



GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
CEB ILUMINAÇÃO PÚBLICA E SERVIÇOS
Gerência de Iluminação Pública

Norma Técnica - NTIP n.º 1/2021 - CEB-IPES/DIP/GIP

Brasília-DF, 03 de agosto de 2021.



NORMA TÉCNICA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA
NTIP - 1.01

ESPECIFICAÇÕES E HOMOLOGAÇÃO DE LUMINÁRIAS LED

3ª EDIÇÃO
AGOSTO - 2021

Diretoria de Iluminação Pública e Comercial - DIP
Gerência de Iluminação Pública - GIP
Coordenação de Manutenção de Iluminação Pública - CMIP
Coordenação de Projetos e Implantação de Iluminação Pública - CPIP

FICHA TÉCNICA

1ª Edição:

Participantes: Paulo Henrique Nazareth, João Batista Costa Cruz,
Rodrigo Bertuol de Queiroz, Marco Vinícius Leite

1ª Revisão:

Responsável: Eng. Paulo Henrique Nazareth

2ª Edição:

Responsável: Eng. Paulo Henrique Nazareth

Colaboração: Francisco Lindelmo Gomes da Silva, Marco Vinícius Leite,
Francisco das Chagas Santos Oliveira, Diego Lopes Costa

3ª Edição:

Responsável: Eng. Pérciles Cerqueira Santana.

Colaboração: Mauro José Landim, João Batista Costa Cruz, Alexandre
Souza Teixeira, Francisco das Chagas Santos Oliveira, Flavio Henrique
Ribeiro Feitosa.

CEB Iluminação Pública e Serviços – CEB-IPES

Gerência de Iluminação Pública – GIP

Coordenação de Manutenção de Iluminação Pública - CMIP

Coordenação de Projeto e Implantação de Iluminação Pública - CPIP

NORMA TÉCNICA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA
NTIP - 1.01 3ª Revisão Agosto/2021

ESPECIFICAÇÕES E HOMOLOGAÇÃO DE LUMINÁRIAS LED

Elaborado	Aprovado	Homologado
	Mauro José Landim Coordenador – CPIP	
Péricles Cerqueira Santana Engenheiro	Flávio Henrique Ribeiro Feitosa Coordenador – CMIP	Fabiano Cardoso Pinto Diretor
	Frederico Dourado Gerente – GIP	

SUMÁRIO

1. Introdução
2. Normas e Documentos complementares
3. Definições
4. Especificações Técnicas
5. Documentação para Validação Técnica ou Homologação
6. Inspeção e Reinspeção
7. Garantia
8. Anexo I - Modelos de Luminárias e Condições de Instalação e de Teste

1. INTRODUÇÃO

Esta Especificação Técnica estabelece as condições gerais e os requisitos técnicos necessários para o fornecimento de Luminárias LED - *lighting Emission Diode* - para a aplicação no parque de iluminação pública do Distrito Federal.

A recente transição tecnológica para luminárias com tecnologia LED requer dos gestores de iluminação pública o estabelecimento de critérios para a aquisição destes equipamentos, considerando a variedade de produtos disponíveis no mercado, distintos, entre si, em performance e durabilidade.

A presente Especificação visa estabelecer critérios mínimos de aceitabilidade das luminárias LED, para garantir a eficácia na aplicação dos produtos, bem como uma durabilidade mínima, que viabilize economicamente o alto investimento necessário para implantação desta tecnologia no Distrito Federal.

“Toda luminária para iluminação pública viária, deverá ser fabricada, importada, distribuída e comercializada, de forma a não oferecer riscos que comprometam a segurança do consumidor”, conforme art. 3º da Portaria nº 20 INMETRO, de 15/02/2017.

“A certificação não exime o fornecedor da responsabilidade exclusiva pela segurança do produto”, nos termos do art. 6º, § 2º da Portaria nº 20 INMETRO, de 15/02/2017.

Com esta revisão a CEB Iluminação Pública e Serviços - CEB-IPES objetiva aperfeiçoar as ópticas das luminárias, assim como estabelecer maior eficiência luminosa para obtenção de maior economia de energia no consumo da Iluminação Pública e segurança dos produtos se adequando às características do mercado.

Esta Norma passará a ser obrigatória a partir de agosto de 2021 para as novas homologações espontâneas, com o objetivo de fornecer insumos aos prestadores de serviços da CEB-IPES e para as aquisições diretas da Companhia.

2. NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Esta Especificação Técnica adota as últimas revisões das Normas Técnicas e Decretos abaixo arrolados:

ABNT IEC-PAS 62612 - Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral - Requisitos de desempenho;

ABNT IEC-TS 62504 - Termos e definições para LEDs e os módulos de LED de iluminação geral;

NBR 16026 - Dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED - Requisitos de desempenho;

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;

NBR IEC 62560 - Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral para tensão acima 50V - Especificações de segurança;

NBR IEC 62262 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK);

NBR IEC 60598-1 - luminárias - parte 1: requisitos gerais e ensaios;

NBR IEC 62031 - Módulos de LED para iluminação em geral - Especificações de segurança;

NBR IEC 62262 - Graus de Proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK);

NBR 5101 - Iluminação Pública - Procedimento;

NBR 15129 - Luminárias para iluminação pública - Requisitos particulares;

IEC/PAS 62722-2-1 - Luminaire Performance - part 2-1: Particular requirements for LED luminaires;

IEC 61000-4-4 - Electromagnetic Compatibility (EMC) - part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test;

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;

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;

IES LM-80 - Measuring lumen maintenance of led light sources;

Portaria nº 20 do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO, de 15/02/2017 - Luminárias para Lâmpadas de Descarga e LED.

3. DEFINIÇÕES

Para esta Especificação Técnica serão adotadas as seguintes definições.

3.1	Avanço	Distância transversal entre o meio-fio e o centro aparente da luminária.
3.2	Conjunto Óptico	É composto pelo refletor, pelo refrator, lente secundária ou parte ótica dos LED de uma luminária, sendo responsável por todo o controle, distribuição e direcionamento do fluxo luminoso.
3.3	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).
3.4	Eficiência energética	Uso racional da energia, consiste em usar menos energia para fornecer a mesma quantidade de valor energético.
3.5	Fator de potência	Razão entre potência ativa (W) e potência aparente (VA).
3.6	Fator de uniformidade de Iluminância (U)	Relação entre o menor valor de iluminância (E _{min}) em uma área considerada e o valor da iluminância média (E _{média}) nessa mesma área, expresso pela fórmula E _{min} /E _{média} .
3.7	Fluxo luminoso (unidade: lm)	É a quantidade total de energia luminosa, emitida por segundo por uma fonte de luz.
3.8	Fotometria	Medição de grandezas associadas com a luz, podendo ser visual ou física, avaliada de acordo com uma dada função de eficácia luminosa espectral.
3.9	Grau de Proteção ou <i>Ingress Protection</i> (IP)	Graduação estabelecida em função da proteção à penetração de sólidos e líquidos.
3.10	Harmônico	Distorção indesejada que ocorre na forma de onda original da corrente ou da tensão.
3.11	Iluminância	Quantidade de fluxo luminoso incidente por unidade de área iluminada.
3.12	LED - <i>Lighting Emission Diode</i>	Diodo emissor de luz.
3.13	Lúmen	Unidade de fluxo luminoso (lm).
3.14	Luminotécnica	Aplicação das técnicas de iluminação, considerada sob seus vários aspectos.
3.15	Lux	Unidade de iluminância.
3.16	Índice de Reprodução de Cor (IRC)	Caracteriza a aptidão de uma fonte luminosa em não deformar o aspecto das cores de

um objeto que ela ilumina. Seu valor pode variar de 1 a 100 – quanto maior o valor do índice, melhor a reprodução das cores.

- 3.17 **Temperatura de Cor (K)** Caracteriza a cor aparente de uma fonte luminosa. É expressa em Kelvin.
- 3.18 **Vida Útil do LED** Tempo durante o qual o LED funciona até que o fluxo luminoso emitido pelo mesmo atinja 70% do seu fluxo luminoso inicial.
- 3.19 **Siglas**
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
 INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia;
 ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica;
 IEC - International Electrotechnical Commission;
 IES/IESNA - Illuminating Engineering Society of North America;
 ANSI - American National Standards Institute;
 IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers;
 NVLAP - National Voluntary Laboratory Accreditation Program;
 UL - Underwriters Laboratories.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Esta Especificação estabelece critérios e exigências técnicas mínimas, aplicáveis ao fornecimento de luminárias LED para utilização em iluminação pública. Não isenta de responsabilidade o fornecedor quanto ao desempenho do material. Não o exime da responsabilidade sobre o correto projeto, a fabricação e o desempenho da luminária ofertada, sendo responsável também pelos componentes e processos de fabricação utilizados por seus subfornecedores. Os produtos devem, obrigatoriamente, atender as exigências Normativas e de Certificação vigentes no Brasil, assim como o constante nesta Norma.

4.1. Características mecânicas

- 4.1.1. Corpo de alumínio injetado a alta pressão 356.0, ou A413-0, ou equivalente da NBR ISO 209 G; ou ainda de alumínio extrudado.
- 4.1.2. Corpo da luminária deverá ser único, íntegro, em apenas uma peça, não sendo admitido articulação de suporte e ou equipamento auxiliar para sua instalação.
- 4.1.3. O conjunto óptico da luminária deverá ser totalmente separado dos equipamentos auxiliares, “driver, dispositivo protetor de surtos e outros”.
- 4.1.4. Pintura eletrostática na cor cinza RAL 9006 ou outra que a CEB-IPES indicar.
- 4.1.5. Para qualquer material plástico, polímero, policarbonato ou silicone exposto à ação de 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%. Para efeito de esclarecimento, esta Norma considera que na luminária com refrator de vidro as lentes dos LEDs estão expostas ao agente agressivo raios UV. Será aceito ensaio fornecido pelo fabricante das lentes.
- 4.1.6. 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, o que prejudica a dissipação térmica ao longo da vida útil da luminária.
- 4.1.7. A placa de circuito dos LEDs deverá ser do tipo MCPCB (Núcleo de alumínio). Não serão aceitos módulos com PCB de material fenolite ou fibra de vidro. Os LEDs deverão ser montados na MCPCB por processo SMD.
- 4.1.8. Deverão ser aplicadas lentes secundárias nos LEDs com eficiência superior a 90%.
- 4.1.9. Em caso de falha de um LED, os módulos de LED e o driver deverão permitir o funcionamento dos demais LEDs.
- 4.1.10. Acabamento em pintura eletrostática com resinas de poliéster em pó, com proteção contra radiação ultravioleta, na cor cinza.
- 4.1.11. Todo equipamento auxiliar, como a fonte de alimentação (*driver*), as conexões e protetor contra surto, 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. A fixação de qualquer equipamento auxiliar deverá ser feita utilizando parafusos, ou algum encaixe, de modo que, com o passar do tempo, nenhum deles corra o risco de ficar solto dentro da luminária.
- 4.1.12. A luminária, incluindo todo o seu conjunto óptico e compartimento auxiliar, deverá possuir Grau de Proteção IP66, no mínimo. O ensaio comprobatório de Grau de Proteção IP deve ser feito em luminária montada e com a tomada 7 pinos (ANSI C136.41). Toda luminária fornecida à CEB-IPES ou às empreiteiras, para instalação no Distrito Federal, devem vir de fábrica com a tomada instalada e com *shorting cap*.
- 4.1.13. 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 de no mínimo IK08. O teste deve ser feito nos diversos materiais que compõe a luminária, incluindo refrator e lente, quando for o caso.
- 4.1.14. O conjunto deve atender aos testes de vibração, conforme Norma ANSI C136 e ou ABNT NBR IEC 60598-1/2010.

- 4.1.15. As luminárias deverão possibilitar a fixação em braços com diâmetro de 48,3 mm a 60,3 mm. A Fixação em braço, suporte ou poste deverá ser realizada com pelo menos dois parafusos.
- 4.1.16. Parafusos, porcas e outras partes de fixação devem ser feitos em aço inoxidável ou material equivalente e ter alta resistência mecânica. Os parafusos devem ser M10 com cabeça sextavada e possuir resistência mínima 8.8.
- 4.1.17. A luminária deverá ser submetida a 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 deve apresentar ruptura.
- 4.1.18. A luminária deverá ser submetida a 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 deve apresentar ruptura.
- 4.1.19. A luminária deverá possibilitar a instalação de relé fotocontrolador (ABNT NBR 5123) que permita o giro em torno de seu eixo de 360º de forma a possibilitar a orientação do foto-sensor contra incidência de luz artificial, deverá possuir também tomada padrão ANSI C136.41 para funcionamento de sistema de telegestão com 7 pinos. A critério da CEB-IPES, o fabricante deverá comprovar o funcionamento do conjunto para comando remoto (liga/desliga e dimerização).
- 4.1.20. As luminárias devem ser resistentes à força do vento, conforme previsto na ABNT NBR 15129.

4.2. Características Elétricas

- 4.2.1. As luminárias deverão ser fornecidas completamente montadas pelo fabricante, incluindo todos os seus componentes e acessórios, prontas para serem instaladas na rede de iluminação pública. Deverão suportar tensão entre 100 e 270Vac, 60 Hz. Os componentes eletrônicos da luminária deverão ser dotados de recursos que impeçam o efeito de intermitência, nos casos onde ocorram sobretensão ou queda de tensão na rede de distribuição.
- 4.2.2. Deverão possuir fator de potência mínimo de 0,92 e Distorção Harmônica Total (THD) da corrente de entrada menor que 15%.
- 4.2.3. 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.
- 4.2.4. A luminária com tecnologia LED deverá possuir um dispositivo de proteção contra surtos 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.

Características Gerais:

- Invólucro de material com características de não propagação e auto-extinção do fogo;
- Condição de instalação: Conexão em série com a luminária;
- Indicador de estado: Sinalização visual do estado de operação no dispositivo;
- Grau de proteção IP 66 ou superior.

Características elétricas mínimas:

- Nível de proteção (Up): $\leq 1,5$ kV;
- Máxima tensão de operação (Uc): ≥ 275 Vac;
- Corrente de descarga máxima (Imáx @8/20µs): ≥ 12 kA;
- Corrente de carga nominal (IL @60Hz): ≥ 10 A;
- Suportabilidade a sobretensões temporárias: ≥ 380 V durante ≥ 60 min.

- 4.2.5. Os componentes da luminária devem 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.
- 4.2.6. O conjunto deverá ser apropriado para trabalhar em temperaturas ambiente entre -10°C e +40°C.
- 4.2.7. As passagens de fios devem ser lisas e livres de cantos vivos, rebarbas, saliências e outros defeitos análogos que possam causar abrasão na isolamento da fiação. Partes como parafusos metálicos de rosca total sem cabeça não devem sobressair nas passagens dos fios.
- 4.2.8. Características do dispositivo de controle eletrônico (CC) para módulos de LED, "DRIVER":
- O dispositivo de controle eletrônico para os LED deverá ser testado na situação de aplicação (dentro da luminária) 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 deverá operar em temperatura ambiente de 35 °C.
 - A conformidade deste item é verificada se a temperatura medida de (tc) for menor ou igual ao valor de temperatura garantida e especificada pelo fabricante do controlador de LED que garanta uma expectativa de vida mínima de 60 000 h.
 - Para a verificação da conformidade o fornecedor deverá disponibilizar o diagrama/figura da localização do (tc), caso não marcado na carcaça do controlador, com uma seta indicando o ponto para a fixação do termopar, assim como a *datasheet* do driver.
 - Caso as curvas de vida útil do driver apresentem alguma dúvida, a CEB-IPES poderá solicitar comprovação dos cálculos desta curva.
 - Todos os drivers deverão ser dimerizáveis e estarem devidamente conectados à tomada de 7 pinos. A CEB-IPES poderá solicitar comprovação de funcionamento da dimerização pela tomada de 7 pinos.

Características Elétricas:

- Tensão de entrada: 100-270Vac;
- Proteção de surto: 4kV fase-neutro e 6kV fase-terra (IEC 61000-4-5);
- Fator de Potência: >0,92% na condição de uso;
- THD < 10% em 220Vac (IEC 61000-3-2).

O tempo de vida deverá ser superior a 60000 horas na temperatura de aplicação medida no (tc) indicado pelo fabricante.

4.3. Características Fotométricas

4.3.1. As medições das características fotométricas deverão ser aquelas correspondentes ao conjunto da luminária, não sendo aceitas medições apenas do LED.

4.3.2. A luminária LED completa, bem como o módulo de LED, deverá possuir obrigatoriamente as características a seguir:

- a. Temperatura de cor entre **3.700 K e 4300 K**;
- b. Eficiência luminosa **mínima de 120 lm/W**;
- c. Índice de Reprodução de Cor **mínimo de 70**;
- d. A manutenção do fluxo luminoso da luminária deverá ser maior do que **70%** após **60.000h** 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 manutenção do fluxo deverá ser calculada conforme TM21 L70. Caso a Certificação do fabricante tenha sido por família, a critério da CEB-IPES poderá ser exigido este ensaio em outras potências de luminárias;
- e. A fotometria da luminária deverá ser ensaiada e certificada segundo a Norma IES LM-79 (IESNA);
- f. 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;
- g. A corrente de alimentação fornecida pelo driver não deverão ultrapassar a corrente nominal do LED para 100% do seu fluxo luminoso;
- h. O LED deverá ser ensaiado e Certificado segundo a Norma IES LM-80;
- i. As luminárias, quando instaladas, deverão atender a Norma NBR5101;
- j. Para comprovar a manutenção do fluxo luminoso, a CEB-IPES, 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.

4.4. Identificação

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:

- a. Nome CEB-IPES;
- b. Nome ou marca comercial do fabricante;
- c. Modelo ou tipo da luminária;
- d. Mês e ano de fabricação;
- e. Potência e Fluxo Luminoso;
- f. Identificação individualizada da luminária por número ou por caracteres alfanuméricos.

A identificação será na face externa da luminária, em local de fácil visualização.

Essa identificação deverá ser feita através de plaqueta metálica.

5. DOCUMENTAÇÃO PARA VALIDAÇÃO TÉCNICA OU HOMOLOGAÇÃO

Para o recebimento das luminárias ou para recebimento de obra com luminárias LED será exigido o seguinte:

- a. **Apresentação do registro de Certificação pela Portaria nº 20 do INMETRO, para o modelo e fabricante da luminária ser homologada;**
- b. **Apresentação do registro de Certificação pelo PROCEL de todas as luminárias homologadas, será verificado a veracidade das informações, através do portal ProcelInfo (www.procelinfo.com) e retirada a curva IES do próprio site.**
- c. **Relatório de simulação e curva IES e o arquivo em formato “.txt” atualizado a lente aplicada** - em *software* padrão de iluminação pública - **DIALux**, contendo a simulação das luminárias LEDs, **conforme os dados apresentados dos GRID's em anexo. Esse relatório será confrontado com os dados físicos em ensaio posterior (teste de campo).** Os pontos de simulação devem ser dispostos conforme NBR 5101/2018. Os relatórios devem conter, no mínimo:

- i. dados gerais da luminária e do fornecedor;
 - ii. parâmetros da via e postes utilizados;
 - iii. planta da via em duas dimensões - 2D, no mínimo, contendo a disposição dos postes e os pontos de medição;
 - iv. planilha contendo os valores medidos de iluminância por ponto;
 - v. diagrama polar cartesiano da luminária;
 - vi. iluminância média mínima e fator de uniformidade mínimo conforme NBR 5101/2018;
 - vii. a simulação deve reproduzir a situação real da via, conforme Anexo I;
 - viii. a simulação deve considerar fator de manutenção de 90%.
- d. **Relatório de levantamento fotométrico das luminárias LED**, conforme Norma IES LM-79, emitido por laboratório acreditado pelo NVLAP ou IESNA;
- e. **Relatório de teste 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;
- f. **Relatório de teste térmico das luminárias LED**, conforme Norma NBR IEC 60598 e IEC 62031 ou UL-1598 e UL-8750. Deverá ser apresentado relatório com valor da temperatura máxima de junção no LED, esta informação será confrontada com o Certificado de LM80 do LED utilizado na luminária e o cálculo de manutenção do fluxo luminoso (60.000 hs L70) projetado conforme TM-21.
- g. Catálogo técnico das luminárias LED propostas, escrito em língua portuguesa ou traduzido;
- h. Relatório de teste de resistência a impactos mecânicos IK08 de acordo com a Norma IEC 62262:2002;
- i. Relatório de teste de resistência ao carregamento vertical;
 - j. Relatório de teste de resistência ao carregamento horizontal;
- k. Relatório de teste de resistência à força do vento, conforme previsto na ABNT NBR 15129;
- l. Relatório de teste LM-80;
- m. Relatório de teste de grau de proteção IP;
- n. Relatório de teste de resistência de isolamento, rigidez dielétrica, aterramento e proteção contra choque conforme a Norma NBR IEC 60598-1 de 2010;
- o. 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 2016h, **“relatório deverá constar marca, modelo do fabricante das lentes e sua respectiva foto”**;
- p. Relatório de ensaio que comprove que o “DRIVER” controlador aplicado na luminária atende as normas NBR IEC 61347-13 e NBR 16026, NBR 15129:2012, IEC 61000-3-2
- q. 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.
- r. Relatório de ensaio de compatibilidade eletromagnética, conforme Norma CISPR 15:2013, conforme Portaria nº 389 e Portaria nº 20, ambas do INMETRO.
- s. Após apresentação de toda a documentação o fabricante deverá disponibilizar 02 (duas) luminárias, em local indicado pela CEB-IPES para teste de campo, com formulário de intenção de realização do teste fotométrico, indicando o GRID pretendido, mantendo as características originais da luminária, vedado qualquer alteração física e de grandeza elétrica. Serão realizados os testes conforme Anexo I.
- t. Em caso de não aprovação do teste fotométrico indicado no item 5 letra “s” e, realizada nova solicitação de segundo ensaio, a critério da CEB-IPES serão cobrados os custos operacionais para a realização dos ensaios fotométricos subsequentes.

Os relatórios previstos nas alíneas “c”, “d”, “e”, “g”, “h”, “i”, “j”, “l”, “m” e “n” acima deverão ser realizados por laboratórios nacionais ou internacionais acreditados pelo INMETRO, ou IESNA, ou pelo NVLAP.

Todos os documentos para homologação e relatórios de ensaio realizados em laboratórios estrangeiros deverão ser traduzidos por tradutor juramentado para apresentação à CEB-IPES.

A critério da CEB-IPES, será realizada visita à fábrica para fins de comprovação dos ensaios e relatórios enviados, sendo que os custos deverão seguir as prerrogativas do regulamento de viagens da CEB-IPES.

Conforme item 5 letra “s” desse capítulo, as amostras fornecidas, para homologação serão submetidas a ensaios em campo de provas da CEB-IPES ou em logradouros públicos, para verificar o atendimento às exigências do Anexo I desta Norma.

O relatório de homologação deverá indicar a conformidade da luminária com relação aos ensaios exigidos nesta Norma, atendendo 100% dos GRIDs propostos em anexo:

- a. Acabamento;
- b. Ponto de fixação;
- c. Parafusos;
- d. Robustez;
- e. Vedação;
- f. Conexões entre os componentes;
- g. Visor;
- h. Módulos de LED;
- i. Aterramento;

- j. Identificação;
- k. Ensaios realizados na fábrica e em Laboratórios Oficiais.

Os ensaios e as características listadas serão avaliados em parecer emitido pela comissão de homologação. Considerar-se-á satisfatória a luminária que for aprovada em todos os itens.

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-IPES poderá dar o destino que melhor lhe convier.

Estando o produto em conformidade com as exigências desta Especificação e das Normas pertinentes, a CEB-IPES emitirá o Certificado de Homologação com validade de 3 (três) anos.

O Certificado de Homologação poderá ser suspenso a qualquer tempo caso as luminárias homologadas apresentem defeitos de fabricação não corrigidos pelo fornecedor.

6. INSPEÇÃO E REINSPEÇÃO

A CEB-IPES 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. A CEB-IPES poderá realizar ensaios em campo de prova ou em luminárias instaladas em logradouros públicos para certificar as informações fornecidas pelos fabricantes.

- 6.0.1. A critério exclusivo da CEB-IPES, a inspeção em fábrica poderá ser solicitada, ocasião em que o fornecedor deverá enviar a CEB-IPES o PIT (Plano de Inspeção e Testes) para aprovação.
- 6.0.2. A CEB-IPES se reserva o direito de inspecionar e testar as luminárias antes do embarque ou a qualquer tempo em que julgar necessário. O fabricante deverá proporcionar livre acesso do inspetor aos laboratórios e às instalações onde o equipamento em questão estiver sendo fabricado, fornecendo as informações desejadas e realizando os ensaios necessários. O inspetor poderá exigir certificados de procedências de matérias primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.
- 6.0.3. O fabricante deve assegurar ao inspetor da CEB o direito de se familiarizar, em detalhes, com as instalações e os equipamentos utilizados, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.
- 6.0.4. Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios etc., devem ter certificado de aferição emitido por instituições homologadas pelo INMETRO dentro do prazo de validade, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.
- 6.0.5. 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 desta Norma Técnica e não invalida qualquer reclamação posterior da CEB-IPES a respeito da qualidade do material ou da fabricação.
- 6.0.6. Mesmo após haver saído da fábrica, o lote pode ser inspecionado e submetido a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta Norma, o lote pode ser rejeitado e sua reposição será por conta do fabricante.
- 6.0.7. Após a inspeção das luminárias, o fabricante deverá encaminhar à CEB-IPES um relatório completo dos ensaios efetuados, em uma via, devidamente assinado por ele e pelo inspetor credenciado pela CEB-IPES. Este 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.
- 6.0.8. Nenhuma modificação na luminária deve ser feita "a posteriori" pelo fabricante, sem a devida comunicação e aprovação da CEB-IPES, podendo ocasionar a suspensão da homologação.
- 6.0.9. A CEB-IPES 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 preestabelecidas por ocasião da aprovação dos protótipos.
- 6.0.10. Os custos de viagem e hospedagem para inspeção serão por conta da CEB-IPES e, caso haja rejeição, os custos de reinspeção serão por conta do fornecedor. Caso a fábrica esteja localizada fora do Brasil, os custos de inspeção correrão por conta do fornecedor, devendo, neste caso, e em caso de reinspeção, ser atendidas todas as condições do regulamento de viagens da CEB-IPES.

7. GARANTIA

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-IPES ou aos prestadores de serviço da CEB.

A CEB-IPES nas suas instalações não faz aterramento das luminárias, condição essa a que o fabricante deverá aceitar no processo de homologação, não impactando nos Termos de Garantia.

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-IPES.

No caso de substituição das luminárias, ou qualquer componente, a garantia da nova luminária ou componente deverá ser a mesma, de 10 (dez) anos, reiniciada sua contagem a partir da substituição ou entrega à CEB-IPES.

ANEXO I

Modelos de Luminárias e Condições de Instalação e de Teste

Para realizar a homologação as luminárias deverão atender a esta Especificação Técnica, apresentar os documentos e amostras conforme o item 5 e submeter-se aos testes de performance conforme a Tabela apresentada neste Anexo. Os testes serão realizados em campo de prova instalado na sede desta Companhia ou, a critério da CEB-IPES, nas vias e logradouros públicos do Distrito Federal.

O fabricante ou fornecedor que pretender a homologação de luminárias LED na CEB-IPES poderá acompanhar os testes de suas luminárias mediante agendamento com o Engenheiro da CEB-IPES responsável pela homologação.

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 cuja a iluminância média ou uniformidade estiver abaixo do exigido, ou ainda a eficiência luminosa. A classe de iluminação é definida para vias de tráfego de veículos e via de tráfego de pedestres.

GRID	Potência Máxima (W)	Classe de Iluminação	E m/U	Largura da via	Altura de montagem	Distância entre postes	Avanço luminária	Ângulo
1	60	V3/V4/V5	15/0,25	7 m	5 m	20 m	0,16 m	25°
2	80	V3	15/0,2	7 m	7,5 m	30 m	2,06 m	18°
					8 m	40 m	2,28 m	15°
3	120	V2	20/0,3	7 m	7,5 m	30 m	2,06 m	18°
				11 m	8 m	40 m	2,28 m	15°
4	160	V2	20/0,3	11 m	8 m	40 m	2,28 m	15°
					10 m	35 m	1,70 m	12°
5	240	V1	30/0,4	11 m	10 m	35 m	1,70 m	12°
		V2	20/0,4		14 m	40 m	0,0 m	18°
6	280	V2	20/0,3	14 m	14 m	40 m	0,0 m	18°
		V1	30/0,4	11 m				
7	325	V1	30/0,4	14 m	14 m	40 m	0,0 m	18°

Nota Técnica: Prezando pela eficiência e economia, a luminária será homologada no GRID onde todos os parâmetros do Anexo I forem atendidos: eficiência luminosa, uniformidade, iluminância média e potência máxima. Para a homologação, a luminária deverá se enquadrar no intervalo de potência entre os GRIDS e será considerada aprovada quando atender todas as condições de teste do GRID específico. O intervalo de potência será considerado a potência superior à do GRID anterior e a potência máxima do GRID pretendido.



Documento assinado eletronicamente por **PERICLES CERQUEIRA SANTANA - Matr.0004674-4, Profissional de Apoio Técnico-PAT**, em 23/08/2021, às 14:53, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **FLAVIO HENRIQUE RIBEIRO FEITOSA - Matr.0005029-6, Coordenador(a) de Manutenção de Iluminação Pública**, em 23/08/2021, às 14:56, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **MAURO JOSE LANDIM DOS SANTOS - Matr.0004595-0, Coordenador(a) de Projetos e Implantação de Iluminação Pública**, em 23/08/2021, às 15:01, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **FREDERICO DOURADO - Matr. 0005195-0, Gerente de Iluminação Pública**, em 23/08/2021, às 15:07, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **FABIANO CARDOSO PINTO - Matr.0005748-7, Diretor(a) Técnico(a)**, em 23/08/2021, às 15:23, conforme art. 6º do Decreto nº 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site:
http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0
 verificador= **67102540** código CRC= **52C3073A**.

"Brasília - Patrimônio Cultural da Humanidade"

SIA Setor de Áreas Públicas - Lote C Bloco E/M - Bairro Zona Industrial Guará - CEP 71215902 -