

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020



Manual de Instruções – MI

ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Revisão:

- Aline Fernandes (Especialista de Processos)
- Elaine Queiroz (Coordenadora de Projetos)
- Farlon Melo (Coordenador de Obras)
- Lucas Brum (Assistente de Processos)
- Marcelo Souza (Coordenador Jurídico)
- Sarah Fonseca (Projetista)
- Patrícia Pinheiro (Coordenador de CCO e Indicadores)

Análise e aprovação:

- Marcelo Bruzzi (Presidente)
- Marcelo Menegatto (Diretor de Engenharia e Tecnologia)
- Guilherme Freira (Diretor Administrativo e Financeiro)

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

Índice

1	Propósito	4
2	Abrangência	4
3	Referências normativas.....	4
4	Termos e definições	6
5	Classificação das Vias	6
6	Equipamentos e Materiais	7
6.1	Braços de fixação e suportes.....	7
6.2	Caixa de medição	8
6.3	Caixa de passagem	8
6.4	Eletrodutos.....	9
6.5	Comando	9
6.5.1	Comando em grupo.....	9
6.5.2	Comando individual	10
6.5.3	Relé fotoelétrico.....	10
6.6	Condutores.....	11
6.7	Conectores	11
6.8	Luminárias LED	12
6.8.1	Especificações técnicas	12
6.8.2	Etiqueta de potência e óptica	13
6.8.2.1	Características Gerais.....	13
6.8.2.2	Posição das etiquetas.....	14
6.8.2.3	Classificação das etiquetas de óptica.....	15
6.8.3	Garantia das luminárias.....	17
6.9	Plaqueta de sinalização	17
6.10	Postes	18
6.10.1	Postes exclusivos de iluminação pública.....	18
6.10.2	Restrições à Utilização dos Postes e Braços de IP.....	20
6.11	Quadro de comando	21
6.12	Uso de equipamentos e materiais fora do padrão	21

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

7	Aterramento.....	21
7.1	Aterramento em pontos de Iluminação Pública em RDA da EMPRESA DISTRIBUIDORA	21
7.2	Aterramento para Rede Exclusiva Subterrânea.....	24
8	Projetos de Iluminação Pública.....	25
8.1	Apresentação dos Projetos a BHIP – Documentação.....	26
8.2	Documentos e Projetos Elétricos a serem apresentados.....	27
8.3	Critérios de Instalação para Projetos Especiais de IP.....	30
8.3.1	Instalação de Postes em Curvas.....	33
8.3.2	Instalação de Poste em Aclives e declives.....	34
8.4	Projeto Luminotécnico.....	35
8.4.1	Avaliação do projeto luminotécnico por Trecho Típico.....	36
8.4.2	Forma de apresentação projeto luminotécnico.....	37
8.4.3	Vão médio entre postes.....	39
9	Realocação de Postes Existentes.....	39
10	Instalação de medidor.....	39
11	Vistoria para entrega da obra.....	41
12	CONTATO BHIP.....	44
13	Histórico das Revisões.....	44

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

1 Propósito

Este manual estabelece as condições gerais e os requisitos técnicos necessários para projeto e instalação de unidades de iluminação pública no município de Belo Horizonte. O presente documento define critérios mínimos de aceitabilidade para garantir a eficácia na aplicação dos produtos.

2 Abrangência

Aplica-se a órgãos e entidades públicas e privadas, profissionais e estudantes que buscam conhecimento sobre as diretrizes para projeto e instalação de unidades de iluminação pública no município de Belo Horizonte.

3 Referências normativas

- Contrato de Concessão AJ016/2016, 1º Termo Aditivo e seus Anexos
- ISO 9001:2015 – Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos
- NBR 5101 – Iluminação Pública para consulta de logradouros classificação viária;
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etileno-propileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV – Requisitos de desempenho
- NBR 7287 - Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV – Especificação
- NBR 16026 - Dispositivo de controle eletrônico CC ou CA para módulos de LED - Requisitos de desempenho;
- NBR IEC 60598 - Luminárias - parte 1: requisitos gerais e ensaios;
- NBR IEC 60598-1 - luminárias - parte 1: requisitos gerais e ensaios;
- NBR IEC 61347-2-13 - Dispositivo de controle da lâmpada - parte 2-13

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

Requisitos particulares para dispositivos de controle eletrônicos alimentados em CC ou CA para os módulos de LED;

- NBR IEC 62031 - Módulos de LED para iluminação em geral - Especificações de segurança.
- NBR IEC 62262 - Graus de proteção assegurados pelos invólucros de equipamentos elétricos contra os impactos mecânicos externos (código IK);
- NBR IEC 62560 - Lâmpadas LED com dispositivo de controle incorporado para serviços de iluminação geral para tensão acima 50V - Especificações de segurança;
- 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;
- ND – 2.1 – Instalações Básicas de Redes de Distribuição Aéreas Urbanas;
- ND – 2.7 – Instalações Básicas de Redes de Distribuição Aéreas Isoladas;
- ND – 3.1 – Projetos de Redes de Distribuição Aéreas Urbanas;
- ND – 3.4 – Projetos de Iluminação Pública;
- ND – 5.1 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária Rede de Distribuição Aérea - Edificações Individuais;
- ND – 5.5 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária – Rede de Distribuição Subterrânea;
- Manual PEC 11 – Materiais e Equipamentos Aprovados para Padrões de Entrada (EMPRESA DISTRIBUIDORA);
- 02.111-TD/AT-2032a – Alterações do Padrão para Ligação e Aterramento Definitivo de Ferragens da Iluminação em Primeiro e Segundo Nível;
- Portaria nº20 do INMETRO.

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

4 Termos e definições

- **DPS : Dispositivo de proteção contra surtos.**
- **Eficiência luminosa:** A eficiência luminosa é a razão entre o fluxo luminoso emitido por uma fonte de luz e a potência elétrica consumida no processo ($lm/(W) = \text{Eficiência Luminosa}$).
- **Empresa Distribuidora:** empresa detentora da concessão federal para prestar o serviço público de distribuição de energia elétrica em Minas Gerais.
- **Fator de potência:** Indica a eficiência energética de um equipamento, sendo medida pela razão entre potência ativa (W) e potência aparente (VA).
- **Fluxo Luminoso:** é a quantidade total de luz emitida de uma fonte luminosa emitida em todas as direções. Esta energia radiante é chamada de fluxo luminoso, a unidade de grandeza é o lúmem (lm).
- **Iluminância:** Indica o fluxo luminoso de uma fonte de luz que incide sobre uma superfície, a unidade de grandeza é o lux. Essa grandeza é medida através do aparelho Luxímetro.
- **Índice de Reprodução de Cor (IRC):** É a grandeza que define o quanto uma fonte artificial consegue chegar mais próxima a luz natural do sol. É o quanto uma fonte de luz reproduz fielmente as cores reais dos objetos. Quanto mais próxima da reprodução da luz natural, mais eficiente a fonte de luz.
- **IP:** Iluminação Pública.
- **Poder Concedente:** Município de Belo Horizonte, por meio da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura – SMOBI.
- **UIP:** Unidade de Iluminação Pública.

5 Classificação das Vias

Para consultar a classificação das vias visando a realização do projeto, o projetista deverá entrar em contato com a BHIP por meio do e-mail projetosespeciais@bhip.com.br.

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

6 Equipamentos e Materiais

A BHIP determinou os equipamentos e materiais padrão para utilização em unidades exclusivas de iluminação pública como meio de garantir o atendimento ao Contrato de Concessão e a qualidade o Parque de Iluminação Pública de Belo Horizonte.

6.1 Braços de fixação e suportes

A BHIP orienta a instalação de braços em postes de RDA (Rede Distribuição Aérea) e suportes em postes exclusivos de IP, de aço ou concreto de conicidade reduzida.

Abaixo segue relação dos braços a serem especificados nos projetos:

DESCRIÇÃO DOS BRAÇOS E SUPORTES	PROJEÇÃO HORIZONTAL	DIAMETRO PONTA BRAÇO	DIAMETRO TOPO POSTE	CÓD. BHIP
BRAÇO PARA IP TIPO CURTO	1,16 m	21MM	N/A	410030010003
BRAÇO PARA IP TIPO CURTO 48MM	1,16 m	48MM	N/A	410030010170
BRAÇO PARA IP TIPO MÉDIO	2,92 m	48MM	N/A	410030010001
BRAÇO PARA IP TIPO PESADO	3,85 m	60MM	N/A	410030010002
CHICOTE SIMPLES 2,50M	2,50 m	60MM	N/A	410030010105
CHICOTE DUPLO 2,50M	2,50 m	60MM	N/A	410030010053
CHICOTE SIMPLES 3,00M	3,00 m	60MM	N/A	410030010152
CHICOTE DUPLO 3,00M	3,00 m	60MM	N/A	410030010054
SUPORTE ACO GALV SUP2N PB60MM PH50CM I10	50 cm	60MM	N/A	410030010133
SUPORTE ACO GALV S1 TP76,1MM PB60MM PH50CM I10	50 cm	60MM	76,1MM	410030010131
SUPORTE ACO GALV S2 TP76,1MM PB60MM PH50CM I10	50 cm	60MM	76,1MM	410030010132
SUPORTE ACO GALV S1 TP140MM PB60MM PH50CM I10	50 cm	60MM	140MM	410030010127
SUPORTE ACO GALV S2 TP140MM PB60MM PH50CM I10	50 cm	60MM	140MM	410030010128
SUPORTE ACO GALV S3 TP140MM PB60MM PH50CM I10	50 cm	60MM	140MM	410030010129
SUPORTE ACO GALV S4 TP140MM PB60MM PH50CM I10	50 cm	60MM	140MM	410030010130

Nota: O braço curto de diâmetro de 48mm, deve ser utilizado para instalação de luminárias do modelo Roadflex da Philips de potência de 130 a 270W, pois o braço curto de 21mm padrão EMPRESA DISTRIBUIDORA não suporta o peso das luminárias e precisa de braço de no mínimo 48mm.

Os braços adotados pela BHIP, são padronizados pela EMPRESA DISTRIBUIDORA. As projeções adotadas estão especificadas na tabela abaixo:

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

Braço	Projeção Horizontal	Diâmetro do braço
Curto	1,16 m	21 mm
Médio	2,92 m	48 mm
Pesado	3,85 m	60 mm
Suporte para 1 ou 2 luminárias (Fixação no topo do poste. Diâmetro do topo do poste de 76 mm)	50 cm	60 mm
Suporte para 1 ou 2 luminárias (Fixação no topo do poste. Diâmetro do topo do poste de 140 mm)	50 cm	60 mm
Chicote simples e chicote duplo	3 m	60 mm
Suporte para 2º Nível	50 cm	48 mm

6.2 Caixa de medição

A caixa de medição, utilizada para alimentação de circuitos exclusivos de iluminação pública, deve ser instalada com caixa polifásica com lente no poste EMPRESA DISTRIBUIDORA ou em pontalete PA4, conforme ND 5.1 (Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária – Rede de Distribuição Aérea – Edificações Individuais).

O manual PEC 11 – Materiais e Equipamentos Aprovados para Padrões de Entrada, disponibilizado no site da EMPRESA DISTRIBUIDORA, poderá auxiliar nas especificações dos materiais aplicados para montagem do padrão de entrada.

6.3 Caixa de passagem

As caixas de passagem a serem utilizadas nos projetos exclusivos de iluminação pública, serão do tipo ZA-ZB e ZC, caixas pré-moldadas com tampa e aro em ferro fundido.

Todo poste projetado que contenha a instalação de luminária, deverá ter uma caixa de inspeção subterrânea do tipo ZA, também deverão ser instaladas em derivações em obstrução para desvios e curvas acentuadas.

A escolha da caixa de passagem, deverá ser definida pelo dimensionamento do número de condutores do circuito. As caixas de passagem deverão ser especificadas

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

conforme o padrão da EMPRESA DISTRIBUIDORA, a especificação e dimensionamento das caixas constam na ND2.3. Abaixo segue tabela para orientação de dimensionamento do tamanho das caixas de passagem:

Seção nominal dos condutores (mm ²)	Número de condutores	
	2 ou 3	4
10	ZA	ZB
16		
25		
50	ZB	ZC
70		
120		
240	ZC	ZC

Nota - Referência ND-2.3 - Instalações Básicas de Redes Subterrâneas

6.4 Eletrodutos

Os eletrodutos devem ser projetados para passagem e proteção dos condutores, podendo ser instalados em via pública, praças, parques, etc. Os eletrodutos devem ser flexíveis corrugados Polietileno de Alta densidade (PEAD), devem ser na cor preta, devem ser enterrados no solo ou envelopados com concreto. O diâmetro mínimo recomendado é de 63mm, necessário avaliar a quantidade de condutores e a taxa de ocupação admissível. Para especificação do eletroduto consultar a ND5.1 pág 7-52.

Para instalações externas, fora do piso, recomenda-se a utilização do eletroduto pesado rígido de aço.

6.5 Comando

6.5.1 Comando em grupo

Normalmente o comando em grupo é constituído de: relé, chave magnética ou quadro de comando.

O comando em grupo poderá ser aplicado em projetos exclusivos de iluminação pública, onde tenha especificação de luminárias decorativas que não tenha tomada de relé, projetores e/ou em Praças, Parques, Viadutos e Rodovias, podendo ser:

- Chave magnética de 50A com relé – aplicação em praças, parques e viadutos, com luminárias decorativas e/ou projetores;
- Quadro de comando – aplicação em projetos especiais, previamente aprovados pela BHIP;

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

6.5.2 Comando individual

O comando individual deve ser estabelecido por meio de um relé fotoelétrico energizando ou desenergizado em uma ou mais lâmpadas de uma mesma luminária. O condutor de ligação da luminária e seus acessórios deverão ser de cobre isolado 1,5 mm². Para instalação de projetores deverá ser utilizado base e relé fotoelétrico.

Em vias classificadas como V1 e V2 deverão ser instalados dispositivos para controle e acionamento remoto das luminárias conforme orientação prévia da BHIP.

6.5.3 Relé fotoelétrico

Os relés fotoelétricos padronizados são do tipo eletrônico e possuem sistema de acionamento que mantém a lâmpada apagada em caso de falha e devem possuir as seguintes características:

- A base de montagem deve ser de material eletricamente isolante e fixada de forma que permita a sua remoção sem ser danificada;
- Os contatos de encaixe devem ser de latão, estanhados eletroliticamente e fixados rigidamente à base de montagem;
- A tampa deve ser de material eletricamente isolante, estabilizado contra efeito de radiação ultravioleta e resistente ao impacto e às intempéries;
- Tipo do produto: Relé fotocontrolador;
- Modelo: RPZ01-10 kV;
- Tensão nominal: Multitensão, 105 V - 305 V;
- Frequência: 50/60 Hz;
- Potência máxima na carga: 1000 W / 1800 VA;
- Consumo do circuito: < 1 W;
- Tensão de surto: 10 kV, 6,5 kA;
- Números de ciclos de operação: >15000 ciclos;

DESCRIÇÃO	FABRICANTE	CÓDIGO BHIP
RELE FOTOELETRICO ELETRONICO RPZ01 - NF 105 305V	DREIK	410040040001

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

6.6 Condutores

A BHIP exige a utilização de cabos de alumínio para os circuitos exclusivos de IP. Os cabos de cobre deverão ser utilizados para ligações internas da UIP. Para utilização de cabos de cobre em outras situações é necessário aprovação prévia da BHIP.

Os condutores a serem utilizados na ampliação ou construção das redes exclusivas de iluminação pública construídas pela prefeitura ou empresas com anuência da mesma, deverão ser dimensionados conforme as tabelas 37 e 39 da NBR 5410. Todos os cabos a serem aplicados devem atender as normas NBR 7286 e 7287.

O cálculo de queda de tensão para circuitos exclusivos de IP não deve ser superior a 10% da tensão nominal das luminárias/equipamentos de IP. Sendo assim, deverá ser apresentado a BHIP o memorial de cálculo da queda de tensão de todos circuitos projetados.

6.7 Conectores

A conexão entre os condutores da rede de distribuição secundária da EMPRESA DISTRIBUIDORA e os condutores da instalação de iluminação pública, deve ser realizada com os seguintes tipos de conectores:

- O **conector cunha** deve ser utilizado na rede de distribuição secundária com condutores nus com seção até 16 mm²;
- O **conector perfurante RDA** deve ser utilizado na rede de distribuição secundária com condutores multiplexados;
- O **conector perfurante RDS** deverá ser utilizado em derivações de rede subterrânea;
- O **conector tipo H** deverá ser utilizado nos cabos multiplex com neutro nu nos casos que a seção mínima seja de 25 mm²;
- O **conector emenda** com alavanca para 2 fios 221-413 (WAGO) deverá ser utilizado para conexão entre cabo 1,5mm² e a luminária.

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

6.8 Luminárias LED

6.8.1 Especificações técnicas

A BHIP orienta pela utilização das luminárias LED homologadas descritas neste manual, fabricadas pelo fornecedor PHILIPS com avaliação de conformidade em acordo com as diretrizes da Portaria nº20 do INMETRO.

Fabricante Philips

FORNECEDOR	FAMÍLIA	MODELO	CÓDIGO BHIP	POTÊNCIA (W)	CÓDIGO ÓPTICA BHIP	FLUXO LUMINOSO(lm)
	BRP220	BRP220 LED26/NW 22W DME P7 0-10	410010030047	22	IB	2.600
		BRP220 LED45/NW 38W DME P7 0-10	410010030049	38	IB	4.500
		BRP220 LED54/NW 48W DME P7 0-10	410010030051	48	IB	5.400
	BRP371	BRP371 A LED70-5S2/NW 60W DME P7/ TILT	410010030147	60	IA	7.000
		BRP371 A LED85-4S/NW 71W DW1 P7 MP 0-10V	410010030052	71	ID	8.500
		BRP371 A LED100-4S/W 85W DW1 P7 0-10V	410010030061	85	ID	10.000
		BRP371 A LED117-5S2/NW 100W DME P7/ TILT	410010030148	100	IA	11.700
	BRP492 RoadFlex	BRP492 A LED172-4S/NW 130W DW1 P7 0-10BH	410010030157	130	ID	17.200
		BRP492 A LED195-4S/NW 150W DW1 P7 0-10	410010030163	150	ID	19.500
		BRP492 A LED221-4S/NW 170W DW1 P7 0-10	410010030158	170	ID	22.100
		BRP492 A LED273-4S/NW 210W DW1 P7 0-10	410010030159	210	ID	27.300
		BRP493 A LED299-4S/NW 230W DW1 P7 0-10	410010030160	230	ID	29.900
		BRP493 A LED351-4S/NW 270W DW1 P7 0-10	410010030161	270	ID	35.100
	TANGO	PROJETOR BVP381 LED65/NW 50W 220-240V SWB GM	410010050019	50	P12	6.500
		PROJETOR BVP381 LED91/NW 70W 220-240V SWB GM	410010050020	70	P12	9.100
		PROJETOR BVP381 LED130/NW 100W 220-240V SWB GM	410010050021	100	P12	13.000
		PROJETOR BVP382 LED195/NW 150W 220-240V SWB GM	410010050010	150	P12	19.500
		PROJETOR BVP382 LED260/NW 200W 220-240V SWB GM	410010050023	200	P12	26.000

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Versão	v.01
		Data	31/08/2020

6.8.2 Etiqueta de potência e óptica

6.8.2.1 Características Gerais

As luminárias homologadas pela BHIP, deverão conter etiqueta de identificação de potência e tipo de óptica contendo nomenclaturas de etiqueta de óptica para luminárias: via pública, decorativa urbana, projetores e luminária de túneis.

Está classificação é baseada através do tipo de distribuição fotométrica da luminária conforme Portaria nº20 do INMETRO, tabela 4 (Classificação das distribuições de intensidade luminosa conforme ABNT NBR 5101:2012).

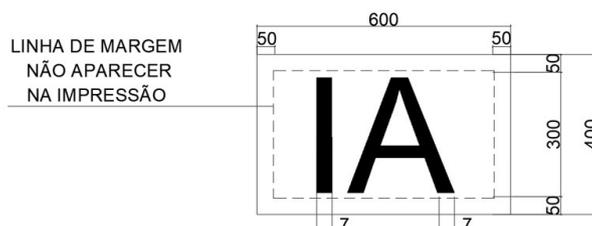
O material da etiqueta deverá ser de adesivo na cor branca de PVC, fonte Arial na cor preta, material com proteção UV, resistência a intempérie.

As etiquetas deverão ter dimensão conforme especificado abaixo:

- Dimensão da Etiqueta de Potência: **Dimensão de 8cm x 4,7cm**
- Dimensão da Etiqueta de Óptica: **Dimensão de 6cm x 4cm.**
 - Dimensão da Etiqueta de Potência: **Dimensão de 8cm x 4,7cm**



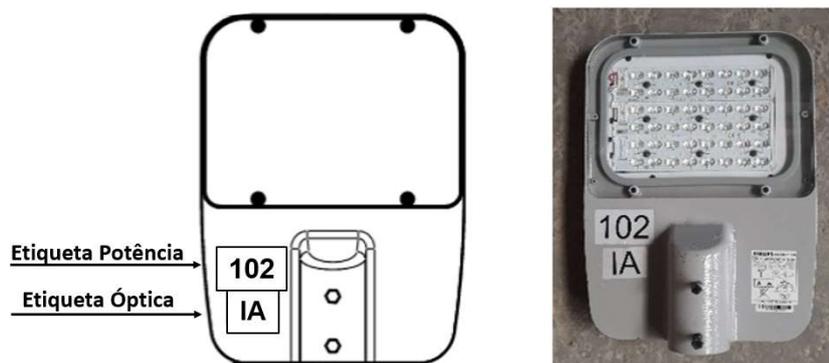
- Dimensão da Etiqueta de Óptica: **Dimensão de 6cm x 4cm.**



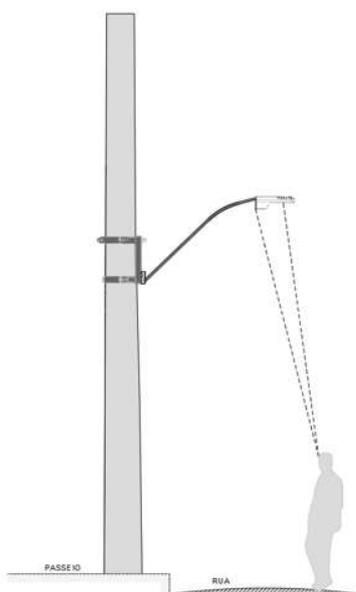
	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

6.8.2.2 Posição das etiquetas

As etiquetas devem ser fixadas na ordem, sendo a primeira etiqueta com informações sobre potência e a segunda etiqueta com informações sobre a óptica, conforme ilustrado abaixo:



As luminárias homologadas pela BHIP devem possuir etiqueta de identificação na sua parte frontal, de forma que as etiquetas sejam visualizadas na parte de baixo da luminária, após instalação.



	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

6.8.2.3 Classificação das etiquetas de óptica

A etiqueta óptica das luminárias homologadas pela BHIP devem estar em acordo as tabelas de classificação descritas abaixo, elaboradas a partir de diretrizes e referências de classificação da fotometria estabelecidas pela ABNT NBR 5101 e pela Portaria nº 20 do INMETRO (Tabela 4 – Classificação das distribuições de intensidade luminosa conforme ABNT NBR 5101).

CLASSIFICAÇÃO LUMINARIAS VIA PÚBLICA

TIPO LUMINARIA	CLASSIFICAÇÃO TRANS	CLASSIFICAÇÃO LONG	ETIQUETA OPTICA 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 OPTICA 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

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

CLASSIFICAÇÃO LINHA TUNEL

TIPO LUMINARIA	ABERTURA FACHO	ETIQUETA OPTICA 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

CLASSIFICAÇÃO PROJETORES

TIPO LUMINARIA	ABERTURA FACHO	ETIQUETA OPTICA 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

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

6.8.3 Garantia das luminárias

As luminárias, ou qualquer componente, 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. O termo de garantia das luminárias e/ou componentes deverá ser apresentado à BHIP.

6.9 Plaqueta de sinalização

Plaqueta de sinalização é a placa numerada, fornecida pela BHIP, de identificação da unidade de iluminação pública. A Plaqueta deverá ser instalada no braço ou na luminária, possibilitando fácil visualização da numeração por qualquer pessoa que se localize ao nível do solo.

Após a vistoria final da obra realizada pela BHIP, em conjunto com o PODER CONCEDENTE, com resultado satisfatório, a plaqueta deverá ser instalada na unidade de iluminação pública pela empresa empreiteira.

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

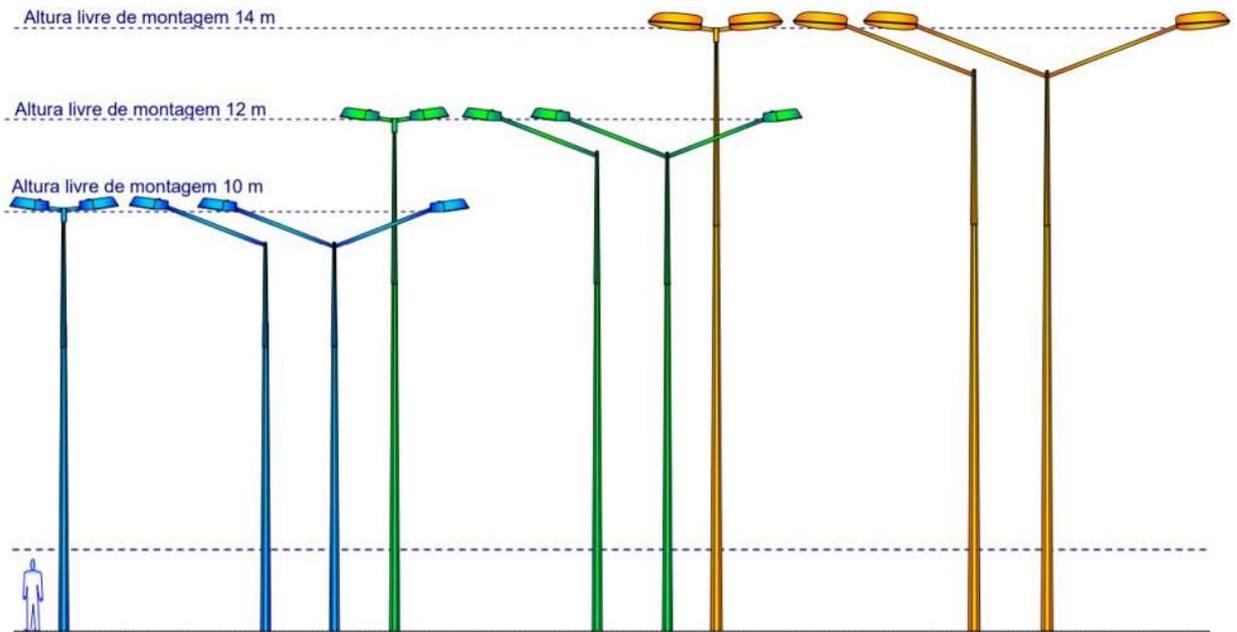
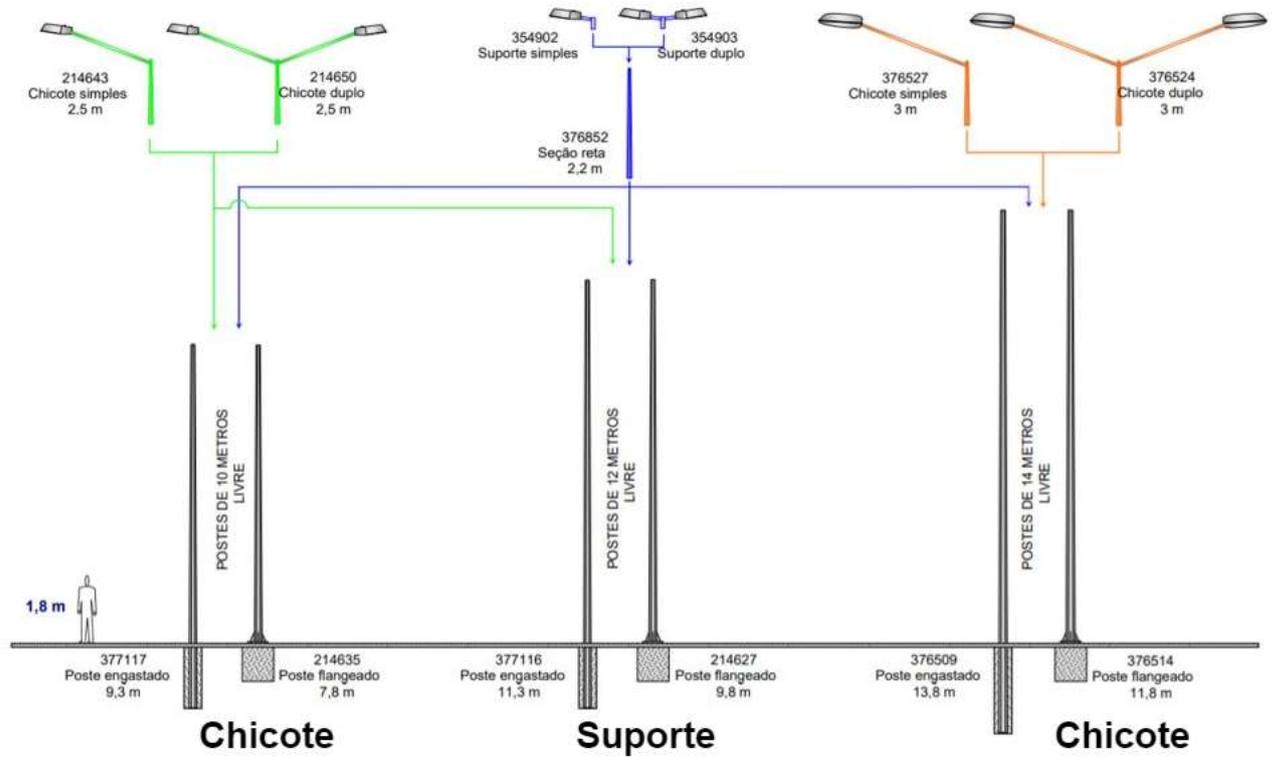
6.10 Postes

6.10.1 Postes exclusivos de iluminação pública

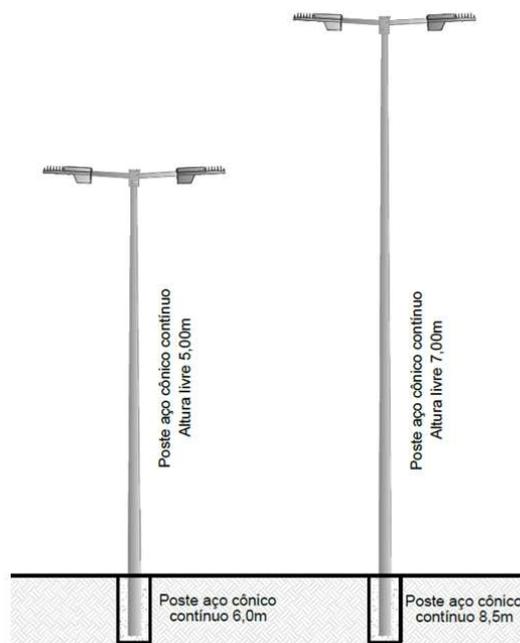
Os postes exclusivos de iluminação pública são dimensionados para suportar os esforços mecânicos dos braços/suportes e luminárias/projetores. Abaixo segue a listagem com a especificação de postes exclusivos para iluminação pública, no padrão da EMPRESA DISTRIBUIDORA. Os postes serão conforme padrão da EMPRESA DISTRIBUIDORA, descritos na tabela abaixo:

TIPOLOGIA	DESCRIÇÃO	TIPOLOGIA FIXAÇÃO	ALTURA LIVRE
POSTE DECORATIVO	POSTE AÇO IP CÔNICO CONTINUO 6,0M	ENGASTADO	5,00M
	POSTE AÇO IP CÔNICO CONTINUO 8,5M	ENGASTADO	7,00M
POSTE OCTOG 10M	POSTE AÇO IP OCTOGONAL ENGAST 9,3M P/ CHIC/SEÇÃO RETA	ENGASTADO	10M
	POSTE AÇO IP OCTOGONAL FLANG 7,8M P/ CHIC/SEÇÃO RETA	FLANGEADO	10M
POSTE OCTOG 12M	POSTE AÇO IP OCTOGONAL FLANG 9,8M PARA CHIC/SEÇÃO RETA	FLANGEADO	12M
	POSTE AÇO IP OCTOGONAL ENGAST 11,3M P/ CHIC/SEÇÃO RETA	ENGASTADO	12M
POSTE OCTOG 14M	POSTE AÇO IP OCTOGONAL FLANG 11,8M P/ CHIC/SEÇÃO RETA	FLANGEADO	14M
	POSTE AÇO IP RETO OCTOGONAL 13,8M ENGASTADO	ENGASTADO	14M
POSTE CONCRETO RC	POSTE CONCRETO RC IP 11,5M 150DAN	ENGASTADO	10M
	POSTE CONCRETO RC IP 13,5M 150DAN	ENGASTADO	12M
	POSTE CONCRETO RC IP 16M 150DAN	ENGASTADO	14M

Veja as ilustrações abaixo, do padrão da EMPRESA DISTRIBUIDORA para postes, conforme especificado na ND3.4.



	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Versão	v.01
		Data	31/08/2020



6.10.2 Restrições à Utilização dos Postes e Braços de IP

Os equipamentos e materiais utilizados nas unidades exclusivas de iluminação pública são específicos para essa finalidade, possuindo resistência mecânica para o esforço de sustentação de luminárias e/ou projetores. Para manter a segurança dos equipamentos, estes não poderão ser utilizados para instalação de rede de distribuição.

As unidades exclusivas de iluminação pública não são compartilhadas com terceiros, sendo utilizada única e exclusivamente para fornecer iluminação pública ao município.

Os postes exclusivos para instalação de iluminação pública não poderão conter:

- Fiscalização eletrônica de velocidade,
- Circuitos para semáforos,
- Placas de sinalização,
- Monitoramento de vídeo,
- Telefonia móvel ou fixa,
- Publicidade e propaganda,
- Circuitos para iluminação de condomínios;

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

Nota: As placas conforme resolução CONTRAN de regulamentação, sinalização, advertência e serviços auxiliares podem ser instalados.

Nota: Postes exclusivos para iluminação pública somente poderão ser utilizados para outros fins com aprovação prévia da BHIP.

6.11 Quadro de comando

Para os quadros de comando das unidades exclusivas de iluminação pública, as especificações para montagem deverão ser definidas conforme características e premissas do projeto em relação as especificidades do logradouro. Os quadros deverão conter disjuntor termomagnético, DPS e dispositivo DR para proteção do circuito, e contator com relé fotoeletrônico ou timer para acionamento do circuito de iluminação.

Os quadros deverão obedecer a todas as normas vigentes em relação a painéis e quadros elétricos (NBR IEC 61439) e deverão ser aterrados.

6.12 Uso de equipamentos e materiais fora do padrão

Quando houver necessidade de utilização de equipamentos e materiais não padronizados por meio deste documento, a BHIP deverá ser consultada previamente. A BHIP não se responsabilizará por unidades exclusivas de iluminação pública não padronizada sem consentimento prévio.

7 Aterramento

7.1 Aterramento em pontos de Iluminação Pública em RDA da EMPRESA DISTRIBUIDORA

Para aterramento de pontos de Iluminação Pública projetados ou que sofram quaisquer modificações (como alteração de potência ou braço) deve ser seguido o seguinte padrão presente no memorando 02.111-TD/AT-2032A da EMPRESA DISTRIBUIDORA :

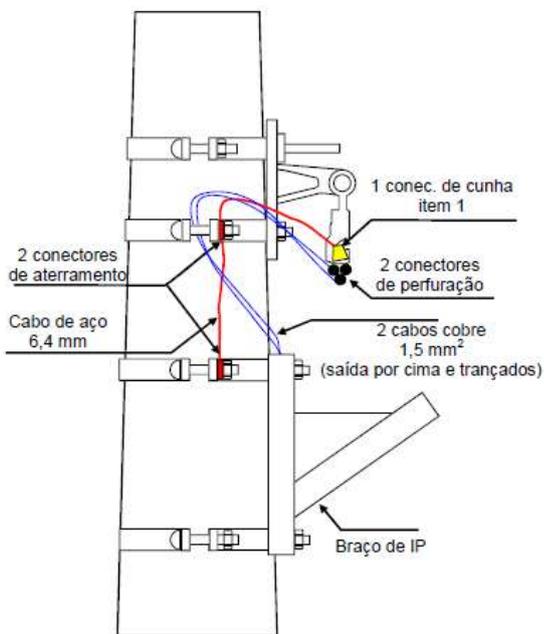


Figura 1 – Padrão de instalação/aterramento de UIP em RDA isolada

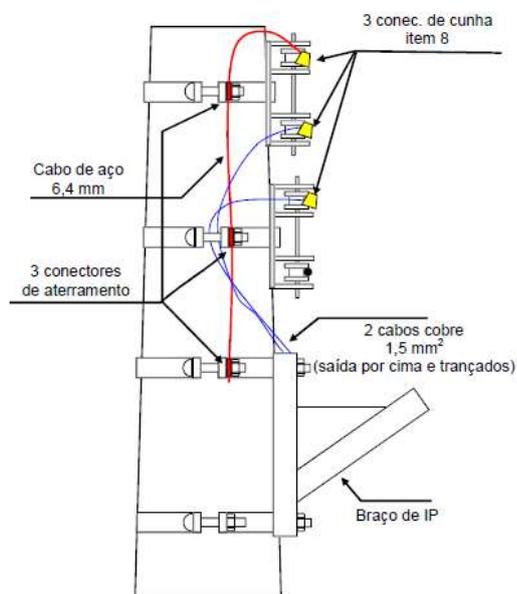


Figura 2 – Padrão de instalação/aterramento de UIP em RDA convencional

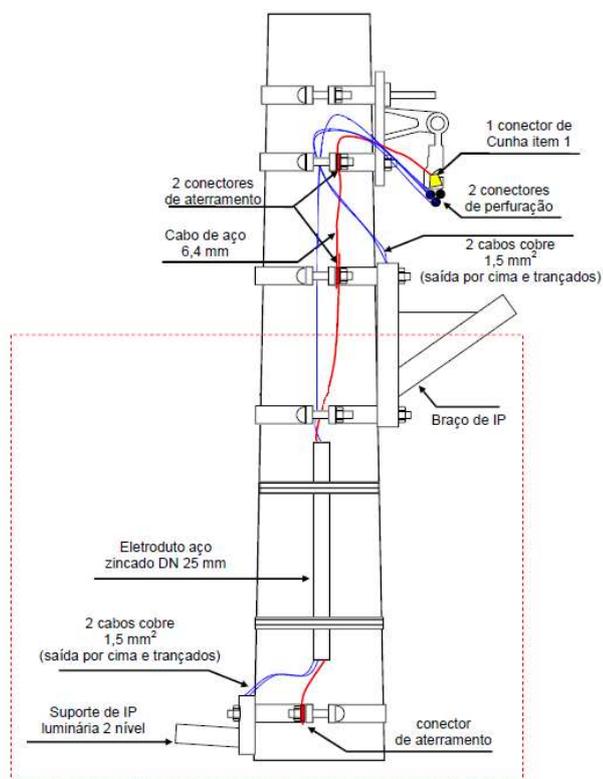


Figura 3 – Padrão de instalação/aterramento de UIP segundo Nível em RDA

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

7.2 Aterramento para Rede Exclusiva Subterrânea

Deve ser adotado para aterramento um condutor de proteção que irá acompanhar o circuito alimentador interligando todos os postes (massas). Este condutor de proteção será aterrado em pontos distintos, conforme diretrizes a seguir:

- O condutor de proteção deverá ser conectado na haste de aterramento (da malha de aterramento) dos quadros de comando conforme projeto elétrico;
- Uma haste nos finais de cada circuito;
- Uma haste nas derivações do cabo de terra (onde será necessário realizar emendas do cabo de terra);
- Uma haste a cada 5 postes, uma vez que não há uma distância regular entre os mesmos;
- Se em um intervalo do circuito existir, por exemplo, 7 postes, tentar aterrar o cabo de terra no poste localizado o mais próximo possível do meio do lance;
- Quando houver um lance de cabo de terra superior a 30 m sem postes, o cabo de aterramento deverá ser aterrado no poste anterior e no poste posterior ao lance de cabo;
- A caixa de inspeção subterrânea com haste de aterramento deverá ser no mínimo do tipo ZB;
- Levar condutor 1,5mm² de cobre da caixa de inspeção subterrânea, devidamente conectado ao condutor de proteção, até o ponto de aterramento do poste e da luminária;
- Ligar o condutor de proteção ao ponto de aterramento dos postes metálicos conforme figura abaixo:

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020



Figura 4 – Ligação do condutor de proteção ao ponto de aterramento do poste metálico

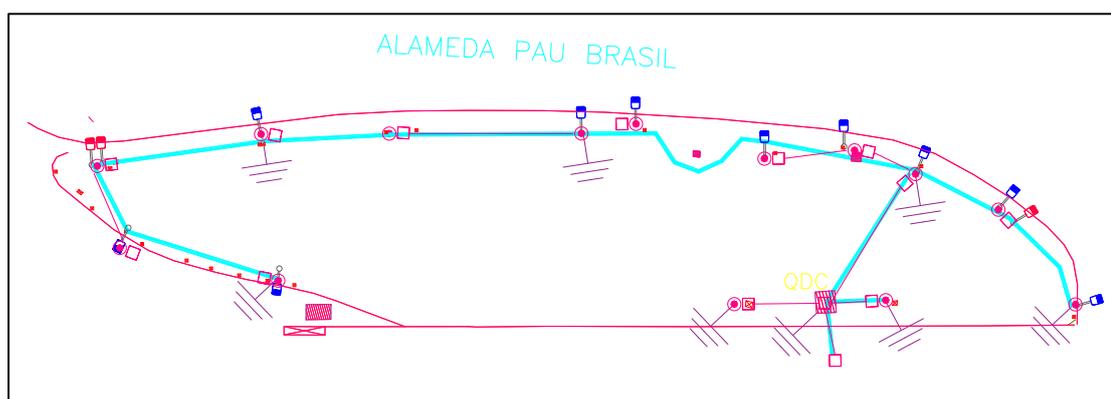


Figura 5 – Esquemático do aterramento

8 Projetos de Iluminação Pública

O projeto elétrico de rede de iluminação pública deverá ser elaborado em acordo com o atendimento as diretrizes da NBR 5101, NDs da EMPRESA DISTRIBUIDORA para rede instalação de IPs em rede subterrânea e aérea.

Havendo projeto de expansão RDA para atender a IP o projeto deverá ser conforme padrão da EMPRESA DISTRIBUIDORA. A BHIP avaliará o atendimento norma à de iluminação pública, acessórios de IP: braço, ajuste de ângulo, identificação de faseamento, plaqueta padrão BHIP e aterramento.

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

Atender as distâncias mínimas de segurança, conforme padrões da EMPRESA DISTRIBUIDORA, de modo que a distância entre a rede de BT/MT e rede de IP, seja sempre a mesma ao longo de todo o projeto.

A BHIP tem como parâmetro para avaliação dos projetos de Iluminação Pública a NBR5101:2012, a norma tem como objetivo estabelecer requisitos mínimos de iluminação, para todas as classes de vias com o objetivo de ter uma iluminação mínima para o tráfego de pedestres e veículos.

8.1 Apresentação dos Projetos a BHIP – Documentação

Deverão ser realizados projetos de forma a obter a maior eficiência energética utilizando luminárias de tecnologia LED, não será aceito outro tipo de tecnologia.

Os projetos para construção ou ampliação de rede de iluminação pública, quando executados por terceiros, devem ser enviados à Área de Projetos da BHIP para análise do projeto e aprovação.

As obras exclusivas de IP devem ser precedidas de projetos para análise, abaixo segue listagem de dos itens que devem ser enviados a BHIP para análise:

1. Projeto luminotécnico elaborado no Software Dialux;
2. Projeto Elétrico em PDF e DWG; **Anexo 04**_Modelo Projeto DWG_BHIP_R00
3. Fornecimento dos formatos tamanho A4 a A0 em dwg para apresentação a BHIP; **Anexo 05**_Modelo Formatos DWG_BHIP_R00;
4. Lista de materiais; **Anexo 01**_Lista de Materiais_Modelo BHIP
5. Cálculo de Queda de Tensão (CQT); **Anexo 02**_Queda Tensão RDS_Modelo BHIP
6. Lista de georreferenciamento dos pontos trabalhados; **Anexo 03**_Coordenadas Pontos Projetados e Existentes_BHIP
7. Documento “Informação Básica de Edificações”: este documento deve ser apresentado em caso de abertura de um novo logradouro, a qual não consta no cadastro do Município, este documento é fornecido pela

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

“Secretaria Municipal Adjunta de Regulação Urbana”, o documento fornece as características do novo logradouro, como: Classificação Viária, Permissividade de Uso, Largura da via, Nome do logradouro, Código do Logradouro, etc. Exemplo onde se aplica a necessidade de apresentação deste documento:

- Comunidades onde becos e vielas serão readequados, tornando-se logradouro;
- Extensão de um novo logradouro e que o mesmo não consta no cadastro da Prefeitura;
- Complemento de logradouro existente, necessário avaliar se manterá as mesmas características e mesma classificação viária.

8.2 Documentos e Projetos Elétricos a serem apresentados

Para apresentação dos documentos e projetos elétricos, é necessário o preenchimento do Formulário de Incorporação BHIP: **Anexo 6** _Formulário Incorporação – BHIP.

O Formulário deve ser preenchido e enviado ser enviado juntamente com os projetos para análise.

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

Plantas em DWG e PDF:

- Planta de situação com indicação do norte magnético e identificação das ruas adjacentes;
- As plantas devem ser na escala 1:1.000 para ruas e avenidas e 1:500 para praças e confectionadas conforme Padrão ABNT, contendo:
 - Detalhes e localização do logradouro a ser iluminado, contendo os postes e luminárias;
 - Indicação das coordenadas geográficas x-y (UTM/UPS) dos postes com: tipo, esforço e altura. Estas coordenadas devem vir também em planilha Excel, a BHIP disponibilizará planilha padrão para envio das coordenadas de cada ponto projetado;
 - As cores padrão para a simbologia do projeto: Azul (existente), Vermelho (projetado) e Verde (Retirado). Utilizar as cores Branco ou Amarelo para cotas, notas, detalhes, tabelas etc.;
 - Número da plaqueta das unidades de iluminação pública encontrados em campo já existentes;
 - Preenchimento do Quadro de Distribuição – Carga, para todos os projetos;
 - Apresentação de Diagrama Unifilar;
 - Legenda (deve conter todas as simbologias utilizadas no projeto, dos equipamentos existente, a instalar e a retirar);
 - Padrão de Medição: A rede exclusiva de IP deverá ser medida através de medidor padrão EMPRESA DISTRIBUIDORA. O disjuntor mínimo a ser especificado é o bipolar 40A, a BHIP recomenda dois modelos de medidores a serem projetado, detalhes dos padrões consultar a ND5.1 e ND5.5 da EMPRESA DISTRIBUIDORA:
 - 1) Medidor em caixa lente – entrada aérea e saída subterrânea;
 - 2) Medidor em caixa lente – entrada aérea e saída aérea;
 - Representação dos condutores: nomenclatura X#Y+YP (2#10+10P), onde X representa o número de fases, Y a bitola das fases e YP a bitola do condutor de proteção, que deverá ser do mesmo material e ter a mesma bitola das fases. Considerar o cabo de alimentação da IP o cabo de proteção para aterramento da luminária;
 - Tipos de luminárias, inclinação, respectivos braços e postes projetados;

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

- Potência das luminárias e respectivas quantidades;
- Tipo de comando (individual ou em grupo);
- Tipo e seção dos condutores utilizados;
- Representação dos detalhes construtivos, como: Banco de duto, dimensão das caixas de passagem, detalhe de instalação dos postes (engastar/flangeado), identificação dos tipos de suportes e/ou braços, detalhamento das travessias quando: MND –MD (corte transversal), detalhamento dos padrões de energia, fixação das luminárias;
- Lista de materiais com especificação resumida e quantidade de todos os materiais utilizados no projeto. Dever ser enviada lista de materiais separadas: sendo uma lista para materiais novos, lista de materiais de retirada dos componentes referentes aos itens da IP, lista para medidor de energia;
- Representação das estruturas MT e BT, descrevendo o tipo de rede (convencional, protegida, nivelada e concêntrica) e equipamentos utilizados na RDA, em caso de projetos de iluminação pública, aproveitando postes da EMPRESA DISTRIBUIDORA;
- Identificação das coordenadas do medidor de energia;
- Identificação e detalhe da metodologia de aterramento;
- Indicar no layout a Largura das vias, passeios, canteiro central, dimensão das praças e demais áreas para análise do projeto luminotécnico apresentado;
- Indicação do balanceamento das fases quando a alimentação for trifásica;
- Identificação da classificação da via e passeio e sinalização da necessidade de sistema de telegestão para equipamentos de iluminação pública (controlador ou relé).
- Identificação do componente dos transformadores existentes, no caso de alimentação a partir destes;
- Detalhes de fixação dos equipamentos nos postes, com vista frontal e lateral do poste com indicação da posição da luminária e dos demais equipamentos da estrutura;
- Distância em relação à rede secundária da EMPRESA DISTRIBUIDORA, ao solo e das redes das demais ocupantes (empresas de telecomunicação com uso compartilhado de postes).

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

8.3 Critérios de Instalação para Projetos Especiais de IP

Como diretriz para critérios de Instalação de postes exclusivos de IP, a BHIP adota a norma ND3.4 da EMPRESA DISTRIBUIDORA, conforme trecho apresentado abaixo:

Os projetos exclusivos de IP, devem atender a classificação viária do logradouro e seguir os critérios abaixo para definir via cálculo luminotécnico: altura de montagem da luminária, dimensão do vão, disposição dos postes e tamanho dos braços/suportes.

Abaixo segue critérios, figura 01.

$$H \geq L \text{ e } e \geq 3,5 H \text{ (mínimo)}$$

L = Largura da pista de rolamento (mais acostamento quando houver);

H = Altura de montagem da luminária;

e = Espaçamento entre postes.

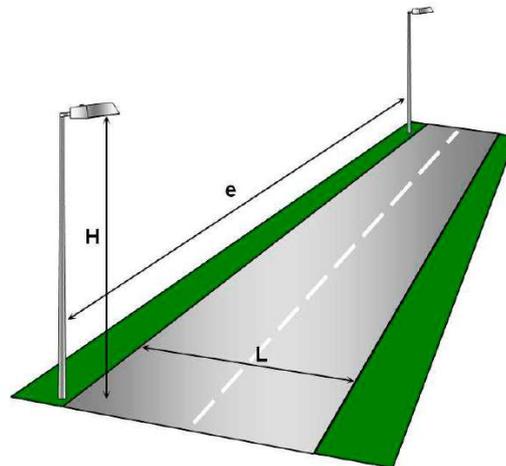


Figura 01 – Critérios para definição de Altura de Montagem e Espaçamento entre Luminárias.

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

a) Postejamento Unilateral

Deve ser utilizada quando a largura da pista for menor ou igual à altura de montagem da luminária, conforme Figura 2.

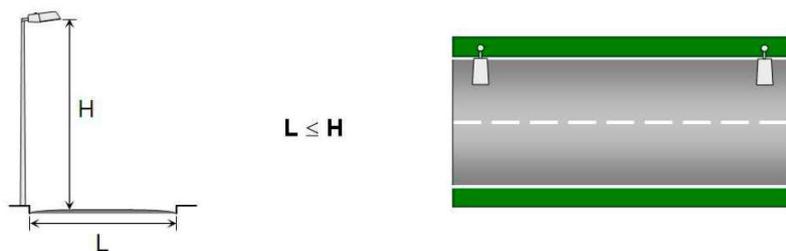


Figura 02 – Postejamento Unilateral

b) Postejamento bilateral alternada

Deve ser utilizada quando a largura da pista estiver entre 1 e 1,6 vezes a altura da montagem da luminária, conforme Figura 3.

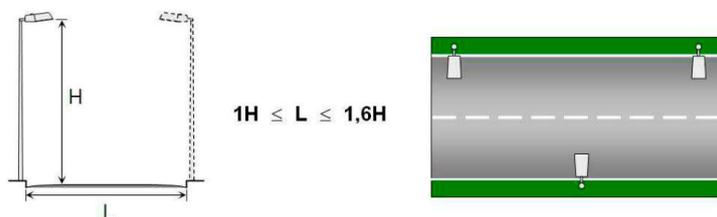
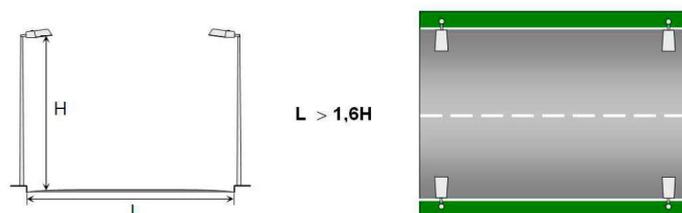


Figura 03 – Postejamento Bilateral Alternada

c) Postejamento bilateral alternada

Deve ser utilizada quando a largura da pista for 1,6 vezes maior que a altura de montagem da luminária, conforme Figura 4.



	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

Figura 04 – Postejamento Bilateral Frente a Frente

d) Postejamento no canteiro central

Deve ser utilizada com suporte quando a largura da pista for menor ou igual a altura de montagem e quando a largura do canteiro central (D) não ultrapassar 3 metros, conforme Figura 5.

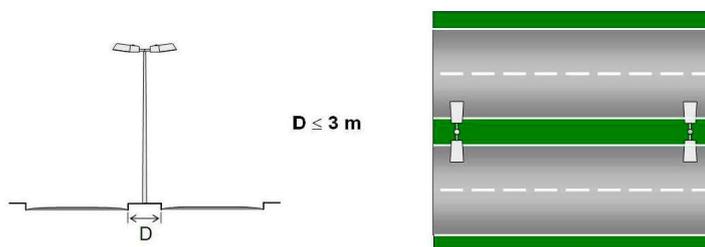


Figura 05 – Postejamento no canteiro central

Para canteiros centrais com largura entre 3 e até 6 metros, ou canteiro central com largura menor que 3 metros e largura de pista maior que 1,6 da altura de montagem, devem ser utilizadas as alternativas com postes e chicotes conforme Figuras 6 e 7.

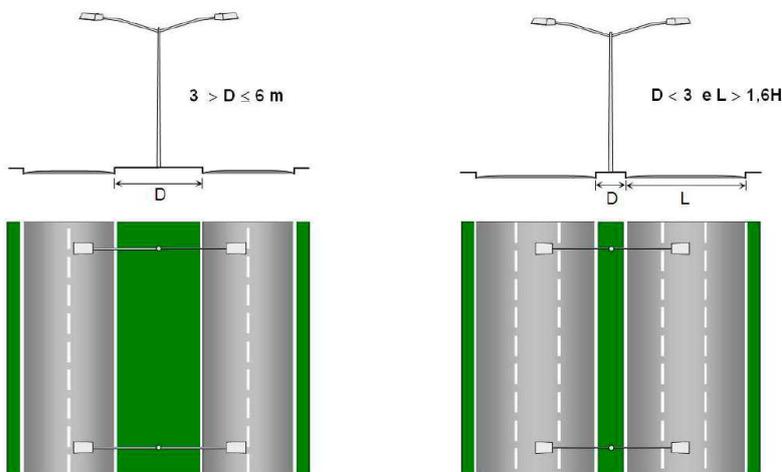


Figura 06 e 07 – Postejamento no canteiro central com poste chicote

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA		Data

Para canteiros centrais com largura igual ou maior que 6 metros, deve ser utilizado uma das alternativas apresentadas nas Figuras 7 e 8.

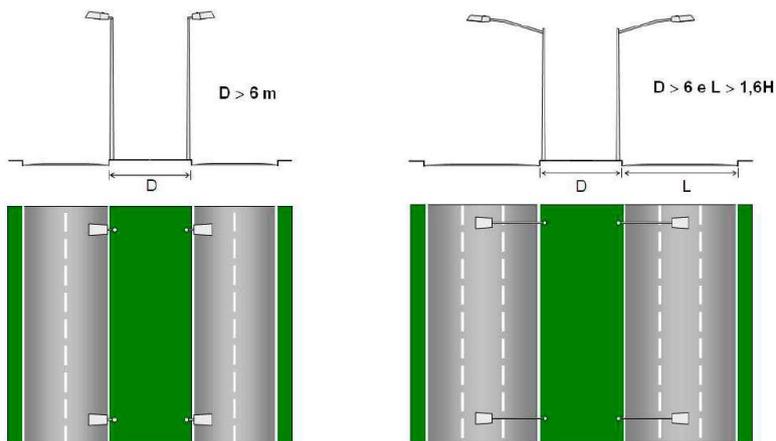


Figura 07 e 08 – Posteamto central em canteiros maior que 5 metros

8.3.1 Instalação de Postes em Curvas

Nas curvas inferiores a 1.000 metros e nas alças dos trevos, a posteamto deve ser instalada no lado interno a fim de minimizar o risco de abaloamento dos postes, conforme Figuras 09 e 10. Nestes casos, a altura de montagem pode ser reduzida.

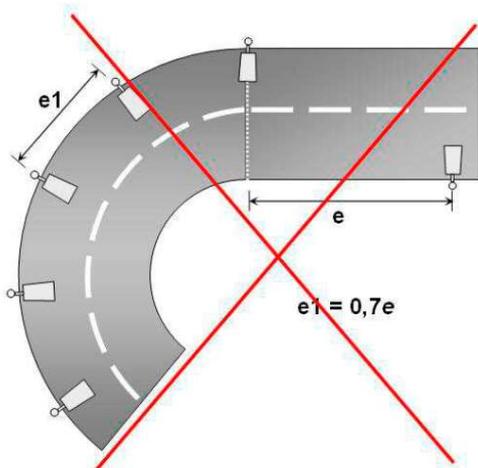


Figura 09 – Posteamto no lado externo da curva

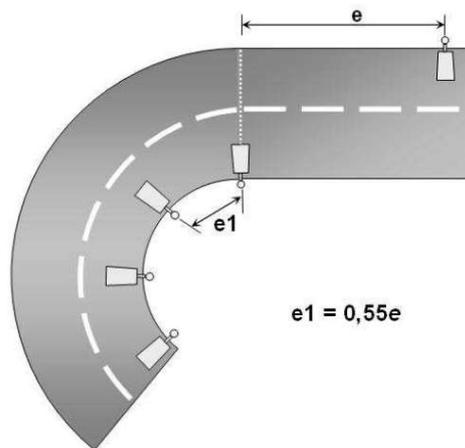


Figura 10 – Posteamto no lado interno da curva

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

As curvas com raio superior a 1000 metros, deve ter posteamento unilateral à esquerda, evitando-se a desorientação do motorista em relação à curvatura da pista, conforme apresentado nas Figuras 11 e 12.

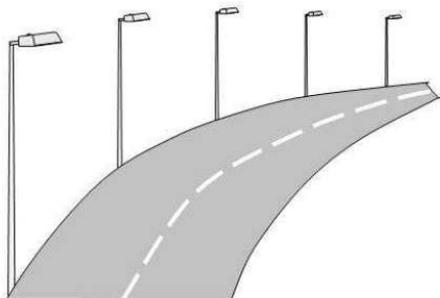


Figura 11 – Posteamento unilateral na curva - **Recomendável**

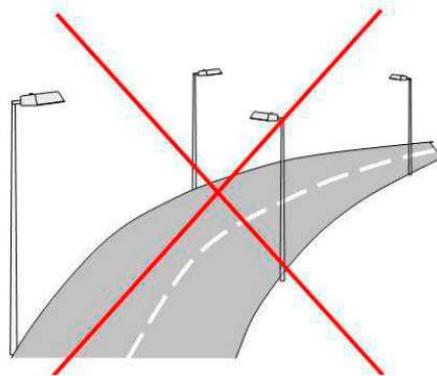


Figura 12 – Posteamento bilateral na curva - Evitar

8.3.2 Instalação de Poste em Aclives e declives

Nos aclives e declives as luminárias devem ser orientadas acompanhando a inclinação da pista de rolamento, conforme Figura 13.

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

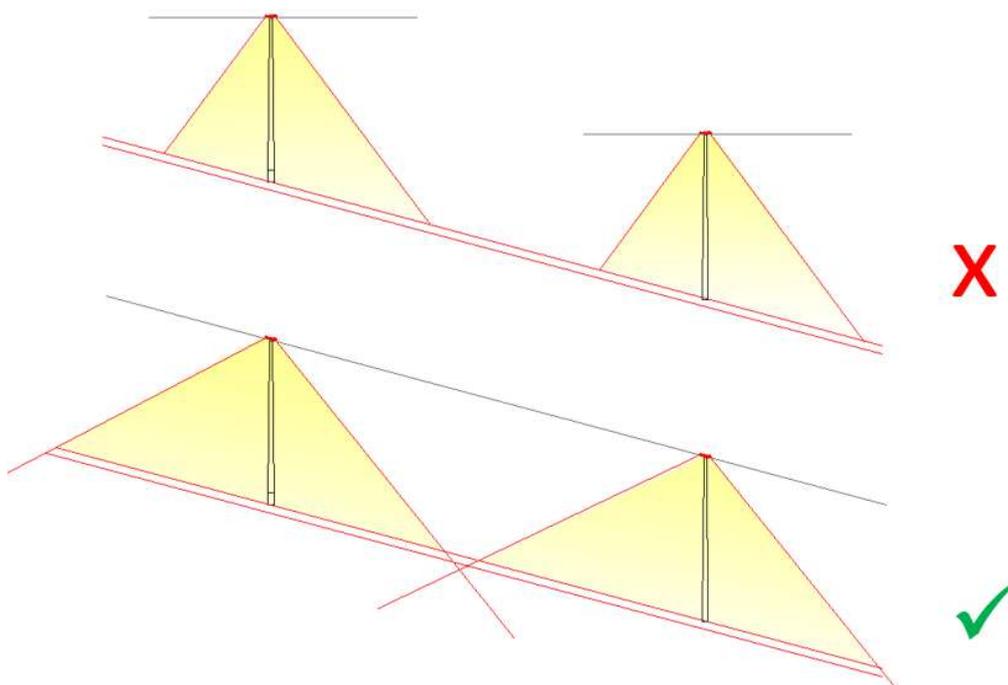


Figura 13 – Orientação das luminárias em vias inclinadas

8.4 Projeto Luminotécnico

O Projeto Luminotécnico tem como objetivo avaliar o atendimento dos níveis de iluminação de um determinado local (Nível médio de iluminância e Fator de Uniformidade), conforme parâmetros da NBR5101.

O projeto luminotécnico deve ser elaborado no software Dialux vigente, com o estudo é possível definir: especificação da potência da luminária, inclinação, tamanho do braço, altura de montagem, espaçamento entre os postes etc.

Para realizar o estudo luminotécnico de uma determinada área, é necessário identificar a classificação da via pública e passeio. Cada via pública tem uma classificação, esta classificação será disponibilizada pela BHIP após a solicitação enviada pelo projetista para o e-mail: projetos.especiais@bhip.com.br.

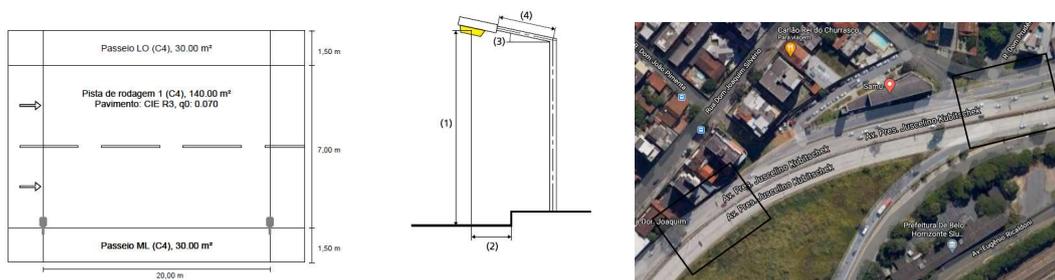
	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

8.4.1 Avaliação do projeto luminotécnico por Trecho Típico

Via Pública:

- Necessário apresentar estudo luminotécnico do maior vão do logradouro, este estudo poderá ser replicado para o restante da via;
- Quando o logradouro apresentar mais de um tipo de layout, deve ser apresentado o estudo dos trechos distintos.

Nota: A BHIP exige que seja projetado um único modelo (design) de luminária e potência no logradouro, com atendimento à NBR5101, caso seja necessário aplicar duas potências ou mais no mesmo logradouro, a BHIP deverá ser previamente consultada. Será permitido potências e modelos diferentes no mesmo logradouro, desde que seja comprovado pelo layout do logradouro e classe de via/passeio a existência de trechos distintos, como por exemplo: acréscimo de segundo nível, luminárias decorativas, etc.

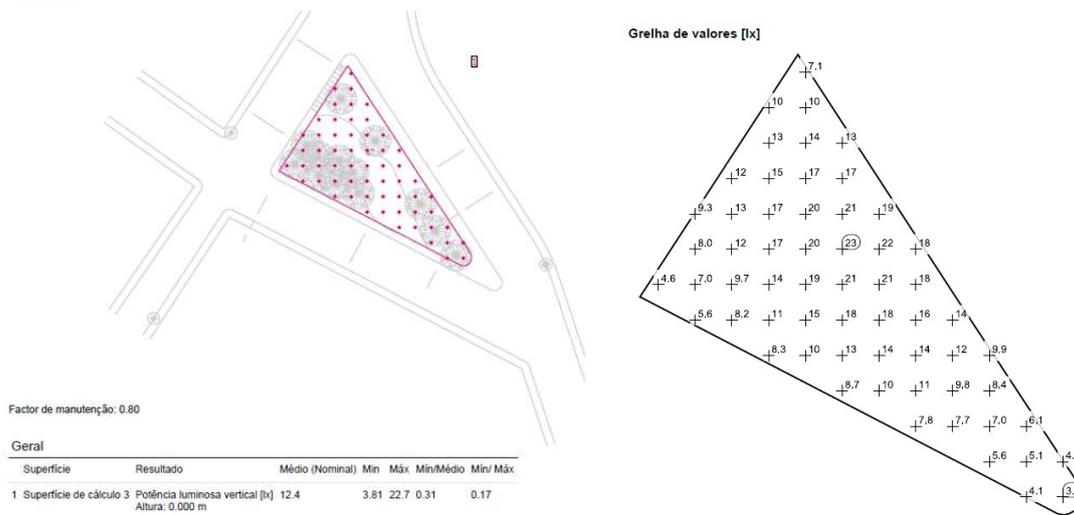


	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

Praça/Parque ou área externa:

- necessário apresentar estudo luminotécnico de toda extensão da área projetada, para análise do valor mínimo de iluminância projetado para o local;

Terreno 1



Exemplo de estudo elaborado para toda a Praça

- necessário apresentar também estudo luminotécnico do trecho típico, quando o posicionamento dos postes configurar trecho típico e que a área tenha como finalidade passagem de pedestres.

8.4.2 Forma de apresentação projeto luminotécnico

O Projeto Luminotecnico elaborado no software Dialux, deve conter:

- Capa (dados adicionados pelo projetista);
- Dados da luminária;
- Layout do trecho típico e/ou layout do projeto em área externa;
- Malha ponto a ponto, demonstrando os valores calculados do Nível de Iluminância (Emed e Uniformidade);

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

- Capa, deve constar:

Informação do local com código do logradouro, endereço do projeto, classificação do local, altura de montagem das luminárias para: praças e parques, tipo de suporte/braço, potência aplicada, inclinação da luminária.

Exemplo de Capa para: Praça/Parque/Ciclovia

<p>PRAÇA_38W</p> <p>PRAÇA SITUADA ENTRE AS RUAS JOSÉ DE ARAÚJO FERNANDES , MARIA CAMARGOS DINIZ E ESTRADA DO CERCADINHO, BAIRRO SALGADO FILHO.</p> <p>Classificação: P2 Altura de Montagem: 10m Suporte: S2 Potência: 38W Inclinação: 10°</p>
--

Exemplo de Capa para: Estudo de Trecho Típico

<p>RUA MARIZA AFONSO_93703_38W</p> <p>Rua Mariza Afonso</p> <p>Classificação: V4-P4 Potência: 38W Altura de Montagem:10m Inclinação: 10°</p>
--

- O projeto deve ser calculado com o Fator de Manutenção: 0,80
- Malha ponto a ponto deve ser elaborada conforme a NBR5101, consultar capítulo 7.2 Malha de medição (define a quantidade de pontos para o projeto para logradouro e passeio).

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

8.4.3 Vão médio entre postes

Na situação de extensão de rede de IP que venha a ser incorporado pela BHIP, o vão máximo admitido será de 35 a 40 metros. Este vão será aceito pela BHIP, desde que atenda a norma de Iluminação Pública NBR5101.

Na situação de extensão de nova rede para atendimento a parque, praças, ciclovias, deverá ser projetado respeitando a geométrica do local, de forma abranger toda área do projeto. Recomenda-se para definição do espaçamento (ϵ) entre postes e altura do poste (H), a fórmula $H \geq L$ e $\epsilon \geq 3,5 H$ (mínimo), ver Figura 01 (item 8.3 deste manual) – Critérios para definição de Altura de Montagem e Espaçamento entre Luminárias, deste manual.

9 Realocação de Postes Existentes

Quando houver remoção e/ou realocação de postes existentes que contenha a IP, deverá ser elaborado projeto luminotécnico para comprovar o atendimento a norma no local. O projeto deve ser elaborado para a Rede Exclusiva de IP e Rede da EMPRESA DISTRIBUIDORA quando houver IP no poste.

Em caso de não atendimento a norma, o empreiteiro deverá, por meio do estudo luminotécnico, definir as medidas a serem tomadas para atendimento a NBR5101, como: troca de braço, inclinação da luminária, troca de luminária (aumento de potência), acréscimo de segundo nível, este projeto deverá ser enviado à BHIP para análise de liberação da execução da obra.

10 Instalação de medidor

Procedimento para pedido de ligação de IP de obras prontas e aprovadas pela BHIP e DPIIP:

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

1. Primeiramente, após a finalização da obra de IP e aprovação pela BHIP e DPIP, solicitar numeração nova para identificação da caixa com lente (padrão de IP) por e-mail dpip.sudicap@pbh.gov.br.
2. Fornecer o projeto elétrico de IP e do padrão de IP (medidor) pelo mesmo e-mail, com assinatura do responsável técnico do projeto elétrico, com a relação de cargas instaladas e do disjuntor e circuitos presentes (Exemplo: disjuntor bipolar de 40A, 40 luminárias de 100W e 5 projetores LED 120W,
3. Caso o padrão de IP for trifásico, será submetida pela GAENE (Gerência de Apoio em Engenharia Elétrica) a análise de carga à EMPRESA DISTRIBUIDORA para liberação dessa carga, com prazo de 30 dias para aprovação de carga e liberação da carga para pedido de ligação do padrão trifásico. recomenda-se antecedência do pedido de 30 dias nesse caso antes da finalização da obra. Informar relação de cargas (luminárias, projetores) e disjuntor.
4. Para facilitar a localização do padrão, enviar imagens ou fotos do padrão pronto.
5. Para padrão de IP bifásicos de 40A ou 60A, não é necessária a análise de carga prévia, somente o pedido de ligação e a relação de cargas instaladas para pedido de ligação do padrão pronto.
6. O pedido de ligação é realizado no “CEMIG Atende” pela conta exclusiva de Poder Público, não é possível a realização do pedido pela conta comum de consumidor da EMPRESA DISTRIBUIDORA e, portanto, o munícipe ou empreiteiro não conseguem realizar o pedido de ligação de IP pelo “CEMIG Atende”, devendo sempre acionar a DPIP para ligação do padrão de IP.
7. Para acionamento de pedido de ligação de IP, o padrão deverá estar pronto e conforme norma ND 5.1 da CEMIG para evitar futuras reprovações e atrasos na ligação.
8. Para o pedido de ligação do padrão de IP, a obra de iluminação pública deverá estar finalizada, exceto para pedido de análise de carga de padrão trifásico.
9. Será gerado NS (Número de Serviço) da CEMIG para acompanhamento do processo de ligação do padrão de IP.

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

10. Após ligação do padrão, será enviado e-mail informando a instalação do medidor e ligação executada com êxito pela EMPRESA DISTRIBUIDORA. Em caso de reprovação pela EMPRESA DISTRIBUIDORA, as pendências e irregularidades deverão ser sanadas pelo responsável pela instalação do padrão de IP e informar as correções por email à DPIP para nova tentativa de ligação do padrão, após sanadas as irregularidades apontadas pela EMPRESA DISTRIBUIDORA na vistoria.
11. O prazo para ligação é aproximadamente 7 dias após emissão da NS (Número de Serviço) pela EMPRESA DISTRIBUIDORA .

11 Vistoria para entrega da obra

Após execução da obra, a empreiteira responsável pelo projeto/obra deverá comunicar ao setor de Projetos da BHIP, encaminhando a lista de materiais aplicados juntamente com o projeto As Built para o e-mail projetos.especiais@bhip.com.br , solicitando a vistoria da obra. Será avaliado a execução da obra com base no projeto apresentado e aprovado pela BHIP no início do processo. Itens a serem avaliados:

- Entrega da Obra: Circuito, aterramento, caixas de passagem, eletrodutos, condutores, conectores, medidores, relés, braços/suportes, ajuste de ângulo, luminária homologada, etiquetas de potência e óptica e demais itens conforme apresentados em projeto aprovado.

3. ITENS DE VERIFICAÇÃO

IT	Verificação	Tipo de Vistoria	Status da Análise de Campo	
1.	Luminária Homologada BHIP	Visual	SIM <input checked="" type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
2.	Ajuste de Ângulo Luminária	Visual	SIM <input checked="" type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
3.	Etiqueta de Potência na luminária	Visual	SIM <input checked="" type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
4.	Etiqueta de Óptica na luminária	Visual	SIM <input checked="" type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
5.	Braço/Suporte de IP padrão Cemig	Visual	SIM <input checked="" type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
6.	Luminária aterrada	Visual	SIM <input checked="" type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
6.	Relé Individual	Visual	SIM <input checked="" type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
6.	Comando em grupo	Visual	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
7.	Medidor	Visual	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
8.	Identificação de faseamento	Visual	SIM <input checked="" type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
9.	Poste Rede Exclusiva padrão Cemig	Visual	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
10.	Conexão padrão Cemig	Visual	SIM <input checked="" type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
11.	Eletroduto padrão Cemig	Visual	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>
	Caixa de passagem c/ aro e tampa de ferro fundido	Visual	SIM <input type="checkbox"/>	NÃO <input type="checkbox"/>

4. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

- Aferição do Nível de Iluminância: Verificar o atendimento a norma de iluminação NBR5101 conforme estudo luminotécnico aprovado pela BHIP. A verificação será com base na metodologia da norma.

	Ficha Verificação		Código	FV-AMP-001																							
	Relatório de Iluminância e Fator de Uniformidade		Versão	v.01																							
			Data	19/08/2020																							
1. IDENTIFICAÇÃO DA AFERIÇÃO																											
Ordem de Serviço: Data de Inspeção: 19/08/2020 Ponto de Serviço:		Responsável Técnico:																									
2. DADOS DA AFERIÇÃO:																											
Tipo de via: Logradouro																											
<table border="1"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Resultado</td></tr> <tr><td>Média (lux)</td><td>15</td></tr> <tr><td>Mínimo (lux)</td><td>4,17</td></tr> <tr><td>Uniformidade</td><td>0,28</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Aprovado</td></tr> </table>		Resultado		Média (lux)	15	Mínimo (lux)	4,17	Uniformidade	0,28	Aprovado		<table border="1"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Resultado</td></tr> <tr><td>Média (lux)</td><td>15</td></tr> <tr><td>Mínimo (lux)</td><td>1,78</td></tr> <tr><td>Uniformidade</td><td>0,12</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Reprovado</td></tr> </table>			Resultado		Média (lux)	15	Mínimo (lux)	1,78	Uniformidade	0,12	Reprovado				
Resultado																											
Média (lux)	15																										
Mínimo (lux)	4,17																										
Uniformidade	0,28																										
Aprovado																											
Resultado																											
Média (lux)	15																										
Mínimo (lux)	1,78																										
Uniformidade	0,12																										
Reprovado																											
<table border="1"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Resultado</td></tr> <tr><td>Média (lux)</td><td>15</td></tr> <tr><td>Mínimo (lux)</td><td>1,78</td></tr> <tr><td>Uniformidade</td><td>0,12</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Reprovado</td></tr> </table>		Resultado		Média (lux)	15	Mínimo (lux)	1,78	Uniformidade	0,12	Reprovado		<table border="1"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Resultado</td></tr> <tr><td>Média (lux)</td><td>15</td></tr> <tr><td>Mínimo (lux)</td><td>1,78</td></tr> <tr><td>Uniformidade</td><td>0,12</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Reprovado</td></tr> </table>			Resultado		Média (lux)	15	Mínimo (lux)	1,78	Uniformidade	0,12	Reprovado				
Resultado																											
Média (lux)	15																										
Mínimo (lux)	1,78																										
Uniformidade	0,12																										
Reprovado																											
Resultado																											
Média (lux)	15																										
Mínimo (lux)	1,78																										
Uniformidade	0,12																										
Reprovado																											
<table border="1"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Resultado</td></tr> <tr><td>Média (lux)</td><td>15</td></tr> <tr><td>Mínimo (lux)</td><td>1,78</td></tr> <tr><td>Uniformidade</td><td>0,12</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Reprovado</td></tr> </table>					Resultado		Média (lux)	15	Mínimo (lux)	1,78	Uniformidade	0,12	Reprovado		<table border="1"> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Resultado</td></tr> <tr><td>Média (lux)</td><td>15</td></tr> <tr><td>Mínimo (lux)</td><td>1,78</td></tr> <tr><td>Uniformidade</td><td>0,12</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">Reprovado</td></tr> </table>			Resultado		Média (lux)	15	Mínimo (lux)	1,78	Uniformidade	0,12	Reprovado	
Resultado																											
Média (lux)	15																										
Mínimo (lux)	1,78																										
Uniformidade	0,12																										
Reprovado																											
Resultado																											
Média (lux)	15																										
Mínimo (lux)	1,78																										
Uniformidade	0,12																										
Reprovado																											
3. FOTOS DA AFERIÇÃO:																											
FOTOS DAS AFERIÇÕES																											
																											

Em caso de não conformidade na execução e entrega da obra, a Prefeitura (DPIP – Departamento de Iluminação Pública), notificará o responsável pelo projeto para realizar adequações conforme orientações BHIP. A qualidade dos materiais aplicados deverá estar em conformidade com as diretrizes deste manual, não será aceito material de qualidade inferior. E no caso do não atendimento a norma NBR 5101 o empreiteiro deverá realizar adequações que serão indicadas pela BHIP, como por exemplo: alteração na inclinação da luminária, troca de braço e até o aumento de potência.

	MANUAL DE INSTRUÇÕES – MI	Código	MI-PROJ-01
		Versão	v.01
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	Data	31/08/2020

12 CONTATO BHIP

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

13 Histórico das Revisões

REVISÃO	DATA	NATUREZA DA ALTERAÇÃO
01	31/08/2020	Adequação geral do texto, acréscimo de diretrizes para solicitação de instalação de medidor.