MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. DESCRIÇÃO

Contratação de empresa especializada para a execução de serviços de engenharia com operação técnica para garantir o funcionamento dos equipamentos de Iluminação Pública e Iluminação Ornamental instalados em ruas e avenidas do Município de Catiguá, por ponto efetivamente executado, envolvendo a manutenção preventiva e corretiva, conforme anexo, com fornecimento de materiais, mão de obra especializada, equipamentos e veículos, pelo período de 06 (seis) meses, conforme especificações contidas no Termo de Referência.

INTRODUÇÃO

Este documento estabelece os critérios e as exigências técnicas mínimas a serem atendidas.

2. NORMAS E REFERÊNCIAS

Além das exigências aqui especificadas, os equipamentos de iluminação pública deverão estar de acordo com as Normas, Portarias e Instruções Técnicas relacionados a seguir, no que for aplicável:

- ABNT3-NBR 5101 - Iluminação pública – Procedimento;
- ABNT NBR 5123 - Relé fotocontrolador intercambiável e tomada para iluminação – Especificação e ensaios;
- ABNT IEC/TS 62504 – Termos e definições para LEDs e os módulos de LED de iluminação geral;
- ABNT NBR IEC 61643-1 – Dispositivo de proteção contra surto em baixa tensão – Parte 1: Dispositivo de proteção conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão – Requisitos de desempenho e método de ensaio;
- ABNT-NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos – Procedimento;
- ABNT-NBR 5461 - Iluminação – Terminologia;

  ABNT-NBR 6323 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido – Especificação;
- ABNT-NBR 7398 - Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio;
- ABNT-NBR 10476 - Revestimentos de zinco eletrodepositado sobre ferro ou aço;
- ABNT-NBR 11003 - Tintas - Determinação da aderência - Método de ensaio;
- ABNT-NBR 15129 - Luminárias para iluminação pública - Requisitos particulares;
- ABNT NBR 16026 - Dispositivo de controle eletrônico c.c. ou c.a. para módulos de LED – Requisitos de desempenho;

- ABNT-NBR ISO/IEC 17025 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories;
- ABNT NBR IEC 60529 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP);
- ABNT-NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1 - Requisitos gerais e ensaios;
- ABNT NBR IEC 60598-2-3 – Luminárias – Parte 2: Requisitos particulares – Seção 3: Luminárias para iluminação pública;
- ABNT NBR IEC 61347-2-13 - 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 3;
- ABNT NBR IEC 62031 - Módulos de LED para iluminação em geral — Especificações de segurança;
- ANSI/NEMA/ANSLG C78.377 - Specifications for the Chromaticity of Solid-State Lighting Products;
- ANSI C136.41 – American National Standard for Roadway and Area Lighting Equipment – Dimming Control Between an External Locking Photocontrol and Ballast or Driver;
- ANSI C 136.15 - American National Standard for Roadway and Area Lighting Equipment— Luminaire Field Identification;
- 02.111-EG/RD-055 – Relés Fotoelétricos Eletrônicos e Eletrônicos Temporizados; ASTM G 154 – Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV) Lamp Apparatus for Exposure of Nonmetallic Materials;
- ASTM D 3418 - Standard Test Method for Transition Temperatures of Polymers by DifferentialScanning Calorimetry;
- EN 55015 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment;
- CIE 84 - Measurement of Luminous Flux;
- CISPR 15 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment;
- EN 61000-3-2 - Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase);
- IEC 61000-3-3:2013 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-3: Limits - Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current ≤16 A per phase and not subject to conditional connection;
- ISO 2859-1 - Sampling procedures for inspection by attributes - Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection;

- IEC 60061-3 Lamp caps and holders Together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 3: Gauges;
- IEC 61000-3-2 Electromagnetic compatibility (EMC). Limits for harmonic current emissions (equipment input current < 16 A per phase);
- IEC 62722-2-1 Luminaire performance – Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires, Ed. 1.0;
- ABNT NBR IEC 62722-2-1 Desempenho de luminárias – Parte 2-1: Requisitos particulares para luminárias LED;
- IEC 62384 DC or AC supplied electronic control gear for LED modules – Performance requirements;
- IEC 62471 Photobiological safety of lamps and lamp systems;
- IES TM-21- Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources 11; IESNA LM-79-Electrical and Photometric Measurement of Solid-State Lighting Products;
- IESNA LM-80- Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources ABNT NBR IEC 62262 Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK);
- IEC 61347-1 - Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements;
- INMETRO - Portaria Nº 62, de 17 de fevereiro de 2022 - Luminárias para a Iluminação Pública Viária - Consolidado

4. DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta especificação serão adotadas as definições constantes nas normas e recomendações listadas no item “Normas e Referências”, complementada ou substituída pelos termos definidos a seguir:

a) **Luminária com tecnologia LED**

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

b) **Base (tomada) para relé fotocontrolador / dispositivo de tele gestão**

Dispositivos acoplados à luminária que permitem a conexão de relé foto controlador para acionamento automático da luminária (3 pinos), além de dispositivo de tele gestão (7 pinos – Padrão NEMA).

A Base (tomada) deverá permitir a perfeita conexão de qualquer relé fotocontrolador, cujas dimensões estejam de acordo com a NBR 5123. O conjunto: base (tomada) + relé fotocontrolador, após conectados, deverão ser capazes de vedar completamente a infiltração de água para o interior da luminária.

c) **Conjunto óptico**

Dispositivo que permite o direcionamento dos feixes de luz gerados pela fonte primária ao local de aplicação, sendo responsável por todo o controle, distribuição e direcionamento do fluxo luminoso da luminária LED.

O conjunto óptico deve ser provido, adicionalmente, de componentes que garantam sua proteção e estanqueidade, de modo a prevenir a ocorrência de acidente, vandalismo, deterioração, além de infiltração de resíduos que prejudique seu desempenho.

d) **Dimerização**

É a possibilidade de variação de potência e fluxo luminoso pré-programada ou passível de controle por tele gestão.

e) **DPS – Dispositivo de Proteção contra Surtos de Tensão**

É um limitador de tensão, capaz de suportar impulsos de tensão e corrente de descarga, assegurando a vida útil do Driver.

f) **Driver**

É o dispositivo de controle eletrônico que converte a corrente alternada da rede de distribuição pública em corrente contínua para alimentação da luminária LED. Pode ser constituído por um ou mais componentes separados e pode incluir meios para dimerização, correção de fator de potência e supressão de rádio interferência.

g) **Eficácia (Eficiência) da luminária LED (lm/W)**

É a razão entre o fluxo luminoso útil da luminária LED obtido em goniofotômetro e a da potência total consumida.

h) **Fluxo luminoso (lm)**

Fluxo luminoso útil da luminária LED considerando as condições nominais de temperatura e corrente de funcionamento, assim como também as perdas devido ao sistema óptico secundário e refrator.

i) **Grau de proteção providos por invólucros (Códigos IP)**

Graduação estabelecida em função da proteção provida aos invólucros dos equipamentos elétricos contra o ingresso de sólidos e líquidos em equipamentos elétricos.

j) **Resistência a impactos mecânicos (Classificação IK)**

Define os níveis de proteção de invólucros e gabinetes contra impactos mecânicos.

k) **Índice de Reprodução de Cor (IRC)**

É a medida de correspondência entre a cor real de um objeto e sua aparência diante de uma fonte de luz. Quanto maior o índice, melhor é a reprodução/ fidelidade das cores.

l) **LED (Light Emitting Diode)**

Diodo emissor de luz é um dispositivo semicondutor em estado sólido que emite radiação ótica (luz) sob a ação de uma corrente elétrica.

m) **Módulo LED**

Fonte de luz composto por um ou mais LEDs em um circuito impresso. Podem conter componentes adicionais, como elemento ótico, elétrico, mecânico e térmico, necessitando de conexão para um dispositivo de controle.

n) **Potência declarada**

Potência da luminária LED declarada pelo fabricante e comprovada em ensaios expressa em Watts (W). A potência declaradaa ser considerada é a potência consumida pelos LEDs somada à perda técnica do controlador.

Quando alimentado em tensão declarada, a potência total do circuito não deve ser superior a 110% do valor declarado.

o) **Sistema de Telegestão**

São ferramentas utilizadas para gerir, controlar e monitorar redes de iluminação pública, através de equipamentos incorporados individualmente ou em grupo as luminárias, que permitem ainda a combinação com outras tecnologias como sensoriamento, segurança, telecomunicações, etc.

p) **Temperatura de cor correlata (TCC/K)**

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

q) **Temperatura de operação**

É a temperatura máxima admissível, que pode ocorrer na superfície externa do controlador de LED, em condições normais de operação, na tensão declaradaou na máxima tensão da faixa de tensão declarada.

r) **Vida declaradada manutenção do fluxo luminoso – Lp**

Tempo de operação em horas no qual a luminária com Tecnologia LED irá atingir a porcentagem “p” do fluxo luminoso inicial. A declaração da manutenção do fluxo luminoso pode ser definida conforme as categorias apresentadas abaixo:

L@70 (h): tempo para a luminária atingir 70 % do fluxo luminoso inicial.

L@80 (h): tempo para a luminária atingir 80 % do fluxo luminoso inicial.

L@90 (h): tempo para a luminária atingir 90 % do fluxo luminoso inicial.

5. GARANTIA

O prazo de **Garantia Contratual** da luminária LED deverá ser de 5 (cinco) anos de funcionamento, a partir da data da nota fiscal de venda, contra qualquer defeito dos componentes, controlador, dispositivos, materiais, montagem ou de fabricação.

Em caso de devolução ao fornecedor das luminárias para reparo ou substituição, dentro do período de garantia contratual, todas as despesas decorrentes do transporte, substituição ou reparação do material defeituoso no almoxarifado ou no poste, correrão por conta do fornecedor, bem como as despesas para entrega e instalação das respectivas luminárias novas ou reparadas.

Conforme preceitua o Código de Defesa do Consumidor o prazo para reclamações de vícios existentes em produtos duráveis é fixado em 90 (noventa) dias, o qual a doutrina trata como **Garantia Legal**. O mesmo documento, em seu artigo 50, cita a **Garantia Contratual**, aquela concedida de modo facultativo pelo fornecedor através de um **Termo de Garantia, cujos efeitos são complementares à Garantia Legal**, ou seja, elas se somam para compor a garantia total do bem.

Logo, fica estabelecido que o fabricante da luminária LED ao conceder a **Garantia Contratual** de 5 (cinco) anos de seu produto, o consumidor então gozará de 5 (cinco) anos de **Garantia Contratual** acrescido de mais 90 (noventa) dias de **Garantia Legal**, salientando que o prazo da **Garantia Legal** somente passará a ser contado quando esgotado o prazo da **Garantia Contratual**.

Por fim, fica estabelecido que quando o produto for trocado em razão de vícios pelo fabricante, **o consumidor terá direito ao prazo que restar da Garantia Contratual acrescido de mais 90 (noventa) dias de Garantia Legal**, frisa-se: cuja referência será a data de emissão da Nota Fiscal que conste o produto.

Na hipótese de defeito dentro do prazo de garantia, o fornecedor terá o prazo estabelecido pelo CDC (Código de Defesa do Consumidor brasileiro) para sanear o defeito, contados a partir da comunicação, por escrito, do município.

As luminárias fornecidas em substituição às defeituosas somente serão aceitas após a constatação, pelo município, de que elas se encontram em perfeitas condições.

6. ARQUIVO DIGITAL: CURVA FOTOMÉTRICA

O fornecedor deverá disponibilizar para o município, gratuitamente, o arquivo digital (curva fotométrica) de todas as luminárias fornecidas, formato IES, não serão aceitos formatos LDT.

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA LUMINÁRIA LED

A presente especificação visa estabelecer critérios técnicos e exigências mínimas a serem atendidas pela luminária de iluminação pública com tecnologia LED.

7.1. Requisitos construtivos

7.1.1. Corpo

O corpo das luminárias deve ser confeccionado em liga de alumínio injetado a alta pressão.

7.1.2. Módulo LED

Serão admitidas a seguinte tecnologia:

a) Tecnologia SMD

A placa do circuito dos LEDs deverá ser do tipo MCPCB (Metal Clad Printed Circuit Board) de alumínio, montados por processo SMD (Surface Mounting Devices). Não serão aceitos módulos com PCB de material fenolite ou fibra de vidro.

7.1.3. Conjunto óptico

7.1.3.1. Luminárias que utilizem tecnologia SMD

Neste caso, o conjunto óptico da luminária LED deverá ser fechado por um refrator (confeccionado em vidro liso temperado).

7.1.4. Grau de proteção das luminárias

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

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

7.1.5. Juntas de vedação

As juntas de vedação devem ser de borracha de silicone, resistentes a uma temperatura mínima de 200°C, devem garantir o grau de proteção especificado neste documento e conservar inalteradas suas características ao longo da vida útil da luminária, considerada maior ou igual a 80.000 horas.

As juntas de vedação devem ser fabricadas e instaladas de modo que permaneçam em sua posição normal nas operações de abertura e de fechamento da luminária, sem apresentar deformações permanentes ou deslocamento.

7.1.6. Dissipadores

Os dissipadores de calor do conjunto, circuitos e LEDs deverão ser de alumínio, vedado o uso de ventiladores, bombas ou líquido de arrefecimento. Deverão ser protegidos de forma a não acumular detritos. Aletas de dissipação de calor formadas no próprio corpo da luminária, tendo todo o seu corpo em alumínio injetado à alta pressão, não será permitido luminárias que não possuam aletas de dissipação, caso esta não possua, deverá ser apresentado obrigatoriamente o ensaio térmico conforme NBR IEC 60598-1:2020 item 12.4 em conformidade para que não possa comprometer a segurança do produto;

7.1.7. Acabamento

Pintura eletrostática em poliéster a pó na cor obrigatória **CINZA FOSCO RAL 7024, RAL 7035 ou CINZA MUNSEL 6,50 (não serão aceitas cores diferentes)**, com proteção UV, resistente a intempéries e corrosão, com camada mínima de 60 micrometros, não serão aceitas outras cores diferentes desta mencionada. Não serão aceitas peças que apresentem imperfeições como manchas, arranhões, bolhas, etc.

7.1.8. Alojamento

Local de instalação de todo equipamento auxiliar (driver, conexões, protetor de surto) a ser instalado internamente à luminária, o qual deverá oferecer fácil acesso por meio de parafusos ou fechos de pressão.

7.1.9. Conexões

As conexões mecânicas poderão ser fechos de pressão inseridos no próprio corpo da luminária (em aço inox e/ou alumínio) ou parafusos (em aço inox).

7.1.10. Fiação

Cabo isolado de cobre flexível, seção mínima 1,0mm², mínimo **40cm** de comprimento fora do braço da luminária. Não serão aceitos em conexões vitais internas presente no compartimento da luminária, conectores do tipo torção ou luva nas emendas dos cabos.

Os cabos deverão suportar temperaturas equivalentes à temperatura de operação do equipamento.

7.1.11. Resistência a impactos mecânicos (Classificação IK)

Mínimo IK-08.

7.1.12. Montagem

As luminárias devem obrigatoriamente possibilitar a fixação em braços com diâmetro de 33 ± 2 mm e 66 ± 2 mm, através de no mínimo 02 (dois) parafusos de fixação em aço inox ou mais, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do sistema.

"A luminária deve obrigatoriamente apresentar um nível de bolha, tanto em sua área externa ou quanto interna, facilitando uma instalação precisa durante a execução e garantindo condições ideais de performance fotométrica para atender às exigências dos diversos cenários luminotécnicos. Além disso, é fundamental que a luminária tenha sido submetida a ensaios mecânicos rigorosos com respectivo nível bolha, para assegurar sua segurança e robustez.

Os ensaios mecânicos incluem a conformidade com a ABNT-NBR IEC 60598-1, garantindo resistência à vibração, e uma capacidade de suportar forças do vento de até 150 km/h. Esses critérios são essenciais para assegurar a durabilidade e estabilidade da luminária em diversas condições ambientais. Ao atender a tais especificações, garantimos não apenas uma instalação eficiente, mas também a segurança e desempenho fotométrico desejados em diferentes contextos de iluminação."

7.1.13. Ajuste do ângulo de montagem

O mercado de iluminação disponibiliza luminárias LED com ou sem ajuste de ângulo de montagem direto na luminária e com ou sem uso de adaptador.

A depender das características físicas do local de instalação, o ajuste de ângulo de montagem é indispensável para um bom resultado luminotécnico, entretanto, nem sempre o ajuste é necessário.

Diante das 2 (duas) possibilidades, com ou sem ajuste de ângulo, esta especificação estabelece as seguintes premissas:

a) O projeto luminotécnico estabelecerá “cenários/padrões” a serem atendidos pelas luminárias LED;

b) Para cada “cenário/padrão” o projeto luminotécnico indicará a necessidade ou não das luminárias possuírem ajuste de ângulo de montagem;

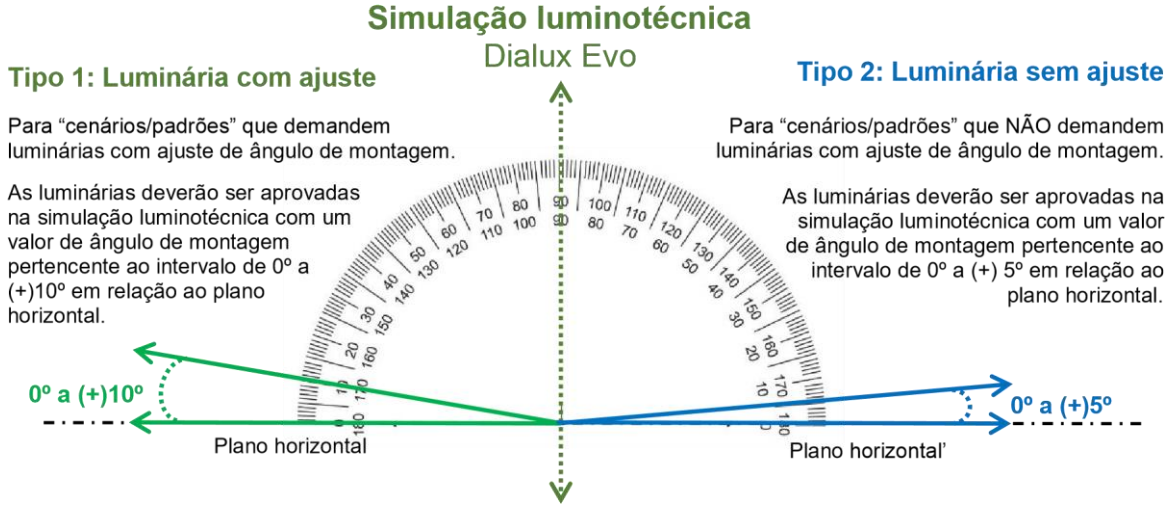
c) Na hipótese de o “cenário/padrão” necessitar de luminárias com ajuste de ângulo, a respectiva exigência será indicada e somente luminárias com esta característica poderão ser fornecidas para atender ao respectivo “cenário/padrão”. Neste caso, as luminárias **deverão** possuir ajuste de ângulo de montagem, com ou sem uso de adaptador.

d) Na hipótese de o “cenário/padrão” NÃO necessitar de luminárias com ajuste de ângulo, a respectiva exigência NÃO será indicada e luminárias com ou sem esta característica poderão ser fornecidas para o respectivo “cenário/padrão”. Neste caso, as luminárias **poderão** possuir ajuste de ângulo de montagem, com ou sem uso de adaptador.

e) Fundamentado no princípio da economicidade, competitividade e eficiência nas aquisições públicas, sempre que possível, será dado preferência por construir “cenários/padrões” de modo que luminárias com ou sem ajuste de ângulo possam competir juntas para o mesmo “cenário/padrão”, de forma a maximizar a competição e desta maneira aumentar a eficiência nas aquisições.

7.1.13.1. Ajuste de ângulo de montagem na simulação luminotécnica

A seguir, apresenta-se as condições para uma correta simulação luminotécnica.



7.1.13.2. Demais condições de fornecimento de luminárias com ajuste de ângulo de montagem

a) A aplicação de ajuste de ângulo nas simulações luminotécnicas de “cenários/padrões” que demandem pelo respectivo ajuste é limitado ao intervalo de 0° a (+) 10°, tolerância de ±5°, podendo chegar até (+)15°, (em relação ao plano horizontal) independente da luminária permitir angulações maiores. A limitação tem por objetivo prevenir, eventuais, ofuscamentos na via.

b) A simulação luminotécnica deverá ser elaborada no software de iluminação “DIALux evo” (software gratuito), conforme instruções contidas neste documento.

c) Caso o fornecedor opte por ofertar uma luminária na categoria que demande ajuste de ângulo, a comprovação de que a luminária possui ajuste de ângulo de montagem deverá estar explícita no catálogo do fabricante da luminária além de estar ensaiada juntamente com a luminária em relação aos ensaios mecânicos, que se refere a sua segurança, Resistência à vibração (Deverá ser conforme a ABNT-NBR IEC 60598-1), Resistência à força do vento, a luminária deverá suportar esforços de ventos de até 150 km/h, Resistência ao torque dos parafusos e conexões os parafusos utilizados no corpo da luminária e conexões não deverão apresentar qualquer deformação durante aperto e desaperto ou provocar deformações e/ou quebra do equipamento. Caso o fornecedor opte por ofertar uma luminária na categoria que demande ajuste de ângulo, independentemente do valor utilizado na simulação luminotécnica, torna-se obrigatório o fornecimento da luminária com condições de aplicação do respectivo ajuste no momento da instalação, inclusive o fornecimento de eventuais, acessórios.

d) Na hipótese de a luminária permitir a redução ou compensação do ângulo de instalação dos braços de iluminação pública, deverá fazê-lo sem comprometimento da segurança na montagem.

7.1.14. Resistência à vibração

Deverá ser conforme a ABNT-NBR IEC 60598-1.

7.1.15. Resistência à força do vento

A luminária deverá suportar esforços de ventos de até 150 km/h.

7.1.16. Resistência ao torque dos parafusos e conexões

Os parafusos utilizados no corpo da luminária e conexões não deverão apresentar qualquer deformação durante aperto e desaperto ou provocar deformações e/ou quebra do equipamento.

7.1.17. Tomada integrada de 7 posições para relé fotocontrolador

As luminárias devem ser fornecidas com uma tomada embutida para relé fotocontrolador de 7 contatos, sendo 3 para carga e 4 para dimerização e dados, conforme ANSI C136.41.

A Base (tomada) deverá permitir a perfeita conexão de qualquer relé fotocontrolador, cujas dimensões estejam de acordo com a NBR 5123. O conjunto: base (tomada) + relé fotocontrolador, após conectados, deverão ser capazes de vedar completamente a infiltração de água para o interior da luminária.

7.1.18. Conexão entre controlador integrado 0-10V e tomada de 7 contatos

O controlador integrado dimerizável deve estar com os cabos de controle 0-10V conectado aos contatos de dimerização da tomada.

7.1.19. Identificação: Marcação e Instruções

Conforme determinado na Portaria Nº 62, de 17 de fevereiro de 2022 - Luminárias para a Iluminação Pública Viária - Consolidado.

- Requisitos técnicos de segurança
- Marcação e instruções

7.1.20. Acondicionamento

Conforme determinado na Portaria Nº 62, de 17 de fevereiro de 2022 - Luminárias para a Iluminação Pública Viária - Consolidado.

7.2. Requisitos técnicos gerais

As luminárias deverão ser fornecidas pelo fabricante, completamente montadas e conectadas, incluindo todos os componentes e acessórios, prontas para serem ligadas à rede de distribuição.

7.2.1. Tensão e Frequência Declaradade Alimentação:

As luminárias devem ser fornecidas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição nas variações de tensão entre ≤127V e ≥240V, em corrente alternada e 60 Hz.
Deve-se observar a tolerância de tensão estabelecida no âmbito da ANEEL.

A utilização se deve a encontrar situações nas quais as redes de distribuição de energia que se encontra no parque de iluminação pública, existe a condição de que o próprio controlador possuem tolerâncias de operação em sua proteção, nas condições de funcionamento normais em tensão de 220V, a mesma pode ocasionar a oscilação de tensões tanto para o valor inferior ou superior estimado na tensão padrão 220V, neste caso, para melhor garantia de funcionamento dos produtos, e não correr o risco de perda de garantia por questões de subtensões, a exigência mínima estipulada pela tensão e frequência declaradade alimentação se justifica a sua aplicação nestes ranges de tensões.

7.2.2. Fator de potência:

Mínimo de 0,95 (considerando THD)

7.2.3. Taxa de distorção harmônica de Corrente (THD):

Deverá estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-2

7.2.4. Eficácia (Eficiência) da luminária LED (lm/W)

≥165 lm/W, não serão aceitos eficiência abaixo, apenas igual ou superior, considerando fluxo luminoso nominal da luminária em ensaio correspondente na tensão 220V.

7.2.5. Ângulo de abertura do facho luminoso:

Com controle de distribuição totalmente limitada (full cut-off), Tipo I, II ou III.

As lentes tipo "full-cut-off" são um componente crucial quando se trata de iluminação pública de acordo com as diretrizes da DarkSky, que visam reduzir a poluição luminosa e preservar o ambiente noturno. Essas lentes são projetadas para direcionar a luz emitida pelas luminárias de forma eficiente e minimizar o espalhamento da luz para cima, ajudando a proteger o céu noturno e a vida selvagem.

Aqui estão as vantagens técnicas detalhadas de utilizar lentes tipo full-cut-off para iluminação pública, de acordo com as diretrizes da DarkSky:

- ✓ **Minimização da Poluição Luminosa:** As lentes full-cut-off reduzem significativamente a quantidade de luz direcionada para o céu. Isso ajuda a evitar o fenômeno conhecido como poluição luminosa, onde a luz artificial excessiva prejudica a visibilidade das estrelas, afeta os ritmos naturais da vida selvagem e impacta a observação astronômica.

- ✓ **Eficiência Luminosa Aumentada:** Essas lentes são projetadas para concentrar a luz emitida pelas luminárias de forma direcional e eficiente nas áreas desejadas, reduzindo o desperdício de luz e, assim, melhorando a eficiência luminosa. Isso resulta em uma iluminação mais eficaz sem a necessidade de aumentar a potência das lâmpadas.

- ✓ **Mínimo Espalhamento de Luz:** As lentes full-cut-off limitam o ângulo de saída da luz para uma área específica, evitando que a luz seja espalhada em direções não desejadas. Isso reduz a quantidade de luz que é dispersada para cima, minimizando o brilho desnecessário e o reflexo da luz nas partículas atmosféricas.

- ✓ **Conservação da Vida Selvagem:** A poluição luminosa pode desorientar aves, insetos e outros animais noturnos, interferindo em seus padrões de comportamento, reprodução e migração. Ao usar lentes full-cut-off, a iluminação é mantida direcionada para as áreas necessárias, minimizando o impacto negativo na vida selvagem.

- ✓ **Cumprimento das Diretrizes da DarkSky:** As lentes full-cut-off são uma das soluções recomendadas pelas diretrizes da DarkSky para reduzir os impactos negativos da iluminação artificial no ambiente noturno. Ao seguir essas diretrizes, as comunidades podem melhorar a qualidade do céu noturno, a saúde dos ecossistemas e a qualidade de vida dos moradores.

- ✓ **Redução do Ofuscamento:** A luz excessiva que é direcionada incorretamente pode causar ofuscamento, prejudicando a visão dos motoristas e pedestres. As lentes full-cut-off ajudam a direcionar a luz de forma mais controlada, reduzindo o brilho direto e indireto, o que contribui para uma iluminação mais segura e confortável nas áreas urbanas.

- ✓ **Sustentabilidade e Economia de Energia:** Ao minimizar o espalhamento da luz e direcioná-la de forma mais eficaz, as lentes full-cut-off permitem que as luminárias alcancem os níveis de iluminação desejados com menor consumo de energia. Isso contribui para a sustentabilidade ao reduzir as emissões de gases de efeito estufa e os custos operacionais a longo prazo.

Em resumo, as lentes full-cut-off são projetadas para alinhar a iluminação pública com as diretrizes da DarkSky, minimizando a poluição luminosa, conservando o ambiente noturno, protegendo a vida selvagem e aumentando a eficiência energética. Seu uso contribui para uma iluminação urbana mais responsável, que beneficia tanto os seres humanos quanto o ecossistema ao nosso redor.

7.2.6. Driver:

Deverá estar incorporado internamente à luminária e ser dimerizável (0 a 10 V, ou 1-10V).

7.2.7. Protetor de surto (DPS):

A luminária deverá ser fornecida com Dispositivo Protetor de Surto de Tensão (DPS) do tipo uma porta, limitador de tensão classe II, capaz de suportar impulsos de tensão de pico de 10kV (forma de onda 1,2/50µs), e corrente de descarga de 12kA (forma de onda 8/20µs), tanto para o modo comum como para o modo diferencial (L1-Terra, L1-L2/N, L2/N-Terra), em conformidade com a norma ANSI/IEEE C.62.41-1991. O Dispositivo Protetor de Surto deve possuir ligação em série com o driver de forma que caso o protetor atinja o final de sua vida útil o circuito deve abrir e desenergizar o driver.

7.2.8. Índice de Reprodução de Cor (IRC):

Mínimo 70%

7.2.9. Temperatura de Cor Correlata (TCC):

Valor Declaradadeclarado admitindo o Valor mínimo de 3710 K e o Valor máximo de 5260 K (4.000K/5.000K).

7.2.10. Vida útil do Conjunto:

Mínimo de 80.000 horas

7.2.11. Índice de Depreciação:

L@70 (h): tempo para a luminária atingir 70 % do fluxo luminoso inicial.

L@80 (h): tempo para a luminária atingir 80 % do fluxo luminoso inicial.

L@90 (h): tempo para a luminária atingir 90 % do fluxo luminoso inicial.

7.2.12. Resistência de isolamento:

A resistência de isolamento deve estar em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1.

7.2.13. Rigidez dielétrica

A luminária deve resistir a uma tensão de no mínimo, 1460 V (classe I), em conformidade com as normas NBR 15129 e NBR IEC 60598-1

7.2.14. Condições de Operação (altitude, temperaturas e umidade)

- Altitude não superior a 1.500m;
- Temperatura média do ar ambiente, num período de 24 horas, não superior a + 35°C;
- Temperatura do ambiente entre -5°C e + 50°C;
- Umidade relativa do ar até 100%.

7.2.15. Durabilidade dos componentes

7.2.15.1. 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 30%, 20% e 10 % do seu valor inicial (denotado L90, L80 e L90). A conformidade do desempenho da luminária para a manutenção do fluxo luminoso deverá obedecer a Portaria Nº 62, de 17 de fevereiro de 2022 - Luminárias para a Iluminação Pública Viária - Consolidado.

7.3. Requisitos fotométricos

Além de requisitos construtivos e técnicos, as luminárias deverão atender a requisitos fotométricos fixados pelo projeto luminotécnico para cada “cenário/padrão” do projeto, cuja comprovação de atendimento se dará através de simulação luminotécnica no software “DIALux evo” (software gratuito).

7.3.1. Cenários/padrões para simulação luminotécnica

O projeto luminotécnico estabelece uma série de cenários/padrões, cuja luminária deverá ser submetida, por meio do software luminotécnico, a fim de comprovar que sua curva fotométrica atende aos parâmetros mínimos de iluminância (Emed) e uniformidade (U) fixados previamente.

Para cada cenário/padrão são informadas as características físicas do ambiente onde ocorrerá a instalação, assim como as condições do sistema de iluminação pública do local, compondo assim, um cenário/padrão de simulação, a saber:

Largura da via, canteiros e calçadas, número de faixas de rolamento, distância do poste ao meio fio, arranjo dos postes, altura de montagem das luminárias, dimensão dos braços, potência máxima (W) admitida para as luminárias LED, indicadores de iluminância e uniformidade, mínimos, permitidos, dentre outros aspectos.

Todos os “cenários/padrões” de simulação necessários de serem realizados estão representados nos ANEXOS deste documento.

7.3.2. Malha de verificação

Convenciona-se que o “cenário/padrão” de simulação consiste no arranjo apresentado nas figuras indicadas nos ANEXOS deste documento, onde cada “cenário/padrão” deverá ser simulado de modo a demonstrar que o modelo de luminária ofertada cumpre os requisitos mínimos de iluminância média (Emed) e uniformidade (U) indicados no projeto luminotécnico.

Para a simulação luminotécnica deve-se utilizar o software Dialux evo.

Fica convencionado que a apuração de resultados dos indicadores de iluminância média (Emed) e uniformidade (U) de cada “cenário/padrão” será com base na malha de pontos de medição conforme descrito em cada cenário e deverá ser aplicado em software “Dialux Evo”.

A matriz de pontos de medição para vias e calçadas do software “Dialux evo” deverá corresponder de maneira fiel ao “cenário/padrão” indicado nos ANEXOS deste documento, ou seja, deve-se respeitar, dentre outros aspectos, o número de faixas de rolamento da via, uma vez que este indicador afeta diretamente a quantidade de linhas e colunas da respectiva malha.

Frisa-se que a quantidade de pontos da grade de medição, resultante da quantidade de linhas e colunas de cada simulação, deverá estar adequado em relação ao número de faixas de rolamento indicado em cada “cenário/padrão”.

7.3.3. Fator de manutenção

Para as simulações luminotécnicas no sotware “Dialux evo” deverá ser adotado, obrigatoriamente, **fator de manutenção igual a @L90 0,90, @L80 0,80 e @L70 0,70.**

8. COMPROVAÇÃO DOS REQUISITOS TÉCNICOS DA LUMINÁRIA LED

Os requisitos técnicos da luminária LED deverão ser comprovados por meio das seguintes condições:

8.1. Catálogo técnico

No catálogo técnico do fabricante, de origem física e/ou virtual, deverá constar exatamente o mesmo modelo da luminária LED ofertada, inclusive no que se refere à geração do equipamento, caso o modelo tenha sido objeto de atualizações técnicas ao longo do tempo pelo fabricante.

No catálogo técnico do fabricante, de origem física e/ou virtual, deverá constar exatamente o mesmo modelo utilizado para construção do arquivo IES (curva fotométrica) entregue, pelo fornecedor, e aplicado na simulação luminotécnica.

Excepcionalmente, na hipótese de não constar no catálogo técnico do fabricante, por falta de atualização, exatamente o mesmo modelo da luminária ofertada pelo fornecedor, será admitida, para fins de comprovação, uma declaração em papel timbrado do próprio fabricante da luminária contendo, no mínimo:

a) identificação;

b) contato: telefone e e-mail;

c) assinatura e data;

d) citação direta do modelo ofertado acrescentado das informações sobre as características técnicas de construção, desempenho e operação, além do prazo de garantia.

8.1.1. Informações a serem verificadas junto ao catálogo

Para fins de comprovação dos requisitos técnicos solicitados a seguir, será admitida a apresentação de um ou mais documentos, de origem física ou virtual, inclusive de declaração emitida pelo fabricante nas condições citadas anteriormente.

8.1.1.1. Garantia Contratual Prazo mínimo de 5 anos.

8.1.1.2. Potência declarada (w)

Em valor declarado abaixo ou igual a potência máxima estabelecida no projeto luminotécnico para o respectivo cenário/padrão, em Watts (W).

8.1.1.3. Corpo da luminária

Alumínio injetado a alta pressão.

8.1.1.4. Módulo LED

Tecnologia SMD, não serão aceitos tecnologias diferentes da SMD.

8.1.1.5. Conjunto óptico

Neste caso, o conjunto óptico secundário da luminária LED deverá ser fechado por um refrator (confeccionado em vidro liso temperado).

JUSTIFICATIVA PARA UTILIZAÇÃO DE VIDRO

Luminárias dotadas de vidro temperado (lente primária) protegem as lentes em policarbonato (lentes secundarias) de amarelamento precoce em função da menor exposição das mesmas dos raios ultravioleta refletidos no piso, pela luz do sol, nas luminárias.

As Luminárias dotadas de vidro, contém uma camada a mais de proteção contra vandalismo.

O vidro plano permite fácil e eficiente manutenção (Limpeza) ao longo de sua vida útil, por mais que estejamos no deparando com a exigência IP (Índice de Proteção) IP 66 total para o conjunto óptico para as Luminárias, ainda sim evitaremos que poeira, poluição e sujeiras em geral que são comuns em suspenção nas cidades se agreguem nas lentes em policarbonato, assim como ocorre nas Luminárias Integradas HID dotadas destas lentes.

Caso ocorra o amarelamento das lentes em policarbonato precoce devido a exposição a intempéries, entendemos que restará ao município um prejuízo grande de perda de transparência do mesmo com prejuízos inequívocos ao fluxo luminoso.

Sendo assim, onde as lentes em vidro não possuem o mesmo coeficiente de dilatação do policarbonato, o que não ocasiona às mesmas a agregação de partículas o que ocorre nas de policarbonato quando submetidas a calor e frio. (dilatação e contração).

A perda de eficiência irrisória que ocorre nas Luminárias dotadas de vidro plano, além da lente em policarbonato, não é o mais importante para o município e sim a sua distribuição luminosa nas vias públicas.

As Luminárias que não têm vidro como refrator, são em geral são luminárias modulares, reconhecidamente muito baixo a sua qualidade em relação a depreciação perante ao controle de distribuição luminosa.

Tanto que, a própria Portaria nº 62/2022 do INMETRO que regulamenta a certificação de luminárias públicas viárias, a mesma não condiciona em caso de luminárias possuindo refrator do tipo vidro, não são sujeitas ao ensaio com proteção UV (ensaio da norma ASTM G154, ciclo 3, com tempo de exposição de 2016h), ou seja, a própria Portaria que concerne com o objetivo de proteção deste tipo de equipamento de forma compulsória, não se aplica devido a proteção que o próprio vidro traz a ela (luminária).

Todos os fabricantes que existem no Brasil utilizando-se de refrator tipo vidro liso temperado, possuem lente tanto em Policarbonato ou PMMA como secundária, pois é através dela, que é gerada a curva de distribuição luminosa que se enquadra nas diretrizes da Portaria 62/2022 conforme NBR 5101 para ser aprovada.

Neste caso, utilizando-se de lente primária tipo refrator vidro plano liso temperado, não vejamos nenhum impedimento desta municipalidade incluir o modelo com o tipo refrator de vidro, sendo que a mesma já possui lente em policarbonato, além de aumentar a condição de isonomia, alcança uma melhor questão de segurança perante aos produtos e durabilidade, comprovadamente em vários municípios do Brasil.

8.1.1.6. Temperatura de Cor Correlata (TCC)

Valor declarado admitindo o Valor mínimo de 3710 K e o Valor máximo de 5260 K (4.000K/5.000K).

8.1.1.7. Vida útil do Conjunto

Mínimo de 80.000 horas.

8.1.1.8. Sistema óptico primário (lente)

Neste caso, o conjunto óptico primário da luminária LED deverá ser fechado por material injetado em policarbonato.

8.1.1.9. Grau de proteção das luminárias

Os alojamentos das partes vitais e compartimento (LED, sistema óptico secundário e controlador) deverão ter no mínimo grau de proteção IP-66.

8.1.1.10. Resistência a impactos mecânicos (Classificação IK) Mínimo IK-08.

8.1.1.11. Temperatura de Operação:

A luminária deverá operar, sem prejuízos a quaisquer materiais e/ou equipamentos entre temperaturas de -5°C a 50°C.

8.1.1.12. Montagem

As luminárias devem possibilitar a fixação em braços através de, no mínimo, 02 (dois) parafusos de fixação de aço inox ou mais.

8.1.1.13. Ajuste do ângulo de montagem

Somente na hipótese de a luminária ter sido ofertada na categoria que obriga a presença de ajuste de ângulo de montagem direto na luminária, com ou sem adaptador, e as mesmas devem estar ensaiadas.

8.1.1.14. Tomada integrada de 7 posições para relé fotocontrolador

As luminárias devem ser fornecidas com uma tomada embutida para relé fotocontrolador de 7 contatos sendo 3 para carga e 4 para dimerização e dados, conforme ANSI C136.41.

A Base (tomada) deverá permitir a perfeita conexão de qualquer relé fotocontrolador, cujas dimensões estejam de acordo com a NBR 5123. O conjunto: base (tomada) + relé fotocontrolador, após conectados, deverão ser capazes de vedar completamente a infiltração de água para o interior da luminária.

8.2. Relatórios de simulação luminotécnica

A comprovação do cumprimento de todas as características determinadas para a simulação do "cenário/padrão", além do atendimento aos indicadores luminotécnicos mínimos estabelecidos, deverá ser realizado encaminhada para o Município de acordo com as condições abaixo:

8.2.1. Documentos para comprovação:

Envio de relatório de simulação luminotécnica gerado pelo software "Dialux evo", entregue em meio virtual, pelo fornecedor da Luminária LED, atendendo todas as características do respectivo "cenário/padrão"

a) Meio virtual: Relatório extraído do software "Dialux evo" em Pdf;

b) O fornecedor também deverá entregar a "curva fotométrica" da luminária LED ofertada (via digital arquivo no formato .ies);

c) O técnico do município irá avaliar os resultados do relatório entregue e realizar seu parecer sobre o atendimento ou não da luminária LED ofertada;

8.2.2. Curva fotométrica: Arquivo. IES

No relatório de simulação luminotécnica deverá constar o modelo da luminária que originou a curva fotométrica utilizada na simulação, para isso, basta habilitar a informação no software quando produzir o relatório luminotécnico.

O modelo que originou a curva fotométrica utilizada na simulação deverá coincidir com o modelo da luminária ofertada e citada no catálogo ou declaração do fabricante. Pode se então concluir que

deverá haver uma unidade na informação, ou seja, o modelo de luminária LED ofertada deverá ser a mesma no catálogo ou declaração do fabricante, na curva fotométrica e no relatório de simulação luminotécnica.

8.2.3. Fator de manutenção: 0,70

No relatório de simulação luminotécnica deverá constar o fator de manutenção igual a 0,70, ou de acordo com os cenários:

L70 (h): ≥100.000 horas, 0,70
L80 (h): ≥90.000 horas, 0,80
L90 (h): ≥80.000 horas 0,90

8.2.4. Indicadores de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U)

a) No relatório de simulação luminotécnica deverá constar os valores dos indicadores de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U) alcançados no projeto, tanto para a via quanto para os passeios.

   Ambos os valores deverão atender as condições mínimas estabelecidas no projeto luminotécnico.
b) O relatório deverá conter, no mínimo, os seguintes gráficos (iluminância e uniformidade):

   - Gráfico de valores, pista e passeios, (E);

   - Campo de avaliação, pistas e passeios – Linhas isográficas (E);

8.2.5. Rotação da luminária LED no software Dialux Evo

Deve-se checar no momento de importar a curva fotométrica da luminária LED no software Dialux Evo se ela está rotacionada corretamente em relação a via, pois do contrário todos os resultados estarão comprometidos e invalidados.

A informação acima é relevante pois trata-se de um equívoco muito comum em simulações luminotécnicas, cujo erro causa muita reprovação.

8.2.6. Aspectos físicos do “cenário/padrão”

No relatório de simulação luminotécnica deverá constar:

a) perfil das vias e passeios (largura);

b) quantidade de faixas de rodagem;

c) distribuição das luminárias (arranjo);

d) distância entre postes;

e) altura de montagem;

f) pendor;

g) ângulo de inclinação do braço;

h) comprimento do braço;

i) distância do poste ao meio-fio.

Com base nos itens acima, deve-se atestar se as características físicas do

"cenário/padrão" estabelecidas no projeto luminotécnico foram, de fato, respeitadas.

8.2.7. Características da luminária: Potência (W)
No relatório de simulação luminotécnica deverá constar:
a) a potência (W) da luminária LED;

Com base no item citado acima, deve-se atestar se a potência apresentada na curva fotométrica é compatível com a potência declaradadeclarada no catálogo ou declaração do fabricante apresentado pelo fornecedor, respeitada as tolerâncias que constam na Portaria Nº 62, de 17 de fevereiro de 2022 - Luminárias para a Iluminação Pública Viária - Consolidado.

8.3. Certificação (Documentos a serem apresentados juntamente com a HABILITAÇÃO)

a) A comprovação de atendimento à respectiva Portaria do Inmetro se dará pela apresentação do **Certificado de Conformidade, ou documento de mesmo efeito**. O documento de origem virtual (disponível para consulta no portal do Inmetro), deverá citar o modelo da luminária ofertada, cujo equipamento deverá ser o mesmo utilizado na simulação luminotécnica, além de coincidir com o modelo citado no catálogo ou na declaração do fabricante.

b) Relatórios de Ensaios do Tipo – Segurança e Eficiência Energética, que constam no Certificado de Conformidade apresentado, obrigatoriamente deverão ser apresentados em relação aos PAÍS DE FAMÍLIA, caso o mesmo não possua sua identificação em Certificado emitido pela OCP, deve vir sinalizado pelo fabricante informando os modelos para melhor compreensão desta análise, a qual, a mesma possa ser identificados para os ensaios do TIPO devidamente assinado pela fabricante das luminárias, neste caso, nos relatórios de ensaios apresentados, trata-se de questão necessária e suficiente a apresentação da Classificação das Distribuições de intensidade luminosa (item B2 do RTQ) do conjunto de amostras (diferente da classificação individual de amostras). A omissão destas informações serão passiveis de desclassificação. Enfatizasse que serão aceitos somente luminárias em modelos que possuem na parte superior do seu corpo uma tomada NEMA de 7 contatos, no caso de uso de adaptador para ajuste de ângulo, o mesmo deve estar ensaiada juntamente com a luminária com os seguintes itens, i) requisitos técnicos de segurança, ii) Resistencia ao torque dos parafusos e conexões, iii) Resistencia a força do vento, iv) Resistencia a vibração, v) Proteção contra impactos mecânicos externos; (conforme item 6.1.1.1.4.2.3 da Portaria Inmetro N° 62).
   1) Deverão ser apresentados os ensaios referente ao modelo apresentado pela licitante para as informações de Temperatura de cor correlata, fator de potência ensaiado em faixa de tensão

declarada220V, Índice de Reprodução de Cor, Potência declarada da luminária, Fluxo luminoso efetivo da luminária, Distorção Harmônica, onde as mesmas deverão ser analisadas de acordo com a amostra.
Obs. Os relatórios de ensaios devem estar obrigatoriamente listados no Certificado de Conformidade.

c) Catálogo Técnico da marca das luminárias ofertadas, e protetores de surto (DPS), e contendo informações do produto.
    i. Vida útil dos LEDS ≥80.000 (oitenta mil) horas, deve estar informado no Desempenho do Componente LED Conforme LM-80 do fabricante do CHIP, o mesmo deve ser obrigatoriamente demonstrado em relatório de ensaio ou no próprio certificado emitido pela OCP, podendo ser atendido em quaisquer cenários de acordo com a tabela abaixo:

L70 (h): ≥100.000 horas.
L80 (h): ≥90.000 horas
L90 (h): ≥80.000 horas

*Para análise, será observado em relatório de ensaio a medição do *In-situ* case temperature (Tc ºC ≥85º sobre a maior potência, confrontando com a LM-80 da fabricante do chip certificado, caso não esteja apresentado em ensaio).

1) Termo de garantia expedido diretamente pelo fabricante, em caso de fabricantes localizados fora do Brasil, deve apresentar em documento com a língua de origem, termo redigidos em língua estrangeira, deverão ser apresentados em sua tradução juramentada para a língua portuguesa, sob pena de desclassificação, se assim não estiverem. Endereçada ao município, atestando a garantia de no mínimo 5 (cinco) anos para todo o conjunto, contados a partir da data de entrega contra qualquer defeito dos componentes, materiais ou de fabricação das luminárias ofertadas. Durante o período de garantia o fornecedor deverá substituir, por sua conta, os materiais que apresentarem defeitos de fabricação ou perdas precoces de características técnicas. A mesma deve informar, que possui assistência técnica sobre os produtos, e possui condições de reposição de peças caso seja necessário em até 20 (vinte) dias. A mesma deve vir assinada juntamente com o responsável técnico da fabricante, onde o responsável através de Certidão vigente do CREA da unidade fabril, esteja habilitado em quadro técnico da fabricante.
2) Termo expedido pelo fabricante da luminária constando que o cabo de alimentação esteja ligado/conectado diretamente no anti-surto sem emendas, inclusive cabo de proteção PE para uma melhor condutância e sem emenda até a conexão na rede.
3) Cenários Luminotécnicos conforme Termo de Referência de forma digital, a mesma deve vir assinada juntamente com o responsável técnico da fabricante, onde o responsável através de Certidão vigente do CREA da unidade fabril, esteja habilitado em quadro técnico da fabricante.

d) Serão exigidos ensaios adicionais como premissas de manter a qualidade das luminárias viárias, podendo apresentar ensaios em um único modelo e potência apenas, devendo pertencer da mesma família presente na mesma certificação perante ao INMETRO:

Item	Especificação Solicitada	Justificativa	Ensaio comprobatório

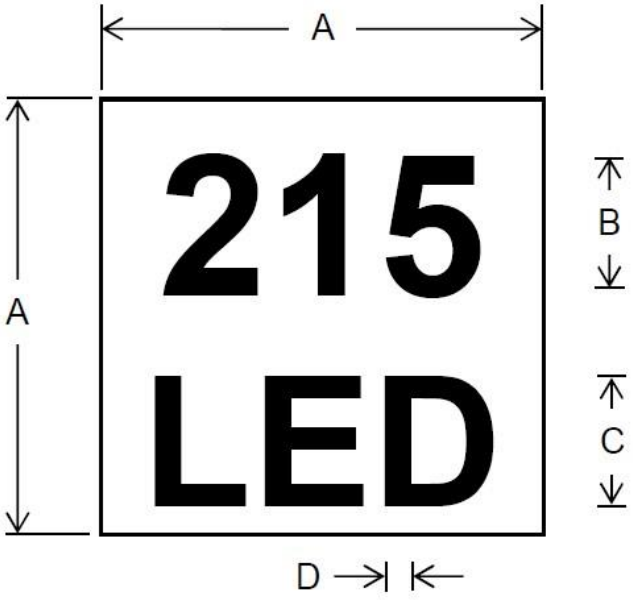
Resistência mecânica ao carregamento horizontal e vertical	10 vezes o peso da luminária	Estes testes de carregamento estão previstos na Norma NBR 60598-3-2, mas os mesmos não foram considerados na Portaria 62 do Inmetro. Para garantir a segurança e vida útil do produto face a forças de tração durante sua instalação, manutenção, transporte e operação, justifica-se esse importante ensaio.	Baseado na norma IES 60598-1 ou 60598-2-3, para o modelo ofertado ou de maior potência da mesma família, em português ou com tradução juramentada para idioma português.
Protetor de Surto	≥ 12KA	Toda e qualquer cidade é objeto de frequentes e intensas incidências de descargas elétricas meteorológicas. A proteção das luminárias contra surtos é fator importante para preservar a vida útil e o investimento público. Tal ensaio torna-se necessário para validar a especificação solicitada, pois o INMETRO não o contempla.	Relatório de ensaio ou Certificado baseado na norma EN/ IEC 61643, em português ou com tradução juramentada para idioma português.
Teste de corrosão	≥ 120h	porém não considerado na Portaria 62 do Inmetro. A exigência de garantia de 5 anos do produto neste Edital e a necessidade de segurança do produto face às condições climáticas do município, justificam esse ensaio de resistência a corrosão, que engloba todos os componentes da luminária montada.	Baseado na norma NBR 8094 com tempo de ensaio mínimo de 120 horas, para o modelo ofertado ou de outra potência da mesma marca e família, em português ou com tradução juramentada para idioma português.
Teste de RoHS	Comprovação de restrição de substâncias nocivas no produto	O próprio termo RoHS explica a justificativa: restrição de substâncias perigosas (chumbo, mercúrio, cadmio, etc...) nos materiais usados nas luminárias e componentes, para proteger pessoas e meio ambiente contra seus	Relatório de ensaio comprovando a normativa RoHS (restrição de substâncias perigosas), baseado na normativa internacional 2011/65/EU para o modelo ofertado ou de outra potência da

		efeitos nocivos. O RoHS é baseado na normativa internacional, com adesão plena do Brasil. (Os níveis máximos permitidos de chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), cromo hexavalente (Cr6+), bifenilaspolibromadas (PBB) e éteres dedifenilaspolibromadas (PBDE) retardantes de chama a 0,1% ou 1000 ppm (exceto para o cádmio, que é limitado a 0,01% ou 100 ppm) por peso de material homogêneo em equipamentos elétricos e produtos eletrônicos)	mesma marca e família em português ou com tradução juramentada. Deve conter o relatório de ensaio e fotografia da luminária montada.
Teste do material da luminária	Mínimo de 80% de alumínio presente no corpo da luminária	Uma vez que este Termo de Referência requer uma luminária cujo corpo seja de alumínio, a única forma de comprovar este quesito é através desse relatório, facilmente realizado nos laboratórios brasileiros. O INMETRO não realiza tal comprovação. Uma taxa de 80% é considerada suficiente para atender ao solicitado.	Relatório de ensaio do material do corpo da luminária comprovando a utilização de no mínimo 80% de alumínio em sua composição, para o modelo ofertado ou de outra potência da mesma marca e família, em português ou com tradução juramentada
Comprovação do acabamento Externo (Tinta)	Devendo atender os requisitos que balizam as especificações do Caderno.	A tinta é uma das principais responsáveis para a demonstração da mesma a ser utilização no modelo a ser fornecido que garante a durabilidade de acordo com o respectivo ensaio de corrosão	A mesma deverá apresentar Datasheet ou Catálogo Técnico, demonstrando o modelo e a cor da tinta a ser utilizada.

9. DIMENSÕES DOS CARACTERES ALFA-NUMÉRICOS PARA MARCAÇÃO DA POTÊNCIA DA LUMINÁRIA

Material da Etiqueta: Adesivo na cor branca de PVC, fonte Arial na cor preta, material com proteção UV. Resistência a Intempérie.

Cotas	Marcação da potência	
	Dimensões (mm)	
	Pequena	**Grande**
A	25,4 ± 1,6	**76,2 ± 1,6**
B	9,525 (mínimo)	**31,75 (mínimo)**
C		
D	3,175 (mínimo)	**6,35 (mínimo)**



JUSTIFICATIVA NÃO ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA COB:

Ocorre que tal exigência da tecnologia LED COB nada mais é do que uma tecnologia de encapsulamento do LED, ou seja, a montagem do mesmo é feita de tal maneira que os chips ficam em um único módulo, gerando aspecto de pequeno painel, quando passamos a considerar o COB LED, as caraterísticas fotométricas e térmicas neste caso os LEDS estão concentrados em superfície de reduzida área que tem que distribuir a luz a mesma forma. Uma das diferenças sob o ponto de vista técnico é a maior dificuldade de desenvolver sistemas ópticos para atender as várias distribuições de luz padronizadas utilizando LEDS COB, pois o fato de ter uma limitação fotométrica que atenda ao determinado projeto exige uma maior quantidade de luminárias para poder atender ao

projeto especificado, causando assim um gasto desnecessário a verba pública. Outro ponto é que em referência a dissipação térmica o COB LED tende a ser mais preocupante e crucial pelos fatos de os LEDS estarem agrupados, o que acarreta em uma alta concentração de calor em uma área reduzida, fator prejudicial em termos de usabilidade e economia, pois o respectivo órgão terá uma substituição a curto prazo.

- ✓ *Os Ensaios do tipo Família: Caracterização de família para Luminárias com Tecnologia LED*

As luminárias, mesmo apresentando diferentes valores de potência nominal, podem ser agrupadas em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção mecânica e elétrica sejam semelhantes.

A seguir estão indicados os requisitos que, quando atendidos simultaneamente, caracterizam a semelhança entre produtos de uma mesma família:

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

OBS: Os relatórios previstos acima deverão ser realizados por laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acordo de reconhecimento com a CGCRE - Coordenação Geral de Acreditação ILAC - do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade, Tecnologia) devendo a licitante apresentar documento com selo ou comprovante da acreditação dos laboratórios**.**

CENÁRIOS LUMINOTÉCNICOS

Obrigatório o seu atendimento

Identificação				Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica			
Item		1		Obs.: o nº 1 representa a opção principal e o nº 2 representa a secundária (usar somente se necessário)			
Tipologia		PADRÃO "60-A"		Dimensões em metros (m)			
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição				Arranjo dos postes 1	Unilateral	Dist. poste ao meio-fio 1	1,00
Deverá possuir	X	**Poderá** possuir		Arranjo dos postes 2		Dist. poste ao meio-fio 2	
Considerações técnicas				Distância entre postes 1	35,00	Pendor ponto luz 1	2,00
Fator de manutenção		@L90 0,90 @L80 0,80 @L70 0,70		Distância entre postes 2		Pendor ponto luz 2	
Superfície do pavimento (via)/(passeio)		C1 / C1		Comprimento braço 1	3,00	Ângulo incl. do braço 1	ATÉ 15º
Indicador para definição da malha de cálculo				Comprimento braço 2		Ângulo incl. do braço 2	
Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1		2		Altura do ponto de luz 1	8,0	Nº luminárias / ponto 1	1
Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)		17X10	17X2	Altura do ponto de luz 2		Nº luminárias / ponto 2	

Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica						Características físicas do ambiente urbano	
Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui		O "x" localiza a posição do poste de IP		Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)	
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	1º	Passeio 1	x	5	0,20	Largura do Passeio 1	3,00
	2º	Passeio 2		5	0,20	Largura do Passeio 2	3,00
		Pista de rodagem 1		20	0,30	Largura da Pista 1	8,00
		Pista de rodagem 3				Largura da Pista 3	
		Faixa Verde				Largura da Faixa Verde	

Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão					
Luminária LED com potência declarada máxima de:	60W	Cálculo T.I.			
Eficiência mínima de:	165LMW	≤20%			
Temperatura de cor:	5.000K				

Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada)

Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63

Identificação				Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica			
Item		1		Obs.: o nº 1 representa a opção principal e o nº 2 representa a secundária (usar somente se necessário)			
Tipologia		PADRÃO "60-B"		Dimensões em metros (m)			
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição				Arranjo dos postes 1	Unilateral	Dist. poste ao meio-fio 1	0,30
Deverá possuir	X	**Poderá** possuir		Arranjo dos postes 2		Dist. poste ao meio-fio 2	
Considerações técnicas				Distância entre postes 1	35,00	Pendor ponto luz 1	1,70
Fator de manutenção		@L90 0,90 @L80 0,80 @L70 0,70		Distância entre postes 2		Pendor ponto luz 2	
Superfície do pavimento (via)/(passeio)		C1 / C1		Comprimento braço 1	2,00	Ângulo incl. do braço 1	ATÉ 15º
Indicador para definição da malha de cálculo				Comprimento braço 2		Ângulo incl. do braço 2	
Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1		2		Altura do ponto de luz 1	8,0	Nº luminárias / ponto 1	1
Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)		17X10	17X2	Altura do ponto de luz 2		Nº luminárias / ponto 2	

Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica						Características físicas do ambiente urbano	
Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui		O "x" localiza a posição do poste de IP		Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)	
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	1º	Passeio 1	x	5	0,20	Largura do Passeio 1	3,00
	2º	Passeio 2		5	0,20	Largura do Passeio 2	3,00
		Pista de rodagem 1		15	0,20	Largura da Pista 1	9,00
		Pista de rodagem 3				Largura da Pista 3	
		Faixa Verde				Largura da Faixa Verde	

Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão					
Luminária LED com potência declarada máxima de:	60W	Cálculo T.I.			
Eficiência mínima de:	165LMW	≤20%			
Temperatura de cor:	5.000K				

Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada)

Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63

Identificação				Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica			
Item		1		Obs.: o nº 1 representa a opção principal e o nº 2 representa a secundária (usar somente se necessário)			
Tipologia		PADRÃO "60-C"		Dimensões em metros (m)			
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição				Arranjo dos postes 1	Unilateral	Dist. poste ao meio-fio 1	0,30
	Deverá possuir	X	**Poderá** possuir	Arranjo dos postes 2		Dist. poste ao meio-fio 2	
Considerações técnicas				Distância entre postes 1	40,00	Pendor ponto luz 1	1,70
Fator de manutenção			@L90 0,90 @L80 0,80 @L70 0,70	Distância entre postes 2		Pendor ponto luz 2	
Superfície do pavimento (via)/(passeio)			C1 / C1	Comprimento braço 1	2,00	Ângulo incl. do braço 1	ATÉ 15º
Indicador para definição da malha de cálculo				Comprimento braço 2		Ângulo incl. do braço 2	
Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1			2	Altura do ponto de luz 1	7,2	Nº luminárias / ponto 1	1
Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)		17X10	17X2	Altura do ponto de luz 2		Nº luminárias / ponto 2	

Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica						Características físicas do ambiente urbano	
Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui		O "x" localiza a posição do poste de IP		Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)	
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	1º	Passeio 1	x	5	0,20	Largura do Passeio 1	3,00
	2º	Passeio 2		5	0,20	Largura do Passeio 2	3,00
		Pista de rodagem 1		15	0,20	Largura da Pista 1	7,00
		Pista de rodagem 3				Largura da Pista 3	
		Faixa Verde				Largura da Faixa Verde	

Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão					
Luminária LED com potência declarada máxima de:	60 W	Cálculo T.I.			
Eficiência mínima de:	165LMW	≤20%			
Temperatura de cor:	5.000K				

Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada)

Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63

Identificação				Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica			
Item		1		Obs.: o nº 1 representa a opção principal e o nº 2 representa a secundária (usar somente se necessário)			
Tipologia		PADRÃO "120-A"		Dimensões em metros (m)			
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição				Arranjo dos postes 1	Unilateral	Dist. poste ao meio-fio 1	1,20
X	**Deverá** possuir		**Poderá** possuir	Arranjo dos postes 2		Dist. poste ao meio-fio 2	
Considerações técnicas				Distância entre postes 1	37,00	Pendor ponto luz 1	0,30
Fator de manutenção		@L90 0,90 @L80 0,80 @L70 0,70		Distância entre postes 2		Pendor ponto luz 2	
Superfície do pavimento (via)/(passeio)		C1 / C1		Comprimento braço 1	1,50	Ângulo incl. do braço 1	ATÉ 15º
Indicador para definição da malha de cálculo				Comprimento braço 2		Ângulo incl. do braço 2	
Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1		3		Altura do ponto de luz 1	9,00	Nº luminárias / ponto 1	1
Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)		17X15	17X5	Altura do ponto de luz 2		Nº luminárias / ponto 2	

Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica						Características físicas do ambiente urbano	
Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui		O "x" localiza a posição do poste de IP		Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)	
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	1º	Passeio 1	X	5	0,20	Largura do Passeio 1	4,00
	2º	Passeio 2		5	0,20	Largura do Passeio 2	4,00
		Pista de rodagem 1		20	0,30	Largura da Pista 1	10,00
		Pista de rodagem 3				Largura da Pista 3	
		Faixa Verde				Largura da Faixa Verde	

Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão					
Luminária LED com potência declarada máxima de:	120W	Cálculo T.I.			
Eficiência nominal mínima de:	165LMW	≤20%			
Temperatura de cor:	5.000K				

Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada)

Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63

Identificação				Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica			
Item		1		Obs.: o nº 1 representa a opção principal e o nº 2 representa a secundária (usar somente se necessário)			
Tipologia		PADRÃO "120-B"		Dimensões em metros (m)			
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição				Arranjo dos postes 1	Unilateral	Dist. poste ao meio-fio 1	1,20
	Deverá possuir	X	**Poderá** possuir	Arranjo dos postes 2		Dist. poste ao meio-fio 2	
Considerações técnicas				Distância entre postes 1	35,00	Pendor ponto luz 1	0,30
Fator de manutenção			@L90 0,90 @L80 0,80 @L70 0,70	Distância entre postes 2		Pendor ponto luz 2	
Superfície do pavimento (via)/(passeio)			C1 / C1	Comprimento braço 1	1,50	Ângulo incl. do braço 1	ATÉ 15º
Indicador para definição da malha de cálculo				Comprimento braço 2		Ângulo incl. do braço 2	
Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1			2	Altura do ponto de luz 1	9,00	Nº luminárias / ponto 1	1
Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)		17X10	17X5	Altura do ponto de luz 2		Nº luminárias / ponto 2	

Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica						Características físicas do ambiente urbano	
Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui		O "x" localiza a posição do poste de IP		Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)	
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	1º	Passeio 1	X	10	0,25	Largura do Passeio 1	4,00
	2º	Passeio 2		10	0,25	Largura do Passeio 2	4,00
		Pista de rodagem 1		20	0,30	Largura da Pista 1	10,00
		Pista de rodagem 3				Largura da Pista 3	
		Faixa Verde				Largura da Faixa Verde	

Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão					
Luminária LED com potência declarada máxima de:	120W	Cálculo T.I.			
Eficiência nominal mínima de:	165LMW	≤20%			
Temperatura de cor:	5.000K				

Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada)

Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63

Identificação				Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica			
Item		1		Obs.: o nº 1 representa a opção principal e o nº 2 representa a secundária (usar somente se necessário)			
Tipologia		PADRÃO "120-C"		Dimensões em metros (m)			
Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição				Arranjo dos postes 1	Unilateral	Dist. poste ao meio-fio 1	1,20
	Deverá possuir	X	**Poderá** possuir	Arranjo dos postes 2		Dist. poste ao meio-fio 2	
Considerações técnicas				Distância entre postes 1	40,00	Pendor ponto luz 1	0,30
Fator de manutenção		@L90 0,90 @L80 0,80 @L70 0,70		Distância entre postes 2		Pendor ponto luz 2	
Superfície do pavimento (via)/(passeio)		C1 / C1		Comprimento braço 1	1,50	Ângulo incl. do braço 1	ATÉ 15º
Indicador para definição da malha de cálculo				Comprimento braço 2		Ângulo incl. do braço 2	
Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1		2		Altura do ponto de luz 1	9,50	Nº luminárias / ponto 1	1
Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)		17X10	17X5	Altura do ponto de luz 2		Nº luminárias / ponto 2	

Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica						Características físicas do ambiente urbano	
Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui		O "x" localiza a posição do poste de IP		Emed (lux)	U (Emin/Emed)	Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)	
Requisitos mínimos de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U):	1º	Passeio 1	X	5	0,20	Largura do Passeio 1	4,00
	2º	Passeio 2		5	0,20	Largura do Passeio 2	4,00
		Pista de rodagem 1		20	0,30	Largura da Pista 1	10,00
		Pista de rodagem 3				Largura da Pista 3	
		Faixa Verde				Largura da Faixa Verde	

Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão				
Luminária LED com potência declarada máxima de:	120W	Cálculo T.I.		
Eficiência nominal mínima de:	165LMW	≤20%		
Temperatura de cor:	5.000K			

Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada)

Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63

ACESSÓRIOS
MANUTENÇÃO LUMINÁRIAS DE LED

ACESSÓRIOS TECNOLOGIA LED

1. OBJETO

Este caderno de especificações técnicas tem por objetivo a aquisição de acessórios para manutenção de luminárias públicas viárias de LED, garantindo a reposição adequada dos componentes essenciais para o funcionamento eficiente e seguro da iluminação pública.

2. ESPECIFICAÇÃO DOS COMPONENTES

Os componentes necessários para a manutenção das luminárias de LED deverão atender aos seguintes requisitos:

2.1. Módulos de LED com lentes primárias em policarbonato ou

- Devem ser fabricados em placa MCPCB (Metal Core Printed Circuit Board);
- Devem conter conjuntos de LED de alta eficiência luminosa;
- A quantidade de LED por módulo deve variar entre 32 e 48 unidades;
- A corrente máxima para operação dos módulos deve ser de:
  - 1500mA para módulos com 50x50 32 LED's 48v, TCC 4.000K/5.000K;
  - 2000mA para módulos com 50x50 48 LED's 96v; TCC 4.000K/5.000K;
- Os chips de LED utilizados devem possuir durabilidade conforme os testes da norma LM-80 do fabricante especificado;
- Os módulos não devem divergir das especificações estabelecidas no Caderno de Especificações Técnicas.
- Eficácia (Eficiência) da luminária LED (lm/W): ≥165 lm/W, considerando as incertezas de medições apontadas em relatórios de ensaios. Eficiências abaixo desse valor não serão aceitas, apenas iguais ou superiores, baseando-se no fluxo luminoso nominal da luminária em ensaio correspondente na tensão 220bnV.
- Lentes primárias: Lente fotométrica tipo em policarbonato fixado através de parafuso ou plug and play.
- Ângulo de abertura do facho luminoso: Deve possuir controle de distribuição totalmente limitada (full cut-off) e/ou limitada (cut-off), tipo II média.

2.2. Invólucros das Luminárias

- Os invólucros das luminárias deverão ser fornecidos em quatro tamanhos de dimensão, sendo eles para um módulo, dois módulos, três módulos, quatro módulos e cinco módulos;
- O corpo das luminárias deve ser confeccionado em liga de alumínio injetado a alta pressão. Os dissipadores de calor do conjunto, circuitos e LEDs deverão ser de alumínio, vedado o uso de ventiladores, bombas ou líquido de arrefecimento. Deverão ser protegidos de forma a não acumular detritos. Aletas de dissipação de calor formadas no próprio corpo da luminária, todo o seu corpo em alumínio injetado à alta pressão, não será permitido luminárias que não possuam aletas de dissipação, caso esta não possua, deverá ser apresentado obrigatoriamente o ensaio térmico conforme NBR IEC 60598-1:2020 item 12.4 em conformidade para que não possa comprometer a segurança do produto;

- A pintura deve seguir o modelo da luminária a ser substituída, não podendo divergir das condições exigidas no Caderno de Especificações Técnicas;
- As juntas de vedação devem ser de borracha de silicone, resistentes a uma temperatura mínima de 200°C, devem garantir o grau de proteção especificado neste documento e conservar inalteradas suas características ao longo da vida útil da luminária, considerada maior ou igual a 80.000 horas.
- As juntas de vedação devem ser fabricadas e instaladas de modo que permaneçam em sua posição normal nas operações de abertura e de fechamento da luminária, sem apresentar deformações permanentes ou deslocamento
- Poderá ser solicitado, em caso de ajuste de ângulo separado, a substituição do mesmo em caso de quebra ou manuseio incorreto;
- O ajuste de ângulo deve ser fabricado com o mesmo material do invólucro original.

2.3. Dispositivo Protetor de Surto (DPS)

- A luminária deverá ser fornecida com Dispositivo Protetor de Surto de Tensão (DPS) do tipo uma porta, limitador de tensão classe II;
- Deve ser capaz de suportar impulsos de tensão de pico de 10kV (forma de onda 1,2/50µs);
- Deve suportar corrente de descarga de 12kA (forma de onda 8/20µs), tanto para o modo comum como para o modo diferencial (L1-Terra, L1-L2/N, L2/N-Terra);
- Deve estar em conformidade com a norma ANSI/IEEE C.62.41-1991 e/ou IEC 61643-11;
- O dispositivo deve possuir ligação em série com o driver de forma que, caso atinja o final de sua vida útil, o circuito deve abrir e desenergizar o driver.

2.4. Drivers Controladores

- **Tensão e Frequência Nominal de Alimentação:** As luminárias devem ser fornecidas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição nas variações de tensão entre ≤100V e ≥300V, em corrente alternada e 60 Hz. Deve-se observar a tolerância de tensão estabelecida no âmbito da ANEEL.
- A exigência dessa variação de tensão se justifica pela necessidade de adaptação às oscilações presentes na rede de distribuição pública, garantindo a operacionalidade do controlador e evitando perda de garantia por subtensão.
- **Fator de potência:** Mínimo de 0,95 (considerando THD) em tensão 220V.
- **Taxa de distorção harmônica de corrente (THD):** Deverá estar em conformidade com a norma IEC 61000-3-2.
- Deve estar incorporado internamente à luminária, ser programável através de software e possuir funcionalidade dimerizável (0 a 10V e/ou 1-10V).
- Grau de proteção: Mínimo IP-66;

2.5. Tomada integrada de 7 posições para relé fotocontrolador

As luminárias devem ser fornecidas com uma tomada embutida para relé fotocontrolador de 7 contatos, sendo 3 para carga e 4 para dimerização e dados, conforme ANSI C136.41.

A Base (tomada) deverá permitir a perfeita conexão de qualquer relé fotocontrolador, cujas dimensões estejam de acordo com a NBR 5123. O conjunto: base (tomada) + relé fotocontrolador, após conectados, deverão ser capazes de vedar completamente a infiltração de água para o interior da luminária.

3. JUSTIFICATIVA PARA PADRONIZAÇÃO DAS LUMINÁRIAS

A padronização das luminárias a serem utilizadas para substituição daqueles modelos não cobertos pela garantia do fabricante se justifica pela necessidade de garantir a uniformidade dos equipamentos e a eficiência na manutenção. A padronização possibilita:

- Redução de custos com estoque e logística;
- Facilidade na reposição de peças e componentes;

- Garantia de compatibilidade dos dispositivos de proteção e controle;
- Otimização dos processos de manutenção preventiva e corretiva;
- Maior confiabilidade na operação do parque de iluminação pública.

A exigência da padronização está fundamentada na Lei 14.133/2021, em especial nos princípios da eficiência e economicidade, conforme disposto no artigo 11, inciso IV, que determina que as contratações públicas devem ser pautadas na busca da melhor relação entre custo e benefício para a Administração. Além disso, o artigo 40 da mesma lei estabelece que o planejamento das contratações deve considerar padrões de desempenho e qualidade que garantam a adequação ao interesse público e a economicidade das soluções adotadas.

Dessa forma, a padronização visa atender ao interesse público, garantindo maior eficiência na execução dos serviços de manutenção e operação do sistema de iluminação pública.

4. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

- Todos os materiais fornecidos devem estar de acordo com as normas técnicas vigentes e seguir as diretrizes do Caderno de Especificações Técnicas;
- O fornecedor deverá garantir que os componentes estejam em conformidade com as normas de segurança e eficiência energética aplicáveis;
- Os produtos deverão ser entregues embalados de forma a evitar danos durante o transporte e armazenamento;
- Os prazos de entrega e condições de pagamento deverão estar claramente estabelecidos na proposta do fornecedor.

5. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO DOS PRODUTOS

Os componentes serão inspecionados e testados para verificação da conformidade com as especificações descritas neste Termo de Referência. O fornecedor deverá substituir, sem ônus adicional, qualquer item que não esteja em conformidade com as exigências estabelecidas.