



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

BH ILUMINAÇÃO PÚBLICA S.A.

Sumário

1. Introdução.....	2
2. Normas adotadas.....	2
2. Especificações Técnicas.....	4
2.1. Características mecânicas.....	4
2.2. Características Elétricas	6
2.3. Características Fotométricas	7
2.4. Identificação.....	8
2.5. Ensaios solicitados pela BHIP	9
3. Especificação Técnica luminária IP LED	11
4. Inspeção	12
5. Garantia.....	12
6. Parâmetros para Definição de Potência.....	13
8. Modelo de Luminária Pública LED	15
9. Modelo de Luminária Decorativa Urbana LED.....	17
10. Modelo de Projetores LED.....	20
11. Identificação luminária	21
12. Etiqueta de Potência e Óptica padrão BHIP.....	21
13. Classificação de Etiqueta de Óptica padrão BHIP	23
14. Acessórios para Iluminação Pública Padrão CEMIG	25
15. Classificação de Logradouro Público.....	27
16. Avaliação do Projeto.....	28
17. Cadastro dos pontos de IP após execução de projeto.....	29
18. Contato Engenharia BHIP.....	29

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

Introdução

Este requerimento estabelece as condições gerais e os requisitos técnicos necessários para o fornecimento de Luminárias LED para a aplicação no parque de iluminação pública do município de Belo Horizonte. O presente documento define critérios mínimos de aceitabilidade para garantir a eficácia na aplicação dos produtos.

1. Normas Adotadas

Serão adotadas as últimas revisões das normas técnicas abaixo descritas:

- ABNT IEC-PAS 62612 - Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral - Requisitos de desempenho;
- ABNT IEC-TS 62504 - Termos e definições para LEDs e os módulos de LED de iluminação geral;
- NBR 16026 - Dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED - Requisitos de desempenho;
- NBR IEC 61347-2-13 - Dispositivo de controle da lâmpada - parte 2-13 Requisitos particulares para dispositivos de controle eletrônicos alimentados em CC ou CA para os módulos de LED;
- NBR IEC 62560 - Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral para tensão acima 50V - Especificações de segurança;
- NBR IEC 60598 - Luminárias - parte 1: requisitos gerais e ensaios;
- NBR IEC 62262 - Grau de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK);
- NBR IEC 60598-1 - luminárias - parte 1: requisitos gerais e ensaios;
- NBR IEC 62031 - Módulos de LED para iluminação em geral - Especificações de segurança;
- NBR 5101 - Iluminação Pública - Procedimento;
- NBR 15129 - Luminárias para iluminação pública - Requisitos particulares;
- IEC/PAS 62722-2-1 - Luminaire Performance - part 2-1: Particular requirements for LED luminaires;
- IEC 61000-4-4 - Electromagnetic Compatibility (EMC) - part 4-4: Testing and measurement techniques - Electrical fast transient/burst immunity test;

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

- IEC 61000-4-5 - Electromagnetic Compatibility (EMC) - part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test;
- IES LM-79 - Electrical and Photometric Measurements of solid-state lighting product;
- IES LM-80 - Measuring lumen maintenance of led light sources;
- Portaria INMETRO nº 20, de 15 de fevereiro de 2017

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

2. Especificações Técnicas

Estas especificações estabelecem critérios e exigências técnicas mínimas, aplicáveis ao fornecimento de luminárias LED para utilização em iluminação pública. Seu cumprimento não isenta de responsabilidade o fornecedor/instalador quanto ao desempenho do material e nem o exime da responsabilidade sobre o correto projeto, a fabricação e o desempenho da luminária ofertada, sendo responsável também pelos componentes e processos de fabricação utilizados por seus subfornecedores.

2.1. Características mecânicas

- 2.1.1.** Corpo de alumínio injetado a alta pressão 356.0, ou A413-0, ou equivalente da NBR ISO 209 G; ou ainda de alumínio extrudado ou chapa de alumínio espessura mínima 1,5 mm.
- 2.1.2.** Refrator em vidro liso temperado, espessura mínima 4 mm. Outra opção seria luminárias com refratores em material plástico, neste caso, quando o refrator que protege os LEDs for feito de material plástico, policarbonato ou silicone; deverá ser apresentado ensaio de durabilidade do material exposto à radiação UV e a luz solar conforme a norma ASTM G54, bem como o ensaio das lentes que recobrem os LEDs.
- 2.1.3.** Os dissipadores de calor do conjunto, circuitos e LEDs, devem ser de alumínio, vedado o uso de ventiladores e bombas. Os dissipadores devem ser projetados de forma a não acumular detritos, o que prejudica a dissipação térmica ao longo da vida útil da luminária.
- 2.1.4.** Deverão ser aplicadas lentes secundárias com eficiência superior a 90%.
- 2.1.5.** Em caso de falha de um LED, os módulos de LED e o driver deverão permitir o funcionamento dos demais LEDs.
- 2.1.6.** Acabamento em pintura eletrostática com resinas de poliéster em pó, com proteção contra radiação ultravioleta, na cor cinza RAL 7035.

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

- 2.1.7.** Todo equipamento auxiliar, como o driver, as conexões e protetor contra surto, devem ser instalados internamente à luminária, com acesso livre sem auxílio de ferramentas especiais e serem substituíveis.
- 2.1.8.** A luminária, incluindo todo o seu conjunto óptico e o alojamento do driver deve possuir grau de proteção IP 66, no mínimo.
- 2.1.9.** A luminária deve ser submetida ao ensaio para verificar a proteção contra impactos mecânicos de acordo com a norma IEC 62262:2002, apresentando grau de resistência a impacto no vidro de proteção do conjunto de LED de no mínimo IK08
- 2.1.10.** O conjunto deve atender aos testes de vibração, conforme norma ANSI C136 e ou ABNT NBR IEC 60598-1/2010.
- 2.1.11.** As luminárias devem possibilitar a fixação em braços com diâmetro de 25,4 a 60,3 mm. Em situações de diâmetros como de 25 e 33mm é necessário que a luminária tenha opção de acessório para instalação, como bucha de redução.
- 2.1.12.** As luminárias devem possibilitar o ajuste de ângulo de instalação de no mínimo -5° a $+20^{\circ}$.
- a)** Caso as luminárias não possuam ajuste de ângulo, deverá ser apresentada alternativa para a realização deste ajuste, que não envolva a troca do braço existente no poste.
- 2.1.13.** Parafusos, porcas e outras partes de fixação devem ser feitos em aço inoxidável.
- 2.1.14.** A luminária deverá ser submetida ao ensaio de resistência ao vento ou outro que o substitua, conforme ABNT NBR IEC 60598-1/2010
- 2.1.15.** Para as vias classificadas como V1 e V2, a luminária deverá possibilitar a instalação de relé fotoelétrico (ABNT NBR 5123) que permita o giro em torno de seu eixo de 360° de forma a possibilitar a orientação do foto-sensor contra incidência de luz artificial. Deverá possuir tomada padrão ANSI C136.41 de 7 pinos (NEMA) para funcionamento de sistema de telegestão. Deverá possuir driver dimerizável para vias V1 e V2.
- 2.1.16.** Para as vias classificadas como V3, V4 ou V5, a luminária deverá possibilitar a instalação de relé fotoelétrico (ABNT NBR 5123) que permita o giro em torno de seu eixo de 360° de

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

forma a possibilitar a orientação do foto-sensor contra incidência de luz artificial. Deverá possuir tomada padrão ANSI C136.41 de 7 pinos (NEMA) para funcionamento de sistema de telegestão.

2.1.17. As luminárias devem ser resistentes à força do vento, conforme previsto na ABNT NBR 15129.

2.2. Características Elétricas

2.2.1. As luminárias deverão ser fornecidas completamente montadas pelo fabricante, incluindo todos os seus componentes e acessórios, prontas para serem instaladas na rede de iluminação pública em tensão nominal de 127VAC a 240 VCA, 60 Hz, e considerar a tolerância de tensão estabelecida pela ANEEL.

2.2.2. Deverão possuir fator de potência mínimo de 0,92 e Distorção Harmônica Total (THD) da corrente de entrada menor que 15%.

2.2.3. Deverá possuir imunidade a sobretensões transientes conforme normas IEC 61000-4-4 e IEC 61000-4-5 ou IEEE C.62.41-2-2002, classe de operação A.

2.2.4. A luminária deverá ser fornecida com Dispositivo Protetor de Surto de Tensão (DPS) do tipo uma porta, limitador de tensão classe II, capaz de suportar impulsos de tensão de pico de 10KV (Forma de onda 1,2/50 μ s), e corrente de descarga de 10KA (forma de onda 8/20 μ s), 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. O Dispositivo Protetor de Surto deve possuir ligação em série com o driver de forma que caso o protetor atinja o final de sua vida útil o circuito deve abrir e desenergizar o driver.

2.2.5. Os componentes da luminária devem ter vida média mínima de 60.000 horas, garantindo-se a substituição sem a necessidade de troca do corpo ou carcaça.

2.2.6. O conjunto deverá ser apropriado para trabalhar em temperaturas ambiente entre -5°C e +50°C.

2.2.7. As passagens de fios devem ser lisas e livres de cantos vivos, rebarbas, saliências e outros defeitos análogos que possam causar abrasão na isolação da fiação. Partes como parafusos

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

metálicos de rosca total sem cabeça não devem sobressair nas passagens dos fios.

2.3. Características Fotométricas

2.3.1. As medições das características fotométricas devem ser aquelas correspondentes ao conjunto da luminária, não sendo aceitas medições apenas do LED.

2.3.2. A luminária LED completa, bem como o módulo de LED, deve possuir obrigatoriamente as características a seguir:

- a)** Temperatura de cor do LED de 4.000 K;
- b)** Eficiência luminosa mínima de 100 lm/W (desejável, superior a 110 Lm/W);
- c)** Índice de Reprodução de Cor (IRC) igual ou superior a 70;
- d)** A manutenção do fluxo luminoso da luminária deve ser maior do que 70% após 60.000 horas de operação. A comprovação da manutenção do fluxo luminoso deverá ser feita por meio da apresentação do relatório IESNA LM-80 e da temperatura medida ISTMT. A manutenção do fluxo deverá ser calculada conforme TM21 L70;
- e)** A fotometria da luminária deverá ser ensaiada e certificada segundo a norma IES LM-79 (IESNA);
- f)** As luminárias destinadas as vias V1 e V2 deverão possuir driver dimerizável, por meio dos protocolos 0-10v. O fornecedor deve descrever qual é o protocolo adotado para dimerização da luminária proposta.
- g)** As luminárias destinadas as vias V3, V4 e V5 opcionalmente podem obter driver não dimerizável;
- h)** A corrente de alimentação fornecida pelo driver não deve ultrapassar a corrente nominal do LED para 100% do seu fluxo luminoso;
- i)** O LED deve ser ensaiado e certificado segundo a norma IES LM-80;
- j)** As luminárias, quando instaladas, deverão atender à norma NBR5101;
- k)** As luminárias deverão manter o fluxo luminoso maior do que 70,00% até completar 60.000 horas de operação. Para comprovar a manutenção do fluxo luminoso, a

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

BHIP, a seu critério, poderá realizar ensaios em campo, por amostragem, em luminárias instaladas. Se comprovado limites de depreciação do fluxo luminoso acima do permitido, o fornecedor se obrigará a substituir as luminárias afetadas.

2.4. Identificação

As luminárias devem ser identificadas de acordo com as disposições da ABNT NBR 15129 e da ABNT-NBR IEC 60598-1, de forma legível e indelével com, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Nome ou marca comercial do fabricante;
- b) Modelo ou tipo da luminária;
- c) Mês e ano de fabricação;
- d) Grau de proteção;
- e) Identificação individualizada da luminária por número ou por caracteres alfanuméricos.
- f) Código de barras para automação da identificação da luminária. A identificação será na face externa da luminária, em local de fácil visualização.

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

2.5. Ensaios solicitados pela BHIP

Os relatórios abaixo requisitados devem ser realizados por laboratórios nacionais ou internacionais acreditados pelo INMETRO, ou IESNA, ou pelo NVLAP.

Os relatórios de ensaio realizados em laboratórios estrangeiros deverão ser traduzidos por tradutor juramentado para apresentação à BHIP.

CATÁLOGO LUMINÁRIA LED	Catálogo técnico da luminária proposta contendo informações técnicas.
IESNA LM-79-08	Electrical and Photometric Measurement of Solid State Lighting Products Relatório de levantamento fotométrico das luminárias LED, emitido por laboratório acreditado pelo NVLAP, IESNA ou INMETRO;
IES TM-21-11	<i>Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Sources .</i> Manutenção do fluxo luminoso.
IEC 62262:2002	Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (Código IK)

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

ABNT NBR IEC 60529:2005

Graus de proteção para invólucros de equipamentos Elétricos (código IP)

ABNT NBR IEC 60598-1:2010

Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
Relatório de teste de resistência de isolamento,
Relatório Rigidez dielétrica, Aterramento;
Resistência à vibração

ASTM G154

Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV). Relatório de ensaio de resistência das lentes e do refrator à radiação UV à luz conforme NBR G54, ciclo 3, na câmara de UV com um tempo de exposição de 2016 horas.

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

3. Especificação Técnica luminária IP LED

Abaixo segue planilha a ser preenchida com os dados da luminária LED a ser enviada para a BHIP para avaliação técnica juntamente ao estudo luminotécnico.



Gestão por meio de PPP

Especificações Técnicas para Luminária LED IP

Nome e/ou Marca do Fornecedor		
Modelo ou Código do Fornecedor		
País de Origem		
Faixa de Tensão Nominal (V)		
Frequência Nominal (Hz)		
Fator de Potência (mínimo 0,92)		
Distorção Harmônica - TDH (<15%)		
Potência Nominal da Rede (W)		
Fluxo Luminoso Útil (Lumens)		
Eficiência Luminosa (lm/W)		
Tecnologia do LED utilizado (Tipo de LED)		
Proteção Contra Sobre Tensão - DPS		
Temperatura de Cor do LED (TCC)		
Índice de Reprodução de Cor do LED (IRC)		
Vida útil (horas)		
Máxima Corrente de Alimentação dos LEDs		
Faixa de Temperatura de Operação (min/máx)		
Driver permite Dimerização (sim/não)		
Grau de Proteção do Conjunto Óptico		
Grau de Proteção do Alojamento do Driver		
Grau de Proteção Contra Impactos (códigos IK)		
Tomada padrão ANSI C136.41 de 7 pinos NEMA (sim/não)		
Acabamento Luminária (pintura eletrostática RAL 7035)		
Peso da Luminária (Kg)		
Garantia da Luminária		
Classificação Fotométrica conforme NBR5101		
Distribuição Longitudinal	Curta	
	Média	
	Longa	
Distribuição Transversal	Tipo I	
	Tipo II	
	Tipo III	
Controle de Distribuição de Intensidade Luminosa	Totalmente Limitada (full cut-off)	
	Limitada (cut-off)	

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

4. Inspeção

A BHIP reserva-se no direito de inspecionar as luminárias antes ou depois de instaladas, diretamente ou por meio de representante devidamente credenciado, para verificação do cumprimento das especificações indicadas. A BHIP poderá realizar ensaios em campo de prova ou em luminárias instaladas em logradouros públicos para certificar as informações fornecidas pelos fabricantes e projeto apresentado.

5. Garantia

- a) As luminárias deverão possuir termo de garantia expedido diretamente pelo fabricante. O prazo da garantia deverá ser de no mínimo 10 (dez) anos, contados da data de instalação das luminárias.
- b) Durante o período de garantia o responsável pela execução da obra, deverá substituir, por sua conta, os materiais que apresentarem defeitos de fabricação ou perdas de característica técnica, após instalação e aceitação pela BHIP. O responsável terá o prazo de 48 horas para troca da luminária;
- c) No caso de substituição das luminárias, ou qualquer componente, a garantia da nova luminária ou componente deverá ser a mesma, reiniciada sua contagem a partir da substituição ou entrega à BHIP.
- d) **Aterramento:** Toda luminária a ser instalada deverá ser obrigatoriamente aterrada, como: luminárias de Iluminação pública de 1º e 2º nível, bem como luminárias decorativas, projetores e outros.

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

6. Parâmetros para Definição de Potência

As luminárias deverão estar em conformidade com as especificações técnicas contidas neste documento e possuir potência suficiente para atender a norma **ABNT NBR 5101:2012**, em especial as definições de iluminância média, mínima, e uniformidade para cada classe de iluminação conforme tabela reproduzidas abaixo:

Tabela 5 – Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação

Classe de iluminação	Iluminância média mínima $E_{med,min}$ lux	Fator de uniformidade mínimo $U = E_{min}/E_{med}$
V1	30	0,4
V2	20	0,3
V3	15	0,2
V4	10	0,2
V5	5	0,2

Tabela 7 – Iluminância média e fator de uniformidade mínimo para cada classe de iluminação

Classe de iluminação	Iluminância horizontal média E_{med} lux	Fator de uniformidade mínimo $U = E_{min}/E_{med}$
P1	20	0,3
P2	10	0,25
P3	5	0,2
P4	3	0,2

O dimensionamento da potência deve levar em consideração as perdas luminotécnicas da luminária durante sua via útil.

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

7. Características Fotométricas da Luminária

As luminárias devem atender a classificação quanto à distribuição transversal, longitudinal e ao controle de distribuição, conforme a Tabela 4 da Portaria 20.

**Tabela 4 – Classificação das distribuições de intensidade luminosa conforme
ABNT NBR 5101:2012**

Distribuição transversal	Tipo I / II / III
Distribuição longitudinal	Curta /Média/Longa
Controle de distribuição de intensidade luminosa	Totalmente limitada / limitada

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

8. Modelo de Luminária Pública LED

Indicação de modelo de luminária pública para atender vias de classificação V1 a V5 e P1 a P4.

Imagem do Produto	Modelo Luminárias
	BRP392-394 GreenVision Xtreme Temperatura de cor: 4000K IRC >70
	BRP371 GreenVision Exceed Temperatura de cor: 4000K IRC >70
	BRP220 UrbanStep Temperatura de cor: 4000K IRC >70
Fabricante	PHILIPS

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

Imagem do Produto	Modelo Luminárias
	<p>TK SL TROOKI V4.3 - TROOKI</p> <p>Temperatura de cor: 4000K IRC >70</p>
	<p>SL CL V6.1 - CLARA</p> <p>Temperatura de cor: 4000K IRC >70</p>
Fabricante	UNICOBA

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

9. Modelo de Luminária Decorativa Urbana LED

Indicação de modelo de luminária pública decorativa para atender vias de classificação P1 a P4. Luminárias a serem aplicadas em altura livre de 3,5 a 5,0 metros em áreas como: parques, praças, pista de caminhada, ciclovia, 2º nível de iluminação pública.

Imagem do Produto	Modelo	Classificação Viária
	<p>TOWNGUIDE</p> <p>Óptica DM Facho médio DW Facho aberto DS Facho simétrico DA Facho assimétrico DRW Facho residencial aberto</p> <p>Temperatura de cor: 4000K IRC >70</p>	<p>P1 a P4</p>
Fabricante		PHILIPS

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

Imagem do Produto	Modelo	Classificação Viária
	ISLA LED Óptica 5096 - 5068 Temperatura de cor: 4000K IRC >70	P1 a P4
	ZELA LED Óptica 6303 - 2282 Temperatura de cor: 4000K IRC >70	
Fabricante		SCHRÉDER

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia

Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia

Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

Imagem do Produto	Modelo	Classificação Viária
	MERAK -SXF Óptica: Simetrica - Street Assimetrica Temperatura de cor: 4000K IRC >70	P1 a P4
	MERAK -SYF Ótica: Simetrica - Street – Assimetrica Temperatura de cor: 4000K IRC >70	
	MERAK -IXF Ótica: Simetrica - Street Assimetrica Temperatura de cor: 4000K IRC >70	
	MERAK -IYF Ótica: Simetrica - Street – Assimetrica Temperatura de cor: 4000K IRC >70	
Fabricante		TECNOWATT

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

10. Modelo de Projetores LED

Imagem do Produto	Modelo
	TANGO LED G3 Modelos: BVP381 BVP382 BVP383 Óptica: Facho assimétrico aberto - AWB Facho assimétrico médio - AMB Facho simétrico aberto - SWB Facho simétrico médio - SMB Facho fechado - NB Temperatura de cor: 4000K IRC >70
	PROJETOR PARA TÚNEL FLOWBASE Modelo: BWP352 Óptica: Facho médio Temperatura de cor: 4000K IRC >70
Fabricante	PHILIPS

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

11. Identificação luminária

As luminárias devem ser identificadas de acordo com as disposições da ABNT NBR 15129 e da ABNT-NBR IEC 60598-1, de forma legível e indelével com, no mínimo, as seguintes informações:

- g)** Nome ou marca comercial do fabricante;
- h)** Modelo ou tipo da luminária;
- i)** Mês e ano de fabricação;
- j)** Grau de proteção;
- k)** Identificação individualizada da luminária por número ou por caracteres alfanuméricos.
- l)** Código de barras para automação da identificação individual da luminária. A identificação será na face externa da luminária, em local de fácil visualização.

12. Etiqueta de Potência e Óptica padrão BHIP

As luminárias a serem instaladas em campo deverão conter etiqueta de identificação de potência e etiqueta de identificação do tipo de óptica.

Abaixo segue tabelas contendo nomenclaturas de etiqueta de óptica para luminárias: via pública, decorativa urbana, projetores e luminária de túneis. Esta classificação é baseada através do tipo de distribuição fotométrica da luminária conforme Portaria 20, tabela 4. (Classificação das distribuições de intensidade luminosa conforme ABNT NBR 5101:2012).

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

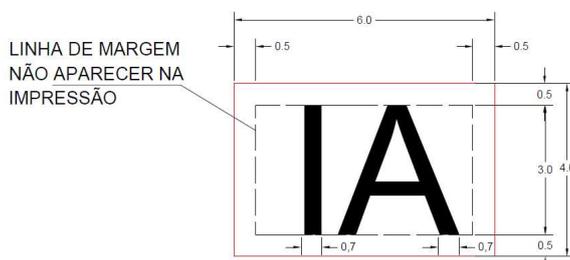
Material da Etiqueta: Adesivo na cor branca de PVC, fonte Arial na cor preta, material com proteção UV. Resistência a Intempérie.

Dimensão da Etiqueta de Potência: **Dimensão de 8cm x 4,7cm**



Dimensão da Etiqueta de Óptica: **Dimensão de 6cm x 4cm**

Para identificação do tipo óptica consultar o item 13 deste manual.



Posição das Etiquetas: Lado esquerdo da luminária, a etiqueta de potência primeiro e abaixo etiqueta com identificação da óptica.

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

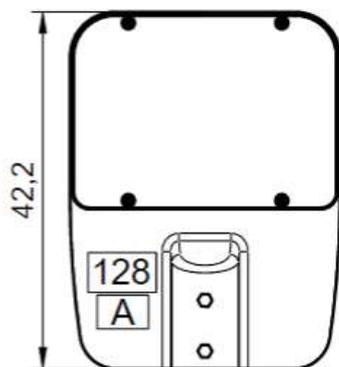
Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018



13. Classificação de Etiqueta de Óptica padrão BHIP

CLASSIFICAÇÃO LUMINARIAS VIA PÚBLICA

TIPO LUMINARIA	CLASSIFICAÇÃO TRANS	CLASSIFICAÇÃO LONG	ETIQUETA OTICA BHIP	N CARACTERES
LUM PUBLICA	TIPO I	CURTA	IE	2
LUM PUBLICA	TIPO I	MEDIA	IC	2
LUM PUBLICA	TIPO I	LONGA	IF	2
LUM PUBLICA	TIPO II	CURTA	IA	2
LUM PUBLICA	TIPO II	MEDIA	ID	2
LUM PUBLICA	TIPO II	LONGA	IG	2
LUM PUBLICA	TIPO III	CURTA	IH	2
LUM PUBLICA	TIPO III	MEDIA	IJ	2
LUM PUBLICA	TIPO III	LONGA	IL	2
LUM PUBLICA	TIPO IV	CURTA	IM	2
LUM PUBLICA	TIPO IV	MEDIA	IN	2
LUM PUBLICA	TIPO IV	LONGA	IO	2

CLASSIFICAÇÃO LINHA DECORATIVA

TIPO LUMINARIA	ABERTURA FACHO	ETIQUETA OTICA BHIP	N CARACTERES
LUM IP DECORATIVA	SIMETRICA	DS	2
LUM IP DECORATIVA	ASSIMETRICA	DA	2
LUM IP DECORATIVA	VIARIA STRETT	DV	2
LUM IP DECORATIVA	ELIPTICA	DE	2

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

CLASSIFICAÇÃO PROJETORES

TIPO LUMINARIA	ABERTURA FACHO	ETIQUETA OTICA BHIP	N CARACTERES
PROJETOR	ASSIMETRICA	PA	2
PROJETOR	SIMETRICA	PS	2
PROJETOR	MEDIA	PM	2
PROJETOR	CONCENTRADA 6º A 12º	PC	2
PROJETOR	MEDIA 20º A 29º	P3	2
PROJETOR	MEDIA 30º A 39º	P4	2
PROJETOR	MEDIA 40º A 49º	P5	2
PROJETOR	MEDIA 50º A 59º	P6	2
PROJETOR	MEDIA 60º A 69º	P7	2
PROJETOR	MEDIA 70º A 79º	P8	2
PROJETOR	MEDIA 80º A 89º	P9	2
PROJETOR	MEDIA 90º A 99º	P0	2
PROJETOR	ELIPTICA	PE	2
PROJETOR	ABERTURA 120º	P12	3

CLASSIFICAÇÃO LINHA TUNEL

TIPO LUMINARIA	ABERTURA FACHO	ETIQUETA OTICA BHIP	N CARACTERES
PROJETOR TUNEL	TUNEL SIMETRICA	TS	2
PROJETOR TUNEL	TUNEL ASSIMETRICA	TA	2
PROJETOR TUNEL	TUNEL MEDIO	TM	2
PROJETOR TUNEL	TUNEL 60º	T6	2
PROJETOR TUNEL	TUNEL 90º	T9	2
PROJETOR TUNEL	TUNEL 120º	T12	3

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

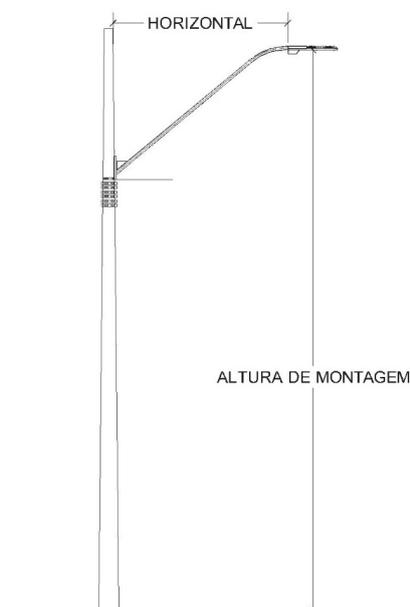
Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

14. Acessórios para Iluminação Pública Padrão CEMIG

Características técnicas dos Braços padrão CEMIG:

DESCRIÇÃO TIPO DE BRAÇO	PROJEÇÃO HORIZONTAL	ALTURA LIVRE CJ MONTADO	INCLINAÇÃO PADRÃO DO BRAÇO	DIÂMETRO PADRÃO
Braço para IP tipo CURTO	1,16 m	6,7 m	15°	Ø 21 ± 1 mm
Braço para IP tipo MÉDIO	2,92 m	8,0 m	15°	Ø 60 ± 1 mm
Braço para IP tipo PESADO	3,85 m	8,8 m	15°	Ø 60 ± 1 mm
Braço para IP tipo LONGO	5,60 m	7,8 m	0°	Ø 48 ± 1 mm
Braço para IP tipo CHICOTE	3,00 m	10 m 12 m 14 m	10°	Ø 60 ± 1 mm
Braço para IP tipo SUPORTE	0,50cm	4,0 m 6,0 m 7,0 m 10 m 12 m 14 m	10°	Ø 60 ± 1 mm



Postes de aço com seus respectivos acessórios: padrão CEMIG

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:



TÍTULO:
**PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH**

Referência:
BHIP – 001/17

Revisão: 04
Data: 05/11/2018

Tipos de Postes e Suportes	Descrição	Projeção Vertical	Projeção Horizontal	Altura Livre CJ Montado	Cód.CEMIG
Poste e Chicote de 14 metros	Poste reto 14m engastamento 2m	13,8 m	-	14m	376509
	Poste reto com flange e chumbadores	11,8 m	-	14m	376514
	Chicote simples	2,20 m	3,0 m	-	376527
	Chicote duplo	2,20 m	3,0 m	-	376524
	Seção reta	2,20 m	-	-	376852
Poste 10 e 12 metros	Poste reto com flange e chumbadores	9,8 m	-	12m	214627
	Poste reto 12m engastamento de 1,5m	11,3 m		12m	377116
	Poste reto com flange e chumbadores	7,8 m	-	10m	214635
	Poste reto 10m engastamento de 1,5m	9,3 m		10m	377117
	Chicote simples	2,20 m	2,5 m	-	214643
	Chicote Duplo	2,20 m	2,5 m	-	214650
Suporte para 1 e 2 luminárias	Suporte 1 luminária (p/poste aço 10m e 12m)		0,43 cm		354902
	Suporte 2 luminárias (p/poste aço 10m e 12m)		0,43 cm		354903
Postes para Iluminação Decorativa	Poste aço escalonado ou cônico contínuo 4.5m engastamento	-	-	3,80 m	209726
	Poste aço cônico contínuo 6.0m engastamento	-	-	5,00 m	377202

Elaboração

Nome: Elaine Queiroz
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

Análise crítica e Aprovação

Nome: Marcelo Menegatto
Data: **01/10/2017**
Área: Engenharia e Tecnologia
Ass.:

	TÍTULO: PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH	Referência: BHIP – 001/17
		Revisão: 04 Data: 05/11/2018

	Poste aço cônico contínuo 8.5m engastamento	-	-	7,00 m	378392
--	---	---	---	--------	--------

15. Classificação de Logradouro Público

Classificação Viária de logradouro público de BH

É necessário a classificação viária para elaboração do projeto luminotecnico, bem para definir a modelo e potência da luminária.

No site da BHIP estará disponível a classificação do logradouro e passeios de toda a grande BH.

Realizar o Upload no site da BHIP. Anexo: **Logradouro Oficial_060618**

Link acesso: <http://www.bhip.com.br/informacoes-tecnicas/#logradouros>

Classificação de novos logradouros

A classificação de novos logradouros públicos que não contenha no cadastro municipal, o requerente deverá consultar a BHTRANS para validar a classificação viária do novo logradouro para elaboração do projeto.

Elaboração	Análise crítica e Aprovação
Nome: Elaine Queiroz Data: 01/10/2017 Área: Engenharia e Tecnologia Ass.:	Nome: Marcelo Menegatto Data: 01/10/2017 Área: Engenharia e Tecnologia Ass.:

	TÍTULO: PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH	Referência: BHIP – 001/17
		Revisão: 04 Data: 05/11/2018

16. Avaliação do Projeto

Segue abaixo lista de arquivos que o requerente deverá enviar a BHIP para avaliação do projeto luminotecnico e elétrico:

1. Formulário de Incorporação de pontos (solicitar a BHIP: projetos.especiais@bhip.com.br);
2. Projeto Elétrico padrão CEMIG em Autocad;
3. Estudo luminotecnico relatório Dialux;
4. Lista de material do projeto elétrico;

Projeto luminotecnico será avaliado:

- Atendimento aos níveis de iluminância conforme NBR5101:2012;
- Luminárias homologadas BHIP;
- Materiais e acessórios homologado CEMIG (braço, poste, conectores, aterramento, eletrodutos, caixas de passagem, condutores, etc).

Elaboração	Análise crítica e Aprovação
Nome: Elaine Queiroz Data: 01/10/2017 Área: Engenharia e Tecnologia Ass.:	Nome: Marcelo Menegatto Data: 01/10/2017 Área: Engenharia e Tecnologia Ass.:

	TÍTULO: PADRÃO DE LUMINÁRIAS LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE BH	Referência: BHIP – 001/17
		Revisão: 04 Data: 05/11/2018

17. Cadastro dos pontos de IP após execução de projeto

- a. Após execução do projeto, o empreiteiro/engenharia deverá comunicar ao setor de Engenharia BHIP para que o mesmo agende uma vistoria em campo para realizar a aferição do projeto luminotécnico a qual foi enviado no início do processo. Será avaliado:
 - Acessórios de IP instalados como: (luminárias, braços, postes, etc..)
 - Será realizado aferições do nível de iluminância no período noturno, para verificar o atendimento a norma NBR5101:2012 conforme estudo luminotécnico aprovado pela BHIP.
- b. Após aprovação da vistoria da BHIP, será realizado o georreferenciamento dos novos pontos de IP para incorporar no o cadastro da Rede Municipal de Iluminação Pública de Belo Horizonte.
- c. Em caso de não conformidade, a Prefeitura (SMOBI/DILP), estará notificando o responsável pelo projeto para realizar adequações conforme orientações BHIP.

18. Contato Engenharia BHIP

Em caso de dúvidas, enviar email para: projetos.especiais@bhip.com.br

Elaboração	Análise crítica e Aprovação
Nome: Elaine Queiroz Data: 01/10/2017 Área: Engenharia e Tecnologia Ass.:	Nome: Marcelo Menegatto Data: 01/10/2017 Área: Engenharia e Tecnologia Ass.: