

## **ANEXO 1**

### **Caderno de especificações técnicas**

JANEIRO/2026



**ESTADO DO PIAUÍ**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PARNAÍBA**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

# **LUMINÁRIAS PÚBLICAS VIÁRIAS**

## **COM TECNOLOGIA LED**

## **1. DESCRIÇÃO**

Aquisição de luminárias para iluminação pública com tecnologia LED para atendimento a modernização do parque de iluminação pública dos municípios obedecendo as diretrizes e normas para implementação de ações de eficiência energética no sistema de iluminação pública de Parnaíba – Piauí.

## **2. INTRODUÇÃO**

Este documento estabelece os critérios e as exigências técnicas mínimas a serem atendidas para aquisição de luminárias para iluminação pública com tecnologia LED, visando à aplicação no parque de iluminação pública do município de Parnaíba – Piauí. Esta especificação não exime o fornecedor da responsabilidade sobre o correto projeto, fabricação e desempenho da luminária ofertada, sendo o fornecedor responsável também pelos componentes e/ou processos de fabricação utilizados por seus subfornecedores.

## **3. 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 foto controlador 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 - Grau 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;

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

- ABNT NBR IEC 62031 - Módulos de LED para iluminação em geral —
- Especificações de segurança;
- ANSI/NEMA/ANSIG 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 Differential Scanning 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
- Selo PROCEL.

#### **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).

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 nominal**

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

Quando alimentado em tensão nominal, 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)**

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 nominal ou na máxima tensão da faixa de tensão nominal.

**r) Vida nominal da 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, considerando o ISTMT - Temperatura do LED (°C)  $\leq 85^\circ$ . A declaração da manutenção do fluxo luminoso pode ser definida em quaisquer dos cenários conforme as categorias apresentadas abaixo:

L70 (h): tempo para a luminária atingir 70 % do fluxo luminoso inicial.

L80 (h): tempo para a luminária atingir 80 % do fluxo luminoso inicial.

L90 (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 instalação, 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 instalação 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**

Corpo em alumínio injetado, a luminária também deve possuir válvula de alívio para descompressão e para facilitar a troca térmica com o ambiente devendo estar ensaiada juntamente com a luminária, além de possuir nível bolha em sua interface para melhor condição de aproveitamento fotométrico da luminária.

O Corpo da luminária deverá respeitar, ainda, as seguintes características físicas: i) ser em peça única e íntegra; ii) não possuir junções de placas em perfis de alumínio ou qualquer outro material com a utilização de qualquer tipo de fixação por parafuso, rebites ou solda; iii) possuir abertura separada para o alojamento do componente óptico (LED) com sua respectiva lente; e dispor de abertura em seu compartimento pela parte superior do corpo sem auxílio de ferramentas para o alojamento do Driver, DPS, conectores e fiação com sua respectiva tampa de forma que, após sua abertura, não ocorra queda da mesma. 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.

#### **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 e acessórios**

##### **7.1.3.1. Luminárias que utilizem tecnologia SMD**

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

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

O conjunto óptico da luminária deverá ser totalmente separado dos equipamentos auxiliares, driver, DPS e outros, os alojamentos para os DRIVER, DPS, conectores e fiação deverão ser vedados e fixados junto à carcaça da luminária, mantendo o grau de proteção IP66 do conjunto da luminária ou superior.

Para qualquer material plástico, polímero, policarbonato ou silicone exposto à ação de raio UV, deverá ser apresentado ensaio de durabilidade do material exposto à radiação UV, ciclo 3, e à luz solar, conforme a norma ASTM G154, com um tempo de exposição mínima de 2016 horas. Bem como o ensaio de UV das lentes que recobrem os LEDs, válvula de respiro, nível bolha, e base tomada NEMA 7 pinos, nas mesmas condições, devendo não haver perda de transmitância óptica acima de 10%.

#### **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 primário, compartimento 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, todo o seu corpo em alumínio injetado à alta pressão, não será permitido luminárias que não possuam aletas de dissipação, caso está 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 RAL 7024, RAL 9006, CINZA MUNSEL 6,5, CINZA RAL 7035 (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, deverá possuir características de resistência química em relação a Salt spray  $\geq 500$  h, de acordo com a norma (ASTM B117 - 03) e câmara úmida  $\geq 500$ h em temperatura ambiente (35° c), de acordo com a comprovação do fabricante da pintura utilizada ou ensaio de corrosão do mesmo modelo de luminária ensaiada nas cores mencionadas.

#### **7.1.8. Alojamento**

Todos os equipamentos auxiliares, como o Driver, as conexões e o DPS deverão ser instalados internamente à luminária, com acesso livre sem auxílio de ferramentas especiais e serem substituíveis individualmente por produtos de mercado com parâmetros técnicos semelhantes, ou seja, permitindo intercambialidade com suprimentos de mercado.

#### **7.1.9. Conexões**

As conexões elétricas entre os componentes internos da luminária deverão ser realizadas com uso de conector de engate rápido de alavanca, não sendo permitido conexões com conectores de torção (dedal), ou conectores de pressão, ou conexão soldadas ou emenda direta entre os cabos.

Parafusos, porcas e outras partes de fixação deverão ser feitos em aço inoxidável ou material equivalente. A opção, portanto, deverá oferecer resistência mecânica compatível. Os parafusos deverão ter cabeça sextavada e possuir classe 8.8.

#### **7.1.10. Fiação**

A luminária deverá ter Cabo PP (dupla proteção), com 3 (três) condutores flexíveis de seção mínima de 1,00mm<sup>2</sup> a 1,5 mm<sup>2</sup>, isolamento nas cores conforme NBR 5410 EPR 300/500V 90°C conforme norma 60245 para conexão na rede ou circuito de iluminação. O cabo deverá dispor de comprimento mínimo de 50 cm a partir do limite externo da saída de fixação nos braços.

Cabos deverão suportar temperaturas equivalentes à temperatura de operação do equipamento.

#### **7.1.11. Resistência a impactos mecânicos (Classificação IK)**

Mínimo IK-09.

#### **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.

#### **7.1.13. Ajuste do ângulo de montagem**

O mercado de iluminação disponibiliza luminárias LED com ajuste de ângulo de montagem direto na luminária.

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

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

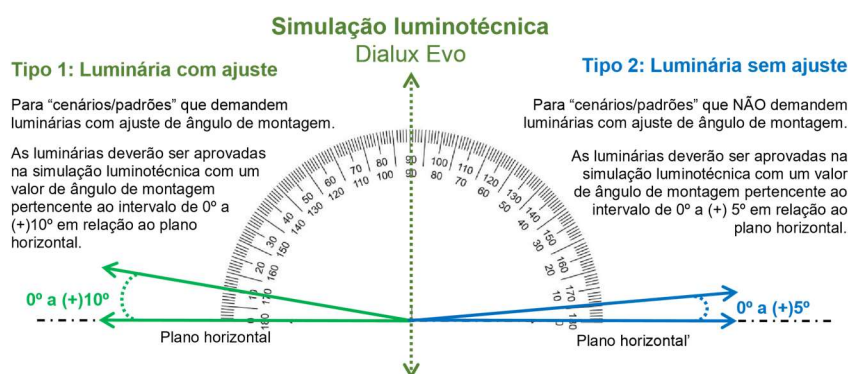
- a) O projeto luminotécnico estabelecerá “cenários/padrões” a serem atendidos pelas luminárias LED;
- b) Para cada “cenário/padrão” o projeto luminotécnico indicará a necessidade ou não das luminárias possuírem ajuste de ângulo de montagem;

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

- 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 dada 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 (+) 15°, tolerância de  $\pm 5^\circ$ , podendo chegar até (+)20°, (em relação ao plano horizontal) independente da luminária permitir angulações maiores.
- 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

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

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.
- e) O fluxo luminoso em tempo real de cada luminária, potencialmente equipada com um sistema de telegestão, é de vital importância para o controle e aprimoramento da iluminação pública. A capacidade de ajustar o fluxo luminoso em pontos de iluminação pública através de sistemas de telegestão permite uma gestão dinâmica e eficiente da luminosidade, conforme as necessidades específicas de cada momento e localidade.

É fundamental considerar que o ajuste do fluxo luminoso deve ser realizado de acordo com as diretrizes luminotécnicas e as características das malhas de iluminação orientadas por este caderno de especificação técnica dos pontos de iluminação pública. Estas diretrizes devem contemplar não apenas as condições atuais, mas também prever uma possível dimerização futura, visto que muitas luminárias já possuem capacidade para redução da luminosidade.

É crucial salientar que o aumento ou a diminuição da luminosidade têm impactos diretos na segurança viária e na qualidade de vida dos cidadãos. Portanto, a escolha do rendimento fotométrico das luminárias deve ser cuidadosamente ponderada, levando em consideração fatores como o fator de manutenção e a depreciação ocasionada pela redução do fluxo luminoso.

É necessário implementar um quadro estimado para a dimerização, especialmente quando se trata da redução de luminosidade, considerando as exigências de iluminação média e uniformidade estabelecidas pela norma NBR 5101. Nesse contexto, é importante destacar que alguns produtos no mercado já atendem a demandas superiores às regulamentações, como a Portaria nº 62 do INMETRO, proporcionando uma performance fotométrica que se adequa à iluminância necessária na via.

Por fim, a adoção de produtos de alta qualidade e tecnologia avançada é essencial para garantir uma iluminação pública eficiente e duradoura, capaz de atender às exigências regulatórias e proporcionar segurança e conforto aos cidadãos ao longo do tempo.

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
| Antes das 22:00<br>0%<br>(depreciação) | Entre 22:00 e 00:00<br>3%<br>(depreciação) | Entre 00:00 e 04:00<br>5%<br>(depreciação) | Entre 04:00 e 06:00<br>10%<br>(depreciação) | A partir das 06:00<br>15%<br>(depreciação) |
|--|--|--|---|--|

O quadro estimado para a dimerização, especificamente para redução de luminosidade, deve considerar as exigências de iluminação média e uniformidade, no entanto, a regra com relação a norma NBR 5101 não se vale com a condição de diminuir a luminosidade e reclassificação dos pontos. Embora essa norma seja apenas de forma orientativa e não compulsória, é importante destacar que há produtos disponíveis no mercado que superam os requisitos da Portaria nº 62 do INMETRO em termos de rendimento fotométrico.

Nesse contexto, é essencial avaliar a performance fotométrica em relação à iluminância necessária na via. Para isso, é recomendável a utilização de produtos de alta qualidade que estejam alinhados com as demandas tecnológicas atuais e que garantam uma iluminação duradoura e eficiente, atendendo às exigências regulatórias e proporcionando segurança aos cidadãos.

**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 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  $\leq 100V$  e  $\geq 277V$ , em corrente alternada e 60 Hz.

Deve-se observar a tolerância de tensão estabelecida no âmbito da ANEEL.

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

O dispositivo deverá ser submetido a ensaio de medição da corrente de saída em todas as condições de alimentação previstas, abrangendo as três tensões nominais de operação: **127 V, 220 V e 277 V**. Este ensaio deverá obrigatoriamente integrar o escopo do **produto certificado perante o INMETRO**, devendo constar no mesmo **relatório técnico vinculado ao certificado emitido pela OCP (Organismo de Certificação de Produto)**, sob o mesmo número de referência.

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 nominal de alimentação se justifica a sua aplicação nestes ranges de tensões.

**7.2.2. Fator de potência:**

Mínimo de 0,95 (considerando THD) em tensão 220V.

**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)**

≥170 lm/W, serão considerados as incertezas de medições apontadas em relatórios de ensaios, 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 fecho luminoso:**

Com controle de distribuição totalmente limitada (full cut-off) e/ou limitada (cut-off), tipo II média.

**7.2.6. Driver:**

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

Os drivers deverão possuir as seguintes características elétricas: a) tensão de entrada: 100-277 Vac; b) proteção de surto: 4kV fase-neutro e 6kV fase-terra (IEC 61000-4-5); c) fator de Potência: >0,95% na condição de uso; d) proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito, possibilitando o seu desligamento, com rearme automático na recuperação, em conformidade com a norma IEC 61347-1: 2017, e e) THD < 33% em 220Vac (IEC 61000-3-2), deve ser comprovado através de ensaios em laboratório acreditado pelo INMETRO.

A conformidade deste item será verificada se a temperatura TC medida for menor ou igual ao valor de temperatura garantida e especificada pelo fabricante do controlador de LED, que assegure uma expectativa de vida mínima de 60.000 horas de uso. Os drivers deverão ser testados na situação de aplicação (dentro da luminária) em condições nominais de operação (tensão nominal e temperatura ambiente), medindo a temperatura de carcaça (TC) do controlador no ponto indicado. Para o ensaio, a luminária deverá operar em temperatura ambiente de 35 °C.

### **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 e/ou IEC 61643-11. 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.

### **Exigência de Ensaio de Impulso de Tensão Aplicada com DPS Certificado**

A exigência de realização de **ensaio de impulso de tensão aplicada**, com utilização de **Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS) devidamente certificado**, encontra respaldo jurídico, técnico e administrativo nos princípios e dispositivos da **Lei nº 14.133/2021**, especialmente aqueles voltados à seleção da proposta mais vantajosa, à mitigação de riscos contratuais e à garantia da durabilidade e confiabilidade dos bens fornecidos à Administração Pública.

Nos termos do **art. 11**, caput, da Lei nº 14.133/2021, a contratação pública deve observar, entre outros, os princípios da **legalidade, eficiência, planejamento, segurança jurídica e interesse público**, sendo dever da Administração estabelecer requisitos técnicos que assegurem a adequada execução do objeto contratado e a proteção do erário.

O **art. 18**, inciso I e §1º, da Lei nº 14.133/2021, ao tratar da fase preparatória, determina que o planejamento da contratação considere os **riscos técnicos e operacionais** envolvidos, bem como as condições reais de execução do objeto. No caso da iluminação pública, trata-se de infraestrutura crítica, instalada em ambiente externo, sujeita a **surtos transitórios de origem atmosférica e de manobra**, os quais representam risco concreto e recorrente à integridade dos equipamentos eletrônicos.

Adicionalmente, o **art. 6º, inciso XXIII**, define o Termo de Referência como o documento que deve conter os **parâmetros e requisitos técnicos capazes de garantir o desempenho adequado do objeto**, sendo plenamente legítima a inclusão de exigências que assegurem resistência elétrica, confiabilidade operacional e redução de falhas prematuras.

A exigência do ensaio de impulso de tensão aplicada com DPS certificado não se limita à verificação formal da existência do dispositivo, mas visa comprovar, de forma objetiva e mensurável, que o **conjunto efetivamente fornecido (equipamento + DPS)** suporta níveis de surtos compatíveis com a realidade das redes de iluminação pública. Tal medida atende diretamente ao **art. 42**, inciso I, da Lei nº 14.133/2021, que autoriza a Administração a exigir **características técnicas necessárias ao atendimento da finalidade pública**, desde que proporcionais e justificadas.

Do ponto de vista normativo, o ensaio fundamenta-se em padrões técnicos internacionalmente reconhecidos, notadamente a **EN IEC 61547:2023**, em conjunto com a **EN 61000-4-5:2014 + A1:2017**, que estabelecem critérios objetivos para avaliação da imunidade a surtos elétricos em equipamentos de iluminação. Ensaios realizados em laboratório demonstraram conformidade do DPS ensaiado com níveis de severidade de **2 kV entre condutores e 4 kV entre condutor e terra**, com resultado satisfatório, evidenciando robustez elétrica adequada à aplicação pretendida .

Sob a ótica da competitividade, a exigência não se configura como restritiva ou direcionadora, uma vez que:

- Não vincula o certame a marca ou fabricante específico;
- Adota normas técnicas amplamente difundidas e acessíveis ao mercado;
- Limita-se a exigir comprovação de desempenho mínimo necessário à adequada prestação do serviço público.

Ao contrário, a exigência concretiza o princípio da vantajosidade, previsto no art. 11, inciso I, ao reduzir custos indiretos decorrentes de falhas recorrentes, manutenções corretivas, substituições prematuras e interrupções do serviço, protegendo o interesse público ao longo de todo o ciclo de vida do ativo.

Dessa forma, o enquadramento jurídico da exigência demonstra que o ensaio de impulso de tensão aplicada com DPS certificado:

- **É tecnicamente necessário;**
- **É juridicamente legítimo;**
- **É proporcional ao risco envolvido;**
- Está alinhado às **boas práticas de engenharia e governança pública;**
- E atende integralmente aos comandos da **Lei nº 14.133/2021**, não havendo óbice legal ou administrativo à sua manutenção no instrumento convocatório.

**7.2.8. Índice de Reprodução de Cor (IRC):**

Mínimo 70%

**7.2.9. Temperatura de Cor Correlata (TCC):**

Valor Nominal declarado admitindo o Valor mínimo de 3710 K e o Valor máximo de 4260 K (4.000K).

**7.2.10. Vida útil do Conjunto:**

Mínimo  $\geq$  80.000 horas

**7.2.11. Índice de Depreciação:**

Mínimo L70 (Perda máxima de 30% do fluxo luminoso inicial após 100.000 horas).

Mínimo L80 (Perda máxima de 20% do fluxo luminoso inicial após 90.000 horas).

Mínimo L90 (Perda máxima de 10% do fluxo luminoso inicial após 80.000 horas).

\*Poderá ser apresentado em quaisquer cenários, desde que em conformidade com a norma LM-80 do fabricante do chip LED.

**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 podendo atender a 30, 20 e/ou 10% do seu valor inicial (denotado L70, L80 e/ou 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”.

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

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 software “Dialux evo” deverá ser adotado, obrigatoriamente, **fator de manutenção  $\geq 0,70$** , a depender dos cenários abaixo PODENDO ser utilizado de acordo com cada fabricante segundo o cálculo da ITM-21 refletido na LM-80 do fabricante do CHIP e declarado em Certificado emitido pela OCP:

L70:  $0,70 \geq 100.000$  horas;

L80:  $0,80 \geq 90.000$  horas;

L90:  $0,90 \geq 80.000$  horas;

**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 e bem como documentos técnicos (Documentos, certificados a serem apresentados juntamente com a HABILITAÇÃO)**

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**

**8.1.1.2. Potência nominal**

Em valor nominal 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/Alojamento/Conexões/Juntas de vedação/Dissipadores e Acabamento**

**8.1.1.4. Módulo LED**

**8.1.1.5. Conjunto óptico / Eficácia Luminosa**

**8.1.1.6. Temperatura de Cor Correlata (TCC)**

**8.1.1.7. Vida útil do Conjunto**

**8.1.1.9. Grau de proteção das luminárias**

**8.1.1.10. Resistência a impactos mecânicos (Classificação IK)**

**8.1.1.11. Temperatura de Operação:**

**8.1.1.12. Montagem**

**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

**8.1.1.14. Tomada integrada de 7 posições para relé fotocontrolador**

**8.2. Relatórios de simulação luminotécnica**

**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;
- d) Somente para o caso das luminárias públicas viárias de led, tenham que atender cenário luminotécnico com ajuste de ângulo acima de 0°, a mesma deverá possuir obrigatoriamente a sua CDL (Classificação do controle de distribuição de intensidade luminosa) tipo Full-Cut-Off, Totalmente Limitada, são projetadas para direcionar a luz emitida por luminárias de iluminação pública para baixo, em direção ao solo, minimizando a dispersão da luz para cima e para os lados. Isso é alcançado usando uma combinação que restringem o ângulo de emissão da luz.

### **8.2.2. Curva fotométrica: Arquivo. IES**

### **8.2.3. Fator de manutenção**

### **8.2.4. Indicadores de Iluminância média (Emed) e Uniformidade (U) conforme fator de manutenção**

- 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 nominal declarada 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**

- a) As luminárias LED fornecidas no âmbito desta especificação deverão ter sido submetidas ao Programa de Avaliação da Conformidade do Inmetro e atender às determinações contidas na Portaria Nº 62, de 17 de fevereiro de 2022 - Luminárias para a Iluminação Pública Viária – Consolidado e bem como possuir SELO Procel de economia de Energia da Eletrobras conforme consta em website <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View={B70B5A3C-19EF-499D-B7BC-D6FF3BABE5FA}>.
- b) 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 e/ou importador.
- c) 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 passíveis 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 Nº 62).
- 1) Deverão ser apresentados os ensaios referentes ao modelo apresentado pela licitante para as informações de Temperatura de cor correlata, fator de potência ensaiado em faixa de tensão nominal 220V, exceto conforme item 7.2.1, Índice de Reprodução de Cor, Potência efetiva 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.*

- d) Catálogo Técnico da marca das luminárias ofertadas, e protetores de surto (DPS), e contendo informações do produto.

Desempenho do Componente LED, vida útil 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 e o mesmo modelo, marca e fabricante dos chips ensaiado no próprio **certificado** emitido pela OCP, demonstrando através do cálculo da ISTMT (In Situ Temperature Measurement Test) com Ts ponto de solda com temperatura  $\geq 85^{\circ}\text{c}$ , podendo ser atendido em quaisquer cenários de acordo as opções abaixo:

|                        |
|------------------------|
| L70 $\geq$ 100.000 hrs |
| L80 $\geq$ 90.000 hrs  |
| L90 $\geq$ 80.000 hrs  |

- 1) Termo de garantia expedido diretamente pelo fabricante e/ou importador conforme os modelos apresentados. Endereçada ao município de Parnaíba – Piauí, atestando a garantia de no mínimo 5 (cinco) anos para todo o conjunto, contados a partir do fornecimento 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 e/ou importador, onde o responsável através de Certidão vigente do CREA da unidade fabril e/ou importador, esteja habilitado em quadro técnico da fabricante e/ou importador.
- 2) Cenários Luminotécnicos conforme Caderno de Especificações de forma digital, a mesma deve vir assinada juntamente com o responsável técnico da fabricante e/ou importador, onde o responsável através de Certidão vigente do CREA da unidade fabril e/ou importador, esteja habilitado em quadro técnico da fabricante.
- 3) Termo emitido pelo fabricante/ou importador das luminárias de LED, caso este não seja o participante direto, declarando que a licitante possui autorização para distribuir os produtos e compromete-se a manter a linha de luminárias ativa por um período mínimo de cinco (5) anos, para fins de reposição. O termo deve especificar os modelos autorizados sem qualquer ressalva.
- 4) Manual dos produtos ofertados.
- 5) 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, ou das mesmas características e design perante ao INMETRO:

| Item  | Especificação Solicitada                                   | Justificativa   | Ensaio comprobatório   |
|---|--|---|--|
| <b>Resistência mecânica ao carregamento horizontal e vertical</b>   | 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.   | Ensaio em laboratório acreditado pelo INMETRO, Baseado na norma IEC 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.  |
| <b>Protetor de Surto, apresentar no mínimo dois fabricantes por questões de reposição de peças, não serão aceitos modelos diferentes dos ensaiados juntamente com a luminária ou aqueles que constarem em seu certificado emitido pelo OCP aptas para pleno atendimento</b> | ≥ 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, e bem como o ensaio de impulso de tensão aplicado com o dispositivo conectado a luminária, em português ou com tradução juramentada para idioma português.  |
| <b>Teste de RoHS</b>  | Comprovação de restrição de substâncias nocivas no produto | O próprio termo RoHS explica a justificativa: restrição de substâncias perigosas (chumbo, mercúrio, cádmio, etc...) nos materiais usados nas luminárias e componentes, para proteger pessoas e meio ambiente contra seus efeitos nocivos. O RoHS é baseado na normativa internacional, com adesão plena do Brasil.<br><br>(Os níveis máximos permitidos de chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), cromo hexavalente (Cr6+), | 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 mesma marca e família em português ou com tradução juramentada. Deve conter o relatório de ensaio e fotografia da luminária montada. |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  |  | 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)  |   |
| <b>Teste do material da luminária</b>            | Mínimo de 80% de alumínio presente no corpo da luminária | Uma vez que este Caderno de Especificações 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 |
| <b>Teste de corrosão</b>                         | ≥ 1000h  | 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 1000 horas, para o modelo ofertado ou de outra potência da mesma marca e família, em português ou com tradução juramentada para idioma português.                                     |
| <b>Datasheet e Ensaio dos modelos de Drivers</b> | Eficiência dos Drivers ≥90% ±5%                          | A solicitação dos ensaios e datasheets dos drivers se faz necessária para verificar a conformidade técnica dos equipamentos com as exigências do edital, assegurar a compatibilidade com os demais componentes do sistema e garantir a eficiência, segurança e durabilidade da solução proposta. Esses documentos são fundamentais para avaliação da qualidade, desempenho e atendimento às normas técnicas vigentes. | Datasheet e Relatório de ensaio em laboratório acreditado pelo INMETRO dos drivers para o modelo ofertado em português ou com tradução juramentada  |

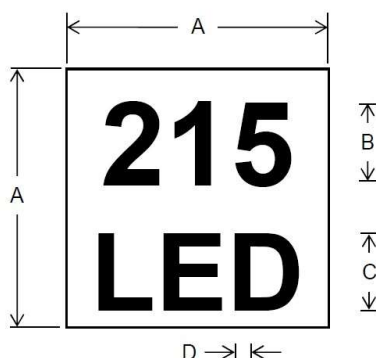
|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>Todo e qualquer material exposto em material plástico, polímero, policarbonato ou silicone</b> | ≥2.016 horas  | Para qualquer material plástico, polímero, policarbonato ou silicone exposto à ação de raio UV, deverá ser apresentado ensaio de durabilidade do material exposto à radiação UV, ciclo 3, e à luz solar, conforme a norma ASTM G154, com um tempo de exposição mínima de 2016 horas. Bem como o ensaio de UV das lentes que recobrem os LEDs, nível bolha, e Tomada NEMA 7 pinos nas mesmas condições, independentemente da utilização de refrator de vidro, devendo não haver perda de transmitância óptica acima de 10% | Relatório de ensaio em laboratório acreditado pelo INMETRO dos materiais utilizados para o modelo ofertado em português ou com tradução juramentada   |
| <b>Comprovação do acabamento Externo (Tinta) Teste de determinação da aderência</b>               | Devendo atender os requisitos que balizam as especificações do Caderno. | A tinta é uma das principais responsáveis para a demonstração da mesma a ser utilizada no modelo a ser fornecido que garante a durabilidade de acordo com o respectivo ensaio de corrosão   | Apresentar Relatório de ensaio em laboratório acreditado pelo INMETRO de ensaio de determinação da aderência conforme norma NBR 11003:2009/2010 para o modelo ofertado ou de outra potência da mesma marca e família em português ou com tradução juramentada. Deve conter o relatório de ensaio e fotografia da luminária montada. |
| <b>Comprovação do material empregado na Placa do circuito impresso</b>                            | Devendo atender os requisitos que balizam as especificações do Caderno  | A exigência do uso de a placa do circuito dos LEDs deverá ser do tipo MCPCB (Metal Core Printed Circuit Board) nas placas de circuito impresso LED justifica-se pela necessidade de garantir dissipação térmica adequada, assegurando maior vida útil e desempenho dos LEDs. O substrato metálico evita a degradação prematura do fluxo luminoso, reduz riscos de falhas elétricas e mantém a eficácia luminosa declarada. Além disso, assegura segurança, conformidade com normas  | Apresentar Relatório de ensaio e/ou Declaração em laboratório acreditado pelo INMETRO de ensaio demonstrando que o PCB utilizada vinculando a devida certificação do modelo da mesma marca e família em português ou com tradução juramentada. Deve conter o relatório de ensaio e/ou declaração e fotografia da placa PCB montada. |

técnicas e economicidade, impedindo o uso de materiais inferiores de material fenolite ou fibra de vidro que não oferecem a mesma performance. A comprovação do material empregado garante transparência e rastreabilidade, promovendo isonomia entre fornecedores e proteção ao interesse público.

**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       |                |
|----------|----------------|----------------|
|          | Dimensões      |                |
|          | Pequena        | Grande         |
| <b>A</b> | 25,4 ± 1,6     | 76,2 ± 1,6     |
| <b>B</b> | 9,525 (mínimo) | 31,75 (mínimo) |
| <b>C</b> |                |                |
| <b>D</b> | 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 características 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

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

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

### TRECHOS LUMINOSOS

#### Obrigatório seu pleno atendimento

A **utilização** de trechos típicos com parâmetros luminotécnicos é essencial para assegurar a flexibilidade e a qualidade do sistema de iluminação, principalmente diante da possibilidade de futuras dimerizações. Quando especificamos tais parâmetros, garantimos que o projeto atenda às exigências de controle de iluminação de maneira uniforme e eficiente, otimizando o consumo energético e ampliando a vida útil dos equipamentos.

Dimerizações futuras permitem ajustar a intensidade luminosa conforme a demanda, reduzindo o consumo de energia em horários de menor necessidade, como períodos noturnos de baixa circulação. Com a preparação técnica para esse ajuste, é possível evitar incompatibilidades e garantir que a infraestrutura suporte as mudanças sem comprometimento da iluminação ou custos adicionais.

Ao adotar parâmetros luminotécnicos padronizados, antecipamos requisitos que preservam a consistência do sistema de iluminação e a adequação do ambiente aos níveis de luminância necessários para segurança e conforto visual, mesmo com adaptações futuras.

É importante informar *que, as luminárias não poderão ultrapassar as potências máximas, neste caso, a utilização de potência máxima, é atender a eficiência energética do produto com a menor potência possível, neste caso, não será analisado fluxo luminoso, e sim eficácia luminosa através de sua eficiência mínima conforme item 7.2.4. Eficácia (Eficiência) da luminária LED (lm/W).*

| Identificação  |              |   | Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica               |             |  |   |                           |   |                |
|--|--------------|---|---|-------------|--|---|---------------------------|---|----------------|
| Item   | <b>1</b>     |   | Obs.: o nº 1 representa a opção principal e o nº 2 representa a secundária (usar somente se necessário) |             |  |   |                           |   |                |
| Tipologia  | <b>TL-50</b> |   | Dimensões em metros (m)   |             |  |   |                           |   |                |
| Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição                                 |              |   | Arranjo dos postes 1  |             | <b>Unilateral</b>  |   | Dist. poste ao meio-fio 1 | <b>0,30</b>                                 |                |
| <b>Deverá possuir</b>  | <b>X</b>     | <b>Poderá possuir</b>                   | Arranjo dos postes 2  |             |  |   | Dist. poste ao meio-fio 2 |   |                |
| <b>Considerações técnicas</b>  |              |   | Distância entre postes 1  |             | <b>35,00</b>   |   | Pendor ponto luz 1        | <b>2,2</b>                                  |                |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 7.3.3   |              |   | <b>@L90 0,90</b><br><b>@L80 0,80</b><br><b>@L70 0,70</b>  |             | Distância entre postes 2   |   | Pendor ponto luz 2        |   |                |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |              |   | <b>C4 / P5</b>  |             | Comprimento braço 1  |   | <b>2,50</b>               | Ângulo incl. do braço 1                     | <b>ATÉ 20º</b> |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |              |   |   |             | Comprimento braço 2  |   | Ângulo incl. do braço 2   |   |                |
| Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1  |              |   | <b>2</b>  |             | Altura do ponto de luz 1   |   | <b>7,0</b>                | Nº luminárias / ponto 1                     | <b>1</b>       |
| Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)  |              |   | <b>17X10</b>  | <b>17X2</b> | Altura do ponto de luz 2   |   | Nº luminárias / ponto 2   |   |                |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |              |   |   |             |  | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |                           |   |                |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |              | O "x" localiza a posição do poste de IP |   | Em (lux)    | Emin (lux)   | Em (lux)  | Uo (lux)                  | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2) |                |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º           | Passeio 1                               | <b>x</b>  | <b>5</b>    | <b>1</b>   |   |                           | Largura do Passeio 1                        | <b>3,00</b>    |
|  | 2º           | Passeio 2                               |   | <b>5</b>    | <b>1</b>   |   |                           | Largura do Passeio 2                        | <b>3,00</b>    |
|  |              | Pista de rodagem 1                      |   |             |  | <b>10</b>   | <b>0,18</b>               | Largura da Pista 1                          | <b>8,00</b>    |
|  |              | Pista de rodagem 3                      |   |             |  |   |                           | Largura da Pista 3                          |                |
|  |              | Faixa Verde                             |   |             |  |   |                           | Largura da Faixa Verde                      |                |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |              |   |   |             |  |   |                           |   |                |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |              |   | <b>50W</b>  |             | <b>Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off))</b><br><b>Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63</b> |   |                           |   |                |
| Eficiência mínima de:  |              |   | <b>170LMW</b>   |             |  |   |                           |   |                |

| Identificação  |                |   | Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica               |             |  |                          |   |                           |   |                |
|--|----------------|---|---|-------------|--|--------------------------|---|---------------------------|---|----------------|
| Item   | <b>1</b>       |   | Obs.: o nº 1 representa a opção principal e o nº 2 representa a secundária (usar somente se necessário) |             |  |                          |   |                           |   |                |
| Tipologia  | <b>TL-50-A</b> |   | Dimensões em metros (m)   |             |  |                          |   |                           |   |                |
| Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição                                 |                |   | Arranjo dos postes 1  |             |  | <b>Unilateral</b>        |   | Dist. poste ao meio-fio 1 | <b>0,30</b>                                 |                |
| <b>Deverá possuir</b>  | <b>X</b>       | <b>Poderá possuir</b>                   | Arranjo dos postes 2  |             |  |                          |   | Dist. poste ao meio-fio 2 |   |                |
| <b>Considerações técnicas</b>  |                |   | Distância entre postes 1  |             |  | <b>36,00</b>             |   | Pendor ponto luz 1        | <b>2,2</b>                                  |                |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 7.3.3   |                |   | @L90 <b>0,90</b><br>@L80 <b>0,80</b><br>@L70 <b>0,70</b>  |             |  | Distância entre postes 2 |   |                           | Pendor ponto luz 2                          |                |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |                |   | <b>C5 / P4</b>  |             |  | Comprimento braço 1      |   | <b>2,50</b>               | Ângulo incl. do braço 1                     | <b>ATÉ 20º</b> |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |                |   |   |             |  | Comprimento braço 2      |   |                           | Ângulo incl. do braço 2                     |                |
| Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1  |                |   | <b>2</b>  |             |  | Altura do ponto de luz 1 |   | <b>8,0</b>                | Nº luminárias / ponto 1                     | <b>1</b>       |
| Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)  |                |   | <b>17X10</b>  | <b>17X2</b> | Altura do ponto de luz 2   |                          |   |                           | Nº luminárias / ponto 2                     |                |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |                |   |   |             |  |                          | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |                           |   |                |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |                | O "x" localiza a posição do poste de IP |   |             | Em (lux)   | Emin (lux)               | Em (lux)  | Uo (lux)                  | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2) |                |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º             | Passeio 1                               | <b>x</b>  | <b>5</b>    | <b>1</b>   |                          |   | Largura do Passeio 1      | <b>3,00</b>                                 |                |
|  | 2º             | Passeio 2                               |   | <b>5</b>    | <b>1</b>   |                          |   | Largura do Passeio 2      | <b>3,00</b>                                 |                |
|  |                | Pista de rodagem 1                      |   |             |  | <b>7,5</b>               | <b>0,40</b>                                       | Largura da Pista 1        | <b>9,00</b>                                 |                |
|  |                | Pista de rodagem 3                      |   |             |  |                          |   | Largura da Pista 3        |   |                |
|  |                | Faixa Verde                             |   |             |  |                          |   | Largura da Faixa Verde    |   |                |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |                |   |   |             |  |                          |   |                           |   |                |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |                |   | <b>50W</b><br><b>170LMW</b>   |             | <b>Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off))</b><br><b>Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63</b> |                          |   |                           |   |                |
| Eficiência mínima de:  |                |   |   |             |  |                          |   |                           |   |                |

| 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  |    | TL-60                                   |                | 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 |   |      |         |
| <b>Considerações técnicas</b>  |    |   |                | Distância entre postes 1   |                      | 35,00  |                           | Pendur ponto luz 1                                |      | 1,70    |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 3.13.39.3.  |    | @L90 0,90<br>@L80 0,80<br>@L70 0,70     |                | Distância entre postes 2   |                      |  |                           | Pendur ponto luz 2                                |      |         |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |    | C4 / P5                                 |                | Comprimento braço 1  |                      | 2,00   |                           | Ângulo incl. do braço 1                           |      | ATÉ 20º |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |    |   |                | Comprimento braço 2  |                      |  |                           | Ângulo incl. do braço 2                           |      |         |
| Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1  |    | 2                                       |                | Altura do ponto de luz 1   |                      | 7,5  |                           | Nº luminárias / ponto 1                           |      | 1       |
| Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)  |    | 17X10                                   | 17X2           | Altura do ponto de luz 2   |                      |  |                           | Nº luminárias / ponto 2                           |      |         |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |    |   |                |  |                      |  |                           | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |      |         |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |    | O "x" localiza a posição do poste de IP |                | Em (lux)   | Emin (lux)           | Em (lux)   | Uo (lux)                  | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)       |      |         |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º | Passeio 1                               | x              | 5  | 1,0                  |  |                           | Largura do Passeio 1                              | 3,00 |         |
|  | 2º | Passeio 2                               |                | 5  | 1,0                  |  |                           | Largura do Passeio 2                              | 3,00 |         |
|  |    | Pista de rodagem 1                      |                |  |                      | 10,0   | 0,18                      | Largura da Pista 1                                | 8,00 |         |
|  |    | Pista de rodagem 3                      |                |  |                      |  |                           | Largura da Pista 3                                |      |         |
|  |    | Faixa Verde                             |                |  |                      |  |                           | Largura da Faixa Verde                            |      |         |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |    |   |                |  |                      |  |                           |   |      |         |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |    |   |                | 60W<br>170LMW  |                      | Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off)) |                           |   |      |         |
| Eficiência mínima de:  |    |   |                | 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  |    | TL-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                         |                        | 0,30    |      |  |
| Deverá possuir   |    | X                                       |      | Poderá possuir  |            | Arranjo dos postes 2   |          | Dist. poste ao meio-fio 2                         |                        |         |      |  |
| <b>Considerações técnicas</b>  |    |   |      | Distância entre postes 1  |            | 36,00  |          | Pendur ponto luz 1                                |                        | 2,20    |      |  |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 3.13.39.3.  |    | @L90 0,90<br>@L80 0,80<br>@L70 0,70     |      | Distância entre postes 2  |            |  |          | Pendur ponto luz 2                                |                        |         |      |  |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |    | C4 / P5                                 |      | Comprimento braço 1   |            | 2,50   |          | Ângulo incl. do braço 1                           |                        | ATÉ 20º |      |  |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |    |   |      | 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                           |                        |         |      |  |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |    |   |      |   |            |  |          | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |                        |         |      |  |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |    | O "x" localiza a posição do poste de IP |      | Em (lux)  | Emin (lux) | Em (lux)   | Uo (lux) | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)       |                        |         |      |  |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º | Passeio 1                               | x    | 5   | 1,0        |  |          | Largura do Passeio 1                              |                        | 3,00    |      |  |
|  | 2º | Passeio 2                               |      | 5   | 1,0        |  |          | Largura do Passeio 2                              |                        | 3,00    |      |  |
|  |    | Pista de rodagem 1                      |      |   |            |  | 10,0     | 0,18  | Largura da Pista 1     |         | 9,00 |  |
|  |    | Pista de rodagem 3                      |      |   |            |  |          |   | Largura da Pista 3     |         |      |  |
|  |    | Faixa Verde                             |      |   |            |  |          |   | Largura da Faixa Verde |         |      |  |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |    |   |      |   |            |  |          |   |                        |         |      |  |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |    |   |      | 60W<br>170LMW   |            | Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off))<br>Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63 |          |   |                        |         |      |  |
| Eficiência mínima de:  |    |   |      |   |            |  |          |   |                        |         |      |  |

| 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  | TL-75 |   |                | 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 |   |  |         |
| <b>Considerações técnicas</b>  |       |   |                | Distância entre postes 1   |                      | 35,00  |                           | Pendore ponto luz 1                               |  | 2,2     |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 7.3.3   |       | @L90 0,90<br>@L80 0,80<br>@L70 0,70     |                | Distância entre postes 2   |                      |  |                           | Pendore ponto luz 2                               |  |         |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |       | C3 / P2                                 |                | Comprimento braço 1  |                      | 2,50   |                           | Ângulo incl. do braço 1                           |  | ATÉ 20º |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |       |   |                | Comprimento braço 2  |                      |  |                           | Ângulo incl. do braço 2                           |  |         |
| Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1  |       | 2                                       |                | Altura do ponto de luz 1   |                      | 7,5  |                           | Nº luminárias / ponto 1                           |  | 1       |
| Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)  |       | 17X10                                   | 17X2           | Altura do ponto de luz 2   |                      |  |                           | Nº luminárias / ponto 2                           |  |         |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |       |   |                |  |                      |  |                           | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |  |         |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |       | O "x" localiza a posição do poste de IP |                | Em (lux)   | Emin (lux)           | Em (lux)   | Uo (lux)                  | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)       |  |         |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º    | Passeio 1                               | x              | 7,5  | 1,5                  |  |                           | Largura do Passeio 1                              |  | 3,00    |
|  | 2º    | Passeio 2                               |                | 7,5  | 1,5                  |  |                           | Largura do Passeio 2                              |  | 3,00    |
|  |       | Pista de rodagem 1                      |                |  |                      | 15   | 0,18                      | Largura da Pista 1                                |  | 8,00    |
|  |       | Pista de rodagem 3                      |                |  |                      |  |                           | Largura da Pista 3                                |  |         |
|  |       | Faixa Verde                             |                |  |                      |  |                           | Largura da Faixa Verde                            |  |         |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |       |   |                |  |                      |  |                           |   |  |         |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |       |   |                | 75W<br>170LMW  |                      | Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off)) |                           |   |  |         |
| Eficiência mínima de:  |       |   |                | 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   |    | <b>1</b>                                     |                    | Obs.: o nº 1 representa a opção principal e o nº 2 representa a secundária (usar somente se necessário)                  |            |  |                      |   |                           |                           |  |                        |  |             |  |
| Tipologia  |    | <b>TL-75-A</b>                               |                    | Dimensões em metros (m)  |            |  |                      |   |                           |                           |  |                        |  |             |  |
| Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição                                 |    |  |                    | Arranjo dos postes 1   |            |  | <b>Unilateral</b>    |   | Dist. poste ao meio-fio 1 | <b>0,30</b>               |  |                        |  |             |  |
| Deverá possuir   |    | <b>X</b>                                     |                    | Poderá possuir   |            |  | Arranjo dos postes 2 |   |                           | Dist. poste ao meio-fio 2 |  |                        |  |             |  |
| <b>Considerações técnicas</b>  |    |  |                    | Distância entre postes 1   |            |  | <b>41,00</b>         |   | Pendor ponto luz 1        | <b>2,2</b>                |  |                        |  |             |  |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 7.3.3   |    | <b>@L90 0,90<br/>@L80 0,80<br/>@L70 0,70</b> |                    | Distância entre postes 2   |            |  |                      |   |                           | Pendor ponto luz 2        |  |                        |  |             |  |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |    | <b>C3 / P3</b>                               |                    | Comprimento braço 1  |            |  | <b>2,50</b>          |   | Ângulo incl. do braço 1   | <b>ATÉ 20º</b>            |  |                        |  |             |  |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |    |  |                    | Comprimento braço 2  |            |  |                      |   |                           | Ângulo incl. do braço 2   |  |                        |  |             |  |
| Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1  |    | <b>2</b>                                     |                    | Altura do ponto de luz 1   |            |  | <b>7,0</b>           |   | Nº luminárias / ponto 1   | <b>1</b>                  |  |                        |  |             |  |
| Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)  |    | <b>17X10    17X2</b>                         |                    | Altura do ponto de luz 2   |            |  |                      |   |                           | Nº luminárias / ponto 2   |  |                        |  |             |  |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |    |  |                    |  |            |  |                      | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |                           |                           |  |                        |  |             |  |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |    | O "x" localiza a posição do poste de IP      |                    | Em (lux)   | Emin (lux) | Em (lux)   | Uo (lux)             | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)       |                           |                           |  |                        |  |             |  |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º |  | Passeio 1          | <b>x</b>   |            | <b>10</b>  |                      | <b>2</b>  |                           | Largura do Passeio 1      |  | <b>3,00</b>            |  |             |  |
|  | 2º |  | Passeio 2          |  |            | <b>10</b>  |                      | <b>2</b>  |                           | Largura do Passeio 2      |  | <b>3,00</b>            |  |             |  |
|  |    |  | Pista de rodagem 1 |  |            |  |                      | <b>15</b>   |                           | <b>0,18</b>               |  | Largura da Pista 1     |  | <b>7,00</b> |  |
|  |    |  | Pista de rodagem 3 |  |            |  |                      |   |                           |                           |  | Largura da Pista 3     |  |             |  |
|  |    |  | Faixa Verde        |  |            |  |                      |   |                           |                           |  | Largura da Faixa Verde |  |             |  |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |    |  |                    |  |            |  |                      |   |                           |                           |  |                        |  |             |  |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |    |  |                    | <b>75W<br/>170LMW</b>  |            | Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off)) |                      |   |                           |                           |  |                        |  |             |  |
| Eficiência mínima de:  |    |  |                    | 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   | <b>1</b>      |  | Obs.: o nº 1 representa a opção principal e o nº 2 representa a secundária (usar somente se necessário) |           |   |                           |   |   |             |
| Tipologia  | <b>TL-100</b> |  | Dimensões em metros (m)   |           |   |                           |   |   |             |
| Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição                                 |               |  | Arranjo dos postes 1  |           | <b>Unilateral</b>   |                           | Dist. poste ao meio-fio 1                         | <b>0,30</b>                                 |             |
| <b>Deverá possuir</b>  | <b>X</b>      | <b>Poderá possuir</b>                                    | Arranjo dos postes 2  |           |   | Dist. poste ao meio-fio 2 |   |   |             |
| <b>Considerações técnicas</b>  |               |  | Distância entre postes 1  |           | <b>42,00</b>  |                           | Pendor ponto luz 1                                | <b>2,70</b>                                 |             |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 7.3.3   |               | <b>@L90 0,90</b><br><b>@L80 0,80</b><br><b>@L70 0,70</b> | Distância entre postes 2  |           |   |                           | Pendor ponto luz 2                                |   |             |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |               | <b>C2 / P3</b>   | Comprimento braço 1   |           | <b>3,00</b>   |                           | Ângulo incl. do braço 1                           | <b>ATÉ 20º</b>                              |             |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |               |  | Comprimento braço 2   |           |   |                           | Ângulo incl. do braço 2                           |   |             |
| Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1  |               | <b>2</b>   | Altura do ponto de luz 1  |           | <b>9,0</b>  |                           | Nº luminárias / ponto 1                           | <b>1</b>                                    |             |
| Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)  |               | <b>17X10</b> <b>17X2</b>                                 | Altura do ponto de luz 2  |           |   |                           | Nº luminárias / ponto 2                           |   |             |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |               |  |   |           |   |                           | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |   |             |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |               | O "x" localiza a posição do poste de IP                  |   | Em (lux)  | Emin (lux)  | Em (lux)                  | Uo (lux)  | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2) |             |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º            | Passeio 1  | <b>x</b>  | <b>10</b> | <b>2</b>  |                           |   | Largura do Passeio 1                        | <b>3,00</b> |
|  | 2º            | Passeio 2  |   | <b>10</b> | <b>2</b>  |                           |   | Largura do Passeio 2                        | <b>3,00</b> |
|  |               | Pista de rodagem 1                                       |   |           |   | <b>20</b>                 | <b>0,28</b>                                       | Largura da Pista 1                          | <b>9,00</b> |
|  |               | Pista de rodagem 3                                       |   |           |   |                           |   | Largura da Pista 3                          |             |
|  |               | Faixa Verde  |   |           |   |                           |   | Largura da Faixa Verde                      |             |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |               |  |   |           |   |                           |   |   |             |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |               |  | <b>100W</b>   |           | <b>Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off))</b>                             |                           |   |   |             |
| Eficiência mínima de:  |               |  | <b>170LMW</b>   |           | <b>Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63</b> |                           |   |   |             |

| 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  | TL-100-B |   |             | Dimensões em metros (m)   |  |           |   |   |  |                |  |
| Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição                                 |          |   |             | Arranjo dos postes 1  |  |           | <b>Unilateral</b>                                 | Dist. poste ao meio-fio 1                   |  | <b>0,30</b>    |  |
| Deverá possuir   | <b>X</b> | Poderá possuir                          |             | Arranjo dos postes 2  |  |           | Dist. poste ao meio-fio 2                         |   |  |                |  |
| <b>Considerações técnicas</b>  |          |   |             | Distância entre postes 1  |  |           | <b>37,00</b>                                      | Pendora ponto luz 1                         |  | <b>2,6</b>     |  |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 7.3.3   |          | @L90 0,90<br>@L80 0,80<br>@L70 0,70     |             | Distância entre postes 2  |  |           | Pendora ponto luz 2                               |   |  |                |  |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |          | C2 / P2                                 |             | Comprimento braço 1   |  |           | <b>2,90</b>                                       | Ângulo incl. do braço 1                     |  | <b>ATÉ 20º</b> |  |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |          |   |             | Comprimento braço 2   |  |           | Ângulo incl. do braço 2                           |   |  |                |  |
| Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1  |          | 2                                       |             | Altura do ponto de luz 1  |  |           | <b>9,0</b>  | Nº luminárias / ponto 1                     |  | <b>1</b>       |  |
| Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)  |          | <b>17X10</b>                            | <b>17X2</b> | Altura do ponto de luz 2  |  |           | Nº luminárias / ponto 2                           |   |  |                |  |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |          |   |             |   |  |           | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |   |  |                |  |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |          | O "x" localiza a posição do poste de IP |             | Em (lux)  | Emin (lux)   | Em (lux)  | Uo (lux)  | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2) |  |                |  |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º       | Passeio 1                               | <b>x</b>    | <b>10</b>   | <b>2</b>   |           |   | Largura do Passeio 1                        |  | <b>3,00</b>    |  |
|  | 2º       | Passeio 2                               |             | <b>10</b>   | <b>2</b>   |           |   | Largura do Passeio 2                        |  | <b>3,00</b>    |  |
|  |          | Pista de rodagem 1                      |             |   |  | <b>20</b> | <b>0,28</b>                                       | Largura da Pista 1                          |  | <b>10,00</b>   |  |
|  |          | Pista de rodagem 3                      |             |   |  |           |   | Largura da Pista 3                          |  |                |  |
|  |          | Faixa Verde                             |             |   |  |           |   | Largura da Faixa Verde                      |  |                |  |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |          |   |             |   |  |           |   |   |  |                |  |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |          |   |             | <b>100W</b>   | <b>Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off))</b><br><b>Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63</b> |           |   |   |  |                |  |
| Eficiência mínima de:  |          |   |             | <b>170LM W</b>  |  |           |   |   |  |                |  |

| 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  | TL-150 |   |      | 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                         |  |         |  |
| <b>Considerações técnicas</b>  |        |   |      | Distância entre postes 1  |            | 36,00  |          | Pendur ponto luz 1                                |  | 2,70    |  |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 3.13.39.3.  |        | @L90 0,90<br>@L80 0,80<br>@L70 0,70     |      | Distância entre postes 2  |            |  |          | Pendur ponto luz 2                                |  |         |  |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |        | C2 / P2                                 |      | Comprimento braço 1   |            | 3,00   |          | Ângulo incl. do braço 1                           |  | ATÉ 20º |  |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |        |   |      | Comprimento braço 2   |            |  |          | Ângulo incl. do braço 2                           |  |         |  |
| Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1  |        | 2                                       |      | Altura do ponto de luz 1  |            | 9,0  |          | Nº luminárias / ponto 1                           |  | 1       |  |
| Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)  |        | 17X20                                   | 17X5 | Altura do ponto de luz 2  |            |  |          | Nº luminárias / ponto 2                           |  |         |  |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |        |   |      |   |            |  |          | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |  |         |  |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |        | O "x" localiza a posição do poste de IP |      | Em (lux)  | Emin (lux) | Em (lux)   | Uo (lux) | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)       |  |         |  |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º     | Passeio 1                               | x    | 15  | 3          |  |          | Largura do Passeio 1                              |  | 3,00    |  |
|  | 2º     | Passeio 2                               |      |   |            |  |          | Largura do Passeio 2                              |  |         |  |
|  |        | Pista de rodagem 1                      |      |   |            | 20   | 0,28     | Largura da Pista 1                                |  | 12,00   |  |
|  |        | Pista de rodagem 3                      |      |   |            |  |          | Largura da Pista 3                                |  |         |  |
|  |        | Faixa Verde                             |      |   |            |  |          | Largura da Faixa Verde                            |  |         |  |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |        |   |      |   |            |  |          |   |  |         |  |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |        |   |      | 150W<br>170LMW  |            | Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off))<br>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  |    | TL-150-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                         |  | 0,30    |  |
| Deverá possuir   |    | X                                       |      | Poderá possuir  |            | Arranjo dos postes 2   |          | Dist. poste ao meio-fio 2                         |  |         |  |
| <b>Considerações técnicas</b>  |    |   |      | Distância entre postes 1  |            | 35,00  |          | Pendur ponto luz 1                                |  | 2,70    |  |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 3.13.39.3.  |    | @L90 0,90<br>@L80 0,80<br>@L70 0,70     |      | Distância entre postes 2  |            |  |          | Pendur ponto luz 2                                |  |         |  |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |    | C2 / P2                                 |      | Comprimento braço 1   |            | 3,00   |          | Ângulo incl. do braço 1                           |  | ATÉ 20º |  |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |    |   |      | Comprimento braço 2   |            |  |          | Ângulo incl. do braço 2                           |  |         |  |
| Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1  |    | 4                                       |      | Altura do ponto de luz 1  |            | 9,0  |          | Nº luminárias / ponto 1                           |  | 1       |  |
| Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)  |    | 17X20                                   | 17X5 | Altura do ponto de luz 2  |            |  |          | Nº luminárias / ponto 2                           |  |         |  |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |    |   |      |   |            |  |          | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |  |         |  |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |    | O "x" localiza a posição do poste de IP |      | Em (lux)  | Emin (lux) | Em (lux)   | Uo (lux) | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)       |  |         |  |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º | Passeio 1                               | x    | 15  | 3          |  |          | Largura do Passeio 1                              |  | 3,00    |  |
|  | 2º | Passeio 2                               |      | 15  | 3          |  |          | Largura do Passeio 2                              |  | 3,00    |  |
|  |    | Pista de rodagem 1                      |      |   |            | 20   | 0,28     | Largura da Pista 1                                |  | 12,00   |  |
|  |    | Pista de rodagem 3                      |      |   |            |  |          | Largura da Pista 3                                |  |         |  |
|  |    | Faixa Verde                             |      |   |            |  |          | Largura da Faixa Verde                            |  |         |  |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |    |   |      |   |            |  |          |   |  |         |  |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |    |   |      | 150W<br>170LMW  |            | Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off))<br>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  |    | TL-150-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                         |  |         |
| <b>Considerações técnicas</b>  |    |   |                | Distância entre postes 1  |            | 35,00  |               | Pendor ponto luz 1                                |  | 2,70    |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 3.13.39.3.  |    | @L90 0,90<br>@L80 0,80<br>@L70 0,70     |                | Distância entre postes 2  |            |  |               | Pendor ponto luz 2                                |  |         |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |    | C2 / P2                                 |                | Comprimento braço 1   |            | 3,00   |               | Ângulo incl. do braço 1                           |  | ATÉ 20º |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |    |   |                | Comprimento braço 2   |            |  |               | Ângulo incl. do braço 2                           |  |         |
| Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1  |    | 4                                       |                | Altura do ponto de luz 1  |            | 10,0   |               | Nº luminárias / ponto 1                           |  | 2       |
| Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)  |    | 17X20                                   | 17X5           | Altura do ponto de luz 2  |            |  |               | Nº luminárias / ponto 2                           |  |         |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |    |   |                |   |            |  |               | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |  |         |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |    | O "x" localiza a posição do poste de IP |                | Em (lux)  | Emin (lux) | Em (lux)   | U (Emin/Emed) | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)       |  |         |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º | Passeio 1                               | x              | 15  | 3          |  |               | Largura do Passeio 1                              |  | 3,00    |
|  | 2º | Passeio 2                               |                | 15  | 3          |  |               | Largura do Passeio 2                              |  | 3,00    |
|  |    | Pista de rodagem 1                      |                |   |            | 20   | 0,28          | Largura da Pista 1                                |  | 10,00   |
|  |    | Pista de rodagem 2                      |                |   |            |  |               | Largura da Pista 2                                |  |         |
|  |    | Canteiro Central                        |                |   |            |  |               | Largura do canteiro central                       |  |         |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |    |   |                |   |            |  |               |   |  |         |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |    |   |                | 150W<br>170LMW  |            | Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off))<br>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  |    | TL-150-C                                |                | Dimensões em metros (m)   |  |            |                                    |   |   |                |              |
| Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição                                 |    |   |                | Arranjo dos postes 1  |  |            | <b>Disposição de Faixa Central</b> |   | Dist. poste ao meio-fio 1                   |                | <b>0,30</b>  |
| Deverá possuir   |    | <b>X</b>                                | Poderá possuir |   | Arranjo dos postes 2   |            |                                    | Dist. poste ao meio-fio 2                         |   |                |              |
| <b>Considerações técnicas</b>  |    |   |                | Distância entre postes 1  |  |            | <b>35,00</b>                       | Pendur ponto luz 1                                |   | <b>1,75</b>    |              |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 3.13.39.3.  |    | @L90 0,90<br>@L80 0,80<br>@L70 0,70     |                | Distância entre postes 2  |  |            |                                    | Pendur ponto luz 2                                |   |                |              |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |    | C1 / P1                                 |                | Comprimento braço 1   |  |            | <b>3,00</b>                        | Ângulo incl. do braço 1                           |   | <b>ATÉ 20º</b> |              |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |    |   |                | Comprimento braço 2   |  |            |                                    | Ângulo incl. do braço 2                           |   |                |              |
| Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1  |    | 3                                       |                | Altura do ponto de luz 1  |  |            | <b>12,0</b>                        | Nº luminárias / ponto 1                           |   | <b>2</b>       |              |
| Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)  |    | <b>17X15</b>                            | <b>17X5</b>    | Altura do ponto de luz 2  |  |            |                                    | Nº luminárias / ponto 2                           |   |                |              |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |    |   |                |   |  |            |                                    | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |   |                |              |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |    | O "x" localiza a posição do poste de IP |                |   | Em (lux)   | Emin (lux) | Em (lux)                           | Uo (lux)  | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2) |                |              |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º | Passeio 1                               |                |   | <b>20</b>  | <b>4</b>   |                                    |   | Largura do Passeio 1                        |                | <b>3,00</b>  |
|  | 2º | Passeio 2                               |                |   | <b>20</b>  | <b>4</b>   |                                    |   | Largura do Passeio 2                        |                | <b>3,00</b>  |
|  |    | Pista de rodagem 1                      |                |   |  |            | <b>30</b>                          | <b>0,38</b>                                       | Largura da Pista 1                          |                | <b>10,00</b> |
|  |    | Pista de rodagem 3                      |                |   |  |            | <b>30</b>                          | <b>0,38</b>                                       | Largura da Pista 3                          |                | <b>10,00</b> |
|  |    | Faixa central                           |                | <b>x</b>  |  |            |                                    |   | Largura da Faixa Central                    |                | <b>2,50</b>  |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |    |   |                |   |  |            |                                    |   |   |                |              |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |    |   |                | <b>150W</b><br><b>170LMW</b>  | <b>Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off))</b><br><b>Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63</b> |            |                                    |   |   |                |              |

**ESTADO DO PIAUÍ**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PARNAÍBA**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

| Identificação  |    |  |                       | Características físicas do sistema IP que deverão ser adotadas na simulação luminotécnica               |            |  |                      |   |                        |                |              |
|--|----|--|-----------------------|---|------------|--|----------------------|---|------------------------|----------------|--------------|
| Item   |    | <b>1</b>   |                       | Obs.: o nº 1 representa a opção principal e o nº 2 representa a secundária (usar somente se necessário) |            |  |                      |   |                        |                |              |
| Tipologia  |    | <b>TL-200</b>  |                       | Dimensões em metros (m)   |            |  |                      |   |                        |                |              |
| Ajuste de ângulo direto na luminária: (x) determina a condição                                 |    |  |                       | Arranjo dos postes 1  |            | <b>Unilateral</b>  |                      | Dist. poste ao meio-fio 1                         |                        | <b>0,30</b>    |              |
| <b>Deverá possuir</b>  |    | <b>X</b>   | <b>Poderá possuir</b> | Arranjo dos postes 2  |            |  |                      | Dist. poste ao meio-fio 2                         |                        |                |              |
| <b>Considerações técnicas</b>  |    |  |                       | Distância entre postes 1  |            | <b>36,00</b>   |                      | Pendora ponto luz 1                               |                        | <b>2,20</b>    |              |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 3.13.39.3.  |    | <b>@L90 0,90</b><br><b>@L80 0,80</b><br><b>@L70 0,70</b> |                       | Distância entre postes 2  |            |  |                      | Pendora ponto luz 2                               |                        |                |              |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |    | <b>C1/ P1</b>  |                       | Comprimento braço 1   |            | <b>2,50</b>  |                      | Ângulo incl. do braço 1                           |                        | <b>ATÉ 20º</b> |              |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |    |  |                       | Comprimento braço 2   |            |  |                      | Ângulo incl. do braço 2                           |                        |                |              |
| Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1  |    | <b>2</b>   |                       | Altura do ponto de luz 1  |            | <b>10,0</b>  |                      | Nº luminárias / ponto 1                           |                        | <b>1</b>       |              |
| Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)  |    | <b>17X20</b>   | <b>17X5</b>           | Altura do ponto de luz 2  |            |  |                      | Nº luminárias / ponto 2                           |                        |                |              |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |    |  |                       |   |            |  |                      | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |                        |                |              |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |    | O "x" localiza a posição do poste de IP                  |                       | Em (lux)  | Emin (lux) | Em (lux)   | Uo (lux)             | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)       |                        |                |              |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º | Passeio 1  | <b>x</b>              | <b>20</b>   | <b>4</b>   |  |                      | Largura do Passeio 1                              |                        | <b>3,00</b>    |              |
|  | 2º | Passeio 2  |                       |   |            |  | Largura do Passeio 2 |   |                        |                |              |
|  |    | Pista de rodagem 1                                       |                       |   |            |  | <b>30</b>            | <b>0,38</b>                                       | Largura da Pista 1     |                | <b>12,00</b> |
|  |    | Pista de rodagem 3                                       |                       |   |            |  |                      |   | Largura da Pista 3     |                |              |
|  |    | Faixa Verde  |                       |   |            |  |                      |   | Largura da Faixa Verde |                |              |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |    |  |                       |   |            |  |                      |   |                        |                |              |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |    |  |                       | <b>200W</b><br><b>170LMW</b>  |            | <b>Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off))</b><br><b>Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63</b> |                      |   |                        |                |              |

| 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  |    | TL-200-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                         |  | 0,30    |  |
| Deverá possuir   |    | X                                       |      | Poderá possuir  |            | Arranjo dos postes 2   |          | Dist. poste ao meio-fio 2                         |  |         |  |
| <b>Considerações técnicas</b>  |    |   |      | Distância entre postes 1  |            | 35,00  |          | Pendur ponto luz 1                                |  | 2,70    |  |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 3.13.39.3.  |    | @L90 0,90<br>@L80 0,80<br>@L70 0,70     |      | Distância entre postes 2  |            |  |          | Pendur ponto luz 2                                |  |         |  |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |    | C2 / P2                                 |      | Comprimento braço 1   |            | 3,00   |          | Ângulo incl. do braço 1                           |  | ATÉ 20º |  |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |    |   |      | Comprimento braço 2   |            |  |          | Ângulo incl. do braço 2                           |  |         |  |
| Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1  |    | 4                                       |      | Altura do ponto de luz 1  |            | 9,0  |          | Nº luminárias / ponto 1                           |  | 1       |  |
| Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)  |    | 17X20                                   | 17X5 | Altura do ponto de luz 2  |            |  |          | Nº luminárias / ponto 2                           |  |         |  |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |    |   |      |   |            |  |          | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |  |         |  |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |    | O "x" localiza a posição do poste de IP |      | Em (lux)  | Emin (lux) | Em (lux)   | Uo (lux) | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2)       |  |         |  |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º | Passeio 1                               | x    | 15  | 3          |  |          | Largura do Passeio 1                              |  | 3,00    |  |
|  | 2º | Passeio 2                               |      | 15  | 3          |  |          | Largura do Passeio 2                              |  | 3,00    |  |
|  |    | Pista de rodagem 1                      |      |   |            | 20   | 0,28     | Largura da Pista 1                                |  | 12,00   |  |
|  |    | Pista de rodagem 3                      |      |   |            |  |          | Largura da Pista 3                                |  |         |  |
|  |    | Faixa Verde                             |      |   |            |  |          | Largura da Faixa Verde                            |  |         |  |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |    |   |      |   |            |  |          |   |  |         |  |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |    |   |      | 200W<br>170LMW  |            | Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off))<br>Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63 |          |   |  |         |  |

**ESTADO DO PIAUÍ**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PARNAÍBA**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

| 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  | TL-200-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 |                             |   |                         |   |
| <b>Considerações técnicas</b>  |          |                    | Distância entre postes 1  |    |      | 38,00  |   | Pendur ponto luz 1        |                             | 2,70  |                         |   |
| Fator de manutenção utilizar conforme item 3.13.39.3.  |          |                    | @L90 0,90<br>@L80 0,80<br>@L70 0,70   |    |      | Distância entre postes 2   |   |                           | Pendur ponto luz 2          |   |                         |   |
| Superfície do pavimento (via)/(passeio)  |          |                    | C1 / P1   |    |      | Comprimento braço 1  |   | 3,00                      |                             | Ângulo incl. do braço 1                     | ATÉ 20º                 |   |
| <b>Indicador para definição da malha de cálculo</b>  |          |                    |   |    |      | Comprimento braço 2  |   |                           |                             | Ângulo incl. do braço 2                     |                         |   |
| Nº faixas tráfego na pista de rodagem 1  |          |                    | 4   |    |      | Altura do ponto de luz 1   |   | 12,0                      |                             | Nº luminárias / ponto 1                     |                         | 2 |
| Grade de Cálculo (Pista de Rodagem/Calçada)  |          |                    | 17X20   |    | 17X5 |  | Altura do ponto de luz 2                          |                           |                             |   | Nº luminárias / ponto 2 |   |
| <b>Indicadores luminotécnicos mínimos que deverão ser atendidos na simulação luminotécnica</b> |          |                    |   |    |      |  | <b>Características físicas do ambiente urbano</b> |                           |                             |   |                         |   |
| Ordem do croqui de simulação: 1º item: localizado na parte superior do croqui                  |          |                    | O "x" localiza a posição do poste de IP   |    |      | Em (lux)   | Emin (lux)  | Em (lux)                  | U (Emin/Emed)               | Larguras em metros (m) / Área da praça (m2) |                         |   |
| Requisitos mínimos de Iluminância média, mínima (Emed), (Emin) e Uniformidade (Uo):            | 1º       | Passeio 1          | x   | 20 | 4    |  |   |                           | Largura do Passeio 1        |   | 3,00                    |   |
|  | 2º       | Passeio 2          |   | 20 | 4    |  |   |                           | Largura do Passeio 2        |   | 3,00                    |   |
|  |          | Pista de rodagem 1 |   |    |      | 30   | 0,38  |                           | Largura da Pista 1          |   | 10,00                   |   |
|  |          | Pista de rodagem 2 |   |    |      |  |   |                           | Largura da Pista 2          |   |                         |   |
|  |          | Canteiro Central   |   |    |      |  |   |                           | Largura do canteiro central |   |                         |   |
| <b>Especificação técnica da luminária LED correspondente ao Padrão</b>                         |          |                    |   |    |      |  |   |                           |                             |   |                         |   |
| Luminária LED com potência nominal máxima de:  |          |                    | 200W<br>170LMW  |    |      | Controle de Distribuição Luminosa (Totalmente Limitada (Full-cut-off) ou Limitada (Cut-off))<br>Fornecer curva de distribuição fotométrica da luminária, em arquivo digital no formato IES, compatível com ANSI/IES LM63 |   |                           |                             |   |                         |   |



**ESTADO DO PIAUÍ**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PARNAÍBA**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

## **ESPECIFICAÇÃO**

## **PROJETORES**

## **1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS PROJETORES LED**

- Potência máxima dos PROJETORES: **200W, 300W, 500W e 1000W**
- Eficiência mínima: 150 LM/W
- Temperatura de cor: 5000K

Os refletores LED deverão possuir as seguintes características:

- Grau de proteção dos refletores, os alojamentos das partes vitais e compartimento (LED, sistema óptico secundário e controlador) deverão ter no mínimo grau de proteção IP-66 e IK-08.

- Parafusos, porcas e outras partes de fixação devem ser fabricados em aço inoxidável;

- Pintura eletrostática em poliéster a pó na cor obrigatória CINZA RAL 7024, RAL 9006, CINZA MUNSEL 6,5, CINZA RAL 7035 e/ou COR PRETA (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, deverá possuir características de resistência química em relação a Salt spray  $\geq 1000$  h, de acordo com a norma (ASTM B117 - 03) e câmara úmida  $\geq 1000$ h em temperatura ambiente (35° c), de acordo com a comprovação do fabricante da pintura utilizada, Ensaio de Corrosão do produto. Não serão aceitas peças que apresentem imperfeições como manchas, arranhões, bolhas, etc.

- Suporte de fixação com ajuste mínimo de 150° de inclinação;

- Fiação, cabo isolado de cobre flexível, PVC, mínimo 40cm de comprimento fora do corpo do refletor. Não serão aceitos conectores do tipo torção ou luva nas emendas dos cabos e bem como nas conexões internas, apenas conectores do tipo mola. Os cabos deverão suportar temperaturas equivalentes à temperatura de operação do equipamento, caso a mesma não tenha ensaiado o modelo de conectores, deverá constar em Datasheet ou Catálogo que possua a condição de fornecimento do mesmo solicitado.

- Deve poder operar com tensão de entrada 127VCA  $\pm 5\%$  e 220VCA  $\pm 5\%$ , na frequência de 60 Hz, suportando a tolerância de tensão estabelecida pela ANEEL;

- Conjunto óptico com lente primária em policarbonato ou pmma, e refrator em vidro liso plano temperado.

- A distorção harmônica total (THD) da corrente de entrada deve ser menor ou igual a 15%;

- Suportar temperaturas ambientes entre -5 °C a +45 °C;

- 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.

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 do Refletor, todo o seu corpo em alumínio injetado à alta pressão, não será permitido refletores 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;

- Desempenho do Componente LED, vida útil **≥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 e o mesmo modelo, marca e fabricante dos chips ensaiado no próprio certificado emitido pela OCP, demonstrando através do cálculo da ISTMT (In Situ Temperature Measurement Test) com Ts ponto de solda com temperatura  $\geq 85^{\circ}\text{c}$ , podendo ser atendido em quaisquer cenários de acordo as opções abaixo:

a) L@70 $\geq$ 100.000 hrs.

b) L@80 $\geq$ 90.000 hrs.

c) L@90 $\geq$ 80.000 hrs.

- Todos os modelos de refletores LED ofertados devem ser da mesma marca e mesmo fabricante, mantendo o design, cor, formato, tecnologia com o propósito de otimizar os custos relacionados com a garantia dos produtos e gestão de peças sobressalentes.

## **2. DOCUMENTOS TÉCNICOS DO PROJETO LED**

Os ensaios, certificados e catálogos descritos a seguir devem ser apresentados pela licitante em sua PROPOSTA COMERCIAL, a fim de que o município possa avaliar se os equipamentos ofertados atendem aos requisitos mínimos de desempenho e segurança especificados neste Termo de Referência.

- a) Relatórios de Ensaio do Tipo – Segurança e Eficiência Energética conforme Portaria nº 62 de 17 de fevereiro de 2022, não havendo obrigatoriedade de certificação perante ao INMETRO, porém, obrigatoriamente deverão ser apresentados em relação a(os) PAÍ(S) DE FAMÍLIA e suas demais potências, caso o mesmo não possua sua identificação, deve vir sinalizado pelo fabricante informando os modelos para melhor compreensão desta análise, a qual, a mesma possa ser identificadas para os ensaios do TIPO devidamente assinado pela fabricante dos projetores, ou assinalado em nome do arquivo da potência identificada como pai de família, 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 passíveis de desclassificação. Deverão ser apresentados os ensaios referentes ao modelo apresentado pela licitante para as informações de Temperatura de cor correlata, fator de potência ensaiado em faixa de tensão nominal 220V, Índice de Reprodução de Cor, Potência efetiva da luminária, Fluxo luminoso efetivo do projetor, 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.*

- b) Catálogo Técnico da marca dos projetores ofertados, e protetores de surto (DPS), e contendo informações do produto.
- c) Desempenho do Componente LED, vida útil 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 e o mesmo modelo, marca e fabricante dos chips ensaiado no próprio certificado emitido pela OCP, demonstrando através

do cálculo da ISTMT (In Situ Temperature Measurement Test) com Ts ponto de solda com temperatura  $\geq 85^{\circ}\text{C}$ , podendo ser atendido em quaisquer cenários de acordo as opções abaixo:

|                        |
|------------------------|
| L70 $\geq$ 100.000 hrs |
| L80 $\geq$ 90.000 hrs  |
| L90 $\geq$ 80.000 hrs  |

**Certificado de Garantia**

- a) Termo de garantia expedido diretamente pelo fabricante e/ou importador conforme os modelos apresentados. Endereçada ao município de Parnaíba - Piauí, atestando a garantia de no mínimo 5 (cinco) anos para todo o conjunto, contados a partir do fornecimento contra qualquer defeito dos componentes, materiais ou de fabricação dos projetores ofertados. 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 e/ou importador, onde o responsável através de Certidão vigente do CREA da unidade fabril e/ou importador, esteja habilitado em quadro técnico da fabricante e/ou importador.
- b) Termo emitido pelo fabricante/ou importador dos projetores de LED, caso este não seja o participante direto, declarando que a licitante possui autorização para distribuir os produtos e compromete-se a manter a linha de projetores ativa por um período mínimo de cinco (5) anos, para fins de reposição. O termo deve especificar os modelos autorizados sem qualquer ressalva.
- c) Curvas fotométricas tipo.ies em ângulos, Tipo Assimétrica Limitada ou Totalmente Limitada.
- d) Serão exigidos ensaios adicionais como premissas de manter a qualidade dos projetores, podendo apresentar ensaios em um único modelo e potência apenas, devendo pertencer da mesma família, ou das mesmas características e design perante aos ensaios:

| Item                 | Especificação Solicitada                                   | Justificativa  | Ensaio comprobatório  |
|----------------------|--|--|---|
| <b>Teste de RoHS</b> | Comprovação de restrição de substâncias nocivas no produto | O próprio termo RoHS explica a justificativa: restrição de substâncias perigosas (chumbo, mercúrio, cádmio, etc...) nos materiais usados nas luminárias e componentes, para proteger pessoas e meio ambiente contra seus efeitos nocivos. O RoHS é baseado na normativa internacional, com adesão plena do Brasil. | 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 mesma marca e família em português ou com tradução juramentada. Deve conter o relatório de ensaio e fotografia do projetor montado. |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | (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)  |  |
| <b>Datasheet e Ensaio dos modelos de Drivers</b>                       | Eficiência dos Drivers $\geq 90\%$<br>$\pm 5\%$                        | A solicitação dos ensaios e datasheets dos drivers se faz necessária para verificar a conformidade técnica dos equipamentos com as exigências do edital, assegurar a compatibilidade com os demais componentes do sistema e garantir a eficiência, segurança e durabilidade da solução proposta. Esses documentos são fundamentais para avaliação da qualidade, desempenho e atendimento às normas técnicas vigentes. | Datasheet, Relatório de ensaio e/ou Certificado em laboratório acreditado pelo INMETRO dos drivers para o modelo ofertado em português ou com tradução juramentada   |
| <b>Teste do material do projetor</b>                                   | Mínimo de 80% de alumínio presente no corpo da projetor                | Uma vez que este Caderno de Especificações 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 projetor 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 |
| <b>Comprovação do material empregado na Placa do circuito impresso</b> | Devendo atender os requisitos que balizam as especificações do Caderno | A exigência do uso de a placa do circuito dos LEDs deverá ser do tipo MCPCB (Metal Core Printed Circuit Board) nas placas de circuito impresso LED justifica-se pela necessidade de garantir dissipação térmica adequada,   | Apresentar Relatório de ensaio e/ou Declaração em laboratório acreditado pelo INMETRO de ensaio demonstrando que o PCB utilizada vinculando os devidos ensaios do modelo da mesma marca e família em português ou                            |

|  |  |
|--|--|
| assegurando maior vida útil e desempenho dos LEDs. O substrato metálico evita a degradação prematura do fluxo luminoso, reduz riscos de falhas elétricas e mantém a eficácia luminosa declarada. Além disso, assegura segurança, conformidade com normas técnicas e economicidade, impedindo o uso de materiais inferiores de material fenolite ou fibra de vidro que não oferecem a mesma performance. A comprovação do material empregado garante transparência e rastreabilidade, promovendo isonomia entre fornecedores e proteção ao interesse público. | com tradução juramentada. Deve conter o relatório de ensaio e/ou declaração e fotografia da placa PCB montada. |
|--|--|

---

Entende-se por família de produtos aqueles da mesma marca/fabricante, com as mesmas características elétricas e mecânicas.



**ESTADO DO PIAUÍ**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PARNAÍBA**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

**MATERIAIS AUXILIARES**

## **TERMO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **RELÉ FOTOCONTROLADOR ELETRÔNICO TIPO TWIST-LOCK – MODELO T2**

#### **1. OBJETIVO**

Este documento estabelece as características técnicas mínimas exigidas para fornecimento de relé fotocontrolador eletrônico do tipo twist-lock, destinado ao acionamento automático de luminárias de iluminação pública.

#### **2. CARACTERÍSTICAS GERAIS**

- Relé fotocontrolador eletrônico com conexão tipo twist-lock, conforme as normas aplicáveis.
- Equipamento destinado a aplicações externas, com acionamento automático por variação de luminosidade natural.
- Estrutura robusta, resistente a intempéries, raios UV, impacto e com proteção contra penetração de poeira e água.

#### **3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS**

| ITEM                                | ESPECIFICAÇÃO MÍNIMA                                     |
|-------------------------------------|--|
| Normas de referência                | ABNT NBR 5123, ANSI C136.10, UL773                       |
| Tensão nominal de operação          | 120-277V AC (Amplitude operacional: 90-305V AC)          |
| Frequência nominal                  | 50/60 Hz   |
| Potência de operação                | Até 1000W / 1800VA                                       |
| Fator de potência mínimo            | ≥ 0,92   |
| Consumo próprio                     | ≤ 0,9W a 220V AC   |
| Nível de luminosidade para ligar    | Superior a 10 lux  |
| Nível de luminosidade para desligar | Inferior a 60 lux  |
| Atraso na resposta                  | Entre 3 e 15 segundos (anti-interferência)               |
| Vida útil elétrica mínima           | 60.000 ciclos de operação                                |
| Sensor de luz                       | Tipo CDS   |
| Grau de proteção                    | IP67 (proteção total contra poeira e imersão temporária) |
| Temperatura de operação             | -40°C a +60°C  |
| Material da base                    | Policarbonato de alta resistência térmica                |
| Material da capa protetora          | Policarbonato anti-UV, resistente a impactos             |

#### **4. CONDIÇÕES ADICIONAIS**

- O equipamento deverá estar em conformidade com as normas nacionais e internacionais aplicáveis, incluindo ABNT NBR IEC 60529, ABNT NBR 5461, ABNT NBR 8094, ASTM G154, entre outras.
- A fixação deverá ser compatível com tomadas padrão ANSI C136.10.

##### **4.1 CERTIFICADO, ENSAIOS e CATÁLOGO TÉCNICO A SER APRESENTADO JUNTAMENTE COM A HABILITAÇÃO**

- a) Catálogo técnico do relé fotoeletrônico ofertado;

A.1. Ensaio de operação.

A.2. Ensaio de Limite de Funcionamento.

A.3. Ensaio de comportamento.

A.4. Ensaio de durabilidade

A.5. Ensaio de impulso de tensão 10kV.

A.6. Ensaio de capacidade de fechamento dos contatos.

A.7. Ensaio de resistência mecânica do relé.

A.8. Ensaio de resistência a corrosão.

A.9. Ensaio de magnetização residual

A.10. Ensaio de aderência de gaxeta.

A.11. Ensaio de consumo em tensão 220V.

A.12. Ensaio ROHS;

b) Carta do Fabricante ou Importador dando garantia em nome da proponente, e bem como do município de Parnaíba – PI, contratante e incluindo o número do processo licitatório, sendo contra defeitos de fabricação de no mínimo 5 (cinco) anos, o com o prazo estipulado do fabricante a partir da entrega, a mesma deve vir assinada juntamente com o responsável técnico da fabricante e/ou importador, onde o responsável através de Certidão vigente do CREA da unidade fabril e/ou importador, esteja habilitado em quadro técnico da fabricante.

c) Termo emitido pelo fabricante/ou importador dos relés, caso este não seja o participante direto, declarando que a licitante possui autorização para distribuir os produtos e compromete-se a manter a linha de luminárias ativa por um período mínimo de cinco (5) anos, para fins de reposição. O termo deve especificar o modelo autorizado sem qualquer ressalva.



**ESTADO DO PIAUÍ**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PARNAÍBA**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

**ESPECIFICAÇÃO**  
**BRAÇOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

## **1. INTRODUÇÃO**

Critérios e exigências técnicas mínimas a serem atendidas para aquisição de braços destinados à instalação de luminárias LED no parque de iluminação pública do município.

## **2. NORMAS E REFERÊNCIAS**

Além das exigências aqui especificadas, os materiais citados neste documento deverão estar de acordo com as Normas, Portarias e Instruções Técnicas em vigência no País, e na ausência de legislação nacional, deverão estar de acordo com as melhores práticas aplicadas no exterior.

## **3. DEFINIÇÕES E CONVENÇÕES**

Para fins desta especificação, serão adotadas as seguintes definições ou convenções, referidas a braços instalados:

- 3.1 Ponta:** Trecho extremo do braço, cujo eixo é retilíneo, onde a luminária é montada.
- 3.2 Base de fixação:** É a extremidade pela qual o braço é fixado ao poste ou qualquer outro elemento de fixação.
- 3.3 Comprimento do braço:** É o comprimento do tubo de aço, médio pelo seu eixo, do ponto de fixação junto ao poste até a sua ponta.
- 3.4 Projeção horizontal:** É o comprimento da projeção horizontal do eixo do braço projetado na superfície do solo a partir do ponto de fixação junto ao poste.
- 3.5 Comprimento da elevação vertical da luminária:** É o comprimento da projeção vertical, do eixo do braço, ou seja, o quanto a luminária é elevada a partir do ponto de fixação do eixo do braço junto ao poste.
- 3.6 Carga vertical:** É a força nominal contida no plano de aplicação das cargas, no mesmo sentido da gravidade, a que o braço poderá ser submetido sem que venham a ocorrer deformações que ultrapassem os limites estabelecidos nesta especificação, em qualquer parte de sua estrutura.

## **4. ESPECIFICAÇÕES**

O braço deverá atender a NBR 6323, possuir junto ao ponto de montagem da luminária LED um trecho com eixo retilíneo, cujo ângulo de inclinação deverá ser de 0° a 5° em relação ao eixo horizontal. Não serão aprovados braços, cuja inclinação seja superior a 5° no ponto de montagem da luminária LED.

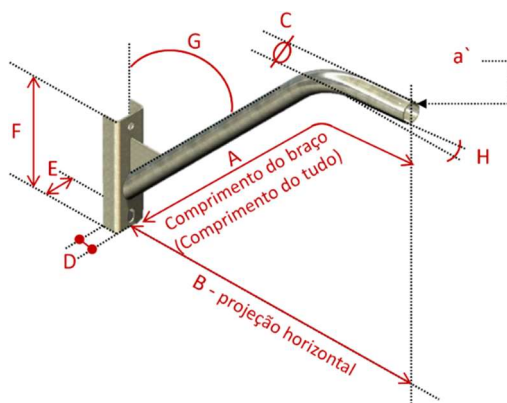
O braço deverá ser do tipo cisne com sapata, confeccionado em tubo de aço carbono, ABNT 1010 a 1020, com galvanização uniforme em toda sua extensão, a galvanizado deverá ser a fusão, interna e externamente, por imersão única a quente em banho de zinco, conforme a NBR 7398 e 7400, deve vir estampada na peça de forma legível e indelével, nome ou marca do fabricante, mês e ano de fabricação, não deve ter emendas e não deve apresentar quaisquer falhas ou sobras em seu acabamento. Deverá possuir ainda capacidade para suportar equipamentos de iluminação pública de até 10 kg em sua extremidade.

### **4.1. Características**

#### **4.1.1. Braço**

##### **a) Tipo**

| TIPO         | Descrição  |
|--------------|--|
| <b>BP1.5</b> | Braço em tubo de aço carbono com comprimento nominal de <b>1500 mm</b> , ( $\emptyset$ ) nominal de 48mm e ângulo de montagem de 5° no ponto da luminária. |
| <b>BP2.0</b> | Braço em tubo de aço carbono com comprimento nominal de <b>2000 mm</b> , ( $\emptyset$ ) nominal de 48mm e ângulo de montagem de 5° no ponto da luminária. |
| <b>BP3.0</b> | Braço em tubo de aço carbono com comprimento nominal de <b>3000 mm</b> , ( $\emptyset$ ) nominal de 48mm e ângulo de montagem de 5° no ponto da luminária. |
| <b>BP4.0</b> | Braço em tubo de aço carbono com comprimento nominal de <b>4000 mm</b> , ( $\emptyset$ ) nominal de 48mm e ângulo de montagem de 5° no ponto da luminária. |



**b) Dimensões**

| TIPO         | Dimensões em mm   |                   |                   |               |               |              | Ângulo (°)      |    | Espessura, mínima, do aço carbono: mm |
|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|--------------|-----------------|----|---------------------------------------|
|              | A *1              | B                 | C ( $\emptyset$ ) | D             | E             | F            | G               | H  | a'                                    |
| <b>BP1.5</b> | 1465 ( $\pm$ 100) | 1450 ( $\pm$ 100) | 43 a<br>49        | 38 ( $\pm$ 2) | 76 ( $\pm$ 2) | 260 a<br>380 | 45° ( $\pm$ 5°) | 5° | 1,5                                   |
| <b>BP2.0</b> | 1965 ( $\pm$ 100) | 1450 ( $\pm$ 100) | 43 a<br>49        | 38 ( $\pm$ 2) | 76 ( $\pm$ 2) | 260 a<br>380 | 45° ( $\pm$ 5°) | 5° | 1,5                                   |
| <b>BP3.0</b> | 2965 ( $\pm$ 100) | 2450 ( $\pm$ 100) | 43 a<br>49        | 38 ( $\pm$ 2) | 76 ( $\pm$ 2) | 260 a<br>380 | 45° ( $\pm$ 5°) | 5° | 1,5                                   |
| <b>BP4.0</b> | 3965 ( $\pm$ 100) | 4450 ( $\pm$ 100) | 43 a<br>49        | 38 ( $\pm$ 2) | 76 ( $\pm$ 2) | 260 a<br>380 | 45° ( $\pm$ 5°) | 5° | 1,5                                   |

Obs: A\*1 Comprimento do braço = Comprimento do tubo.

**4.1.1.1. Sapata**

A sapata deverá ser confeccionada em aço carbono, ABNT 1010 a 1020, na forma de perfil ou chapa dobrada tipo "U", com aleta de fixação tubo/sapata através de solda.

**4.1.1.2 Certificados Obrigatórios a serem apresentados juntamente com a HABILITAÇÃO, se refere aos braços;**

- a) Carta do Fabricante dando garantia em nome da proponente, e bem como do município de Parnaíba contratante e incluindo o número do processo licitatório, sendo contra defeitos de fabricação durante 5 anos, sem condicionantes que gerem qualquer tipo de ônus ao município.
1. Apresentação de Verificação Dimensional – Postes Metálicos, em laboratório credenciado pelo INMETRO;
  2. Apresentação de Ensaio de determinação de massa por unidade de área conforme NBR 7397 - 2016 em laboratório credenciado pelo INMETRO;
  3. Apresentação de Ensaio de medida de espessura conforme NBR 7399 – 2015 em laboratório credenciado pelo INMETRO.

**\*Os ensaios serão aceitos no mínimo de dois modelos.**

**5. CONDIÇÕES ADICIONAIS**

- O equipamento deverá estar em conformidade com as normas nacionais e internacionais aplicáveis, incluindo ABNT NBR IEC 60529, ABNT NBR 5461, ABNT NBR 8094, ASTM G154, entre outras.
- A fixação deverá ser compatível com tomadas padrão ANSI C136.10.



**ESTADO DO PIAUÍ**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PARNAÍBA**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA LUMINÁRIA AUTÔNOMA SOLAR**

## **1. LUMINÁRIA SOLAR LED 300W – EFICIÊNCIA MÍNIMA 150 LM/W**

### **Descrição Técnica:**

Luminária solar autônoma de **300W**, destinada à iluminação pública, praças, vias urbanas, estacionamentos e demais áreas externas.

O conjunto deverá ser **100% autossuficiente em energia**, composto por:

- **Módulo fotovoltaico monocristalino** de alta eficiência, potência mínima de **130W**, tensão de **16,5V**.
- **Bateria de íons de lítio** de alta durabilidade (**12,8V / 60Ah**), com **autonomia mínima de 30 horas de funcionamento e tempo máximo de recarga de 8 horas**.
- **Corpo em alumínio injetado sob alta pressão**, com acabamento anticorrosivo e vedação contra intempéries.
- **Chip LED SMD 3030** (ou superior), com **eficiência luminosa mínima de 150 lm/W, índice de reprodução de cor (IRC) ≥ 80 e temperatura de cor entre 3.000K e 6.000K**.
- **Lente óptica tipo II média – totalmente limitada**, assegurando distribuição luminosa uniforme e controle de ofuscamento.
- **Sensor de movimento (PIR)** integrado, com acionamento **automático ON/OFF**, que reduz o consumo energético em períodos de inatividade.
- **Braço com ajuste de ângulo de 0° a 90°**, compatível com diâmetro de poste entre **25 e 64 mm**, com **torque mínimo de fixação de 26 N·m**.

### **Desempenho e Durabilidade:**

- **Eficiência luminosa mínima:** 150 lm/W
- **Vida útil mínima:** 108.000 horas
- **Autonomia de funcionamento:** ≥ 30 horas
- **Tempo máximo de recarga:** 8 horas
- **Altura de instalação recomendada:** 8 a 12 metros

### **Condições de Operação:**

- Temperatura ambiente: **-25°C a +50°C**
- Umidade relativa: **até 100% RH**
- Grau de proteção: **IP66** (proteção total contra poeira e jatos d'água)
- Resistência ao impacto: **IK08**
- Classe de isolamento elétrico: **Classe I**

### **Requisitos mínimos do produto:**

- Eficiência mínima de 150 lm/W comprovada por laudo técnico de laboratório acreditado pelo **Inmetro ou organismos equivalentes**;
- Corpo em alumínio injetado sob alta pressão, vedado e resistente à oxidação;
- Módulo LED e driver integrados e substituíveis;
- Sistema de controle inteligente com regulagem automática de intensidade conforme sensor de movimento;

- Produto novo, sem uso anterior e com garantia mínima de **5 anos**.

## **1.1 CERTIFICADO e CATÁLOGO TÉCNICO A SER APRESENTADO JUNTAMENTE COM A HABILITAÇÃO**

- a) Catálogo técnico da luminária de LED SOLAR ofertado;
- b) Carta do Fabricante ou Importador dando garantia em nome da proponente, e bem como do município de Parnaíba – PI, contratante e incluindo o número do processo licitatório, sendo contra defeitos de fabricação de no mínimo 5 (cinco) anos, o com o prazo estipulado do fabricante a partir da entrega, a mesma deve vir assinada juntamente com o responsável técnico da fabricante e/ou importador, onde o responsável através de Certidão vigente do CREA da unidade fabril e/ou importador, esteja habilitado em quadro técnico da fabricante.
- c) Termo emitido pelo fabricante/ou importador da luminária autônoma SOLAR, caso este não seja o participante direto, declarando que a licitante possui autorização para distribuir os produtos e compromete-se a manter a linha de luminárias ativa por um período mínimo de cinco (5) anos, para fins de reposição. O termo deve especificar o modelo autorizado sem qualquer ressalva.

### **APRESENTAÇÃO DE CATÁLOGOS, CERTIFICADOS, ENSAIOS E DECLARAÇÃO**

A empresa licitante deverá encaminhar, juntamente com a **HABILITAÇÃO**, todos os catálogos, Laudos e Ensaios em relação aos materiais de maior relevância Técnica e de preço, os CATÁLOGOS E ENSAIOS TÉCNICOS, ENSAIOS e CERTIFICADOS das Luminárias em LED, Projetores, Relés, Braços e Luminária autônoma Solar.

Elas serão analisadas por profissional técnico, que aprovará ou não os materiais e documentações entregues. Caso a empresa licitante não atenda as especificações descritas nas Especificações Técnicas deste Caderno de Especificações técnicas, a documentação não terá aceitação e o Licitante será desclassificado.

\*As documentações técnicas, deverão ser acondicionadas na habilitação através do formato digital para melhor acompanhamento da documentação técnica, não serão validadas documentações que seja impressa, a mesma deverá ser desclassificada caso esteja apresentando em formato diferente do digital.

**Obs<sup>1</sup>.: As Empresas para melhor atendimento, podem apresentar até 3 marcas diferentes para os itens descritos neste Caderno de Especificações técnicas para aprovação.**

## **Sistema de Telegestão – Item 2101**

Este documento estabelece as especificações técnicas para implantação e operação de um Sistema de Telegestão para os Pontos de Iluminação Pública (PIP) do Município do Cabo de Santo Agostinho, especialmente nos logradouros com classificação V1, V2 e VX. O sistema deverá ser capaz de realizar o monitoramento, controle e gestão remota dos PIPs, obedecendo aos requisitos de interoperabilidade, segurança da informação, conectividade e compatibilidade com tecnologias abertas.

## **ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

### **O Sistema de Telegestão deve ser composto por:**

- Plataforma central de controle e gerenciamento;
- Dispositivos de campo (módulos de telegestão);
- Rede de comunicação de dados;
- Conectividade bidirecional;
- Sistema de segurança da informação;
- Funcionalidades de monitoramento e medição em tempo real;
- Integração com sistemas existentes de gestão da iluminação pública.

## **PLATAFORMA DE CONTROLE**

A plataforma deve ser baseada em Web, com interface responsiva em idioma português, acessível via navegador comum sem necessidade de instalação de software adicional.

### **Funcionalidades obrigatórias:**

- Gerenciamento em tempo real dos PIPs;
- Interface com suporte a protocolos abertos (HTTP, XML, REST, SOAP);
- Visualização em mapa georreferenciado e satélite;
- Geração de relatórios de desempenho, falhas, eventos e medições;
- Controle de dimerização remoto (1% a 100%);
- Geração de ordens de serviço automáticas com rastreamento;
- Armazenamento em nuvem com acesso online aos dados dos últimos 12 meses e sob demanda até 60 meses;
- Compatibilidade com tecnologias de iluminação 0-10V, DALI, entre outras;
- Criptografia AES128 ou superior, VPN e autenticação por certificado em hardware.

## **DISPOSITIVOS DE CONTROLE (MÓDULOS DE TELEGESTÃO)**

### **Características obrigatórias:**

- Instalação padronizada via plugue ANSI C136-41-2013 (5 ou 7 contatos);
- Compatibilidade com luminárias de até 1000W;
- Operação com tensão de 90V a 305V;
- GPS integrado para georreferenciamento automático;
- Capacidade de comunicação bidirecional em tempo real;
- Modo de contingência (controle fotoelétrico padrão em caso de falha);
- Memória não volátil para preservação de dados e programações;
- Atualizações remotas (OTA);
- Certificações ANATEL e INMETRO (Portaria 221/2022);
- Fotômetro integrado para controle por iluminância externa;
- Envio de mensagens automáticas de status, falhas e eventos;
- Capacidade de operação independente e em grupo;
- Identificação de falhas de driver, luminária, fator de potência e consumo;

### **CONECTIVIDADE**

#### **A EMPRESA CONTRATADA deve garantir infraestrutura de comunicação capaz de:**

- Cobrir todos os PIPs com telegestão;
- Operar em tecnologias como LTE, NB-IoT, LoRaWAN, 5G, com protocolos abertos;
- Permitir migração de provedor sem intervenção em campo;
- Garantir resposta de comando inferior a 5 minutos;
- Permitir inclusão futura de dispositivos inteligentes compatíveis com a plataforma;
- Operar em alta disponibilidade com redundância de rede e reconfiguração automática.

### **SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO**

#### **Todo o sistema deve adotar boas práticas de segurança:**

- Uso de criptografia padronizada (AES128 ou superior);
- VPN, autenticação por certificado em hardware;
- Registro automático de logs de operação e eventos;
- Proteção contra acessos indevidos e ataques cibernéticos;
- Auditoria e rastreabilidade de eventos.

### **MONITORAMENTO E MEDIÇÃO**

#### **Monitoramento em tempo real das seguintes variáveis:**

Estado da luminária (ligada/desligada/dimerizada);

Consumo acumulado e instantâneo;

Fator de potência, corrente e tensão;

Quantidade de chaveamentos e tempo de operação;

Falhas de driver, luminária ou comunicação;

Parâmetros de qualidade de energia (distorções, oscilações, desequilíbrio).

## **REDE DE COMUNICAÇÃO - GATEWAYS**

### **Especificações dos pontos de acesso (gateways):**

Suporte a quad-band GSM/GPRS, LTE 4G, NB-IoT, 5G;

Encaminhamento de comandos e coleta de dados dos módulos;

Autenticação, criptografia e sigilo na comunicação;

Integração com a plataforma via conexão segura;

Estudos técnicos devem comprovar o dimensionamento e localização dos gateways.

## **INTEGRAÇÃO E INTEROPERABILIDADE**

### **A plataforma deve garantir:**

Interoperabilidade com outros sistemas de gestão de iluminação;

Compatibilidade com sensores de cidade inteligente (mobilidade, segurança, saneamento);

Integração com sistemas GIS e exportação de dados em CSV, XML e KMZ;

Interface para simulação de consumo e projeções energéticas.

## **DISPOSIÇÕES FINAIS**

Todos os servidores e armazenamentos em nuvem devem estar localizados em território nacional.

Os dados dos últimos 12 meses devem estar disponíveis online e os dados dos últimos 60 meses devem estar acessíveis mediante requisição em até 36 horas.

Todas as obrigações devem ser comprovadas por meio de documentação técnica, certificados, atestados de capacidade técnica ou relatórios de testes.

O sistema de telegestão será avaliado conforme sua aderência integral a estas especificações.