

ANEXO II - Especificação da Luminária

A Concessionária deverá, no processo de modernização do Parque de Ativos de Iluminação Pública, substituir integralmente a rede instalada de luminárias e projetores para equipamentos com LED – ou de tecnologia superior em termos dos requisitos apresentados no Contrato e neste Anexo. A tecnologia empregada no Parque de Ativos de Iluminação Pública deve obrigatoriamente atender aos parâmetros técnicos e requisitos de ensaio a seguir definidos:

Características gerais da luminária:

➤ **Corpo 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 ou extrudado, pintado através de processo de pintura eletrostática a base de tinta resistente à corrosão na cor cinza Munsell N 6,5.

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 óptico e do alojamento do driver.

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).

A luminária deve possibilitar a montagem em ponta dos braços e suportes de diâmetro $48,25 \pm 1,0$ mm e $63 +0/-3$ mm, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do sistema.

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

A luminária deve possuir na parte superior uma tomada padrão ANSI C 136.41 (Dimming Receptales) de 7 (sete) contatos para acoplamento do módulo destinado ao sistema de telegestão ou fotocélula. 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

Assessoria Jurídica

tomada acima descrita, corpo resistente a impacto e aos raios ultravioletas, com vedação que preserve o grau de proteção da luminária.

Os parafusos, porcas, arruelas e outros componentes utilizados para fixação devem ser em aço inoxidável.

➤ **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 (cinco) 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 (cinco) 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:

Assessoria Jurídica

☒ A parte ótica da luminária deve ser submetida a ensaio de resistência contra impactos mecânicos externos e apresentar grau mínimo de proteção IK 08. A verificação do grau de proteção contra impactos mecânicos deve ser realizada de acordo com a norma IEC 62262.

- **Características Elétrico-Óticas**

As características elétricas e óticas devem atender as normas IESNA LM-79, IEC 61643-11, IEC 62504, IEC 62031, NBR IEC 60598-1, NBR 15129, NBR NM 247-3, NBR 9117 e os itens que seguem:

- Potência da luminária: Valor declarado pelo fabricante para a luminária. Denomina-se “Potência da luminária” o valor da potência total consumida pela luminária na qual 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 eventual telegestão ou relés fotoelétricos acoplados externamente à luminária;
- Tensão/frequência nominal da rede de alimentação: 230 V/60 Hz;
- Fator de potência: $\geq 0,92$;
- Temperatura de cor: 4000 ± 300 °K;
- Índice de reprodução de cor: ≥ 70 ;
- Eficácia luminosa total: ≥ 120 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): O protetor de surtos deve atender as seguintes características que seguem abaixo, em conformidade com a norma IEC 61643-11:2011:
 - o Tensão máxima de operação contínua (Uc): 275 Vca;
 - o Corrente nominal de descarga (In): ≥ 5 kA;
 - o Corrente de descarga máxima: ≥ 10 kA;



Assessoria Jurídica

o Nível de proteção (Up): $\leq 1,5$ kV, para cada modo de proteção, modo comum (L1-Terra, L2/N-Terra) e modo diferencial (L1-L2/N);

o Tipo Série (instalado em série com a carga e interrompe o circuito em caso de defeito na DPS).

- 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) deste subitem;
- Proteção contra choques elétricos: A luminária deve apresentar proteção contra choque elétrico, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e 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 mm², 450/750 V, isolados com PVC para 105 oC. Os cabos de aterramento devem ser na cor verde e amarela (ou verde);
- Cabos de ligação à rede: Para ligação à rede a luminária devem ser fornecida com 3 (três) cabos de cobre de 1,5 mm², isolados com PVC, para suportar no mínimo 750V/105°C, em conformidade com as normas NBR 15129, NBR IEC 60598-1, NBR NM 247-3 e NBR 9117 da ABNT, com comprimento externo mínimo de 200 mm, sendo: 1 (um) cabo para aterramento na cor verde (ou verde/amarelo) e os outros 2 (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 termo contrátil 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.

- **Características Térmicas e de 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 +40 °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 - Ts). Com as medidas de temperaturas (Ts), o fabricante da luminária deve apresentar os cálculos da temperatura de junção (Tj) dos LEDs, em função da resistência térmica, temperatura ambiente de 40 ± 1 °C e potência total dissipada nos LEDs;
 - A temperatura no invólucro de cada um dos componentes internos da luminária (driver, protetor de surto, etc..) medida a uma temperatura ambiente de 40 ± 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 teste de exposição sob condições ambientais controladas, a ciclos repetitivos de luz e umidade (8 horas de UVA-340/ $\geq 0,77$ W/m²/nm a 60 °C ± 3 °C seguidos de 4 horas de condensação de vapor de água a 50 °C ± 3 °C) por no mínimo 672 horas, 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;

Assessoria Jurídica

- Grau de proteção do conjunto ótico e do alojamento do driver: Deve ser no mínimo IP 66 para o conjunto ótico e IP 44 para o alojamento, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.
- Resistência à umidade: Deve atender o item 9.3 da ABNT NBR IEC 60598-1
- **Características Fotométricas**

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 REFERÊNCIA: 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 semi-plano 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), informando a distância entre a luminária e a fotocélula, com:
 - o Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;
 - o Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;
- Tabela de distribuição de intensidades luminosas (cd) com:
 - o Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;
 - o Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;



Assessoria Jurídica

- 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;
- Curva de distribuição fotométrica;
- Classificação das distribuições luminosas, de acordo com tabela 1, abaixo:

Tabela 1 – Distribuição de luz

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

* Se houver conveniência para o Município serão homologadas luminárias com potências diferentes dos valores da tabela acima.

** De acordo a NBR 5101, para ângulo de instalação de 0o

- **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 TM21:

- 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 40±1°C, não deve ser inferior a 50.000 (cinquenta mil) horas;
- Manutenção do fluxo luminoso: A luminária após vida operacional de 50.000 (cinquenta mil) horas, a uma média de tempo de operação de 12 (doze) horas

Assessoria Jurídica

por noite, à temperatura ambiente de 40 ± 1 °C, não deve apresentar uma depreciação superior a 30 % (trinta por cento) do fluxo luminoso inicial;

- 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_s) em conformidade com a norma IES LM 80.

- **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 NonConsumer-Class A e os itens que seguem:

- Corrente de partida: O driver deve apresentar baixo valor de surto de corrente na partida;
- Distorção Harmônica: A distorção harmônica total (THD) da corrente de entrada deve ser menor ou igual a 10% (dez por cento), a plena carga e medida em 230 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: 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 e IEC 61000-4-2/3/4/6/8/9/11;
- 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;

Assessoria Jurídica

- Temperatura no ponto crítico (T_c) do driver: Não deve ultrapassar a temperatura limite, informada pelo respectivo fabricante, quando medida à temperatura ambiente de 40 ± 1 °C e 100% de corrente de funcionamento na luminária. O fabricante da luminária deve apresentar documentação fornecida pelo fabricante do driver que comprove a temperatura limite de funcionamento.
- Grau de proteção: Deve ser no mínimo IP-66, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529;
- Vida útil dos drivers: Deve ser de no mínimo 50.000 (cinquenta mil) horas;
- Dimerização: O driver deve permitir dimerização através do controle analógico de 0 a 10 V.
- **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), como descrito neste Anexo);
- 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 PMT.

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

- **Ensaio**

Ensaio de Tipo

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

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

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 pelo Município de Timbó.

O fornecedor deve disponibilizar para análise e aprovação pelo Município de Timbó os seguintes documentos:

- Laudos resultantes dos ensaios;
- Dados fotométricos;
- 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. No caso de laboratórios internacionais, apresentar documentação recente, que



Assessoria Jurídica

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), como descrito no nesse anexo.

- o Tensão de alimentação da luminária (V);
- o Corrente de alimentação da luminária (A);
- o Tensão de alimentação dos módulos (placas) de LEDs da luminária (Vcc);
- o Corrente de alimentação dos módulos (placas) de LEDs da luminária (Icc);
- o Fluxo luminoso da luminária (lm);
- o Potência do driver (W);
- o Tensão de alimentação do driver (V);
- o Corrente de alimentação do driver (A);
- o Tensão de saída do driver (Vcc);
- o Corrente máxima na saída do driver (Icc);
- o Perda máxima do driver para alimentação 230V (W);
- o Tensão nominal de um LED (V);
- o Corrente nominal de um LED (mA);
- o Temperatura máxima de junção dos LEDs (°C);
- o Fabricante (marca) dos LEDs;
- o Temperatura de cor (°K);
- o Índice de reprodução de cor – (IRC);
- o Material utilizado na lente primária e secundária do LED;
- o Material utilizado no refrator da luminária;
- o Tipo de acionamento da luminária.

- **Ensaio de Recebimento**

Na aprovação de recebimento, o fornecedor deve providenciar os ensaios abaixo em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios

Assessoria Jurídica

internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor arcar com todas as despesas dos ensaios.

No caso de ensaios não previstos em normas, estes 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 pelo Município de Timbó.

- Visual;
- Dimensional:
 - o Fixação nos braços;
 - o Etiqueta;
- Materiais de construção:
 - o o Corpo (certificado de composição da liga);
 - o o Parafusos, porcas e componentes de fixação;
 - o o Zincagem;
 - o o Fabricante dos LEDs e dos drivers;
 - o o Tomada ANSI;
 - o o Cabos;
- **Elétricas:**
 - o Fiação;
 - o Aterramento;
 - o Resistência de isolamento;
 - o Rigidez dielétrica;
 - o Potência da luminária;
 - o Tensão de alimentação da luminária;
 - o Corrente de alimentação da luminária;
 - o Fator de potência;
 - o Fluxo luminoso da luminária (lm);
 - o Eficiência luminosa total;
 - o Temperatura de cor;
 - o Perda máxima do driver (w).



Serão utilizados os regimes de inspeção atenuada - NQA de 4% - Nível S1, indicados na tabela 2.

Tabela 2- Nível de S1

Tabela 2- Nível de S1				
Nível S1				
Lote	código	amostras	Ac.	Re.
91 a 150	B	2	0	1
151 a 280	B	2	0	1
281 a 500	B	2	0	1
501 a 1200	C	2	0	1
1201 a 3200	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.

- **Requisitos Técnicos de Limpeza e Pintura das Unidades**

Quando da realização dos serviços de limpeza e pintura dos postes metálicos de Iluminação Pública devem ser obedecidos os requisitos especificados em Instrução Técnica a ser apresentada pela Concessionária e aprovada pelo Poder Concedente antes do início dos serviços.

A Instrução Técnica deve atender às normas nacionais e conter os requisitos e critérios para os tópicos a seguir:

- a) Cor de Acabamento;
- b) Método de Aplicação das Tintas;
- c) Preparo da Superfície;
- d) Esquema de Pintura.

Especificamente para unidades ornamentais tombadas pelo patrimônio histórico devem ser mantidas cores padrões de acabamento, a ser informada pelo setor competente.

- **Requisitos Complementares**

Todos os serviços desenvolvidos devem ser executados segundo os padrões e requisitos previstos nas normas ABNT.

Todos os procedimentos de trabalho no Parque de Ativos de Iluminação Pública devem seguir rigorosamente às recomendações de segurança do trabalho e sua legislação.

Quando da manutenção em qualquer unidade em poste metálico, com o principal objetivo de proteção a choques elétricos, deve ser verificado o aterramento e, se constatada qualquer irregularidade, a mesma deverá ser corrigida ou executado novo aterramento, com emissão de relatório pertinente, com os valores da resistividade do solo, atendendo às normas vigentes.

A recomposição dos passeios ou logradouros públicos necessários, em função dos trabalhos executados pela Concessionária, é de exclusiva responsabilidade da Concessionária.

- **Garantia**

As luminárias devem ser fornecidas com garantia global (todos os componentes, principalmente módulos de LED e drivers de alimentação) de pelo menos 10 anos contra quaisquer defeitos de fabricação a contar de seu recebimento pela Concessionária, independentemente da data de fabricação.

No caso de iluminação de túneis e demais Pontos de Iluminação Pública que deverão ficar acesos durante 24 horas diárias, as luminárias devem ser fornecidas com garantia global (todos os componentes, módulos de LED e drivers de alimentação) de

Assessoria Jurídica

pelo menos 50.000 (cinquenta mil) horas de funcionamento contra quaisquer defeitos de fabricação a contar de seu recebimento pela Concessionária, independentemente da data de fabricação.

Todas as despesas de retirada, análise e de reposição ou devolução são de responsabilidade da Concessionária.