

NORMA TÉCNICA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

NTIP - 1.01 - ESPECIFICAÇÕES E HOMOLOGAÇÃO DE
LUMINÁRIAS LED

5ª Edição de 09 de janeiro de 2024.

Elaborado	Revisado	Aprovado
<i>Marcelo Giovane Alves</i>	<i>Hamilton Oliveira Guerra</i>	<i>Wanderson Silva de Menezes</i>
<i>Coordenador Técnico – CEB IPES</i>	<i>Diretor de Engenharia e de Planejamento - CEB IPES</i>	<i>Diretor de Regulação e Fiscalização de Concessões - CEB</i>



NORMA TÉCNICA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA
ESPECIFICAÇÕES E HOMOLOGAÇÃO DE LUMINÁRIAS LED

Índice

1	OBJETIVO	5
2	ABRANGÊNCIA.....	5
3	DEFINIÇÕES, NORMAS E SIGLAS	5
	DEFINIÇÕES	5
	NORMAS APLICÁVEIS	7
	SIGLAS UTILIZADAS.....	8
4	CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS.....	8
	CORPO DA LUMINÁRIA.....	8
	FIXAÇÃO DA LUMINÁRIA	9
	LEDs E CONJUNTO ÓTICO.....	9
	TOMADA DA LUMINÁRIA	9
	OUTROS COMPONENTES.....	10
	ENSAIOS APLICÁVEIS	10
5	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	11
	CARACTERÍSTICAS DO DPS.....	11
	CARACTERÍSTICAS DO DRIVER.....	12
6	OUTRAS CARACTERÍSTICAS	13
	CARACTERÍSTICAS FOTOMÉTRICAS	13
	IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO	13
7	HOMOLOGAÇÃO TÉCNICA NA CEB	14
	DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	14
	VALIDAÇÃO TÉCNICA	15
	TESTE DE CAMPO.....	16
	PRAZO DO CERTIFICADO	17
8	INSPEÇÕES E GARANTIAS.....	17
	INSPEÇÃO EM FÁBRICA.....	17
	INSPEÇÕES APÓS ENTREGA.....	18
	GARANTIA TÉCNICA	18
9	DISPOSIÇÕES FINAIS.....	19
	ANEXO I. MODELOS DE LUMINÁRIAS, INSTALAÇÕES E TESTES	20



NORMA TÉCNICA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA
ESPECIFICAÇÕES E HOMOLOGAÇÃO DE LUMINÁRIAS LED

1 OBJETIVO

- 1.1 Esta norma técnica estabelece as condições gerais, critérios e requisitos técnicos mínimos necessários para o fornecimento e instalação de luminárias LED – Lighting Emission Diode, destinadas ao parque de iluminação pública do Distrito Federal.
- 1.2 A norma visa, ainda, a eficiência técnica e econômica dos equipamentos instalados, bem como a padronização destas instalações do parque de iluminação pública, buscando sempre a eficiência energética e luminotécnica.

2 ABRANGÊNCIA

- 2.1 Esta especificação estabelece critérios e exigências técnicas mínimas, aplicáveis ao fornecimento de luminárias LED para utilização em iluminação pública. Os produtos deverão, obrigatoriamente, atender às exigências Normativas e de Certificação vigentes no Brasil, assim como o constante nesta Norma.
- 2.2 Saliente-se, ainda, que as peças de reposição das luminárias como Driver, DPS, dentre outros, são também abrangidas por esta norma sob todas as perspectivas e características, quais sejam: mecânica, elétrica, fotometria e identificações.
- 2.3 O fornecedor (fabricante e/ou distribuidor) é o único responsável pelo atendimento dos requisitos normativos nacionais vigentes para o referido equipamento.

3 DEFINIÇÕES, NORMAS E SIGLAS

DEFINIÇÕES

Para esta Norma Técnica são adotadas as seguintes definições:

- 3.1 **Avanço:** distância transversal entre o final do braço e o centro da parte vertical do poste;
- 3.2 **Alojamentos auxiliares:** espaços no corpo da luminária para instalação dos componentes elétricos (*driver*, DPS e conectores);
- 3.3 **Conjunto Óptico:** é a composição do refletor, do refrator, lente secundária ou parte ótica dos LED de uma luminária, sendo responsável por todo o controle, distribuição e direcionamento do fluxo luminoso;
- 3.4 **DPS (Dispositivo de Proteção contra Surto):** dispositivo eletrônico para proteção da luminária e seus componentes contra surtos de tensão de origem elétrica e atmosférica;
- 3.5 **Driver:** é o dispositivo de controle eletrônico do circuito dos LEDs, que funciona dentro de uma faixa de tensão alternada de entrada predeterminada, assegurando uma tensão contínua estável em sua saída, protegendo os LEDs dos surtos da rede elétrica e assegurando sua vida útil definida na fabricação;
- 3.6 **Eficiência luminosa (lm/W):** é a capacidade de conversão de energia elétrica em luminosidade, expressa pela razão entre o fluxo luminoso emitido por uma fonte de luz (em lúmens) e a potência elétrica consumida por essa mesma fonte (em Watts);

- 3.7 **Eficiência energética:** é a capacidade de fornecer o mesmo serviço com consumo menor de energia sem comprometer a qualidade do referido serviço;
- 3.8 **Fator de Manutenção:** O fator de depreciação de uma luminária varia conforme o seu grau de proteção, as condições ambientais locais e a densidade de tráfego, sendo indicada a realização de manutenção preventiva quando a iluminância média atingir 90% do valor inicial. Logo **consideramos nesta norma o fator de manutenção de 0,9.**
- 3.9 **Fator de potência:** razão entre potência ativa (W) e potência aparente (VA);
- 3.10 **Fator de uniformidade de Iluminância (U):** é a relação entre o menor valor de iluminância (E_{min}) em uma área considerada e o valor da iluminância média (E_{med}) nessa mesma área, expresso pela fórmula E_{min}/E_{med} ;
- 3.11 **Fluxo luminoso:** é a quantidade de luz emitida por uma fonte luminosa medido em lumens (lm) para o espaço iluminado;
- 3.12 **Fotometria:** campo da ciência ótica que trata da medição de grandezas associadas a luz, principalmente a sua intensidade;-
- 3.13 **Grau de Proteção ou Ingress Protection (IP):** É o padrão de medida internacional definido na Norma IEC 60529 estabelecido para os invólucros em função da proteção à penetração de sólidos e líquidos;
- 3.14 **GRID:** Faixas de potência máxima e fluxo luminoso mínimo da luminária a ser homologada na CEB, conforme classificação da via, altura de montagem, espaçamento entre postes, avanço e inclinação das luminárias (Ver Tabela I no Anexo I);
- 3.15 **Harmônicos:** é a distorção indesejável que ocorre na forma de onda original da corrente elétrica ou da tensão;
- 3.16 **Iluminância:** é a quantidade de fluxo luminoso incidente por unidade de área iluminada;
- 3.17 **Iluminância média (E_m):** é o fluxo luminoso aplicado sobre uma superfície situada a certa distância da fonte luminosa. Calculada pela média aritmética das leituras realizadas, em plano horizontal, sobre o nível do piso e sob condições estabelecidas conforme o capítulo 7 da NBR-5101 da ABNT e sua unidade é o lux (lx).
- 3.18 **Iluminância média de serviço (E_{ms}):** É o produto da Iluminância média pelo fator de manutenção e sua unidade é o lux (lx).
- 3.19 **LED - Lighting Emission Diode:** diodo emissor de luz;
- 3.20 **Lúmen:** é a unidade de fluxo luminoso (lm);
- 3.21 **Luminotécnica:** é o estudo da aplicação de iluminação artificial, tanto em espaços interiores como exteriores;
- 3.22 **Lux:** é a unidade de iluminância;
- 3.23 **Índice de Reprodução de Cor (IRC):** é a medida de correspondência entre a cor real de um objeto ou superfície e sua aparência diante de uma fonte luminosa. A luz artificial deve possibilitar ao olho humano perceber as cores corretamente, convergindo para o mais

próximo da luz natural do dia;

- 3.24 **Temperatura de Cor (K):** é uma característica da luz visível, trata-se da “aparência” da cor produzida por uma fonte de iluminação; e
- 3.25 **Vida Útil do LED:** É o tempo, em horas, que o dispositivo (LED) funciona até que atinja 70% da máxima capacidade de emissão de luz.

NORMAS APLICÁVEIS

Este documento adota as últimas revisões das Normas Técnicas e Portaria abaixo listadas:

- 3.26 ABNT IEC-PAS 62612 - Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral - Requisitos de desempenho;
- 3.27 ABNT IEC-TS 62504 - Termos e definições para LEDs e os módulos de LED de iluminação geral;
- 3.28 NBR 16026 - Dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED - Requisitos de desempenho;
- 3.29 NBR IEC 61347-2-13 - Dispositivo de controle da lâmpada - parte 2-13 Requisitos particulares para dispositivos de controle eletrônicos alimentados em CC ou CA para os módulos de LED;
- 3.30 NBR IEC 62560 - Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral para tensão acima 50V - Especificações de segurança;
- 3.31 NBR IEC 62262 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK);
- 3.32 NBR IEC 60598-1 - luminárias - parte 1: requisitos gerais e ensaios;
- 3.33 NBR IEC 62031 - Módulos de LED para iluminação em geral - Especificações de segurança;
- 3.34 BR 5101 - Iluminação Pública - Procedimento;
- 3.35 NBR 15129 - Luminárias para iluminação pública - Requisitos particulares;
- 3.36 IEC/PAS 62722-2-1 - Luminaire Performance - part 2-1: Particular requirements for LED luminaires;
- 3.37 IEC 61000-4-4 - Electromagnetic Compatibility (EMC) - part 4-4: Testing and measurement techniques -Electrical fast transient/burst immunity test;
- 3.38 IEC 61000-4-5 - Electromagnetic Compatibility (EMC) - part 4-5: Testing and measurement techniques -Surge immunity test; IES LM-79 - Electrical and Photometric Measurements of solid-state lighting product;
- 3.39 ASTM G 154 - Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV) Lamp Apparatus for Exposure of Nonmetallic Materials; NBR IEC 61643-1 - Dispositivos de Proteção Contra Surtos;
- 3.40 IES LM-80 - Measuring lumen maintenance of led light sources;

- 3.41 Portaria nº 62/2022 do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO - Luminárias para Lâmpadas de Descarga e LED; e
- 3.42 ISO/CIE TS 22012:2019 - Light and lighting Maintenance factor determination Way of working. This document specifies a standardized way of working for determining the maintenance factor for both outdoor and indoor lighting installations using the methodology as described in CIE 154:2003 and CIE 097:2005.

SIGLAS UTILIZADAS

- 3.43 ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- 3.44 INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia; ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica;
- 3.45 IEC - International Electrotechnical Commission;
- 3.46 IES/IESNA - Illuminating Engineering Society of North America; ANSI - American National Standards Institute;
- 3.47 IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers; e
- 3.48 NVLAP - National Voluntary Laboratory Accreditation Program; UL - Underwriters Laboratories.

4 CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

CORPO DA LUMINÁRIA

- 4.1 O corpo da luminária deverá ser em **alumínio injetado a alta pressão ou extrudado** e composição química conforme a NBR ISO 209 G.
- 4.2 A pintura do corpo da luminária deverá ser eletrostática, na cor **cinza RAL 9006** e em resina poliéster **com proteção a raios UV**, ou outra que a CEB indicar.
- 4.3 A luminária, incluindo todo o seu conjunto óptico e alojamento auxiliar para componentes elétricos (*driver*, DPS e conectores), deverá possuir **Grau de Proteção IP66**, no mínimo.
- 4.4 Os alojamentos para os DRIVER, DPS, conectores e fiação deverão ser vedados e fixados junto à carcaça da luminária, mantendo o grau de proteção IP66 do conjunto da luminária ou superior.
- 4.5 O Corpo da luminária deverá respeitar, ainda, as seguintes características físicas:
- ser em **peça única e íntegra**;
 - não possuir** junções de placas em perfis de alumínio ou qualquer outro material com a utilização de **qualquer tipo de fixação por parafuso, rebites ou solda**;
 - possuir abertura para o alojamento do componente óptico (LED) com sua respectiva lente; e

- d. dispor de abertura para o alojamento do Driver, DPS, conectores e fiação com sua respectiva tampa.
- 4.6 Os dissipadores de calor do conjunto, circuitos e LEDs deverão ser de alumínio, vedado o uso de ventiladores, bombas ou líquido de arrefecimento. Os Dissipadores deverão ser projetados de forma a não acumular detritos.

FIXAÇÃO DA LUMINÁRIA

- 4.7 As luminárias deverão possibilitar a fixação em braços com diâmetro de 48,0 +/- 3,0 mm a 60,3 mm +/- 3mm.
- 4.8 A Fixação da luminária em braço, suporte ou poste **deverá ser realizada com pelo menos dois parafusos.**
- 4.9 **Não será admitida articulação** do suporte para fixação da luminária no braço, ou equipamento auxiliar para instalação.
- 4.10 **Não será permitido** utilização de equipamento auxiliar, como por exemplo: **adaptadores de braço para instalação da luminária, em qualquer condição.**

LEDs E CONJUNTO ÓTICO

- 4.11 Os LEDs da luminária deverão ser instalados em placa de circuito impressos com núcleo metálico de alumínio.
- 4.12 Os circuitos de LEDs deverão respeitar as seguintes características:
- a) a placa de circuito dos LEDs **deverá ser do tipo MCPCB** (núcleo de alumínio);
 - b) **não serão aceitos** módulos com PCB de **material fenolite ou fibra de vidro;**
 - c) os LEDs deverão ser montados na MCPCB **por processo SMD;**
 - d) Não serão aceitos LEDs de famílias com embalagens de **PPA** (Polyphthalamide – temoplastic sintetic – nylon).
- 4.13 Em caso de falha de um LED, os módulos de LED e o driver deverão permitir o funcionamento dos demais LEDs, sem comprometer mais que 5% do fluxo luminoso.
- 4.14 O conjunto ótico da luminária deverá ser totalmente separado dos equipamentos auxiliares, *driver*, DPS e outros.
- 4.15 As luminárias com lentes secundárias deverão ter transparência superior a 90%.

TOMADA DA LUMINÁRIA

- 4.16 Toda luminária fornecida à CEB ou às empreiteiras, para instalação no Distrito Federal, deverá vir de fábrica com a tomada instalada e com shorting cap.
- 4.17 A luminária deverá possuir tomada padrão ANSI C136.41-7 pinos, embutida em seu corpo, que deverá possibilitar a instalação de Relé Fotocontrolador, conforme item 5.2.2 da ABNT NBR 5123.

- 4.18 A tomada deverá permitir o giro em torno de seu eixo vertical de $345^{\circ} \pm 10^{\circ}$, sem danos aos condutores de ligações elétricas.
- 4.19 A tomada deverá, ainda, proporcionar o travamento do Relé Fotocontrolador em qualquer posição, sem uso de ferramenta especial, de forma a possibilitar a orientação do fotossensor contra incidência de luz artificial. A critério da CEB, o fabricante deverá comprovar o funcionamento do conjunto para comando remoto (liga/desliga e dimerização).

OUTROS COMPONENTES

- 4.20 A luminária deverá ter Cabo PP (dupla proteção), com 3 (três) condutores flexíveis de seção mínima de $1,5 \text{ mm}^2$, isolamento nas cores conforme NBR 5410. para conexão na rede ou circuito de iluminação. O cabo deverá dispor de comprimento mínimo de 50 cm a partir do limite externo do bocal de fixação no braço.
- 4.21 Todos os equipamentos auxiliares, como o Driver, as conexões e o DPS deverão ser instalados internamente à luminária, com acesso livre sem auxílio de ferramentas especiais e serem substituíveis individualmente por produtos de mercado com parâmetros técnicos semelhantes, ou seja, permitindo intercambialidade com suprimentos de mercado.
- 4.22 As conexões elétricas entre os componentes internos da luminária deverão ser realizadas com uso de conector de engate rápido de alavanca, não sendo permitido conexões com conectores de torção (dedal), ou conectores de pressão, ou conexão soldadas ou emenda direta entre os cabos.
- 4.23 A fixação de qualquer equipamento auxiliar deverá ser feita utilizando-se parafusos, ou algum encaixe, de modo que, com o passar do tempo, nenhum deles corra o risco de ficar solto dentro da luminária.
- 4.24 Parafusos, porcas e outras partes de fixação deverão ser feitos em aço inoxidável ou material equivalente. A opção, portanto, deverá oferecer resistência mecânica compatível. Os parafusos deverão ter cabeça sextavada e possuir classe 8.8.

ENSAIOS APLICÁVEIS

- 4.25 O ensaio comprobatório de Grau de Proteção IP da luminária deverá ser feito em luminária montada e com a tomada 7 pinos (ANSI C136.41).
- 4.26 A luminária deverá ser submetida ao ensaio de resistência ao carregamento vertical. Deverá ser aplicada, nos dois sentidos verticais, perpendicular ao corpo de cada luminária, uma carga de dez vezes o peso da luminária completa (incluindo o peso do driver) no baricentro desta, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em sua posição normal de trabalho, em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio, qualquer parte do corpo não deverá apresentar ruptura.
- 4.27 A luminária deverá ser submetida ainda ao ensaio de resistência ao carregamento horizontal. Deverá ser aplicada, nos dois sentidos horizontais perpendiculares ao braço, uma carga de dez vezes o peso de cada luminária completa (incluindo o peso do driver) no baricentro desta, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio, qualquer

parte do corpo não deverá apresentar ruptura.

- 4.28 As luminárias deverão ser resistentes à força do vento, conforme previsto na ABNT NBR 15129.
- 4.29 A luminária deverá ser submetida ao ensaio para verificar a proteção contra impactos mecânicos de acordo com a Norma IEC 62262:2002, apresentando grau de resistência a impacto IK08 ou superior. O teste deverá ser feito nos diversos materiais que compõe a luminária, incluindo refrator e lente, quando for o caso.
- 4.30 O conjunto deverá atender aos testes de vibração, conforme Norma ANSI C136 e ou ABNT NBR IEC 60598-1/2010.
- 4.31 Para qualquer material plástico, polímero, policarbonato ou silicone exposto à ação de raio UV, deverá ser apresentado ensaio de durabilidade do material exposto à radiação UV, ciclo 3, e à luz solar, conforme a norma ASTM G154, com um tempo de exposição mínima de 2016 horas. Bem como o ensaio de UV das lentes que recobrem os LEDs, nas mesmas condições, independentemente da utilização de refrator de vidro, devendo não haver perda de transmitância óptica acima de 10%.

5 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

- 5.1 As luminárias deverão ser fornecidas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição nas variações de tensão entre 100 e 277 V, em corrente alternada e 60 Hz.
- 5.2 Os componentes eletrônicos da luminária deverão ser dotados de recursos que impeçam o efeito de intermitência (flashes), quando ocorrer subtensão na rede de distribuição.
- 5.3 As luminárias deverão possuir fator de potência mínimo de 0,92 e Distorção Harmônica Total (THD) da corrente de entrada menor que 33%.
- 5.4 As luminárias deverão possuir imunidade à sobretensões transientes, conforme Normas IEC 61000-4-4 e IEC 61000-4-5 ou IEEE C.62.41- 2-2002, classe de operação A.
- 5.5 Os componentes da luminária deverão ter vida média mínima de 60.000 horas, garantindo-se a substituição sem a necessidade de troca do corpo ou carcaça, no todo ou em parte.
- 5.6 O conjunto deverá ser apropriado para trabalhar em temperaturas ambiente entre -5 °C e +50 °C.
- 5.7 As passagens de fios deverão ser lisas e livres de cantos vivos, rebarbas, saliências e outros defeitos análogos que possam causar abrasão na isolação da fiação. Partes como parafusos metálicos de rosca total sem cabeça não deverão sobressair nas passagens dos fios.

CARACTERÍSTICAS DO DPS

- 5.8 A luminária com tecnologia LED deverá possuir um dispositivo de proteção contra surtos (DPS) de tensão classe II, capaz de suportar impulsos de tensão e corrente de descarga, tanto para o modo comum, como para o modo diferencial, e certificado conforme a Norma NBRIEC 61643-1.

- 5.9 O invólucro do DPS deverá ser em material com características anti propagação e auto extinção de chama.
- 5.10 A conexão do DPS com a luminária deverá ser em série.
- 5.11 O dispositivo deverá possuir sinalização visual do seu estado operativo.
- 5.12 O DPS deverá ser dotado das características elétricas mínimas listadas abaixo:
- a) nível de proteção (U_p): $\leq 1,5$ kV;
 - b) máxima tensão de operação (U_c): ≥ 275 Vac;
 - c) corrente de descarga máxima (I_{max} @8/20 μ s): ≥ 12 kA;
 - d) corrente de carga nominal (IL em série @60Hz): ≥ 10 A; e
 - e) suportabilidade a sobretensões temporárias: ≥ 380 V durante ≥ 60 min.

CARACTERÍSTICAS DO DRIVER

- 5.13 Todos os *drivers* deverão ser dimerizáveis e estarem devidamente conectados à tomada de 7 pinos. A CEB poderá solicitar comprovação de funcionamento da dimerização pela tomada de 7 pinos.
- 5.14 O tempo de vida deverá ser superior ou igual a 60.000 horas na temperatura de aplicação medida no (tc) indicado pelo fabricante.
- 5.15 Os drivers deverão possuir as seguintes características elétricas:
- a) tensão de entrada: 100-277 Vac;
 - b) proteção de surto: 4kV fase-neutro e 6kV fase-terra (IEC 61000-4-5);
 - c) fator de Potência: $>0,92\%$ na condição de uso;
 - d) proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito, possibilitando o seu desligamento, com rearme automático na recuperação, em conformidade com a norma IEC 61347-1: 2017, e
 - e) THD $< 33\%$ em 220Vac (IEC 61000-3-2).
- 5.16 Os drivers deverão ser testados na situação de aplicação (dentro da luminária) em condições nominais de operação (tensão nominal e temperatura ambiente), medindo a temperatura de carcaça (TC) do controlador no ponto indicado. Para o ensaio, a luminária deverá operar em temperatura ambiente de 35 °C.
- 5.17 A conformidade deste item será verificada se a temperatura TC medida for menor ou igual ao valor de temperatura garantida e especificada pelo fabricante do controlador de LED, que assegure uma expectativa de vida mínima de 60.000 horas de uso.
- 5.18 Para a verificação da conformidade, o fornecedor deverá disponibilizar o diagrama/figura da localização do ponto de medição da TC, caso não esteja marcado na carcaça do controlador, com uma seta indicando o ponto para a fixação do termopar, assim como o

datasheet do driver.

- 5.19 Caso as curvas de vida útil do *driver* apresentem alguma dúvida, a CEB poderá solicitar comprovação dos cálculos dessa curva.

6 OUTRAS CARACTERÍSTICAS

CARACTERÍSTICAS FOTOMÉTRICAS

- 6.1 As medições das características fotométricas deverão ser aquelas correspondentes ao conjunto da luminária, não sendo aceitas medições apenas do LED.
- 6.2 A luminária LED completa deverá possuir, obrigatoriamente, as características fotométricas a seguir:
- temperatura de cor **entre 4.000 e 5.000 K**;
 - eficiência luminosa **mínima 160 lm/W**; e
 - índice de Reprodução de Cor **mínimo de 70**.
- 6.3 O fluxo luminoso da luminária deverá ser maior do que 70%, após 60.000 horas de operação. A comprovação da manutenção do fluxo luminoso deverá ser feita por meio da apresentação do relatório IESNA LM-80 e da temperatura medida ISTMT. A medição do fluxo deverá ser calculada conforme TM21 L70.
- 6.4 A fotometria da luminária deverá ser ensaiada e certificada segundo a Norma IES LM-79 (IESNA).
- 6.5 Os LEDs instalados na luminária, para os testes da norma LM79, deverão ser os mesmos LEDs instalados na luminária submetida aos testes da Norma LM80.
- 6.6 A corrente de alimentação fornecida pelo driver não deverá ultrapassar a corrente nominal do LED para 100% do seu fluxo luminoso.
- 6.7 O LED deverá ser ensaiado e certificado segundo a Norma IES LM-80.
- 6.8 Para comprovar a manutenção do fluxo luminoso, a CEB, a seu critério, poderá realizar ensaios em campo, por amostragem, em luminárias instaladas. Se comprovado limites de depreciação do fluxo luminoso acima do permitido, o fornecedor se obrigará a substituir todas as luminárias do referido lote.

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

- 6.9 As luminárias deverão ser identificadas de acordo com as disposições da ABNT NBR 15129 e da ABNT-NBR IEC 60598-1, de forma legível e indelével com, no mínimo, as seguintes informações:
- nome CEB-IPES;
 - nome ou marca comercial do fabricante;
 - modelo ou tipo da luminária;
 - mês e ano de fabricação;

- e) lote de Fabricação;
- f) número de Série do produto;
- g) potência e fluxo luminoso; e
- h) identificação individualizada da luminária, por número ou por caracteres alfanuméricos.

6.10 A identificação será na face externa da luminária, em local de fácil visualização. Essa identificação deverá ser feita através de plaqueta metálica ou metalizada.

6.11 A etiqueta deverá conter QR Code, ou outro tipo de código impresso, que possibilite identificar eletronicamente a luminária e todas as informações citadas no item 6.9 acima.

7 HOMOLOGAÇÃO TÉCNICA NA CEB

7.1 A CEB adquirirá apenas luminárias LED homologadas tecnicamente na companhia, que obedeçam aos procedimentos e exigências abaixo.

7.2 Para fornecedores vencedores em processo licitatório, o prazo para entrega de toda documentação do item 7.3 será de **7 (sete) dias úteis**, contados a partir da data do fechamento da sessão pública com a melhor proposta da licitação, devendo ele ser adjudicado apenas após a emissão do certificado de homologação pela CEB. **O prazo é fixo e não se renova caso seja verificado alguma pendência.**

7.3 Para homologação e validação técnica das luminárias LED é necessário que os fornecedores apresentem toda a documentação técnica listada entre os parágrafos 7.5 e 7.23(inclusos), conforme lista no subitem abaixo, para apreciação do corpo técnico da CEB.

7.4 O prazo de entrega das duas amostras para o teste de campo é de **5 (cinco) dias úteis** a partir do prazo para homologação da documentação técnica, conforme item 7.2.

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

7.5 Certificado de atendimento à Portaria nº 62/2022 do INMETRO, para o modelo e fabricante da luminária a ser homologada.

7.6 Certificação PROCEL com planilha de especificação técnica (PET) assinada de todas as luminárias que serão homologadas. As informações declaradas no processo de homologação serão verificadas por meio do portal ProcellInfo (www.procellinfo.com), bem como a curva IES baixada do próprio site.

7.7 Arquivo de texto em formato “.txt”, com curva IES, contendo as características luminotécnicas da luminária (curva “.IES” e lentes).

7.8 Relatório, em arquivo “.PDF”, de simulação de performance da luminária instalada, com uso da lente aplicada na luminária proposta, contendo:

- a) Os dados dos GRID's apresentados na Tabela 1 do Anexo I;
- b) Fator de manutenção FM = 0,9; e

c) Superfície do pavimento (via) CIE R3, q0.

A simulação deve ser realizada em software padrão de iluminação pública - DIA Lux Evo, conforme NBR 5101. Os relatórios deverão conter, no mínimo, os dados gerais da luminária e do fornecedor.

- 7.9 Relatório de ensaio de levantamento fotométrico das luminárias LED, conforme Norma IES LM-79, emitido por laboratório acreditado pelo NVLAP ou IESNA.
- 7.10 Relatório de ensaio de vibração das luminárias LED, conforme Norma ABNT NBR IEC 60598-1:2010, 4.20, ou ANSI C136, com nível de força mínimo igual a 3G.
- 7.11 Relatório de ensaio térmico das luminárias LED, conforme Norma NBR IEC 60598 e IEC 62031 ou UL-1598 e UL-8750. O relatório deve conter o valor da temperatura máxima de junção no LED.
- 7.12 Catálogo técnico das luminárias LED propostas, escrito em língua portuguesa ou traduzido.
- 7.13 Relatório de ensaio de resistência a impactos mecânicos IK08, de acordo com a Norma IEC 62262:2002.
- 7.14 Relatório de ensaio de resistência ao carregamento vertical.
- 7.15 Relatório de ensaio de resistência ao carregamento horizontal.
- 7.16 Relatório de ensaio de resistência à força do vento, conforme previsto na ABNT NBR 15129.
- 7.17 Relatório de ensaio LM-80.
- 7.18 Relatório de ensaio de grau de proteção IP.
- 7.19 Relatório de ensaio de resistência de isolamento, rigidez dielétrica, aterramento e proteção contra choque, conforme a Norma NBR IEC 60598-1 de 2010.
- 7.20 Relatório de ensaio de resistência das lentes e do refrator à radiação UV, ciclo 3, e à luz solar conforme norma ASTM G154, com duração mínima de 2016 horas. No relatório deverá constar marca, modelo do fabricante das lentes e sua respectiva foto.
- 7.21 Relatório de ensaio que comprove que o “DRIVER” controlador, aplicado na luminária, atende às normas NBR IEC 61347-13 e NBR 16026, NBR 15129.2012, IEC 61000-3-2.
- 7.22 Relatório de ensaio que comprove que os DPS suportam os níveis de surto nominal e máximo declarados, conforme a norma ABNT NBR IEC 61643-1:2007.
- 7.23 Relatório de ensaio de compatibilidade eletromagnética, conforme Norma CISPR 15:2013, Portaria n° 389 e Portaria n° 62/2022, ambas do INMETRO.

VALIDAÇÃO TÉCNICA

- 7.24 Para homologação das luminárias LED é necessária a validação técnica dos produtos pela CEB por meio da análise e conferência da documentação técnica apresentada pelo fornecedor, conforme lista acima.
- 7.25 Os certificado e relatórios de ensaios exigidos acima deverão ser realizados por laboratórios

nacionais, acreditados pelo INMETRO, ou internacionais pelo IESNA ou NVLAP, quando for o caso.

- 7.26 Todos os documentos para homologação e relatórios de ensaio realizados em laboratórios estrangeiros, emitidos em idioma diferente do Português, deverão ser traduzidos por tradutor juramentado para a língua brasileira, para apresentação à CEB.
- 7.27 O resultado apresentado na simulação com DIA Lux Evo será confrontado com os dados físicos do Teste de Campo, ambos em relação a Iluminância Média de Serviço - EMS, em relação ao plano horizontal, sobre o nível do piso e sob as condições estabelecidas no capítulo 7 da NBR-5101 da ABNT.
- 7.28 O valor da temperatura máxima de junção no LED será confrontado com o Certificado de LM-80 do LED utilizado na luminária e o cálculo de manutenção do fluxo luminoso (60.000 horas L70) projetado conforme TM-21.

TESTE DE CAMPO

- 7.29 Após apresentação de toda a documentação, o fabricante deverá disponibilizar 02 (duas) luminárias, em local indicado pela CEB, para Teste de Campo a ser realizado por equipe técnica da CEB, com formulário de intenção de realização do teste fotométrico, indicando o GRID pretendido.
- 7.30 A CEB informará, com uma semana de antecedência, a data e horário do teste para acompanhamento de representante do fornecedor da luminária, a critério deste. A ausência de representante do fornecedor da luminária é de inteira responsabilidade deste e não será considerado como motivo para invalidar o teste ou anulá-lo.
- 7.31 Os Testes de Campo exigidos e realizados pela CEB são baseados no item 7 da NBR 5101, em relação a iluminância média de serviço e considerando as características físicas praticadas no DF, conforme Tabela 1 do Anexo I.
- 7.32 Sobre o valor da iluminância média, obtido no teste de campo descrito no item 7.29, será calculada a iluminância média de serviço com base no fator de manutenção descrito no item 3.8, da seguinte forma: **$E_{ms} = E_m \times FM$** (lux).
- 7.33 Não serão aceitas, sob nenhuma hipótese, alterações físicas e/ou elétricas nas características originais das luminárias entregues para o Teste de Campo. No caso de constatadas alterações nas características originais da luminária, antes do teste de campo, ele será cancelado e informado ao fornecedor para recolher seus produtos. No caso de constatado a irregularidade após o teste, o relatório do teste será automaticamente cancelado.
- 7.34 Caso a luminária seja reprovada, um relatório específico será emitido indicando os resultados alcançados.
- 7.35 Caso a luminária seja reprovada no Teste de Campo, o fornecedor poderá solicitar mais um, e somente um, novo teste, que será realizado apenas se a CEB concordar, a seu exclusivo critério e interesse. Caso a CEB decida em realizar o novo teste, todos os custos operacionais do teste deverão ser cobertos e pagos pelo fornecedor.

- 7.36 Os protótipos aprovados ou reprovados ficarão à disposição para retirada pelo fornecedor, no prazo máximo de 60 (sessenta) dias, a contar da emissão do parecer. Após este período, a CEB poderá dar o destino que melhor lhe convir.

PRAZO DO CERTIFICADO

- 7.37 O **Certificado de Homologação de Luminárias LED emitido pela CEB, a partir da data de aprovação desta norma, não terá prazo determinado.** O Certificado será utilizado para comprovar o atendimento do produto às características mínimas exigidas na versão específica da norma técnica da CEB, nele definido.
- 7.38 O Certificado perderá sua validade, não podendo ser utilizado nas licitações de compra da CEB, após vencido o prazo de validade de qualquer dos documentos entregues para homologação do produto. O fornecedor poderá entregar relatórios e/ou certificado com novos prazos de validade para manter o Certificado de Homologação CEB válido.
- 7.39 O Certificado valerá, a qualquer tempo, para comprovar o atendimento do produto às características técnicas mínimas definidas nas licitações de compras, desde que todos os relatórios e certificados apresentados na homologação estejam dentro dos seus respectivos prazos de vencimento. Estas características técnicas mínimas serão determinadas nas licitações de compras de Luminárias LED, por meio da indicação da Norma CEB e sua versão.
- 7.40 O Certificado de Homologação poderá ser suspenso, a qualquer tempo, caso as luminárias homologadas e fornecidas à CEB, em processos licitatórios de compras, apresentem defeitos de fabricação não corrigidos pelo fornecedor.
- 7.41 A homologação da luminária será automaticamente cancelada caso sofra qualquer alteração.

8 INSPEÇÕES E GARANTIAS

INSPEÇÃO EM FÁBRICA

- 8.1 A CEB reserva-se o direito de inspecionar as luminárias na fábrica, diretamente ou por meio de representante devidamente credenciado, para verificação do cumprimento das especificações indicadas.
- 8.2 O fabricante deverá proporcionar livre acesso dos inspetores credenciados pela CEB aos laboratórios e às instalações onde os equipamentos em questão estiverem sendo fabricados, fornecendo as informações desejadas e realizando os ensaios necessários.
- 8.3 Os inspetores poderão exigir certificados de procedências de matérias primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.
- 8.4 Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios etc., devem ter certificados de aferição emitidos por instituições homologadas pelo INMETRO, dentro da validade, cuja ausência poderá acarretar a desqualificação do teste pretendido.
- 8.5 A aceitação do lote ou a dispensa de execução de qualquer ensaio não exime o fabricante da responsabilidade de fornecer o equipamento de acordo com os requisitos dessa Norma

Técnica e não invalida qualquer reclamação posterior da CEB a respeito da qualidade do material ou de sua fabricação.

- 8.6 Após a inspeção das luminárias, o fabricante deverá encaminhar à CEB um relatório completo dos ensaios efetuados, em uma via, devidamente assinado por ele e pelo inspetor credenciado pela CEB. Esse relatório deverá conter todas as informações necessárias para o seu completo entendimento, tais como: métodos, instrumentos, constantes e valores utilizados nos ensaios e os resultados obtidos.
- 8.7 A CEB poderá, a seu critério, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios de tipo para verificar se as luminárias estão mantendo as características de projeto pré-estabelecidas por ocasião da aprovação dos protótipos.
- 8.8 Os custos de viagem e hospedagem para inspeção pré-embarque quando ocorrerem no Brasil serão bancados pela CEB. Caso haja rejeição do lote, os custos para uma segunda inspeção ficarão por conta do fornecedor.
- 8.9 No caso da fábrica das luminárias que esteja localizada fora do Brasil, os custos de inspeção pré-embarque correrão por conta do fornecedor, inclusive os custos relativos à viagem dos inspetores da CEB, devendo, neste caso, e em caso de segunda inspeção, serem atendidas todas as condições do regulamento de viagens da CEB.

INSPEÇÕES APÓS ENTREGA

- 8.10 Mesmo após haver saído da fábrica, o lote de luminárias poderá ser inspecionado e submetido a ensaios. No caso da inspeção e/ou ensaios serem realizados nas instalações da CEB, o fornecedor será notificado previamente para, eventualmente, acompanhar a inspeção e/ou ensaio.
- 8.11 No caso de o lote ser submetido às inspeções em laboratório creditado pelo INMETRO, a CEB deverá apenas informar ao fornecedor das luminárias o nome do laboratório, os números de série das luminárias e seus respectivos lotes e mês de fabricação.
- 8.12 As inspeções e/ou ensaios serão realizados, sempre, em uma amostra de luminárias coletada aleatoriamente no lote por preposto da CEB.
- 8.13 Em qualquer dos casos citados nos dois itens acima, se ocorrer discrepância entre as peças inspecionadas e/ou ensaiadas em relação às exigências desta Norma, todo o lote será rejeitado e colocado à disposição do fornecedor para troca. Os custos da troca serão de responsabilidade do fornecedor.
- 8.14 A CEB poderá ainda realizar ensaios em campo de prova ou em luminárias instaladas em logradouros públicos, para certificar as informações fornecidas pelos fabricantes.

GARANTIA TÉCNICA

- 8.15 As luminárias deverão possuir **termo de garantia expedido diretamente pelo fabricante**. O prazo da garantia deverá ser de, **no mínimo, 10 (dez) anos**, contados da data da entrega do produto à CEB ou aos prestadores de serviço da CEB.
- 8.16 Durante o período de garantia, a contratada deverá substituir, por sua conta, os materiais

que apresentarem defeitos de fabricação ou perdas de característica técnica, após o recebimento e aceitação pela CEB.

- 8.17 No caso de substituição das luminárias, ou qualquer componente, a garantia da nova luminária ou componente deverá ser a mesma, de 10 (dez) anos, sendo reiniciada a contagem da garantia do componente defeituoso ou da própria luminária, se for o caso, a partir da substituição ou entrega à CEB.

9 DISPOSIÇÕES FINAIS

- 9.1 Esta norma entrará em vigor a partir da data da sua publicação no site da CEB, revogando-se as disposições das suas versões anteriores, bem como os respectivos certificados de homologação de luminárias emitidos.

ANEXO I. MODELOS DE LUMINÁRIAS, INSTALAÇÕES E TESTES

O Teste de Campo determinado no item 7 desta norma será realizado em campo de prova montado em instalações da CEB ou, a seu critério, nas vias e logradouros públicos do Distrito Federal.

A Tabela abaixo indica o desempenho exigido para cada padrão de instalação, bem como sua eficiência luminosa mínima permitida.

As medições serão realizadas conforme a Norma NBR-5101.

Será desclassificado o modelo que não cumprir os critérios estabelecidos na tabela abaixo para o correspondente tipo de via.

Nota Técnica: Prezando pela eficiência e economia, a luminária será homologada no GRID onde todos os parâmetros deste Anexo forem atendidos quanto ao fluxo luminoso mínimo, a uniformidade, a iluminância média e a potência máxima. Para a homologação, a luminária deverá se enquadrar no intervalo de potência dos GRIDS e será considerada aprovada quando atender todas as condições de teste do GRID específico. Considera-se intervalo de potência dos GRIDS a faixa de potências entre a potência superior à máxima do GRID anterior e a potência máxima do GRID pretendido.

Tabela 1: Padronização das instalações de Iluminação Pública no Distrito Federal

GRID	Via (NBR 5101)	Parâmetros de Projeto					Característica Luminárias	
		Largura da Via (m)	Altura de Montagem (m)	Distância entre Postes (m)	Avanço Luminária (m)	Ângulo Luminária (°)	Potência Máxima (W)	Fluxo Luminoso Mínimo (lm)
1	P1/P2	7	5,0	20	0,16	25	40	6.500
2	V2	7	8,0	40	2,58	15	70	11.500
	V3	7	7,5	30	2,06	18	70	11.500
3	V2	11	8,0	40	2,58	15	120	19.500
	V2	11	10,0	35	1,70	12	120	19.500
4	V2	11	10,0	40	1,70	12	150	24.500
	V1	11	10,0	35	1,70	12	150	24.500
5	V2	14	14,0	45	0,00	18	240	39.000
	V1	14	14,0	40	0,00	18	240	39.000