

## 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-círcuito (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-óticas

As características elétricas e óticas 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/freqüência 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

positionado no lado da rua e 180° o semi-plano positionado 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 (**T<sub>s</sub>**) 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-círcuito :

O driver deve apresentar proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-círcuito na saída, proporcionando o desligamento do mesmo com rearne 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-óticas

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 (Im)
- 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-óticas

## **D.2 Ensaios 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 – Rígidez 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) Currículum 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) Currículum 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 (sistêmática 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 (sistêmática 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.