%, conforme Tabela 5 a seguir.

Tabela 5 – Resultados

Resultados	
Tempo (t) ao qual estimar a manutenção do fluxo luminoso (horas):	50.000
Manutenção do fluxo luminoso no tempo (t) (%):	84,87%
L70 calculado (horas):	111.000
L70 relatado (horas):	> 54.000

Conclusão: como a manutenção do fluxo luminoso para 50.000 horas foi superior a 70%, a luminária estaria aprovada.

ANEXO C - MÉTODO DE MEDIÇÃO DA TEMPERATURA IN SITU (ISTMT)

1. 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.

1.1 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 documento, as medições TMPs, são Ts, Tc e Tb.

1.2 Condições de Uso

1.2.1 O TMP utilizado durante o ISTMT deve ser o mesmo utilizado durante os testes da LM-80.

1.2.2 Deve ser incluída 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.

1.2.3 O ponto de medição de temperatura (TMP) do LED, módulo ou matriz deve estar acessível para permitir a fixação temporária de um termopar para a medição da temperatura de funcionamento in situ.

1.2.3.1 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.

1.2.3.2 O tamanho e a localização do buraco de acesso devem ser documentados na apresentação para fins de repetitividade.

1.2.3.3 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).

1.3 Orientação para fixação de termopares

1.3.1 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.

1.3.1.1 Para matrizes quadradas / retangular / circular, o LED individual mais próximo do centro.

1.3.1.2 Para outras configurações, é recomendado que o fabricante teste vários LED para encontrar o que possua a maior temperatura no interior da luminária.

1.3.2 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 são 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).

ANEXO D – PROCEDIMENTO DOS ENSAIOS DE MANUTENÇÃO DO FLUXO LUMINOSO E DURABILIDADE DO DISPOSITIVO DE CONTROLE INCORPORADO

1. 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.

1.1 Opção 1: Desempenho do Componente LED

1.1.1 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 Anexo C do RAC), 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.

1.1.2 Para avaliar a conformidade pelo desempenho do componente LED, as seguintes condições devem ser cumpridas:

a) A maior temperatura medida no ISTMT deve 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, deve 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, deve ser maior ou igual ao percentual da manutenção de fluxo correspondente ao ponto final projetado, listado na Tabela 1. 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 1 – 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 %

1.2 Opção 2: Desempenho da Luminária

1.2.1 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.

1.2.1.1 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).

1.2.1.2 O relatório do teste deve demonstrar uma porcentagem mínima da manutenção do fluxo luminoso, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – 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 %

2. QUALIFICAÇÃO DO DISPOSITIVO DE CONTROLE ELETRÔNICO CC OU CA PARA MÓDULOS DE LED

2.1 O dispositivo de controle eletrônico para os LED, tipo independente ou embutido, deve 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.

2.2 A conformidade desse 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.

2.3 Para a verificação da conformidade, o fornecedor deve 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.

ANEXO E – CRITÉRIOS COMPLEMENTARES PARA A DETERMINAÇÃO DA CONFORMIDADE

Tabela 1 – Tensão para o 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*, no caso de lâmpados com tecnologia LED, é a tensão nominal entre a linha e o neutro de um sistema de alimentação neutro aterrado.			

Tabela 2 – Resistência mínima 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.			

Tabela 3 – Temperaturas máximas para os ensaios de Durabilidade e Térmico (operação normal)

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		

ANEXO F – MODELO DE PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1 – DENOMINAÇÃO COMERCIAL	
MARCA	
FORNECEDOR	
FABRICANTE	

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

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

ANEXO G – SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE

1. O Selo de Identificação da Conformidade, na forma da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE, deve ter o formato e as dimensões descritos na Figura 1, conforme arquivo editável disponibilizado pelo Inmetro por meio do canal selos.dconf@inmetro.gov.br.

2. A etiqueta deve ser aposta na embalagem de forma que seja totalmente visível ao consumidor. Nota: Deve ser inserido na etiqueta de identificação do produto, ou identificação à parte, o número do Registro do objeto no formato “REG Inmetro XXXXXX/ANO”.

3. O tamanho da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE para luminárias para a iluminação pública viária é de 130 mm x 95 mm.

4. A etiqueta deve ser impressa em fundo branco. Os elementos gráficos e as faixas de eficiência são coloridas, obedecendo ao padrão CMYK (ciano, magenta, amarelo e preto).

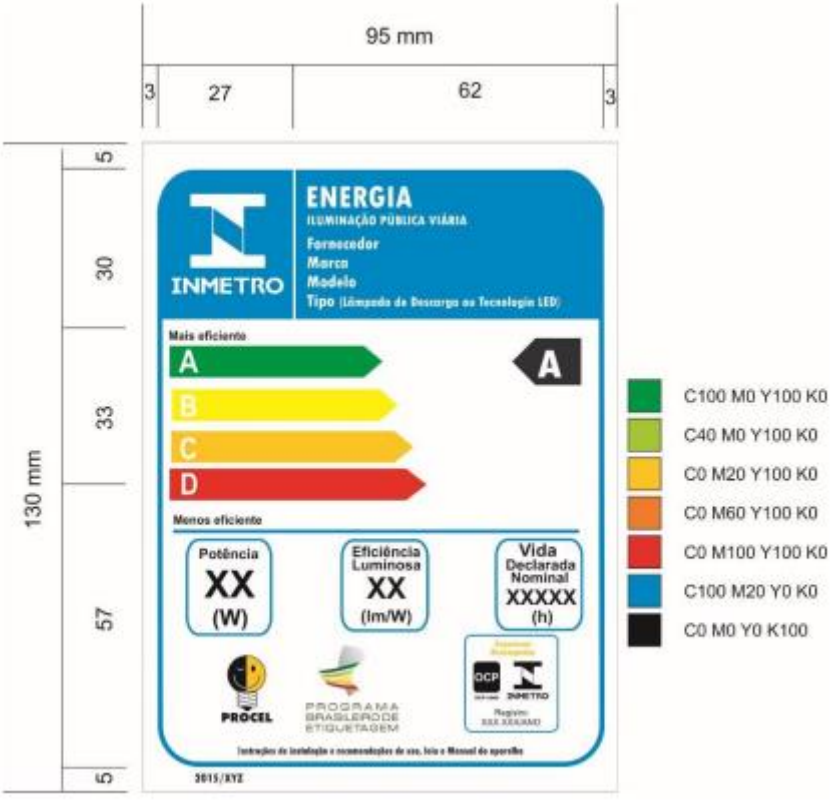

Figura 1 – ENCE para Luminária para Iluminação Pública Viária – Lâmpadas de Descarga e Tecnologia LED