
	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

Sumário

1	OBJETIVO	2
2	ÂMBITO DE APLICAÇÃO.....	2
3	DEFINIÇÕES.....	2
4	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	4
5	RESPONSABILIDADES	5
6	REGRAS BÁSICAS.....	5
7	CONTROLE DE REGISTROS	23
8	ANEXOS	23
	ANEXO A: FOTOMETRIA	24
1	Determinação da classificação e rendimento da luminária	24
2	Validação da luminária no projeto padronizado e comprovação em campo	26
	ANEXO B: IDENTIFICAÇÃO DA POTÊNCIA DA LÂMPADA	28
9	REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	29

N.Documento: 4245	Categoria: Instrução	Versão: 2.7	Aprovado por: Carlos Almeida Simões	Data Publicação: 26/08/2022	Página: 1 de 31
----------------------	-------------------------	----------------	----------------------------------------	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

1 OBJETIVO

Esta especificação técnica estabelece as características técnicas mínimas para o fornecimento de luminárias integradas para iluminação de vias públicas, para uso com kit removível (reator, ignitor e capacitor), para as distribuidoras do Grupo CPFL Energia

As luminárias sob esta especificação devem ser tão somente utilizadas com lâmpadas do tipo vapor de sódio a alta pressão.

2 ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1 Empresa

Esta especificação técnica deve ser seguida pelas áreas corporativas das distribuidoras do Grupo CPFL Energia e pode ser seguida, total ou parcialmente, também por Prefeituras Municipais e outros clientes particulares da área de concessão da CPFL.

2.2 Área

Engenharia

Obras e Manutenção das regiões

Eficiência Energética

Planejamento de Suprimentos

Qualificação de Materiais e Fornecedores

Compras

3 DEFINIÇÕES

Para efeito desta norma são adotadas as definições das normas ABNT NBR 5101, NBR, complementadas pelos itens abaixo

3.1 Alojamento

Parte da luminária destinada a abrigar e acomodar os equipamentos auxiliares e acessórios.

3.2 Base da lâmpada

Parte da lâmpada, também conhecida como casquilho, que assegura a sua ligação ao circuito de alimentação.


3.3 Centro ótico

Parte da luminária responsável pela emissão do fluxo luminoso. É composta pelo refletor, refrator e porta-lâmpada.

3.4 Corpo da luminária

Parte estrutural principal da luminária destinada a abrigar os componentes da luminária.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	2 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

3.5 Fator de utilização ou rendimento

Razão entre o fluxo luminoso total que segue na superfície da via e o fluxo luminoso total emitido pela lâmpada instalada na luminária.

3.6 Fecho de pressão

Presilha que tem como função principal garantir ajuste e fixação do refrator/tampa ao corpo da luminária.

3.7 Iluminância média

Relação entre o fluxo luminoso total proveniente de uma luminária sobre uma determinada superfície em relação ao espaçamento entre as luminárias e a altura de montagem.

3.8 Junta

Componente destinado a proteger e vedar as junções entre as diferentes partes da luminária.

3.9 Luminária fechada

Luminária projetada com um determinado grau de proteção de modo a impedir a penetração de corpos sólidos ou umidade no seu interior.

3.10 Luminária integrada

Luminária que possui alojamento e conjunto ótico agregados sob um mesmo corpo.

3.11 Kit removível

Conjunto contendo reator, ignitor e capacitor, para uso interno.

3.12 Reator interno

Reator projetado para instalação no interior da luminária.

3.13 Refletor

Parte da luminária, confeccionada com material altamente reflexivo, destinada a modificar a distribuição espacial do fluxo luminoso que provem da lâmpada, essencialmente pelo fenômeno da reflexão.

3.14 Refrator

Parte da luminária confeccionada com material de baixa absorção intrínseca de luz, geralmente vidro ou policarbonato, destinada a modificar a distribuição espacial do fluxo espacial do fluxo luminoso proveniente da lâmpada, por meio do fenômeno de refração, e garantir o grau de proteção especificado do conjunto ótico.


3.15 Tomada embutida

Acessório da luminária e incorporado à mesma, destinado à instalação do relé fotoelétrico.

3.16 Uniformidade geral

É a razão entre iluminâncias mínimas e médias.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	3 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

3.17 Uniformidade longitudinal

Valor calculado desde a posição do observador padrão CIE ao longo de uma linha paralela ao fluxo de tráfego de pedestre ou de veículos, através da iluminância mínima e máxima.

3.18 Uniformidade adjacente

É a variação da iluminância entre dois pontos adjacentes quaisquer, situados na pista de rolamento da via de tráfego motorizado.

4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA


No manuseio desta Especificação Técnica pode haver necessidade da consultar as normas específicas nacionais e internacionais bem como documentos técnicos da CPFL a seguir.

- ABNT NBR 5101:2018 - Iluminação pública – Procedimento
- ABNT NBR IEC 60061-1:1998 - Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas
- ABNT NBR IEC 60238: 2005 - Porta-lâmpadas de rosca Edison (Errata 1, de fev/2006)
- ABNT NBR 5123:2016 - Relé fotocontrolador intercambiável e tomada para iluminação - Especificação e Ensaio
- ABNT NBR 5426:1985 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos
- ABNT NBR 5461:1991 – Iluminação
- ABNT NBR IEC 60529:2017 - Graus de proteção providos por invólucros (códigos IP)
- ABNT NBR 11003:2009 - Tintas - Determinação da aderência
- ABNT NBR 12613:2006 - Alumínio e suas ligas - Tratamento de superfície - Determinação da selagem de camadas anódicas – Método de absorção de corantes
- ABNT NBR 13593:2011 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão – Especificação e ensaios
- ABNT NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios
- ABNT NBR 15129:2012 - Luminárias para iluminação pública - Requisitos Particulares
- ABNT NBR IEC 60662:1997 - Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão
- Especificação técnica 909 - Base para Relé Fotoelétrico
- Especificação técnica 19286 - Iluminação Pública – Braços
- Especificação técnica 2586 - Iluminação Pública – Lâmpadas Vapor de Sódio a Alta Pressão
- Especificação técnica 4246 - Iluminação Pública – Kit Removível

4.1 Documentos complementares

- ANSI C136.10-2010 - American National Standard for Roadway and Area Lighting Equipment - Locking-Type Photocontrol Devices and Mating Receptacles - Physical and Electrical Interchangeability and Testing;
- ASTM G 154-12a - Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV) Lamp Apparatus for Exposure of Nonmetallic Materials
- IEC 60061-2:2000 - Lamp caps and holders together with gauges for the control of

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	4 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

- interchangeability and safety. Part 2: Lampholders (until Amendment 21);
- IESNA LM-61-06 - Identifying Operating Factors Influencing Measured Vs. Predicted Performance for Installed Outdoor High Intensity Discharge (HID) Luminaries;
 - IESNA LM-63-02 - Standard File Format for the Electronic Transfer of Photometric Data and Related Information;
 - CIE nº 25 - Procedures for the measurement of luminous flux of discharge lamps and for their calibration as working standards.

Notas:

As abreviaturas utilizadas referem-se à:

- ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NBR: Norma Brasileira;
- IEC: International Electrotechnical Commission;
- ANSI: American National Standards Institute;
- ASTM: American Society for Testing and Materials;
- IESNA: Illuminating Engineering Society of North America;
- CIE: Comissão Internacional de Iluminação;

5 RESPONSABILIDADES

A Engenharia do Grupo CPFL é responsável pela publicação deste documento.

6 REGRAS BÁSICAS

6.1 Requisitos gerais


6.1.1 Condições normais de serviço

- Climáticas:** temperatura ambiente não superior a 40°C e temperatura média, em qualquer período de 24 horas, não superior a 30°C, à uma altitude não superior a 1.000 m;
- Físicas:** uso urbano; instalação externa em postes por intermédio de braços de iluminação pública e distanciamento padrão entre luminárias (postes) de 35m.

6.1.2 Operação

- 6.1.2.1 As luminárias devem ser projetadas e construídas de modo que, em condições normais de operação não causem prejuízo às pessoas, animais ou ao ambiente próximo e não devem apresentar falhas prematuras ou se tornar insegura para o manuseio.
- 6.1.2.2 A luminária deve vir com um chassi de aço zincado, devidamente confeccionado e preparado para receber o kit removível padronizado no documento técnico CPFL nº 4246, o qual deverá ser fixado através de dispositivo que permita a fixação/encaixe perfeito do kit removível sem auxílio de ferramentas.
- 6.1.2.3 As luminárias devem ser suficientemente robustas para resistir o manuseio severo.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	5 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

- 6.1.2.4 A luminária deve ter acabamento externo e interno isento de falha ou qualquer outro defeito, tais como, bolhas, rebarbas, arestas vivas ou furos, que possam vir a comprometer seu pleno desempenho.
- 6.1.2.5 Os componentes da luminária devem atender às normas específicas indicadas nesta norma.
- 6.1.2.6 A conformidade deve ser verificada realizando todos os ensaios de inspeção visual.
- 6.1.2.7 A luminária deve vir equipada com dispositivo (trava) de proteção do kit removível de modo a prevenir quedas acidentais quando estiver em uso.

6.1.3 Acondicionamento

- 6.1.3.1 O acondicionamento deve ser apropriado para resistir às condições severas de manuseio, bem como outros riscos de transporte e de armazenamento. A luminária deve ser entregue sem danos de qualquer natureza, sendo que quaisquer danos devem ser imediatamente repostos à CPFL.
- 6.1.3.2 O fabricante deve ser responsabilizado por quaisquer peças que venham a se danificar devido ao acondicionamento inadequado até a entrega do produto em nossas instalações.

6.1.4 Manual de instrução

- 6.1.4.1 O fabricante deve fornecer juntamente com cada unidade do produto folheto explicativo em português que deve conter as instruções necessárias para a instalação e manutenção da luminária.
- 6.1.4.2 A conformidade deve ser verificada através de leitura e análise crítica do folheto, cujas informações, ilustrações e diagramas devem ser perfeitamente compreendidos.


6.1.5 Garantia

- 6.1.5.1 O fabricante deve garantir a eficiência de operação da luminária e assegurar assistência técnica, no caso de defeito de fabricação, pelo prazo mínimo de 2 (dois) anos, contados a partir da emissão da nota fiscal.
- 6.1.5.2 A aceitação do pedido pelo fabricante implica na aceitação incondicional de todos os requisitos desta norma.
- 6.1.5.3 A conformidade deve ser verificada com emissão do documento da garantia pelo fabricante.

6.1.6 Relatórios

Na etapa de análise de propostas ou de homologação de protótipo, o fabricante deve fornecer relatório geral de características fotométricas obtido em laboratório próprio, desde que previamente acordado com a CPFL, ou laboratórios neutros certificados ou de reconhecida capacidade técnica e idoneidade. O relatório geral deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	6 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

- Diagrama de distribuição de intensidades luminosas;
- Diagrama de distribuição lateral das intensidades luminosas;
- Indicar o valor de máxima intensidade luminosa ($I_{\text{máximo}}$) e o ângulo correspondente;
- Indicar o valor de meia intensidade luminosa ($0,5 I_{\text{máximo}}$) e o ângulo correspondente;
- Indicar os valores de intensidade luminosa relativa aos ângulos de 180° , 188° e 190° ;
- Curva de utilização da luminária.

Observação: o relatório deve indicar o volume interno, em l (litros), tanto do conjunto ótico como do compartimento interno da luminária sob teste. Para o conjunto ótico deve ser considerado o volume interno sem a lâmpada instalada no soquete.

6.1.7 Pesos das luminárias

Os pesos máximos das luminárias completas devem ser informados pelo fornecedor e devem ser compatíveis com as resistências mecânicas dos braços de iluminação pública utilizados pela CPFL.

6.2 Requisitos construtivos

6.2.1 Desenho do material e código material CPFL

6.2.1.1 O corpo da luminária deve ser único, conforme ilustra a Figura 1.

6.2.1.1.1 O corpo da luminária, bem com o aro – quando for o caso, deve(m) ser fundido ou injetado em liga de alumínio.

tomada embutida para o




refrator

Figura 1 – Imagem ilustrativa da luminária integrada

Tabela 1 – Descrição porta-lâmpadas

Potência Nominal (W)	Porta - Lâmpada	Código de Material CPFL
70	E27	50-000-035-091
100	E40	50-000-015-274
150		50-000-015-275
250		50-000-015-276

N.Documento: 4245	Categoria: Instrução	Versão: 2.7	Aprovado por: Carlos Almeida Simões	Data Publicação: 26/08/2022	Página: 7 de 31
----------------------	-------------------------	----------------	----------------------------------------	--------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

6.2.2 Terminais e conexões elétricas internas

6.2.2.1 As conexões internas devem ser feitas com Conector Universal de 3 Circuitos que deve vir solidamente preso ao chassi da luminária e devidamente montado, conforme documento técnico CPFL nº 4245. Para a ligação da luminária deverá ser fornecido rabicho de, no mínimo, 150 mm e, adicionalmente, 2 (dois) conectores do tipo torção, conforme documento técnico CPFL nº 2602.

6.2.2.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com as seções 14 e 15 da norma ABNT NBR IEC 60598-1.

6.2.3 Conector de 3 vias

6.2.3.1 O conector de 3 vias é para conexão da luminária ao kit removível (reator, ignitor e capacitor), sendo o conector macho instalado na luminária.

6.2.3.2 O conector de 3 vias deve vir com as identificações dos respectivos circuitos (1, 2 e 3) conforme Figura 2 e, também, providos de selos para vedação conforme Figura 3 e Figura 4.

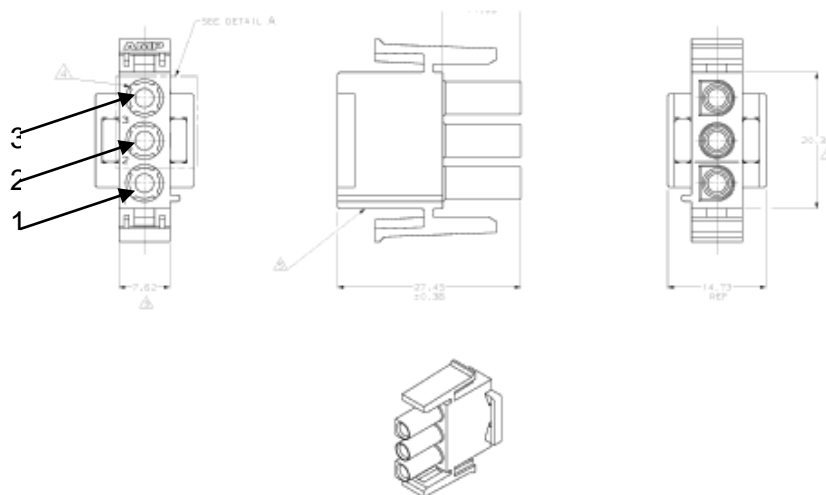


Figura 2 - Conector de 3 vias plug (macho)

N.Documento: 4245	Categoria: Instrução	Versão: 2.7	Aprovado por: Carlos Almeida Simões	Data Publicação: 26/08/2022	Página: 8 de 31
----------------------	-------------------------	----------------	----------------------------------------	-----------------------------------	--------------------

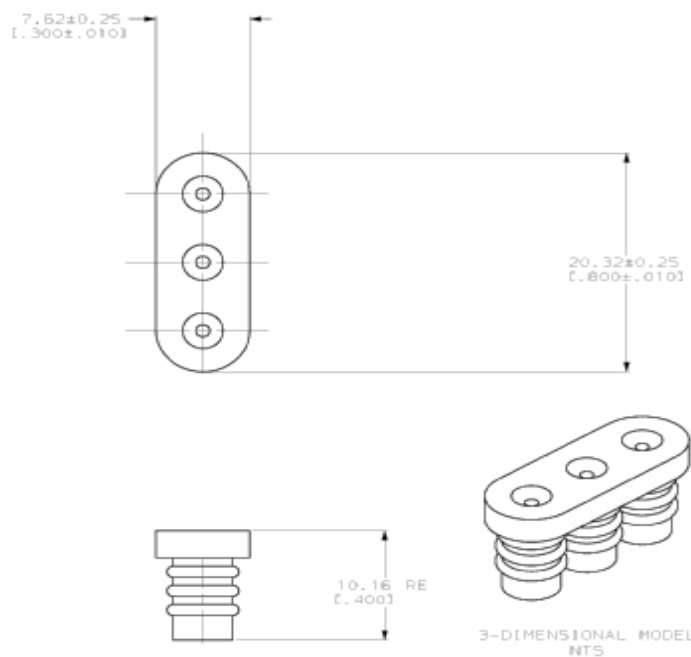
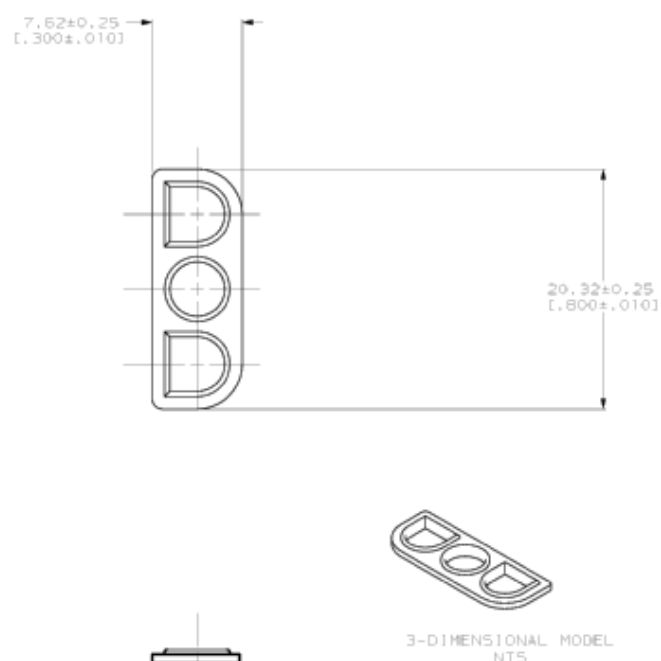


Figura 3 – Selo de vedação (wire seal)




	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

Figura 4 – Selo de vedação (interface seal)

6.2.3.3 Os pinos e os soquetes são de latão e estanhado. Em regime contínuo devem suportar uma corrente máxima de 15A e tensão de 600V. Faixa de temperatura de trabalho de -55°C a 105°C. Rigidez dielétrica de 5kVAC ou 10kVDC durante 1 minuto.

6.2.3.4 O invólucro deve ser de nylon.

6.2.3.5 Conector de 3 vias plug (macho-macho) - componentes, quantidades e referências.

Componentes	Qtd.	Modelo / Referência		
		Tyco	Wirex Cable	E2E
Invólucro (plug housing)	1	1-0480700-0	801290129379060	CM3-105
inos (pin)	3	0-0881109-1	802010201380512	CM3-TP
Selo de vedação (wire seal)	1	0-0794272-1	801530153419855	C3-2-ST
Selo de vedação (interface seal)	1	0-0794271-1	801530153419955	CM3-SI

6.2.4 Fiação interna e externa

6.2.4.1 A fiação interna das luminárias deve ser adequada para desempenho normal.

6.2.4.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com a seção 5 da norma ABNT NBR IEC 60598-1.

6.2.4.3 A luminária deve vir com a ligação elétrica obedecendo às respectivas cores dos cabos, conforme Figura 5, utilizando-se conector de 3 vias (parte macho) devidamente montado.

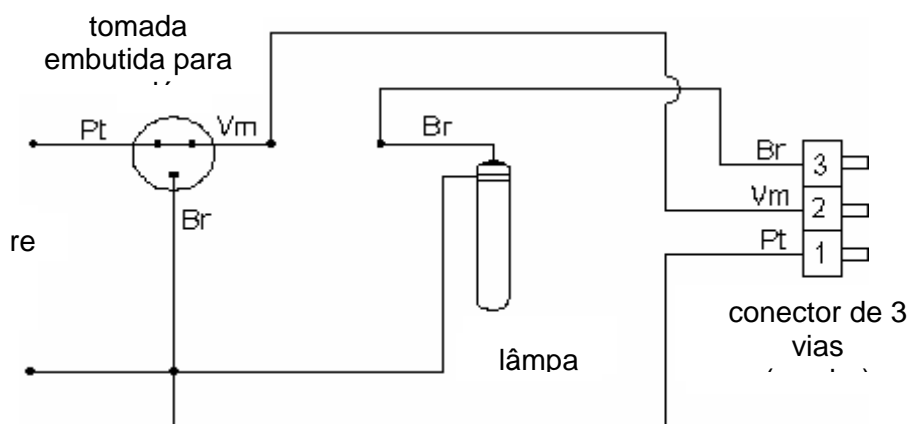



Figura 5 - Esquema de ligação da luminária integrada

6.2.4.4 Os cabos deverão formar rabicho com comprimento mínimo livre de 150 mm, de

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	10 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

modo a possibilitar a conexão com o kit removível.


- 6.2.4.5 Os cabos do conector de 3 vias devem ter seção de 1,5 mm², isolamento em PVC 105°C e 750V. Porém o cabo que vai à lâmpada deve ter isolamento em silicone 200°C e 750V.
- 6.2.4.6 O fabricante deve tomar as medidas cabíveis para evitar que os cabos, por estarem próximos a pontos quentes, sejam submetidos às situações que superem a sua classe térmica.
- 6.2.4.7 As extremidades dos cabos de ligação à rede não devem ser estanhadas e devem ser providas de conector do tipo torção.

6.2.5 Porta-lâmpadas

- 6.2.5.1 Os porta-lâmpadas devem obedecer aos requisitos dimensionais e de intercambiabilidade da norma ABNT NBR IEC 60238 bem como esta especificação, e, em operação normal, não devem comprometer a luminária quando aos requisitos de segurança e desempenho.
- 6.2.5.2 Em operação normal, não deve comprometer a luminária quanto aos requisitos de segurança e desempenho.
- 6.2.5.3 Os porta-lâmpadas utilizados nas luminárias devem ter rosca E-40 ou E-27, conforme Tabela 1.
- 6.2.5.4 A conformidade deve ser verificada de acordo com o item 4.4 da norma ABNT NBR IEC 60598-1 e IEC 60061-2.
- 6.2.5.5 Materiais
- Corpo:** dielétrico de cerâmica (porcelana vitrificada).
 - Soquete, bornes e contato inferior:** cobre ou liga de cobre niquelado ou latão estanhado.
 - Molas do soquete:** devem ser de aço mola (não usar soquetes que usem o latão estanhado como mola).
 - Parafusos:** cobre, liga de cobre niquelada, aço niquelado ou latão.
- 6.2.5.6 Sob o contato central do soquete deve ter uma boa mola para evitar mau contato na parte central da lâmpada. Com a lâmpada bem rosqueada será criada uma pressão com a mola lateral de forma a não permitir que com a vibração, a lâmpada gire no soquete, provocando a separação do contato central da lâmpada e o contacto central do soquete.
- 6.2.5.7 O porta-lâmpadas deve ser provido de lâmina de travamento contra vibrações (mola lateral).
- 6.2.5.8 A folga entre rosca de lâmpada e soquete deve ser tal que não permita interpretações erradas sobre lâmpada bem rosqueada ou não. A pressão deve ser feita pela mola do contato central e o contato mecânico da rosca da lâmpada e o soquete.

- 6.2.5.9 Os ensaios aplicáveis para recebimento devem seguir o método de ensaio da ABNT

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	11 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

NBR IEC 60238.

6.2.5.10 O porta-lâmpadas deve ser fornecido com soquete de rosca Edison, conforme especificação ABNT NBR IEC 60061-1 “Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas” e ABNT NBR IEC 60238:2005 – “Porta-lâmpadas de rosca Edison”.

6.2.5.11 No corpo do porta-lâmpadas deve ser marcado de forma legível e indelével, no mínimo, as seguintes informações: a) nome ou marca do fabricante; b) tensão nominal; e, c) corrente nominal.

6.2.6 Braço da luminária

6.2.6.1 O dispositivo de fixação do braço deve permitir diâmetros em conformidade com a potência da luminária.

6.2.6.2 Documentos técnicos CPFL nº 19286 “Iluminação Pública – Braços” e nº 3446 “Iluminação Pública – Montagem”.

6.2.7 Revestimentos e luvas isolante

6.2.7.1 Os revestimentos e luvas isolantes devem ser projetados para manter a integridade da luminária, quando em operação.

6.2.7.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com o item 4.9 da norma ABNT NBR IEC 60598-1.

6.2.8 Resistência de parafusos, porcas e arruelas

6.2.8.1 Os parafusos e conexões mecânicas devem prover a luminária de requisitos de segurança e desempenho adequados para uso normal.

6.2.8.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com o item 4.12 da norma ABNT NBR IEC 60598-1.

6.2.9 Fechos de pressão

6.2.9.1 O(s) fecho(s) de pressão usado(s) para abertura e fechamento da luminária não deve(m) abrir espontaneamente quando submetido(s) às condições normais de operação, bem como ser suficientemente robusto para resistir ao número de operações de abertura e fechamento durante a vida útil da luminária.

6.2.9.2 O fecho não deve ser projetado para não permitir sua abertura involuntária por ação da vibração provocada por vento ou outras, quando em operação.


6.2.9.3 Para a verificação da conformidade deve-se abrir e fechar a luminária pelo menos 12 vezes de forma simultânea e verificar se o fecho perdeu demasiadamente a força de aperto ou se abre involuntariamente.

6.2.10 Resistência mecânica do refrator

6.2.10.1 O refrator deve prover a luminária de requisitos de segurança e desempenho quando em operação normal.

6.2.10.2 Para refratores de vidro plano, a conformidade deve ser verificada de acordo com o

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	12 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

item 7.5 da norma ABNT NBR 15129.

6.2.11 Tomada embutida

6.2.11.1 Deve permitir orientar o relé em 360º em torno de um eixo vertical e atender aos demais requisitos da norma ABNT NBR 5123.

6.2.11.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com a norma ABNT NBR 5123, Especificação técnica CPFL nº 909 “Base para Relé Fotoelétrico” e esta especificação.

6.2.12 Kit removível

6.2.12.1 O reator interno deve ser adequado para uso com lâmpada do tipo vapor de sódio, de uso integrado com a luminária, alto fator de potência ($\cos\phi$ mínimo = 0,92) e tensão 220 V. Deve prover a luminária dos requisitos de desempenho e segurança quando em operação normal.

6.2.12.2 As dimensões do kit removível devem estar de acordo com o documento técnico CPFL nº 4246 - Iluminação Pública - kit removível, de modo a possibilitar sua intercambialidade. Devendo a luminária vir com um chassi de aço zincado, devidamente confeccionado e preparado para receber o kit removível, o qual deverá ser fixado através de dispositivo que permita a fixação/encaixe perfeito do kit removível sem auxílio de ferramentas.

6.2.12.3 A conformidade deve ser verificada de acordo com a norma ABNT NBR 13593.

6.2.13 Ignitor

6.2.13.1 O ignitor interno deve ser adequado para uso com lâmpada do tipo vapor de sódio e obedecer aos requisitos de desempenho e segurança quando a luminária estiver em operação normal.

6.2.13.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com a norma ABNT NBR 13.593, sendo que a forma de onda do pulso de tensão para o acendimento da lâmpada deve ser igual àquela especificada no Anexo A da norma ABNT NBR IEC 60662.

6.2.14 Dispositivo de descarga do capacitor

6.2.14.1 A luminária deve conter dispositivo de descarga do capacitor ou outros meios equivalentes, de modo que a tensão através do capacitor, 1 minuto após a sua desenergização, seja igual ou inferior a 50V, conforme item 8.2.7 da norma ABNT NBR IEC 60598-1.


6.2.14.2 A conformidade deve ser verificada através de monitoração da tensão nos terminais de acesso ao capacitor.

6.2.15 Selagem do refletor

6.2.15.1 Caso o refletor da luminária venha a ser constituído de alumínio anodizado, o mesmo deve ser selado a fim de prevenir a perda de brilho e eficiência.

6.2.15.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com a norma ABNT NBR 12613.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	13 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

6.2.16 Aderência da Pintura

- 6.2.16.1 A luminária deve vir na cor cinza com pintura eletrostática em pó com aditivo anti UV.
- 6.2.16.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com a norma ABNT NBR 11003, e o grau mínimo exigido é o GR 3C.

6.3 Requisitos específicos

6.3.1 Modelos Padronizados

As luminárias padronizadas pela CPFL são integradas e deverão ser fornecidas com chassi que permita o encaixe perfeito do kit removível (reator, ignitor e capacitor de correção do fator de potência). Sua classificação em função da potência das lâmpadas, bem como seus desenhos padronizados e respectivos códigos de material estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 1 – Classificação

Potência Nominal (W)	Tipo de Lâmpada		Código de Material	Documento técnico CPFL nº
	vapor de sódio	multivapores metálicos		
70	X	-	50-000-035-091	4245
100	X	-	50-000-015-274	
150	X	-	50-000-015-275	
250	X	-	50-000-015-276	

Nota: Para as potências de 100, 150 e 250W o corpo da luminária deve ser fundido ou injetado em liga de alumínio

6.3.2 Proteção contra choque elétrico


- 6.3.2.1 As luminárias devem ser tipo Classe I, conforme norma ABNT NBR IEC 60598-1.
- 6.3.2.2 A conformidade deve ser verificada conforme a Seção 8 da norma ABNT NBR IEC 60598-1.
- 6.3.2.3 Especial atenção deve ser dada ao item referente a selagem desta norma.

6.3.3 Grau de proteção contra penetração de pó, objetos sólidos e umidade

- 6.3.3.1 Os requisitos de grau de proteção contra penetração de pó, objetos sólidos e umidade das luminárias, em função do padrão e do compartimento, são conforme Tabela 3.

Tabela 2 – Grau de proteção mínimo

Compartimento da luminária				Grau de proteção mínimo	
N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	14 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

equipamentos	IP44
ótico (refrator em policarbonato ou vidro)	IP65

6.3.3.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com a norma ABNT NBR IEC 60529 e norma ABNT NBR IEC 60598-1.

6.3.3.3 Adicionalmente as luminárias providas de refrator em policarbonato, devem ser submetidas ao ensaio de impacto descrito no item 4.13.4, da norma ABNT NBR IEC 60598-1. Resumidamente, três amostras do refrator após esfriamento a uma temperatura entre -7 e -3°C , durante 3 horas, devem suportar, sem indício de quebras, rupturas, rachaduras ou outro tipo de falha, 3 quedas de uma esfera de aço com diâmetro de 50 mm, pesando 0,51 kg, de uma altura de 1,3m.

6.3.4 Proteção contra ingresso de insetos e animais

6.3.4.1 As luminárias devem prever a existência de uma proteção, do tipo anel de vedação, de modo a não permitir a entrada de insetos e animais na luminária.

6.3.5 Desempenho fotométrico

6.3.5.1 Distribuição de intensidades luminosas

6.3.5.1.1 As luminárias devem atender o tipo de distribuição de intensidades luminosas, para ângulo de instalação de 0° , definida na Tabela 4.

Tabela 3 – Tipo de distribuição de intensidade luminosa


Potência da lâmpada (W)	Altura de montagem (m)	Longitudinal	Transversal	Controle
70	7	média	tipo II	limitada ou semi-limitada
100	7		tipo II	
150	8		tipo II	
250	9		tipo III	

6.3.5.1.2 Os levantamentos das grandezas fotoelétricas tais como: medições do fluxo luminoso, rendimento, potência absorvida e eficiência, etc., devem ser realizadas conforme normas IESNA LM-61-96, CIE 25 e ABNT NBR-5101.

6.3.5.1.3 Os registros gráficos das intensidades luminosas devem ser apresentados nos formatos definidos pela norma IESNA LM-63-95 e ABNT NBR-5101.

6.3.5.1.4 A conformidade deve ser verificada através do Anexo A desta norma.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	15 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

6.3.5.2 Iluminância horizontal

6.3.5.2.1 A Iluminância média mínima horizontal deve estar de acordo com a norma ABNT NBR-5101.

6.3.5.2.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com a norma ABNT NBR-5101.

6.3.5.3 Uniformidade

6.3.5.3.1 As uniformidades mínimas (geral e longitudinal) devem estar de acordo com a norma ABNT NBR-5101.

6.3.5.3.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com a norma ABNT NBR-5101.

6.3.5.4 Iluminância de pontos adjacentes

6.3.5.4.1 A variação entre dois pontos adjacentes quaisquer, deve ser tal que a relação da menor para a maior seja de 0,60.

6.3.5.4.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com o Anexo A desta norma.

6.3.5.5 Rendimento da luminária

6.3.5.5.1 As luminárias devem apresentar um rendimento mínimo, em qualquer uma das fotometrias, de 75,0 % no hemisfério inferior.

6.3.5.5.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com o Anexo A desta norma.

6.3.6 Marcação


6.3.6.1 As luminárias devem ser fornecidas com marcações gravadas de modo legível e indelével numa placa que deve ser fixada num ponto de fácil visualização, contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- a) marca ou nome do fabricante (código ou modelo);
- b) data de fabricação (mês e ano);
- c) grau de proteção;
- d) frequência nominal;
- e) tensão nominal (V);
- f) potência nominal (W);
- g) tipo da lâmpada (símbolo);
- h) classe da luminária.

6.3.6.2 Adicionalmente a luminária deve ter uma segunda marcação na parte inferior (voltada para baixo do lado da rua), distinta da anterior, informando a potência da lâmpada que está instalada. Esta marcação deve ser feita através de números reflexivos conforme Anexo B desta especificação.

6.3.6.3 A verificação deve ser efetuada de acordo com a seção 3 da norma ABNT NBR IEC 60598-1.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	16 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

6.3.7 Durabilidade

- 6.3.7.1 Em condições normais de operação, a luminária não deve apresentar falhas prematuras ou se tornar insegura para manuseio.
- 6.3.7.2 A conformidade deve ser verificada conforme o item 12.3 da norma ABNT NBR IEC 60598-1.

6.3.8 Desempenho térmico

- 6.3.8.1 Na condição normal de operação, qualquer parte da luminária, incluindo a lâmpada, a fiação, etc., não deve atingir temperaturas que possam comprometer o seu desempenho e sua segurança.
- 6.3.8.2 A temperatura na parte metálica do casquilho deve ser monitorada na sua superfície metálica num ponto próximo à junção do bulbo. Deve ser feito para as potências de 70, 100, 150 e 250W, das lâmpadas do tipo vapor de sódio a alta pressão aprovadas na CPFL.
- 6.3.8.3 A luminária a ser ensaiada deve ser instalada na posição normal de funcionamento com reator submetido a 110% da sua tensão nominal, obedecendo a 7 ciclos de 21 horas ligada e 3 horas desligada. Os seis primeiros ciclos devem ser realizados como o conjunto.
- 6.3.8.4 As elevações de temperaturas medidas ao final da 21ª hora do 6º e 7º ciclo devem ser anotadas, e para efeitos conclusivos na avaliação do ensaio, os maiores valores obtidos em cada item monitorado, quer seja no penúltimo ou último ciclo, não poderão ultrapassar aos valores especificados na NBR IEC 60598-1 - seção 12.

6.3.9 Resistência à ação do vento

- 6.3.9.1 A luminária instalada em sua posição normal de operação deve suportar aos esforços produzidos por ventos de velocidade até 100 Km/h, sem apresentar deformação excessiva.
- 6.3.9.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com o item 7 da norma ABNT NBR 15129.


6.3.10 Resistência de isolamento e rigidez dielétrica

- 6.3.10.1 As partes das luminárias devem possuir rigidez dielétrica e resistência de isolamento adequada para operação normal.
- 6.3.10.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com a Seção 10 da norma ABNT NBR IEC 60598-1.

6.3.11 Resistência à vibração

- 6.3.11.1 A luminária deve ser capaz de suportar as vibrações impostas pela ação do vento ou de veículos automotores.
- 6.3.11.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com o item 4.20 da norma ABNT

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	17 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

NBR IEC 60598-1.

6.3.11.3 A menos que ocorra evidências de risco à segurança, o ensaio deve ser executado com a luminária completa, com todos os componentes, inclusive lâmpada, e ser energizada do modo a criar uma real situação de uso.

6.3.12 Resistência aquecimento, ao calor, fogo e ao trilhamento elétrico

6.3.12.1 Este requisito é aplicado somente em luminárias confeccionadas em plástico ou material similar.

6.3.12.2 As partes das luminárias devem ser suficientemente resistentes ao calor, à ignição, à chama e ao trilhamento elétrico.

6.3.12.3 A conformidade deve ser verificada de acordo com o item 16 da ABNT NBR 15129.

6.3.13 Comprimento de linhas de fuga e distância no ar

6.3.13.1 Este requisito é aplicado somente em luminárias confeccionadas em plástico ou material similar.

6.3.13.2 As distâncias entre partes vivas de polaridade opostas da luminária devem atender os requisitos para a isolamento básica.

6.3.13.3 A conformidade deve ser verificada de acordo com o item 8 da norma ABNT NBR 15129.

6.3.14 Influência da luminária na tensão da lâmpada

6.3.14.1 A lâmpada quando instalada na luminária não deve apresentar elevação da tensão de arco que exceda aos valores máximos especificados na Tabela 5.

Tabela 4 – Tensão de arco


Potência da lâmpada (W)	Acréscimo máximo de tensão de arco (V)
70	5
100	7
150	
250	10

6.3.14.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com o Anexo E da norma ABNT NBR IEC 60662.

6.3.15 Resistência à corrosão do cobre e ligas de cobre

6.3.15.1 Os componentes de cobre e suas ligas utilizados na luminária devem ser resistentes à corrosão em condição normal de operação, para uma expectativa de vida de 20 anos.

N.Documento: 4245	Categoria: Instrução	Versão: 2.7	Aprovado por: Carlos Almeida Simões	Data Publicação: 26/08/2022	Página: 18 de 31
----------------------	-------------------------	----------------	----------------------------------------	-----------------------------------	---------------------

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

6.3.15.2 A conformidade deve ser verificada de acordo com o Anexo F da norma ABNT NBR IEC 60598-1.

6.3.16 Resistência à radiação ultravioleta

6.3.16.1 Este requisito é aplicado somente em luminárias confeccionadas em plástico ou material similar suscetível à ação dos raios UV.

6.3.16.2 A luminária deve ser resistente a ação sazonal do tempo em condição normal de operação.

6.3.16.3 Uma amostra do produto utilizado na fabricação da luminária deve ser submetida a 4.032 horas sem apresentar alterações em suas características básicas, conforme condições gerais de ensaio descritas na norma ASTM G 154.

6.3.16.4 Resumidamente, a amostra deve ser colocada em uma câmara de UV, com a parte externa voltada para a fonte de emissão do ultravioleta e ser submetida a 336 ciclos compostos de ciclos de 8 horas de exposição ao UV, a uma temperatura de 50°C, sem umidade, e ciclos de 4 horas sem exposição ao UV, a uma temperatura de 60°C, com umidade.

6.3.17 Disposições para o aterramento

6.3.17.1 As disposições para o aterramento devem ser conforme item 9 da norma ABNT NBR 15129.

6.4 INSPEÇÃO

6.4.1 Generalidades

6.4.1.1 Os ensaios de recebimento devem ser realizados obrigatoriamente no laboratório do fabricante com a presença de inspetor da CPFL.


6.4.1.2 Caso o fabricante não esteja devidamente equipado para a realização de algum ensaio de tipo, ensaio este que não seja de recebimento, o mesmo deve ser realizado em laboratório de reconhecida idoneidade com a presença do inspetor da CPFL. Porém, à critério da mesma, podem ser aceitos relatórios de ensaios já executados em laboratórios pertencentes à Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE: conjunto de laboratórios credenciados pelo INMETRO para a execução de serviços de ensaio, vide site <http://www.inmetro.gov.br/>). A aceitação destes últimos se dará apenas por instrumento formal da CPFL.

6.4.1.3 Em qualquer fase da fabricação, o inspetor deve ter acesso, durante as horas de serviço, a todas as partes da fábrica onde as luminárias estejam sendo fabricadas.

6.4.1.4 O fabricante deve propiciar, a suas expensas, todos os meios necessários, inclusive pessoal auxiliar, para que o inspetor possa certificar-se de que as luminárias estejam de acordo com a presente especificação. O inspetor deve ter acesso a todos os equipamentos, inclusive instrumentos e desenhos associados aos ensaios e deve certificar-se da aferição dos mesmos.

6.4.1.5 Ficam as expensas do fabricante todas as despesas decorrentes das amostras, dos equipamentos, dos acessórios, bem como os da realização dos ensaios

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	19 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

previstos nesta norma, independentemente do local de realização dos mesmos.

- 6.4.1.6 O fabricante deve comunicar à CPFL com, no mínimo quinze dias de antecedência, a data em que as luminárias estiverem prontas para a inspeção.
- 6.4.1.7 O fabricante deve substituir quaisquer luminárias com defeito contidas nos lotes aceitos.

6.4.2 Ensaio de tipo

- 6.4.2.1 Os ensaios de tipo para homologação do protótipo são subdivididos em quatro grupos, conforme sequência de tabelas a seguir. A título de referência, estão acompanhados dos métodos normativos de ensaio empregados.
- 6.4.2.2 Para aprovação de tipo deve ser formada uma amostra de quatro unidades do produto, sendo uma para cada grupo de ensaio citado nas tabelas 6 a 9.


Tabela 5 – Grupo 1

Ensaio		Item	Norma
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeção geral, composta das seguintes verificações: • Visual/acabamento; • Peso (confirmar valor informado pelo fornecedor); • Montagem. 	6 a 8	Esta especificação
b)	• Verificação dimensional	-	Conforme desenhos padronizados da CPFL
c)	• Marcação	3	ABNT NBR IEC 60598-1
d)	• Fecho de pressão	7.6.3	Esta especificação
e)	• Porta-lâmpada (deve ser verificado o passo da rosca)	4.4	ABNT NBR IEC 60598-1
		-	IEC 60061-2
f)	• Selagem do refletor	-	ABNT NBR 12613
g)	• Aderência da pintura	-	ABNT NBR 11003
h)	• Acondicionamento	6.3	Esta especificação

Tabela 6 – Grupo 2

Ensaio		Item	Norma
a)	• Fotometria	Anexo A	Esta especificação
		-	ABNT NBR 5101

N.Documento: 4245	Categoria: Instrução	Versão: 2.7	Aprovado por: Carlos Almeida Simões	Data Publicação: 26/08/2022	Página: 20 de 31
----------------------	-------------------------	----------------	----------------------------------------	--------------------------------	---------------------

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

b)	• Influência na tensão de arco da lâmpada a vapor de sódio	Anexo E	ABNT NBR IEC 60662
c)	• Durabilidade e desempenho térmico	12.3, 12.4, 12.5, 12.6 e 12.7	ABNT NBR IEC 60598-1

Tabela 7 – Grupo 3

Ensaio		Item	Norma
a)	• Proteção contra choque elétrico	8	ABNT NBR IEC 60598-1
b)	• Fiação interna e externa	5	ABNT NBR IEC 60598-1
c)	• Terminais e conexões elétricas internas	14 e 15	ABNT NBR IEC 60598-1
d)	• Comprimento de linhas de fuga e distância no ar	13	ABNT NBR IEC 60598-1
e)	• Resistência à corrosão do cobre e ligas de cobre	Anexo F	ABNT NBR IEC 60598-1
f)	• Resistência de parafusos, porcas e arruelas	4.12	ABNT NBR IEC 60598-1
g)	• Resistência mecânica do refrator	7.5	ABNT NBR 15129
h)	• Resistência ao calor, fogo e ao trilhamento elétrico	13	ABNT NBR IEC 60598-1
i)	• Resistência à radiação ultravioleta	-	ASTM G 154
j)	• Ensaio específicos no reator	-	ABNT NBR13593 e NBR 13594
k)	• Ensaio específicos no ignitor	-	ABNT NBR13593 e NBR 13594
		-	ABNT NBR IEC 60662
l)	• Ensaio específicos na tomada do relé e no shorting-cap	-	ABNT NBR 5123

N.Documento: 4245	Categoria: Instrução	Versão: 2.7	Aprovado por: Carlos Almeida Simões	Data Publicação: 26/08/2022	Página: 21 de 31
----------------------	-------------------------	----------------	----------------------------------------	-----------------------------------	---------------------


	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

Tabela 8 – Grupo 4

Ensaio		Item	Norma
a)	• Grau de proteção contra penetração de pó, objetos sólidos e umidade	-	ABNT NBR IEC 60529
b)	• Resistência à ação do vento	7	ABNT NBR 15129
c)	• Resistência à vibração	4.20	ABNT NBR IEC 60598-1

6.4.3 Ensaio de recebimento

Os ensaios de recebimento são todos os descritos no Grupo 1.

6.4.4 Ensaio de conformidade

Caso a CPFL julgue necessário, e a seu critério durante o evento da inspeção ou posteriormente, poderá solicitar a realização de um ou mais ensaios de tipo previstos nesta especificação, para verificar se o fabricante está mantendo a qualidade estabelecida no protótipo homologado. Os relatórios existentes não podem exceder o prazo máximo estabelecido em item específico.

6.5 Amostragem

6.5.1 Ensaios de tipo

Para aprovação de tipo deve ser formada uma amostra de quatro unidades do produto, sendo uma para cada grupo de ensaio citado no ensaio de tipo.

6.5.2 Ensaios de recebimento


As amostras submetidas a todos os ensaios de recebimento descritos nesta especificação, devem ser formadas de acordo com o plano de amostragem dupla, nível S4, NQA 2,5%, conforme norma ABNT NBR 5426. A Tabela 10, a seguir, resume o regime de amostragem.

Tabela 9 – Regime de amostragem

Tamanho do lote	1ª Formação			2ª Formação		
	Número de amostras	Ac ₁	Re ₁	Número de amostras	Ac ₂	Re ₂
Até 150	3	0	1	-	-	-
151 a 1200	8	0	2	8	1	2
1201 a 10000	13	0	2	13	1	2
10000 a 35000	20	0	3	20	3	4

Notas:

N.Documento: 4245	Categoria: Instrução	Versão: 2.7	Aprovado por: Carlos Almeida Simões	Data Publicação: 26/08/2022	Página: 22 de 31
----------------------	-------------------------	----------------	----------------------------------------	--------------------------------	---------------------

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

- 1) Ac_1 : número máximo de luminárias reprovadas que permite a aceitação do lote;
- 2) Re_1 : número mínimo de luminárias reprovadas que obriga a rejeição do lote;
- 3) Ac_2 : número máximo de luminárias reprovadas encontradas nas duas amostras acumuladas que permite a aceitação do lote;
- 4) Re_2 : número mínimo de luminárias reprovadas encontradas nas duas amostras acumuladas que obriga a rejeição do lote;
- 5) Deve ser ensaiada a segunda amostra se o número de unidades defeituosas encontradas estiver compreendido entre Ac_1 e Re_1 (excluindo-se estes valores);
- 6) Entenda-se por luminária reprovada aquele que não satisfaz o resultado de qualquer um dos ensaios

6.6 HOMOLOGAÇÃO DO PROTÓTIPO E ACEITAÇÃO NO RECEBIMENTO

6.6.1 Homologação do protótipo

O protótipo será homologado se apresentar resultados satisfatórios em todos os ensaios de tipo mencionados no item de inspeção.

6.6.2 Aceitação no recebimento

O lote será aceito se:


- a) Todas as exigências desta norma estiverem sendo cumpridas;
- b) Todas as amostras quantificadas apresentaram resultados satisfatórios quando submetidas aos respectivos ensaios descritos acima.

7 CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

8 ANEXOS

N.Documento: 4245	Categoria: Instrução	Versão: 2.7	Aprovado por: Carlos Almeida Simões	Data Publicação: 26/08/2022	Página: 23 de 31
----------------------	-------------------------	----------------	----------------------------------------	-----------------------------------	---------------------

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

ANEXO A: FOTOMETRIA

Para os efeitos desta norma, as práticas para determinação da fotometria no laboratório dos fornecedores são divididas em duas etapas distintas. A primeira consiste em medições laboratoriais efetuadas com goniofotômetro e processamento em software específico para que sejam levantadas as características de classificação, segundo a IESNA LM-63-95, e o rendimento. A segunda, baseada nos dados da etapa anterior, visa à validação das luminárias nos projetos padronizados e, eventual comprovação em campo.

1 Determinação da classificação e rendimento da luminária

1.1 Requisitos para o ensaio

1.1.1 Lâmpada

A lâmpada a ser utilizada na luminária submetida ao ensaio deve estar sazoadada (envelhecida durante 100 horas), utilizando reatores normalizados, na mesma posição que será usada na luminária. O fluxo luminoso deve ser aferido em laboratório pertencente à Rede Brasileira de Laboratórios de Calibração - RBC (conjunto de laboratórios credenciados pelo INMETRO para a execução de serviços de calibração, vide Site <http://www.inmetro.gov.br/>).

Após o envelhecimento, as lâmpadas devem ser medidas à tensão de alimentação nominal, utilizando o mesmo reator, a uma temperatura de $25 \pm 5^\circ\text{C}$.

1.1.2 Tensão de alimentação

A tensão de alimentação e a frequência durante os ensaios devem ser estabilizados na tensão nominal do reator normalizado que está sendo utilizado.

Durante o período de estabilização, a tensão deve ser mantida constante em $\pm 1\%$, porém durante a medição a tensão deve ser ajustada para manter uma variação mínima de $\pm 0,5\%$ do valor especificado para o ensaio.

A frequência também não deve variar $\pm 0,5\%$ do seu valor nominal.

1.1.3 Voltímetro


O voltímetro usado na medição da tensão da lâmpada deve ser do tipo que controla o valor eficaz verdadeiro (true r.m.s. type), com impedância não inferior a 100 K Ω .

1.1.4 Goniofotômetro

Os ensaios para a determinação da classificação e rendimento da luminária devem ser realizados pelo uso de goniofotômetro.

Deve ser salientado que nos equipamentos com lâmpadas de descarga à alta pressão, quando o eixo geométrico da lâmpada sofre movimento de translação, a exatidão das medições é afetada visto haver variação no seu fluxo luminoso. A solução é o uso de goniofotômetros do tipo espelho, onde a luminária descreve movimentos de rotação e translação sempre paralelos ao solo. Porém, verificar onde o mesmo é disponibilizado nos laboratórios pertencentes à Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE: conjunto de

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	24 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

laboratórios credenciados pelo INMETRO para a execução de serviços de ensaio, vide Site <http://www.inmetro.gov.br/>), sendo obrigatória a utilização desse tipo específico de goniofotômetro.

1.1.5 Fotômetro

Deve possuir documentos de aferição expedidos por laboratório pertencente à Rede Brasileira de Laboratórios de Calibração - RBC e estar dentro da validade especificada.

O fotômetro deve ser de cor corrigida (resposta espectral em conformidade com a do observador padrão da CIE), possuir correção quanto ao ângulo de incidência (corretor de cosseno) e ter classe de exatidão tal que assegurados à incerteza de medição e o número de algarismos significativos declarados juntamente com os resultados.

À critério do inspetor da CPFL, poderá ser efetuado estudo de regressão linear (ou outro tipo) aos valores apresentados no certificado de aferição do fotômetro, de modo a reduzir as incertezas e se aproximar do padrão rastreável do laboratório responsável pela aferição.

Caberá, também ao inspetor da CPFL a observação da disposição dos anteparos utilizados pelo laboratório, bem como sua influência na estabilidade das leituras.

1.1.6 Luminária

O(s) modelo(s), tipo(s) e fornecedor(es) do conjunto dos agregados da luminária, tais como, reator interno, ignitor, capacitor e lâmpada devem ser citados no relatório de ensaio.

1.1.7 Software específico para geração de arquivos


Software que, a partir dos dados obtidos no goniofotômetro, permita a análise da classificação IES, curvas fotométricas e rendimento luminoso, tipo "Photometric Toolbox", da Lighting Analysts, Inc. (vide Site <http://www.lightinganalysts.com/>), ou similar, gerando arquivo compatível com a norma IESNA LM-63-95.

Tabela 10 – Classificação e montagem luminária

Potência da lâmpada (W)	AM - Altura de Montagem (m)	Fluxo da lâmpada (lumens) Vapor de Sódio	Ângulo de inclinação do braço (°)
70	7	documento técnico CPFL nº 2586	5
100	7		
150	8		
250	9		

Nota: A altura de montagem para o ensaio corresponde à distância do centro ótico ao dispositivo fotoelétrico de medição.

N.Documento: 4245	Categoria: Instrução	Versão: 2.7	Aprovado por: Carlos Almeida Simões	Data Publicação: 26/08/2022	Página: 25 de 31
----------------------	-------------------------	----------------	----------------------------------------	--------------------------------	---------------------

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

2 Validação da luminária no projeto padronizado e comprovação em campo

2.1 Requisitos para o ensaio

2.1.1 Software específico para projetos

Software que permita a abertura de arquivos compatíveis com a norma IESNA LM-63-95, à partir dos quais seja possível a análise de projetos luminotécnicos, tipo “Lumen Micro 2000”, da Lighting Technologies, Inc. (vide Site <http://www.lighting-technologies.com/>), ou similar.


2.2 Comprovação de campo

Fica reservado à CPFL o direito de exigir ensaio de medição padrão em campo de provas visando comprovar a eficiência dos dados laboratoriais e sua compilação, via software.

As medidas fotométricas devem ser efetuadas dentro das mesmas condições de ensaio previstas e em campo de prova plano demarcado por faixas longitudinais e transversais, formando quadriculas, conforme disposto no item 7 da norma ABNT NBR-5101, independente do tipo de luminária ou braço empregado no ensaio

A verificação de campo se dá pela comparação entre os valores de iluminância mínimo (E_{min}), iluminância médio (E_{med}), iluminância máximo (E_{max}) e uniformidade geral (E_{min}/E_{max}) e longitudinal (E_{min} do eixo / E_{max} do eixo) obtidos no ensaio com os valores calculados via software. Admite-se um desvio máximo de 10% entre ambos.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4245	Instrução	2.7	Carlos Almeida Simões	26/08/2022	26 de 31

	Tipo de Documento: Especificação Técnica	
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição	
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada	

Relatório de medição de campo

Fornecedor		Potência da lâmpada	Projeção do braço (m)
Contato fornecedor	Modelo	<input type="checkbox"/> 70W <input type="checkbox"/> 100W <input type="checkbox"/> 150W <input type="checkbox"/> 250W	
Período/hora da medição		Local da medição	
Altura de montagem da luminária (m)	Distância entre postes "L" (m)	Número "N" de pontos da grade	
Participantes			Empresa


Parâmetros e medições obtidas

Parâmetros		Obtido	Calculado p/software	Diferença (%)
Iluminância (lux)	Máxima (E_{max})			
	Média ($E_{med} = \sum E_{pontuais} / N$)			
	Mínima (E_{min})			
Fator de uniformidade	Geral (E_{min} / E_{max})			
	Adjacente (menor E_a / E_b , sendo "a" e "b" quaisquer)			

Observações

- a) Os valores pontuais de iluminância devem ser apresentados em planilha anexa a este relatório;
 b) Outras:

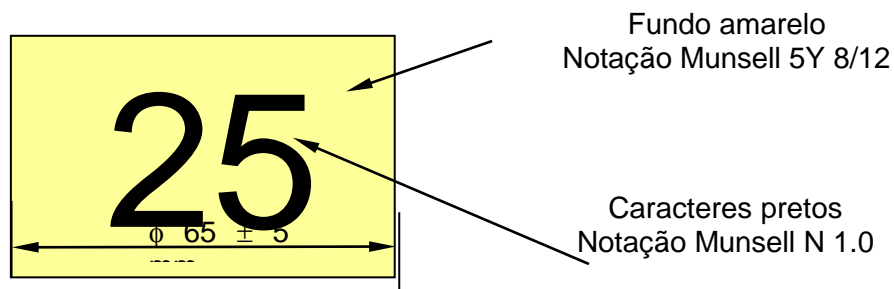
Inspetor(es)	Fornecedor(es)	Data

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

ANEXO B: IDENTIFICAÇÃO DA POTÊNCIA DA LÂMPADA

O formato e as dimensões dos números utilizados para a identificação do tipo e da potência da lâmpada instalada na luminária são os seguintes:


a) Dimensão e cores:



b) Estilo por luminária/lâmpada:

Padrão da luminária (potência da lâmpada)	Simbologia
70W	7
100W	10
150W	15
250W	25

N.Documento: 4245	Categoria: Instrução	Versão: 2.7	Aprovado por: Carlos Almeida Simões	Data Publicação: 26/08/2022	Página: 28 de 31
----------------------	-------------------------	----------------	----------------------------------------	-----------------------------------	---------------------

	Tipo de Documento: Especificação Técnica
	Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
	Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

9 REGISTRO DE ALTERAÇÕES

9.1 Colaboradores

Este documento foi revisado com a colaboração dos seguintes profissionais das empresas do Grupo CPFL Energia.

Empresa	Área	Nome
CPFL Piratininga	REDP	Cláudia Maria Coimbra

9.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.6	05/01/2007	<ul style="list-style-type: none"> - Com a exclusão dos documentos Nº GED 4247 e Nº GED 1345, este documento passa a incorporar as informações referentes ao Conector Universal de 3 Circuitos (parte macho) e Porta-Lâmpadas E40. - Unificação da especificação para a CPFL Paulista, CPFL Piratininga, CPFL Santa Cruz e RGE.
2.0	05/07/2007	<ul style="list-style-type: none"> - Foi incluída a potência de 400W, tanto para lâmpada vapor de sódio quanto para lâmpada multivapores metálicos; - Item 4.2.1 onde se lia “Conforme Figura 5 e especificação NBR 5112 - Porta-lâmpadas de rosca Edison” passasse a ler “Conforme Figura 5 e especificação ABNT NBR IEC 60238:2005 - Porta-lâmpadas de rosca Edison”; - Item 5.2.2: onde se lia “Os ensaios aplicáveis para recebimento devem seguir o método de ensaio da NBR 5050 - Porta-lâmpadas de rosca Edison – Ensaios” passasse a ler “Os ensaios aplicáveis para recebimento devem seguir o método de ensaio da ABNT NBR IEC 60238:2005 - Porta-lâmpadas de rosca Edison”; - Foi incluído o item 5.3 que trata do corpo da luminária; - O item 5.3.1 diz que “Para as potências de 100, 150 e 250W o corpo com alojamento para equipamento auxiliar e aro deve ser fundido em liga de alumínio”; - O item 5.3.2 diz que: “Para a potência de 400W o corpo com alojamento para equipamento auxiliar e aro deve ser injetado em liga de alumínio”.
2.1	11/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> - Itens 2 e 5.3.1: Onde se lia “Para as potências de 100, 150 e 250W o corpo da luminária deve ser fundido em liga de alumínio” passa-se a ler “Para as potências de 100, 150 e 250W o corpo da luminária deve ser fundido ou injetado em liga de alumínio”.

N.Documento: 4245	Categoria: Instrução	Versão: 2.7	Aprovado por: Carlos Almeida Simões	Data Publicação: 26/08/2022	Página: 29 de 31
----------------------	-------------------------	----------------	----------------------------------------	--------------------------------	---------------------

2.3	19/03/2008	<p>- As luminárias sob esta padronização devem ser tão somente utilizadas com lâmpadas do tipo vapor de sódio a alta pressão.</p> <p>- As luminárias sob esta padronização são para as potências de 100, 150 e 250W.</p> <p>- O item “Características Gerais” teve as revisões que seguem:</p> <p>1) a luminária será fornecida sem o kit removível.</p> <p>2) o dispositivo para fixação do braço para as luminárias de 100 W deve permitir diâmetro que atenda também ao GED Nº 5544 – Iluminação Pública – Braço Viela.</p> <p>3) inclusão das informações: “A luminária deve ter acabamento externo e interno isento de falhas ou qualquer outro defeito tais como bolhas, rebarbas, arestas vivas ou furos que possam vir a comprometer seu pleno desempenho”, “Em condições normais de operação, a luminária não deve apresentar falhas prematuras ou se tornar insegura para o manuseio” e “O fabricante deve tomar as medidas cabíveis para evitar que os cabos por estarem próximos a pontos quentes sejam submetidos às situações que superem a sua classe térmica”.</p> <p>- O item “Material” teve:</p> <p>1) revisões nas informações referentes ao porta-lâmpadas E-40.</p> <p>2) inclusão da “Tomada embutida para o relé”.</p> <p>- O item “Características Específicas” teve:</p> <p>1) revisões nas informações referentes ao porta-lâmpadas E-40.</p> <p>2) inclusão de informações para: “Fechos de pressão”, “Resistência mecânica do refrator”, “Selagem do refletor”, “Aderência da pintura”, “Relatório”, “Peso da luminária” e “Temperatura na parte metálica do casquilho”.</p> <p>- Foram incluídos os itens: “Normas Complementares”, “Marcação”, “Acondicionamento”, “Manual de Instrução”, “Garantia” e “Inspeção”.</p>
2.4	24/07/2009	<p>- Foram incluídos os itens: FINALIDADE e MEIO AMBIENTE;</p> <p>- Foram revisados os itens: AMBITO DE APLICAÇÃO e NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES;</p> <p>- No item referente ao DESENHO DO MATERIAL, foram unificados os códigos dos materiais para todas as empresas do grupo CPFL;</p> <p>- Foi adequado o texto a revisão de 2012 da norma</p>



Tipo de Documento: Especificação Técnica
Área de Aplicação: Eng. Processos da Distribuição
Título do Documento: Iluminação Pública - Luminária Integrada

		ABNT NBR 15129 "Luminárias para iluminação pública – Requisitos particulares".
2.5	18/08/2015	<ul style="list-style-type: none">- Item 2, "Âmbito de Aplicação": Foi incluído "Clientes Particulares da área de concessão das distribuidoras do Grupo CPFL Energia".- Item 4, "Normas e Documentos de Referência": Foram adequados os títulos normativos (ABNT NBR 5123:2016 - Relé fotocontrolador intercambiável e tomada para iluminação - Especificação e Ensaio; ABNT NBR 12613:2006. – Alumínio e suas ligas - Tratamento de superfície - Determinação da selagem de camadas anódicas - Método da absorção de corantes).- Item 5, "Desenho do Material": Foi incluída a Potência Nominal (W) e o Código do Material para 70W.- Item 6.11.1: Foi incluída a potência de 70W.- Item 8.8.1: Foi alterado o texto para "O fabricante deve fornecer relatório geral de características fotométricas, obtido em laboratório neutro acreditado pelo INMETRO O relatório geral deve conter, no mínimo, as seguintes informações".- Item 8.10.1: Foi incluída a potência de 70W.- Item 10, "Marcação": Foi revisado o texto "Conforme norma ABNT NBR 15129: 2012 – Luminárias para iluminação pública – Requisitos particulares, em seu item 6".- No item 5 "Desenho do Material", foi acrescida na tabela uma coluna "Porta-Lâmpada".- Nos itens 7.3 e 8.2, foi acrescido o "Porta-lâmpadas E27".
2.6	23/03/2017	<ul style="list-style-type: none">- Adequação deste documento a Norma Zero CPFL.- Agrupamento com o documento técnico CPFL nº 2807 "Iluminação Pública - Luminária Integrada – Especificação".

N.Documento:
4245

Categoria:
Instrução

Versão:
2.7

Aprovado por:
Carlos Almeida Simões

Data
Publicação:
26/08/2022

Página:
31 de 31