

## **LUMINÁRIA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA UTILIZANDO TECNOLOGIA LED**

### **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E ENSAIOS**

#### **A. Características da luminária**

O corpo (estrutura mecânica) da luminária deve ser em liga de alumínio injetado à alta pressão **356.0 ou A413-0** ou “equivalente” da **NBR ISO 209**, pintado através de processo de pintura eletrostática a base de tinta resistente à corrosão na cor cinza **Munsell N 6,5**. Propostas de outras cores serão avaliadas e aceitas a critério da seção de materiais da DIP/SMOV. A luminária deve possibilitar a montagem em ponta dos braços e suportes de diâmetro **48,3 ±1,0 mm** e **60,3 +0/-3 mm**, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do sistema. Os parafusos, porcas, arruelas e outros componentes utilizados para fixação devem ser em aço inoxidável.

As luminárias devem ser apresentadas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição na tensão especificada.

A luminária deve ser projetada de modo a garantir que, tanto o módulo (placa) de LED quanto o driver, possam ser substituídos em caso de falha ou queima, evitando a inutilização do corpo (carcaça). Também deve possuir fácil acesso aos componentes/módulos/driver, sem o uso de ferramenta.

No corpo da luminária deve ser previsto um sistema dissipador de calor, sem a utilização de ventiladores ou líquidos, e que não permita o acúmulo de detritos que prejudiquem a dissipação térmica do sistema ótico e do alojamento do driver.

A luminária deve garantir a correta dissipação do calor durante a sua vida útil, de acordo com as especificações térmicas do LED utilizado.

Quando a aplicação prever utilização integrada com sistema de telegestão, a luminária deve possuir na parte superior uma tomada padrão **ANSI C 136.41** (Dimming Receptacles) para acoplamento do módulo destinado ao sistema de telegestão ou fotocélula. Neste caso a luminária deve ser fornecida com o dispositivo de curto-circuito (shorting cap que mantém a luminária alimentada na ausência de fotocélula ou módulo de telegestão), com os contatos principais conectáveis com a tomada acima descrita, corpo resistente a impacto e aos raios ultravioletas, com vedação que preserve o grau de proteção da luminária.

Em não havendo utilização de sistema de telegestão, pode-se desconsiderar a utilização da tomada padrão descrita acima.

**É vedada a utilização de luminárias com apenas um único LED.**

No caso de a luminária ou projetor Led ser importado e comercializado por empresa exclusivamente DISTRIBUIDORA, deve ser apresentada documentação relacionada no ANEXO I desta especificação técnica.

A luminária deve apresentar características mecânicas, elétrico-óticas, fotométricas, térmicas, resistência ao meio e de durabilidade, conforme seguem:

#### **A.1 Características mecânicas**

As características mecânicas devem atender as normas **NBR IEC 60598-1**, **NBR IEC 60529**, **NBR 15129**, **NBR IEC 60598-2-3**, **IEC 62262** e os itens que seguem:

- Resistência ao carregamento vertical  
Deve ser aplicada, nos dois sentidos verticais, perpendicular ao corpo de cada luminária, uma carga de dez vezes o peso da luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em sua posição normal de trabalho, em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.
- Resistência ao carregamento horizontal  
Deve ser aplicada, nos dois sentidos horizontais perpendiculares ao braço, uma carga de dez vezes o peso de cada luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.
- Resistência à vibração  
A luminária deve ser ensaiada conforme **ABNT-NBR IEC 60598-1**. O ensaio deve ser realizado com a luminária energizada e completamente montada com todos os componentes, inclusive driver. Para que seja aprovada, além das avaliações previstas na **NBR IEC 60598-1**, após o ensaio, a luminária deve ser capaz de operar em sua condição normal de funcionamento sem apresentar quaisquer falhas elétricas ou mecânicas como trincas, quebras, empenos, deformações, abertura dos fechos e outras que possam comprometer seu desempenho.
- Resistência à impactos mecânicos  
A parte ótica da luminária deve ser submetida a ensaio de resistência contra impactos mecânicos externos e apresentar grau mínimo de proteção **IK 07**. A verificação do grau de proteção contra impactos mecânicos deve ser realizada de acordo com a norma **IEC 62262**.
- **Resistência ao torque dos parafusos e conexões**  
Os parafusos utilizados na confecção das luminárias e nas conexões destinadas à instalação das luminárias devem ser ensaiados conforme a **ABNT NBR IEC 60598-1** e não devem apresentar qualquer deformação durante o aperto e o desaperto ou provocar deformações e/ou quebra da luminária.

## **A.2 Características elétrico-ópticas**

As características elétricas e ópticas devem atender as normas **IESNA LM-79, ANSI/IEEE C.62.41-1991 – Cat. C2/C3, IEC PAS 62717, IEC PAS 62722-2-1, IEC 61643-11, IEC 62504, IEC 62031, NBR IEC 60598-1, NBR IEC 60529, NBR 15129, NBR NM 247-3, NBR 9117** e os itens que seguem:

- Potência da Luminária: Valor declarado pelo fabricante para a luminária.  
Nesta especificação denomina-se “Potência da Luminária” ao valor da potência total consumida pela luminária onde se incluem: as potências consumidas pelos LEDs, pelo driver e quaisquer outros dispositivos internos necessários ao funcionamento da luminária. Não se inclui nesta potência o consumo de dispositivos de telegestão ou relés fotoelétricos acoplados externamente à luminária.

- Tensão/frequência nominal da rede de alimentação: **220 V/60 Hz**.
- Fator de potência: **≥ 0,92**.
- Temperatura de cor: **≥ 5000K**.  
**OBS: A critério desta DIP/SMOV poderão ser aceitas luminárias e projetores com temperatura de cor abaixo de 5000K.**
- Índice de reprodução de cor: **≥70**.
- Eficiência luminosa total: **≥ 90 lm/W**.
- Resistência de isolamento:  
A resistência de isolamento deve estar em conformidade com a norma **NBR IEC 60598-1**.
- Rigidez dielétrica:  
A luminária deve resistir uma tensão de no mínimo **1460 V (classe I)**, em conformidade com as normas **NBR 15129 e NBR IEC 60598-1**.
- Proteção contra transientes (surtos de tensão):  
Deve suportar impulsos de tensão de pico de **10.000 ± 10% V** (forma de onda normalizada 1,2/50µs) e corrente de descarga de **5.000 A** (forma de onda normalizada 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 – Cat. C2/C3 e IEC 61643-11**.  
O grau de proteção (IP) do protetor de surtos deve ser de no mínimo **IP-66**, em conformidade com a norma **NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529**.  
Além de proteger todo equipamento instalado na luminária, a proteção contra transientes deve ser instalada de forma a atuar também sobre o dispositivo de telegestão, ou a célula fotoelétrica, instalados na “tomada padrão **ANSI C 136.41**”, referida no **item A** acima, quando for o caso.
- Proteção contra choques elétricos:  
A luminária deve apresentar proteção contra choque elétrico, em conformidade com a norma **NBR IEC 60598-1 e NBR 15129**.
- Fiação interna e externa:  
A fiação interna e externa deve estar conforme as prescrições da **ABNT NBR 15129**.
- Aterramento:  
A luminária deve ter um ponto de aterramento, em conformidade com a norma **NBR IEC 60598-1 e NBR 15129**, conectado aos equipamentos eletrônicos e partes metálicas, através de cabos de cobre de 1,5 mm<sup>2</sup>, 450/750 V, isolados com PVC para 105 °C. Os cabos de aterramento devem ser na cor verde e amarela (ou verde).
- Cabos de ligação à rede:  
Para ligação à rede a luminária deve ser fornecida com 3 cabos de cobre de 1,5 mm<sup>2</sup>, isolados com PVC, para suportar no mínimo 750V/105°C, em conformidade com as normas **NBR NM 247-3 e NBR 9117 da ABNT**, com comprimento externo mínimo de 200 mm, sendo: um cabo para aterramento na cor verde (ou verde/amarelo) e os outros dois cabos em qualquer cor diferente de azul, verde ou verde/amarelo. As extremidades dos cabos não devem ser estanhadas.

Todas as conexões entre cabos, alimentação dos drivers, protetor de surtos e outros componentes, inclusive os pontos de aterramento, devem ser isoladas com tubos/espaguete isolantes do tipo termocontrátil ou outro material isolante que mantenha a isolação elétrica (resistência de isolamento/rigidez dielétrica) e proteção contra umidade/intempéries que possam causar mau contato durante a vida útil da luminária.

**Não é permitida a utilização de conectores do tipo torção.**

### **A.3 Características térmicas e resistência ao meio**

As características térmicas e resistência ao meio devem atender a **norma IEC 60598-1, NBR 15129, NBR IEC 60598-1, NBR IEC 60529, ASTM G154** e os itens que seguem:

- Temperatura ambiente de operação: de **-10 a +50 °C**.
- Temperaturas máximas na luminária:
  - A temperatura no ponto mais próximo da junção do led, no ponto de solda, não deve ultrapassar a maior temperatura do Certificado de ensaio de durabilidade feito pelo fabricante do led, em conformidade com a norma **IES LM 80**. As temperaturas devem ser medidas de acordo com a norma **IEC 60598-1 e NBR IEC 60598-1**, com um sensor de temperatura ou com selo sensível à temperatura. A ponta de prova deve ser colocada em um pequeno orifício (**0,7mm**), o mais próximo possível da base do led (no ponto de solda - **T<sub>s</sub>**). Com as medidas de temperaturas (**T<sub>s</sub>**), o fabricante da luminária deve apresentar os cálculos da temperatura de junção (**T<sub>j</sub>**) dos leds, em função da resistência térmica, temperatura ambiente de **35±1 °C** e potência total dissipada nos leds.
  - Para o teste acima deve ser selecionado o LED de mais alta temperatura na luminária.
  - A temperatura no invólucro de cada um dos componentes internos da luminária (driver, protetor de surto, etc..) medida a uma temperatura ambiente de **35±1 °C**, não deve ultrapassar o valor máximo informado pelo respectivo fabricante.
- Resistência à radiação ultravioleta

Os componentes termoplásticos sujeitos à exposição ao tempo devem ser submetidos a ensaios de resistência às intempéries com base na norma **ASTM G154**. Após o ensaio as peças não devem apresentar degradação que comprometa o desempenho operacional das luminárias. No caso específico das lentes e dos refratores em polímero, a sua transparência não deve ser inferior a **90%** do valor inicial.

- Grau de proteção da luminária

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 e NBR 15129**.

Os alojamentos das partes vitais (LED, conjunto ótico, driver e DPS) deverão ter no mínimo grau de proteção **IP 66**. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme **ABNT NBR IEC 60598-1**.

Nota: Caso as partes vitais (LED, conjunto ótico, driver e DPS) sejam **IP 66** ou superior, o alojamento dos mesmos na luminária deverá ser no mínimo **IP 44**.

- Resistência à umidade

Deve atender o **item 9.3** da **ABNT NBR IEC 60598-1**.

- Juntas de vedação

As juntas de vedação devem ser de borracha de silicone ou equivalente, resistentes a uma temperatura mínima de **200°C**, devem garantir o grau de proteção especificado e conservar inalteradas suas características ao longo da vida útil da luminária, considerada **50.000** 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.

#### **A.4 Característica fotométrica**

As características de distribuição de luz da luminária devem proporcionar no piso uma superfície de iluminação uniforme, com valores decrescendo de forma regular no sentido da luminária para os eixos transversal e longitudinal da pista. Não deve permitir o aparecimento de manchas claras ou escuras que comprometam a correta percepção dos usuários da pista.

As medições das características fotométricas devem atender as normas **CIE 121/1996, IESNA LM-79 e NBR 5101** e os itens que seguem:

##### **PLANO VERTICAL DE REFERENCIA**

Plano vertical que passa pelo centro ótico da luminária, perpendicular ao sentido da via.

##### **ÂNGULO LATERAL**

Ângulo entre um plano vertical (que passa pelo centro ótico da luminária) e o plano vertical de referência, medido no sentido horário. É considerado 0° (zero grau) o semiplano

posicionado no lado da rua e 180° o semi-plano posicionado no lado da calçada (**NBR-5101**).

#### ÂNGULO VERTICAL

Ângulo entre o eixo dos planos verticais e uma semi-reta do plano vertical considerado, ambos passando pelo centro ótico da luminária. Considera-se 0° (zero grau) a semi-reta situada entre a luminária e o piso e 180° a semi-reta oposta. (**NBR-5101**).

- Tabela de distribuição de Iluminâncias (lux) com:
  - . Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;
  - . Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;
- Tabela de distribuição de intensidades luminosas (cd) com:
  - . Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;
  - . Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;
- Valor de máxima intensidade luminosa (I máximo) e o ângulo correspondente (lateral e vertical);
- Valores de intensidade luminosa nos ângulos verticais de 80°, 88°, 90°;
- Tabela/gráfico de coeficiente de utilização e fluxo luminoso;
- Diagramas com as linhas de isocandelas de iluminação horizontal, indicando o ponto de máxima intensidade e 0,5 (meia) intensidade máxima;
- Gráfico Polar para os ângulos de máxima intensidade luminosa (I máximo);
- Arquivo digital de dados fotométricos de acordo com a norma **IESNA LM-63-2002** para cada luminária especificada (arquivo “.IES” para simulação no software Dialux);
- Código Fotométrico;
- Índice BUG;
- Curva de distribuição fotométrica;
- Classificação das distribuições luminosas:

Potências**	Distribuição Longitudinal*	Distribuição Transversal*	Controle de distribuição*
40 a 440 W	Média ou Longa	Tipos I ou II ou III	Limitado

\* de acordo a **NBR 5101**, para ângulo de instalação de 0°.

\*\* Se houver conveniência para a DIP/SMOV/PMPA serão homologadas luminárias com potências diferentes dos valores da tabela acima.

#### A.5 Durabilidade

Os ensaios para verificação da durabilidade dos leds e módulos (placas) de leds devem atender as normas **IESNA LM 79, IESNA LM 80 e IESNA TM-21**.

- Vida útil das luminárias

A vida útil da luminária, a uma média de tempo de operação de **12 (doze) horas por noite**, à temperatura ambiente de **35±1 °C**, não deve ser inferior a **50.000 horas**.

- Manutenção do fluxo luminoso

A luminária após vida operacional de **50.000 horas**, a uma média de tempo de operação de **12 (doze) horas por noite**, à temperatura ambiente de **35±1 °C**, não deve apresentar uma depreciação superior a **30% do fluxo luminoso inicial (L70@50.000 horas)**.

- Variação do fluxo luminoso do led em função do tempo e temperatura de operação

O fabricante da luminária deve apresentar Certificado de ensaio de durabilidade dos leds utilizados, em função da temperatura de operação no ponto de solda (**Ts**) em conformidade com a norma **IES LM 80 e IESNA TM-21**.

## **B. Drivers**

O driver deve ser de corrente constante na saída, atender às normas **NBR IEC 60598-1, NBR 15129, NBR IEC 60529, IEC 61347-1, NBR IEC61347-2-13, IEC 61547, NBR 16026, IEC 61000-3-2 C, IEC 61000-4-2/3/4/5/6/8/11, IEC 61000-3-3, EN 55015, CISPR 15/22 e FCC Title 47 CFR part15/18 Non-Consumer-Class A** e os itens que seguem:

- Eficiência:

A eficiência do driver com **100%** de carga e **220 V** deve ser **≥ 90%**.

- Corrente nominal:

A corrente fornecida pelo driver não deve ser superior à **corrente nominal do Led**, conforme catálogo do fabricante do Led utilizado na luminária.

- Corrente de partida (comutação):

O driver deve ter baixa corrente de comutação.

- Distorção Harmônica:

Distorção harmônica total (**THD**): **≤ 20%**.

Obs.: Medida à **plena carga, 220 V**, de acordo com a norma **IEC 61000-3-2 C**.

- Proteção contra interferência eletromagnética (EMI) e de radiofrequência (RFI):

Devem ser previstos filtros para supressão de interferência eletromagnética e de radiofrequência, em conformidade com a norma **NBR IEC/CISPR 15**.

- Imunidade e Emissividade:

O driver deve ser projetado de forma a não interferir no funcionamento de equipamentos eletroeletrônicos, em conformidade com a norma **NBR IEC/CISPR 15** e, ao mesmo tempo, estar imune a eventuais interferências externas que possam prejudicar o seu próprio funcionamento, em conformidade com a norma **IEC 61547**.

- Proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito :

O driver deve apresentar proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito na saída, proporcionando o desligamento do mesmo com rearme automático na recuperação, em conformidade com a norma **IEC 61347-1**.

- Proteção contra choque elétrico:

O driver deve apresentar isolamento **classe I**, em conformidade com as normas **NBR IEC 60598-1** e **NBR 15129**.

- Temperatura no ponto crítico (**T<sub>c</sub>**) do driver:

Não deve ultrapassar a temperatura limite, informada pelo respectivo fabricante e que garanta uma expectativa de vida mínima de **50.000 horas**, quando medida à temperatura ambiente de **35±1 °C e 100% de corrente** de funcionamento na luminária.

Obs.: O fabricante da luminária deve apresentar documentação fornecida pelo fabricante do driver que comprove a temperatura limite de funcionamento e também diagrama/figura da localização do (**T<sub>c</sub>**), caso não marcado na carcaça do controlador, com uma seta indicando o ponto para a fixação do termopar.

- Grau de proteção do driver:

Deve ser no mínimo **IP-66**, em conformidade com a norma **NBR IEC 60598-1** e **NBR IEC 60529**. Se o alojamento para o driver dentro da luminária (ou a luminária completa) possuir grau de proteção IP-66, o driver pode possuir grau de proteção inferior.

- Vida útil dos drivers:

Deve ser de no mínimo **50.000 horas**

- Dimerização:

O driver deve permitir dimerização através do controle analógico de **0 a 10 V ou interface DALI**.

### C. Identificação

A luminária deve apresentar uma placa em metal não ferroso ou uma etiqueta de outro material resistente à abrasão, ao calor e às intempéries. As informações gravadas na placa ou na etiqueta de identificação devem ter durabilidade compatível com a vida da luminária, resistentes à abrasão, produtos químicos e ao calor, contendo de forma legível e indelével as informações:

- Nome do Fabricante;
- Nome do fornecedor;



- Modelo ou código do fabricante;
- Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W);\*
- Tensão nominal (V);
- Corrente nominal (A);
- Frequência nominal (Hz);
- Fator de potência;
- THD;
- Grau de proteção do conjunto ótico e do alojamento (IP);
- Data de fabricação (mês/ano);
- Data de vencimento da garantia (mês/ano);
- Peso (kg);
- Sigla PMPA.

\* Ver item A.2 - Características elétrico-ópticas

O driver deve possuir identificação conforme **NBR IEC 61347-2-13 e NBR 16026**.

Obs.: Deve ser fornecido com cada peça um Manual de Instruções ao usuário, com orientações quanto à montagem, instalação elétrica, manuseio, cuidados recomendados e quesitos de segurança aplicáveis.

## D. Ensaios

### D.1 Ensaios de Tipo

Na aprovação de TIPO o fornecedor deve providenciar **amostra da luminária, os ensaios e as documentações** para a análise/aprovação, conforme os itens que seguem:

- Ensaios de todos os itens especificados nas características mecânicas;
- Ensaios de todos os itens especificados nas características elétricas / óticas;
- Ensaios de todos os itens especificados nas características térmicas e resistência ao meio;
- Ensaios de todos os itens especificados nas características fotométricas;
- Ensaios de todos os itens especificados para verificação da durabilidade;
- Ensaios de todos os itens especificados para o driver.

Todos os ensaios devem ser realizados em **laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral**. Cabe ao fornecedor arcar com todas as despesas dos ensaios.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, tais como os ensaios de carregamento vertical e horizontal ou outros, estes ensaios devem ser realizados em laboratório

nacional que seja acreditado pelo **INMETRO** em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto, desde que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela **DIP/SMOV/PMPA**.

A critério da seção de materiais desta DIP/SMOV a amostra entregue para avaliação poderá ser de potência diferente da especificada (preferencialmente a maior potência), porém deverá obrigatoriamente pertencer à mesma família/linha lançada pelo fabricante, bem como possuir as mesmas características construtivas e mesmo design.

O mesmo não se aplica em hipótese alguma à documentação e ensaios, que devem ser entregues individualmente para cada modelo/potência cuja aprovação está sendo avaliada.

O fornecedor deve disponibilizar para análise e aprovação desta DIP/SMOV os seguintes documentos:

- **Laudos resultantes dos ensaios (não serão aceitas cópias sem a devida apresentação dos originais ou autenticados);**
- **Dados fotométricos;**
- **Arquivo digital de dados fotométricos “.IES” da luminária;**
- **Informações técnicas nominais relacionadas abaixo;**
- **Atestados ou documentos, com datas recentes, fornecidos pelo laboratório, que comprovem sua acreditação pelo INMETRO, relativa a cada ensaio realizado (não serão aceitas cópias sem a devida apresentação dos originais ou autenticados).**

No caso de laboratórios internacionais, apresentar documentação recente, que comprove a acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral, relativa a cada ensaio realizado.

**- Informações técnicas nominais**

- Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W)\*
- Tensão de alimentação da luminária (V)
- Corrente de alimentação da luminária (A)
- Tensão de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Vcc)
- Corrente de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Icc)
- Fluxo luminoso da luminária (lm)
- Potência do driver (W)
- Tensão de alimentação do driver (V)
- Corrente de alimentação do driver (A)
- Tensão de saída do driver (Vcc)
- Corrente máxima na saída do driver (Icc)
- Perda máxima do driver para alimentação 220V (W)
- Tensão nominal de um led (V)
- Corrente nominal de um led (mA)
- Temperatura máxima de junção dos leds (°C)
- Fabricante (marca) dos leds
- Temperatura de cor (K)
- Índice de reprodução de cor - (IRC)
- Material utilizado na lente primária e secundária do led
- Material utilizado no refrator da luminária

\* Ver item A.2 - Características elétrico-ópticas

## **D.2 Ensaio de Recebimento**

Na aprovação de RECEBIMENTO o fornecedor deve providenciar os ensaios em laboratórios nacionais acreditados pelo **INMETRO**, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo **INMETRO** através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor arcar com todas as despesas dos ensaios.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, estes ensaios devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo **INMETRO** em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto, desde que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela **DIP/SMOV/PMPA**.

### **1 – Visual**

### **2 – Dimensional**

#### **2.1 – Fixação nos braços**

#### **2.2 – Etiqueta**

### **3 – Materiais de construção**

#### **3.1 – Corpo (certificado de composição da liga)**

#### **3.2 – Parafusos, porcas e componentes de fixação**

#### **3.3 – Zincagem**

#### **3.4 – Fabricante dos leds e dos drivers**

#### **3.5 – Tomada ANSI**

#### **3.6 – Cabos**

### **4 – Elétricas**

#### **4.1 – Fiação**

#### **4.2 – Aterramento**

#### **4.3 – Resistência de isolamento**

#### **4.4 – Rigidez dielétrica**

#### **4.5 – Potência da luminária**

#### **4.6 – Tensão de alimentação da luminária**

#### **4.7 – Corrente de alimentação da luminária**

#### **4.8 – Fator de potência**

#### **4.9 – Fluxo luminoso da luminária (lm)**

#### **4.10 – Eficiência luminosa total**

#### **4.11 – Temperatura de cor**

#### **4.12 – Perda máxima do driver (w)**

Serão utilizados os regimes de inspeção atenuada - NQA de 4% - Nível S1

LOTE	NÍVEL S1			
	código	amostras	Ac.	Re.
<b>91 a 150</b>	B	2	0	1
<b>151 a 280</b>	B	2	0	1
<b>281 a 500</b>	B	2	0	1
<b>501 a 1200</b>	C	2	0	1
<b>1201 a 3200</b>	C	2	0	1

Ac.=número de peças defeituosas que permite aceitar o lote.

Re.=número de peças defeituosas que implica rejeição do lote.

Caso o lote seja maior que 3200 peças, deve ser dividido em lotes de inspeção de no máximo 3200 peças e preferencialmente em lotes iguais. Juntamente com os ensaios de recebimento deve ser apresentada certificação **NBR ISO 9000 atualizada**.

A aceitação de um lote através de ensaios de recebimento não exime o fabricante de futuras responsabilidades, podendo ainda, o mesmo, sofrer novos testes durante a vigência da garantia.

Caso sejam constatadas divergências com a presente especificação, o lote será total ou parcialmente devolvido.

#### **E. Garantia**

As luminárias devem ser fornecidas com garantia global (todos os componentes, principalmente módulos de leds e drivers de alimentação) de **10 anos** contra quaisquer defeitos de fabricação a contar de seu recebimento, independentemente da data de fabricação. Todas as despesas de retirada, análise e de reposição ou devolução são de responsabilidade do fornecedor.

No caso de descumprimento da garantia serão aplicadas as penalidades previstas em contrato com a **DIP/SMOV/PMPA**.

#### **F. Considerações Gerais**

A presente especificação se estende também aos projetores LED nos itens que forem aplicáveis e cujas características forem comuns às luminárias LED.

**Se a qualquer tempo ocorrer publicação de documento do INMETRO referente à Regulamentação Técnica de Qualidade para Luminárias com Lâmpadas de LED, passará a ser compulsoriamente solicitado o atendimento dos requisitos exigidos naquele documento.**

Alterações e revisões realizadas nesta especificação técnica terão efeito no momento de sua divulgação e serão compulsórias à todos os fabricantes.

No anexo I encontra-se relação de documentos necessários para homologação de **EMPRESAS DISTRIBUIDORAS** que efetuam revenda de luminárias Led **IMPORTADAS**.

## **ANEXO I**

### **DOCUMENTOS NECESSÁRIOS PARA HOMOLOGAÇÃO DE EMPRESAS DISTRIBUIDORAS QUE REVENDEM LUMINÁRIAS DE LEDS IMPORTADAS**

#### **1) Documentos que a EMPRESA DISTRIBUIDORA deve apresentar:**

- a) Contrato social.
- b) Organograma.
- c) Contrato entre a empresa distribuidora e o fabricante do material importado.
- d) Carta do fabricante nomeando a empresa distribuidora para responder administrativamente e juridicamente para agir em nome do fabricante, assuntos comerciais e técnicos, principalmente o tratamento de eventuais queixas de garantia do produto.
- e) Certidão emitida pelo CREA indicando o responsável técnico da empresa distribuidora sobre os produtos em homologação e comercialização
- f) Currículo Vitae de um engenheiro da empresa, com ART, que se responsabiliza tecnicamente pelas luminárias de Leds comercializadas pela Empresa Distribuidora.
- g) Fotos ou vídeos do laboratório, no Brasil, da empresa distribuidora, com equipamentos de ensaios compatíveis e equipe técnica para ensaios de produtos em inspeções de recebimento.

#### **2) Documentos que o FABRICANTE deve apresentar:**

##### **2.a) DA INDUSTRIA**

- a) Área total/área construída
- b) Organograma
- c) Total de funcionários
- d) Currículo Vitae dos responsáveis técnicos pelos setores de projeto/engenharia, produção e qualidade dos produtos.
- e) Documentações disponíveis para apoio ao projeto, fabricação e controle de qualidade dos produtos.
- f) Relação de equipamentos de laboratório, com informações técnicas de cada equipamento e datas de aferição.

- g) Equipamentos e procedimentos técnicos para o ensaio de vida.
- h) Certificação ISO 9000 de projeto, produção e qualidade.
- i) Relação de produtos terceirizados e de principais fornecedores.
- j) Descrição do sistema de controle de qualidade (da matéria prima, do processo e do produto).
- k) Descrição do sistema de atendimento ao cliente (pós-cliente).

## **2.b) DO CONTROLE DE QUALIDADE e PROCESSO DE FABRICAÇÃO**

- a) Capacidade de produção (informar qual é a produção diária)
- b) Avaliação de empresas para fornecimento de matéria prima (manual de procedimento para avaliar fornecedores de matéria prima com base na sua capacidade técnica em atender requisitos especificados)
- c) Recebimento de matéria prima (manual de procedimentos para assegurar que o recebimento de matéria prima esteja em conformidade com os requisitos especificados)
- d) Armazenamento de matéria prima (organização e código de controle para rastreabilidade)
- e) Processo (instruções para cada operador, com detalhes de operação durante o processo de fabricação)
- f) Controle de processo (sistemática para controle de qualidade durante o processo de fabricação, com ação corretiva e preventiva para eliminar as causas de não conformidade)
- g) Controle de processos de terceirizados (manual de procedimentos para controle de processos de produtos terceirizados)
- h) Controle do produto final (sistemática para controle de qualidade do produto final)
- i) Acompanhamento estatístico da produção
- j) Planejamento e controle da produção
- k) Controle dos produtos em garantia (Procedimento para o atendimento, análise do produto pós venda. Controle estatístico dos defeitos)

## **3) DOCUMENTOS**

- a) Todos os documentos emitidos pelo fabricante devem ser originais e traduzidos para o português.