









## MEMORIAL DESCRITIVO

**INTERESSADO:** GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

**OBJETO:** MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ

**PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA:** AV. DOM BOSCO, RUA FRANCISCO CORDEIRO

JUNHO/2021

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



## 1. SUMÁRIO

1.	SUMÁRIO.....	2
2.	INTRODUÇÃO:.....	4
2.1	APRESENTAÇÃO.....	4
2.2	DADOS DA OBRA:.....	5
2.3	DADOS DO INTERESSADO:.....	5
2.4	ELABORAÇÃO.....	5
2.5	DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:.....	5
2.6	COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:.....	5
3.	CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO.....	6
4.	PROJETO DE ILUMINAÇÃO.....	7
4.1	INTRODUÇÃO.....	7
4.2	OBJETIVO.....	8
4.3	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	8
5.	CÁLCULOS TÉCNICOS.....	8
5.1	Queda de tensão.....	8
5.2	Demanda.....	9
6.	ESTUDO LUMINOTÉCNICO.....	12
7.	LISTA DE MATERIAIS.....	13
8.	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO.....	13
9.	SISTEMA DE ATERRAMENTO.....	13
10.	SISTEMAS EXISTENTES.....	14
11.	SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS.....	15
11.1	SISTEMAS EXISTENTES.....	15
12.	SISTEMA NOVO.....	15
12.1	SERVIÇOS FINAIS.....	16
13.	RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	16
13.1	LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES.....	17
13.2	EMENDAS E CONEXÕES.....	17
14.	AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	18

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENGº, Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 \_\_\_\_\_  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*



15	SUPORTES METÁLICOS.....	19
16	CONCLUSÕES.....	22
	Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação .....	22
	Tabela 2 - Requisitos de luminância e uniformidade .....	22
17	OBSERVAÇÕES FINAIS .....	23

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
RNP: D60626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO



## 2. INTRODUÇÃO:

### 2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 - MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da ELABORAÇÃO DO PROJETO MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ - da AV. DOM BOSCO, RUA FRANCISCO CORDEIRO - contém o memorial descritivo e o projeto de execução dos serviços de iluminação.

Fazem parte do PROJETO EXECUTIVO os seguintes volumes:

- **Via da ART e Ofício da Prefeitura;**
- **2 Vias do Memorial Descritivo:** Endereço e telefone do engenheiro eletricista responsável e do órgão interessado; cálculo da queda de tensão e da demanda na rede secundarista; estimativa da carga; relação dos materiais empregados na obra, discriminando todas as suas características básicas; relação com especificação resumida e quantidade de todos os materiais utilizados;
- **2 Vias da Planta Baixa:** Detalhes e localização do logradouro a ser iluminado, contendo os postes e luminárias; indicação dos códigos dos postes e suas coordenadas geográficas x-y (utm/ups) indicando tipo, esforço e altura; tipos de luminárias e dos respectivos braços ou postes; potência, tipo e número de lâmpadas; fator de potência; tipo de comando; tipo e seção dos condutores utilizados; indicação Georreferenciadas da localização da medição; identificação do ponto de entrega, identificando o código do poste, suas coordenadas geográficas x-y (utm/ups) e o número de fases a ser conectado; identificação dos pontos de aterramento; identificação dos pontos de alimentação; padrão de medição; indicação do balanceamento das fases quando a alimentação for trifásica; identificação dos códigos dos postes dos transformadores existentes, no caso de alimentação a partir destes; informação do esforço resultante dos cabos, equipamentos e luminárias a serem instaladas; 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 ENEL, ao solo e das redes das demais ocupantes (empresas de telecomunicação com uso compartilhado de postes); detalhar o modo de conexão do neutro da luminária ao neutro da rede de distribuição na planta do projeto, seja através de desenho ou nota explicativa.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO



## 2.2 DADOS DA OBRA:

**Endereço:** AV. DOM BOSCO, RUA FRANCISCO CORDEIRO  
**Município:** Baturité

## 2.3 DADOS DO INTERESSADO:

**Interessado:** Governo Municipal de Baturité  
**Endereço:** Praça da Matriz, Palácio Entre Rios, S/N - Centro  
**CEP:** 62760-000  
**Município:** Baturité-CE  
**CNPJ:** 07.387.343/0001-08  
**E-mail:** prefeitura@baturite.ce.gov.br

## 2.4 ELABORAÇÃO

**Contratada:** Governo Municipal de Baturité  
**Endereço:** Praça da Matriz, Palácio Entre Rios, S/N - Centro  
**CEP:** 62760-000  
**Município:** Baturité-CE  
**Contato:** (85) 99763-1986  
**E-mail:** prefeitura@baturite.ce.gov.br

## 2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

**Engenheiro:** Adriano Costa Gonçalves  
**Endereço:** Rua Hil de Moraes, 166  
**Município:** Fortaleza - CE  
**CREA:** 42661CE  
**RNP:** 060626972-0  
**Telefone:** (85) 99671-3158  
**E-mail:** adrianoee@gmail.com

## 2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

<b>Obra:</b>	R\$ 79.672,37
--------------	---------------

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*





### 3. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

O Sistema elétrico de rede de distribuição da Enel de Media Tensão a 03 (três) fios, transformadores de distribuição ligados em Delta-Estrela aterrado e redes de Baixa Tensão podendo ser trifásico ou monofásico.

A tensão nominal das redes de distribuição de Média Tensão é de 13.800 Volts entre fases e  $13.800/\sqrt{3}$  volts fase-terra. A tensão nominal das redes de distribuição de Baixa Tensão é de 380 volts entre fases e 220 volts fase-neutro, conforme tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Sistema da ENEL.

Características	Enel
<b>Frequência</b>	60Hz
<b>Nº de Fases</b>	3
<b>Classe de Agressividade Ambiental(NBR 6118)</b>	NOTA 1
<b>Categoria de Corrosividade da Atmosfera (NBR 14643)</b>	NOTA 1
<b>Sistema de Média Tensão (3fios)</b>	
- Tensão Nominal	13,8 kV
- Tensão Máxima de Operação	15 kV
- Nível Básico de Isolamento na Subestação	110 kV
- Nível Básico de Isolamento no Sistema de Distribuição	95 kV
- Capacidade de Interrupção Simétrica dos Equipamentos de Disjunção	16 kA
<b>Sistema de Baixa Tensão (dyn1)</b>	
- Tensão do Sistema Trifásico	380 V
-Tensão Sistema Monofásico	220 V
<b>Transformador de Corrente para Proteção</b>	
- Corrente Secundária	1/5 A
- Fator de Sobrecorrente	20
- Classe de Exatidão e Tensão Máxima do Enrolamento Secundário	10B200
<b>Transformador de Potencial para Proteção</b>	

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENGº. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*B*



## 4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

### 4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na AV. DOM BOSCO, RUA FRANCISCO CORDEIRO BATURITÉ - CE, foi elaborado obedecendo as Normas Técnicas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e da Concessionária de energia local, ENEL - Enel Distribuição CEARÁ, bem como, manuais e especificações técnicas de fabricantes, de forma a assegurar confiabilidade e facilidade de percepção visual, em função dos critérios nível e uniformidade da iluminância, grau de limitação de ofuscamento, aparência e reprodução de cor, efetividade da orientação visual, assim como modernização tecnológica e efficientização energética. **A distância do início da obra até a orla marítima é de 76 quilômetros (514396,9520729).**

A seguir, encontram-se relacionadas, as principais Normas e Recomendações de referência utilizadas:

- NBR 5101 (ISBN - 978-85-07-03326-4) - Iluminação Pública - Procedimento;
- WKI-OMBR-MAT-18-0130-INBR - Fornecimento de Energia Elétrica para Iluminação Pública;
- WKI-OMBR-MAT-18-0248-INBR - Utilização de Materiais em Linhas e Redes de Distribuição Aéreas de AT, MT e BT;
- CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR R-03 - Critérios de Projetos de Redes de Distribuição Aéreas de Média e Baixa Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-19-0279-EDBR - Autoconstrução de Extensão de Rede de Distribuição;
- WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE - Rede de Distribuição Aérea de Média e Baixa Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-18-0134-EDCE - Instalações de Iluminação Pública;
- CNS-OMBR-MAT-18-0135-EDBR - Rede de Distribuição Área de Média Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-18-0136-EDBR - Rede Aérea Compacta;

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG.º Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*



- CNS-OMBR-MAT-18-0140-EDCE – Rede Secundária de Distribuição Aérea 380/220V.

As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria da rede de iluminação pública da AV. DOM BOSCO, RUA FRANCISCO CORDEIRO, Baturité-CE. Por ser um complemento do Projeto, a leitura deste Memorial é obrigatória para o construtor e para os responsáveis pela execução das instalações. É importante observar durante a execução, os detalhes e notas explicativas nas plantas e as considerações contidas neste documento.

#### 4.2 OBJETIVO

Modernizar o sistema de iluminação pública com a utilização de tecnologia LED, fornecer níveis adequados de iluminância dentro das possibilidades dos locais, de acordo com as características estruturais e geométricas do local da obra, considerando aspectos econômicos, estéticos, de segurança e conforto.

#### 4.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para o Projeto de Melhoria da rede de iluminação pública da AV. DOM BOSCO, RUA FRANCISCO CORDEIRO, Baturité-CE, foram utilizadas luminárias LED 58W, 96W e 150W.

### 5. CÁLCULOS TÉCNICOS

#### 5.1 Queda de tensão

Foi realizado cálculo de queda de tensão em relação aos transformadores T1 e T2 (verificar Volume 3 – Planta Baixa), ao qual será ligada a caixa de medição. O cálculo encontra-se na Tabela 2.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENGº, Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*B*



Tabela 2 – Cálculo da Queda de Tensão

QUEDA DE TENSÃO									
CIRCUITO	TRECHO		CARGAS			CONDUTOR	QUEDA DE TENSÃO		
	DESIG.	COMP.	DISTR.	ACUMUL.	TOTAL	mm <sup>2</sup>	UNIT. (%)	TRECHO (%)	TOTAL (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	T1.01	50	0,163	1,530	0,806	AM025T	0,0880	0,071	0,071
	01.02	30	0,000	1,304	0,391	AN004	0,0994	0,039	0,110
	02.03	40	0,000	1,141	0,457	AN004	0,0994	0,045	0,155
	03.04	35	0,000	0,978	0,342	AN004	0,0994	0,034	0,189
	04.05	40	0,000	0,815	0,326	AN004	0,0994	0,032	0,222
	05.06	40	0,000	0,652	0,261	AN004	0,0994	0,026	0,248
	06.07	40	0,000	0,163	0,065	AN004	0,0994	0,006	0,162
	06.08	40	0,000	0,326	0,130	AM025T	0,0880	0,011	0,259
	08.09	40	0,000	0,163	0,065	AM025T	0,0880	0,006	0,265
	01.10	20	0,000	0,063	0,013	AN004	0,0994	0,001	0,072
	T1.11	40	0,163	0,652	0,293	AM025T	0,0880	0,026	0,026
	11.12	25	0,000	0,489	0,122	AN004	0,0994	0,012	0,038
	12.13	40	0,000	0,326	0,130	AN004	0,0994	0,013	0,051
13.14	40	0,000	0,163	0,065	AN004	0,0994	0,006	0,057	
2	T2.15	40	0,104	1,159	0,484	AM025T	0,0880	0,043	0,043
	15.16	40	0,000	0,335	0,134	AM025T	0,0880	0,012	0,054
	16.17	40	0,000	0,230	0,092	AM025T	0,0880	0,008	0,063
	17.18	40	0,000	0,126	0,050	AM025T	0,0880	0,004	0,067
	18.19	40	0,000	0,063	0,025	AM025T	0,0880	0,002	0,069
	15.20	30	0,000	0,126	0,038	AM025T	0,0880	0,003	0,046
	20.21	30	0,000	0,063	0,019	AM025T	0,0880	0,002	0,048
	15.22	35	0,000	0,430	0,151	AN004	0,0994	0,015	0,058
	22.23	35	0,000	0,326	0,114	AN004	0,0994	0,011	0,069
23.24	50	0,000	0,163	0,082	AN004	0,0994	0,008	0,077	

## 5.2 Demanda

Realizou-se o cálculo da demanda gerada pela instalação prévia das luminárias 58W, 96W e 150W. Responsáveis pela iluminação da rua, praças e passeios. Os cálculos estão evidenciados nas Tabelas 3 e 4.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG.º Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*



Tabela 3 – Cálculo da demanda em relação aos pontos a jusante da medição

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFÓ 1			0 CLIENTES	$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)		
T1	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
1	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
2	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
3	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
4	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
5	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
6	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
7	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
8	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
9	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
10	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
11	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
12	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
13	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
14	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
<b>CARGA TOTAL (kVA)</b>									<b>2,35</b>
<b>Obs:</b> Foi adotado o nível "B" (Tabela 17 WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE ) para clientes Monofásicos e nível "C" (Tabela 17 WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE ) para clientes trifásicos.									

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFÓ 2			0 CLIENTES	$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)		
T2	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
15	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
16	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
17	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
18	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
19	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
20	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENGº. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



21	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
22	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
23	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
24	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
<b>CARGA TOTAL (kVA)</b>									<b>1,10</b>
<b>Obs:</b> Foi adotado o nível "B" (Tabela 17 WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE ) para clientes Monofásicos e nível "C" (Tabela 17 WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE ) para clientes trifásicos.									

**Tabela 4 - Cálculo da demanda em relação aos pontos a montante da medição**

Potência das Luminárias Existente - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
70	14	84	VPM	1	0,08	0,92	0,09
250	23	273	VPM	12	3,28	0,92	3,56
400	40	440	VPM	2	0,88	0,92	0,96
TOTAL:							4,61

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
58	0	58	LED	1	0,058	0,92	0,06
150	0	150	LED	14	2,1	0,92	2,28
TOTAL:							2,35

<b>Redução da Carga Instalada (kVA):</b>	<b>2,26</b>
--	-------------

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO



Potência das Luminárias Existente - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
70	14	84	VPM	4	0,34	0,92	0,37
400	40	440	VPM	6	2,64	0,92	2,87
TOTAL:							3,23

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
58	0	58	LED	4	0,232	0,92	0,25
96	0	96	LED	5	0,48	0,92	0,52
150	0	150	LED	2	0,3	0,92	0,33
TOTAL:							1,10

Redução da Carga Instalada (kVA):	2,13
-----------------------------------	------

## 6 ESTUDO LUMINOTÉCNICO

### 6.1 Iluminação Unilateral:

Os dados técnicos encontram-se abaixo e, igualmente utilizados, nas simulações efetuadas.

Tipo de instalação: Posicionamento unilateral (todas as luminárias colocadas uma ao lado da outra);

Largura média das pistas: 6,0 m.

Espaçamento médio entre postes: 35,0 m;

Tipo de estrutura: Postes DT;

Comprimento dos Braços (ponteiros): 2,0 m;

Inclinação das luminárias: 5°;

Tipo de luminária: Luminária a LED, potência de 150 W, com corpo em alumínio injetado à alta pressão composta por LED's de potência brancos com temperatura de cor de 5000K/4000K, montados em placa de circuito metalizada (alumínio), que oferece menor resistência;

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG°. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060526972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Assinatura]*

*[Assinatura]*



Luminária a LED 150 W, altura do poste 9 metros

Iluminância Média (Emed) = 25 lux;

Iluminância Mínima (Emín) = 13 lux;

Iluminância Máxima (Emáx) = 41 lux;

Fator de Uniformidade (Uo= Emín/Emed) = 0,538.

## 7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 58W	05 uni
LUMINÁRIA LED 96W	05 uni
LUMINÁRIA LED 150W	16 uni
RELE FOTOELÉTRICO	26 uni
CONECTORES	52 uni
BRAÇO DECORATIVO 2000mm	16 uni
BRAÇO GALVANIZADO 2000mm	10 uni
CABO PP (2x2,5mm <sup>2</sup> )	91 m

## 8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

Para atender o sistema de iluminação do trecho, foram previstos os seguintes arranjos, conforme projeto luminotécnico:

Poste de concreto existente do padrão da concessionária, poste de ferro engastado(decorativo) e/ou postes rc, com aplicação de suporte topo decorativo e/ou

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*





simples para 1, 2, 3 e 4 luminárias com avanço de 500 a 2000mm, braços decorativos de 2000 mm. Luminária LED 58W e fluxo luminoso  $\geq 8.200$  lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso  $\geq 12.900$  lm, luminária LED 150W e fluxo luminoso  $\geq 20.000$  lm. **As potências das luminárias podem variar em virtude do constante avanço tecnológico de eficientização com LEDs, porém deve-se atender aos fluxos luminosos definidos. As luminárias devem conter pelo fabricante a garantia mínima de 05 (cinco) anos, assim como registro no INMETRO, PROCEL. O acionamento das luminárias será feito a partir de relés fotoelétricos.**

## 9 SISTEMA DE ATERRAMENTO

Todas as peças metálicas não energizadas serão aterradas (postes, luminárias, reatores, etc).

Deverá ser cravada uma haste de terra tipo COPPERWELD, 5/8"x 3,0m, no fundo da caixa de passagem junto aos postes. A esta haste será conectada ao condutor terra do cabo tripolar que interliga o alimentador na caixa de passagem à luminária no topo do poste. Deverá ser utilizado para tal solda exotérmica ou conector apropriado.

O sistema de aterramento adotado está de acordo com o tipo TT, conforme NBR-5410.

## 10 SISTEMAS EXISTENTES

Quanto aos equipamentos existentes serão tomadas as seguintes providências:

- ✓ Os equipamentos indicados para serem mantidos ou remanejados deverão ser inspecionados, devendo ainda ser analisados seus estados de conservação, além de ser efetuada uma manutenção completa (aprumo, pintura, conforme especificações técnicas, reaperto de conexões, substituição de componentes), de forma a assegurar seu perfeito funcionamento e acréscimo de vida útil;
- ✓ Será de responsabilidade do instalador a verificação em campo do cadastro

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 \_\_\_\_\_  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO



apresentado, não sendo admitidas reclamações posteriores.

## 11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

Listamos a seguir os principais serviços a serem executados, ficando sob a responsabilidade do instalador elaborar uma programação detalhada, contendo estes e todos os outros serviços necessários à perfeita execução da obra e submeter a programação à aprovação do Governo Municipal de Baturité.

### 11.1 SISTEMAS EXISTENTES

- ✓ Programar junto com a ENEL os desligamentos caso necessários na rede de energia para fazer a retirada de equipamentos existentes ou substituição de equipamentos.
- ✓ Equipamento a Desativar:
  - ✓ Desligar o alimentador das luminárias;
  - ✓ Retirar as luminárias, postes e demais equipamentos conforme indicados em planta ou que seja necessário para a execução do serviço, desde que tenha autorização prévia da concessionária ou do município alinhado com a executora do projeto;
  - ✓ Embalar devidamente todos os equipamentos, de forma a não comprometer sua vida útil com a armazenagem ou transporte;

## 12 SISTEMA NOVO

- ✓ Solicitar junto à concessionária de energia, caso haja, a interligação da medição no ponto indicado em planta;
- ✓ Implantação das luminárias e acessórios. Para instalações próximas às vias poderá ser necessário interromper o trânsito em uma ou mais pistas. Caberá ao instalador programar com os órgãos competentes esta interrupção e locar no serviço o número de profissionais e equipamentos suficientes para que o serviço seja feito de modo ágil;
- ✓ Lançamento dos alimentadores interligando as luminárias aos seus respectivos quadros de proteção;

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 \_\_\_\_\_  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*



- ✓ Teste e ativação definitiva das luminárias.

### 12.1 SERVIÇOS FINAIS

- ✓ Substituição dos trechos afetados tanto na instalação das novas luminárias quanto na retirada do sistema existente de forma a manter o mesmo acabamento original;
- ✓ Atualização dos desenhos ("as-built"), conforme executado em campo.

### 13 RECOMENDAÇÕES GERAIS

A instaladora não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.

Por se tratar de execução de serviços em vias públicas, a empresa instaladora deverá prever todos os custos inerentes do fato, inclusive referentes aos trabalhos noturnos e em dias não úteis, bem como sinalização de via, recomposição de pavimentação, interface com os órgãos oficiais para liberação de vias e demais providências necessárias.

Considerando que o regime de contratação dos serviços é por preço global, a empresa instaladora deverá verificar todas as quantidades da planilha apresentada, não sendo permitidas reclamações posteriores.

A instaladora deverá manter no canteiro de serviços, em bom estado, uma cópia dos desenhos e especificações para devido acompanhamento por parte da Fiscalização.

A instaladora se responsabilizará pelo registro das modificações de projetos realizados em obra: "as built".

Deverão ser observadas na execução das instalações todas as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), exigências das Concessionárias de Serviços Públicos e as especificações dos fabricantes dos materiais quanto ao seu modo de aplicação, além de legislação vigente aplicável, tanto Municipal como Estadual e Federal.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 \_\_\_\_\_  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Red stamp]*

*[Handwritten mark]*



Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutos cuidadosamente instalados, formando um conjunto físico de boa aparência. A instaladora deverá estar habilitada no CREA para execução dos serviços e possuir em seu quadro, engenheiro eletricista e eletrotécnico com experiência em serviços de Iluminação Pública, incluindo manutenção e obras, com fornecimento de material, em redes de alimentação aéreo e/ou subterrâneo, inclusive atestados de serviços de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior.

### 13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES

Cada fase terá um condutor identificado com anilhas ou com cor adequada. Deverá ser providenciado para que um condutor de uma cor esteja associado a uma mesma fase em todos os circuitos. Serão utilizadas as seguintes cores para os condutores da classe 0,6/1kV: preto (fase A), marrom (fase B), cinza (fase C) e verde (terra).

Os cabos de ligação entre o alimentador na caixa de passagem e o topo do poste deverão ser tripolares, sendo duas veias na cor preta (fases A, B ou C, de acordo com o indicado no projeto), e uma veia na cor verde, (terra).

No caso de os condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a instaladora/montadora pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

O lançamento e enfição dos cabos deverão ser efetuados com os mesmos acondicionados em bobinas de madeira, posicionadas de modo a girar livremente sobre cavaletes metálicos.

A fim de facilitar o processo de enfição, poderão ser usados lubrificantes inócuos à isolação termoplástica dos cabos (talco com água ou vaselina neutra).

### 13.2 EMENDAS E CONEXÕES

As emendas deverão ser executadas após o processo de lançamento dos cabos, não podendo ser submetidas aos esforços mecânicos de puxamento dos mesmos.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO



Nas reduções de bitola dos cabos e derivações deverão ser utilizados conectores tipo cunha ou perfurante.

Caso seja inevitável a utilização de emendas, as mesmas deverão ser executadas de acordo com o seguinte procedimento:

- ✓ Desencapar o condutor derivado em aproximadamente 50 vezes seu diâmetro e o condutor principal em 10 vezes seu diâmetro, cuidando-se para não ferir os condutores;
- ✓ Limpar os condutores nas regiões desencapadas, usando o canivete e depois lixando;
- ✓ Enrolar a extremidade do condutor derivado sobre o principal, apertando a última espira;
- ✓ Mergulhar a parte desencapada em cadinho com solda previamente derretida. Manter a emenda imóvel até que a solda se solidifique;
- ✓ Recobrir emenda com fita isolante de auto fusão (EPR) de modo que cada volta cubra meia volta anterior e a fita cubra toda a emenda e a parte ainda isolada em aproximadamente 5 vezes o diâmetro do condutor principal;
- ✓ Recobrir todo o conjunto com fita isolante plástica (PVC), mantendo o mesmo passo da fita de auto fusão e de forma a envolver a parte com fita de auto fusão e mais um pedaço dos condutores com aproximadamente 5 vezes o diâmetro do condutor principal.

As conexões e ligações dos condutores de baixa tensão deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita instalação e ótima condutividade elétrica. As emendas deverão ser localizadas nas caixas de passagem nos suportes ou no interior das luminárias, não devendo, em nenhuma hipótese, ser executadas ao longo do percurso ou no interior de eletrodutos e postes.

Deverão ser utilizados conectores tipo de torção de acordo com a bitola do cabo nas emendas a serem efetuadas no interior dos suportes das luminárias. Após o aperto dos cabos, vedar os conectores com silicone e isolar a barra com fita isolante plástica (PVC).

#### 14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*



Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos, de primeira utilização. Todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão.

A aquisição dos equipamentos e materiais deverá ser efetuada junto a fornecedores tradicionais, dando-se preferência aos que tenham fabricação em série, de modo a facilitar a reposição de peças e componentes.

Quaisquer equipamentos somente deverão ser adquiridos após a aprovação da Fiscalização.

A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da Fiscalização.

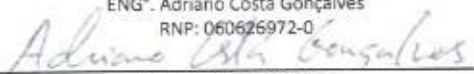
## 15 SUPORTES METÁLICOS

O projeto apresenta diversos detalhes de elementos metálicos para fixação de luminárias. Todos eles deverão ter suas dimensões verificadas em campo, após a locação das estruturas. Também, deverão ser confirmadas pelos fabricantes das mesmas, as bitolas e dimensões de chapas, parafusos, chumbadores, etc, bem como a integridade de soldas.

Todos os elementos metálicos deverão ser galvanizados por imersão a quente, após jateamento e tratamento anticorrosivo e pintados conforme especificações técnicas.

Abaixo são apresentados alguns modelos de suportes que poderão ser aplicados na execução do serviço.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

  
RESPONSÁVEL TÉCNICO





Modelo: Braço Decorativo



Modelo: Braço Galvanizado



Modelo: Topo de Poste Decorativo  
para 1 luminária



Modelo: Topo de Poste Decorativo  
para 2 luminárias

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



Modelo: Topo de Poste Decorativo  
para 3 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo  
para 4 luminárias



Modelo: Luminária Decorativa  
em Poste de Ferro



Modelo: Topo de Poste Galvanizado  
para 2 luminárias

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*





## 16 CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos a AV. DOM BOSCO, RUA FRANCISCO CORDEIRO como vias de classe de iluminação V3.

**Tabela 1 - 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 2 - Requisitos de luminância e uniformidade**

Classe de iluminação	$L_{med}$	$U_0$ ≥	$U_L$ ≤	$Tl$ %	$SR$
V1	2,00	0,40	0,70	10	0,5
V2	1,50	0,40	0,70	10	0,5
V3	1,00	0,40	0,70	10	0,5
V4	0,75	0,40	0,60	15	-
V5	0,50	0,40	0,60	15	-

$L_{med}$ : luminância média;  $U_0$ : uniformidade global;  $U_L$ : uniformidade longitudinal;  $Tl$ : incremento linear.  
 NOTA 1 Os critérios de  $Tl$  e  $SR$  são orientativos, assim como as classe V4 e V5.  
 NOTA 2 As classes V1, V2 e V3 são obrigatórias para a luminância.

Classificando as vias como via de tráfego médio (Classe de Iluminação V3), verifica-se através das Tabelas 2 e 3 da Norma ABNT NBR 5101, apresentadas acima, que o valor de Iluminância Média Mínima ( $E_{med,min}$ ) não deve ser inferior a 15 lux e, que o Fator de uniformidade mínimo ( $U = E_{min}/E_{med}$ ) deve ser menor ou igual a 0,2.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG°. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 \_\_\_\_\_  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



Analisando os resultados fotométricos obtidos nas simulações, para a luminária LED de 150W nos postes com 9 metros, com Iluminância Média (Emed) = 25 lux e Fator de Uniformidade ( $U_o = E_{mín}/E_{med}$ ) = 0,538. Comparando com os valores mínimos admissíveis, observamos que as soluções propostas para o Projeto atendem perfeitamente aos requisitos exigidos pela Norma vigente, proporcionando iluminação adequada, confiável e de fácil percepção visual.

## 17 OBSERVAÇÕES FINAIS

O Projetista não se responsabiliza por alterações deste projeto durante sua execução. As potências dos equipamentos previstos no Projeto não devem ser em hipótese alguma, extrapoladas sem prévia consulta e autorização do Projetista.

Recomenda-se que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas, pois o bom funcionamento das instalações também depende do material empregado.

Este projeto foi baseado nas informações fornecidas e nas características estruturais e geométricas da rodovia. Na dúvida com relação à locação exata dos componentes da instalação, o Contratante e os responsáveis pela Fiscalização da obra deverão ser consultados.

Este projeto caracteriza-se como um projeto de adequação a carga previamente instalada por responsabilidade de terceiros.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

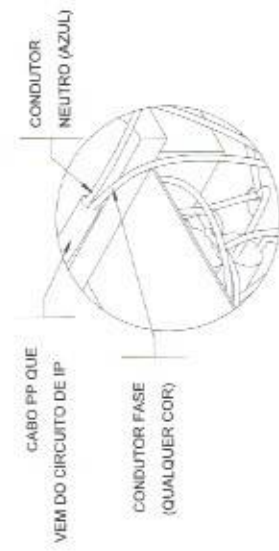
*[Handwritten mark]*



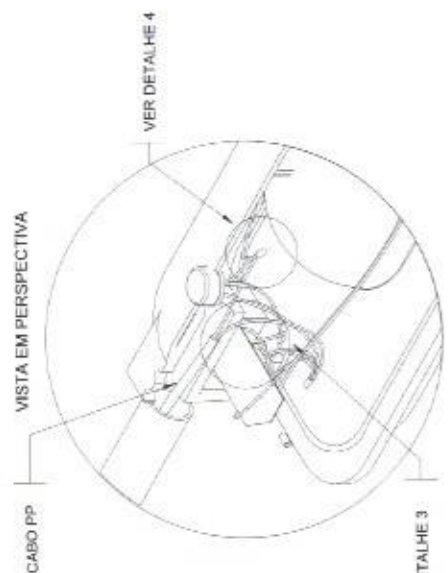




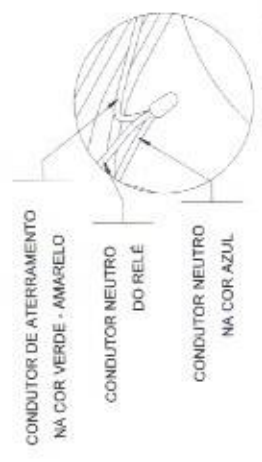
**DETALHE 2**  
 CONEXÃO DOS CONDUTORES  
 NO CIRCUITO EXCLUSIVO DE IP ( CUNHA OU PERFORANTE )



**DETALHE 3**  
 CONEXÃO DOS CONDUTORES NO CABO PP



**DETALHE 1**  
 CONEXÃO DOS CONDUTORES DA LUMINÁRIA



**DETALHE 4**  
 CONEXÃO DOS CONDUTORES  
 DE ATERRAMENTO E NEUTRO

NOTAS: 1- INTERAMENTE NA LUMINÁRIA DEVE-SE INTENSIFICAR O CONDUTOR TERRA (COR VERDE-AMARELO) AO CONDUTOR NEUTRO (COR AZUL) ESTE CONDUTOR (AZUL) DEVE SER CONECTADO AO NEUTRO DO CIRCUITO DE IP, OU REDE DE BT.  
 2- O CONDUTOR FASE (DE QUALQUER COR, EXCETO VERDE-AMARELO) E AZUL, DA LUMINÁRIA DEVE SER CONECTADO A FASE DO CIRCUITO DE IP, OU REDE DE BT.

ORIENTAÇÃO:  
 De acordo com o artigo 14, o sistema de aterramento deve ser executado com o condutor de terra devidamente identificado e protegido por um tubo de proteção rígido e colorido (ver ABNT NBR 13706).  
 Em caso de utilização de uma rede de distribuição de energia elétrica, o sistema de aterramento deve ser executado com o condutor de terra devidamente identificado e protegido por um tubo de proteção rígido e colorido (ver ABNT NBR 13706).



ASSINATURA DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL		ASSINATURA DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL	
Nº de Matr. Profissional: 1683		Nº de Matr. Profissional: 1683	
NOME: FIA		NOME: FIA	
PROFISSIONAL: ENGENHEIRO DE ELETRICIDADE		PROFISSIONAL: ENGENHEIRO DE ELETRICIDADE	
ENDEREÇO: AV. DE BRASÍLIA, 100 - JARDIM SÃO JOSÉ - RECIFE - PE		ENDEREÇO: AV. DE BRASÍLIA, 100 - JARDIM SÃO JOSÉ - RECIFE - PE	
DATA: 07/07/2011		DATA: 07/07/2011	
LOCAL: RECIFE - PE		LOCAL: RECIFE - PE	



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



## MEMORIAL DESCRITIVO

**INTERESSADO:** GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

**OBJETO:** MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ

**PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA:** RUA PADRE LUIS DE BRITO E PRAÇA BOA VISTA

JUNHO/2021



## 1. SUMÁRIO

1.	SUMÁRIO.....	2
2.	INTRODUÇÃO:.....	4
2.1	APRESENTAÇÃO.....	4
2.2	DADOS DA OBRA:.....	5
2.3	DADOS DO INTERESSADO:.....	5
2.4	ELABORAÇÃO.....	5
2.5	DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:.....	5
2.6	COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:.....	5
3.	CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO.....	6
4.	PROJETO DE ILUMINAÇÃO.....	7
4.1	INTRODUÇÃO.....	7
4.2	OBJETIVO.....	8
4.3	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	8
5.	CÁLCULOS TÉCNICOS.....	8
5.1	Queda de tensão.....	8
5.2	Demanda.....	9
6	ESTUDO LUMINOTÉCNICO.....	11
7	LISTA DE MATERIAIS.....	12
8	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO.....	12
9	SISTEMA DE ATERRAMENTO.....	13
10	SISTEMAS EXISTENTES.....	13
11	SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS.....	14
11.1	SISTEMAS EXISTENTES.....	14
12	SISTEMA NOVO.....	14
12.1	SERVIÇOS FINAIS.....	15
13	RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	15
13.1	LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES.....	16
13.2	EMENDAS E CONEXÕES.....	16
14	AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	18

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG°. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



15 SUPORTES METÁLICOS.....18

16 CONCLUSÕES.....21

Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação ..... 21

Tabela 2 - Requisitos de luminância e uniformidade ..... 21

17 OBSERVAÇÕES FINAIS .....22

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG. Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*B*





## 2. INTRODUÇÃO:

### 2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 – MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da ELABORAÇÃO DO PROJETO MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ – da RUA PADRE LUIS DE BRITO E PRAÇA BOA VISTA – contém o memorial descritivo e o projeto de execução dos serviços de iluminação.

Fazem parte do PROJETO EXECUTIVO os seguintes volumes:

- **Via da ART e Ofício da Prefeitura;**
- **2 Vias do Memorial Descritivo:** Endereço e telefone do engenheiro eletricitista responsável e do órgão interessado; cálculo da queda de tensão e da demanda na rede secundarista; estimativa da carga; relação dos materiais empregados na obra, discriminando todas as suas características básicas; relação com especificação resumida e quantidade de todos os materiais utilizados;
- **2 Vias da Planta Baixa:** Detalhes e localização do logradouro a ser iluminado, contendo os postes e luminárias; indicação dos códigos dos postes e suas coordenadas geográficas x-y (utm/ups) indicando tipo, esforço e altura; tipos de luminárias e dos respectivos braços ou postes; potência, tipo e número de lâmpadas; fator de potência; tipo de comando; tipo e seção dos condutores utilizados; indicação Georreferenciadas da localização da medição; identificação do ponto de entrega, identificando o código do poste, suas coordenadas geográficas x-y (utm/ups) e o número de fases a ser conectado; identificação dos pontos de aterramento; identificação dos pontos de alimentação; padrão de medição; indicação do balanceamento das fases quando a alimentação for trifásica; identificação dos códigos dos postes dos transformadores existentes, no caso de alimentação a partir destes; informação do esforço resultante dos cabos, equipamentos e luminárias a serem instaladas; 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 ENEL, ao solo e das redes das demais ocupantes (empresas de telecomunicação com uso compartilhado de postes); detalhar o modo de conexão do neutro da luminária ao neutro da rede de distribuição na planta do projeto, seja através de desenho ou nota explicativa.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO



## 2.2 DADOS DA OBRA:

**Endereço:** RUA PADRE LUIS DE BRITO E PRAÇA BOA VISTA  
**Município:** Baturité

## 2.3 DADOS DO INTERESSADO:

**Interessado:** Governo Municipal de Baturité  
**Endereço:** Praça da Matriz, Palácio Entre Rios, S/N - Centro  
**CEP:** 62760-000  
**Município:** Baturité-CE  
**CNPJ:** 07.387.343/0001-08  
**E-mail:** prefeitura@baturite.ce.gov.br

## 2.4 ELABORAÇÃO

**Contratada:** Governo Municipal de Baturité  
**Endereço:** Praça da Matriz, Palácio Entre Rios, S/N - Centro  
**CEP:** 62760-000  
**Município:** Baturité-CE  
**Contato:** (85) 99763-1986  
**E-mail:** prefeitura@baturite.ce.gov.br

## 2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

**Engenheiro:** Adriano Costa Gonçalves  
**Endereço:** Rua Hil de Moraes, 166  
**Município:** Fortaleza - CE  
**CREA:** 42661CE  
**RNP:** 060626972-0  
**Telefone:** (85) 99671-3158  
**E-mail:** adrianoee@gmail.com

## 2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

**Obra:** R\$ 64.184,56

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

*AS* *AS*

*B*



### 3. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

O Sistema elétrico de rede de distribuição da Enel de Media Tensão a 03 (três) fios, transformadores de distribuição ligados em Delta-Estrela aterrado e redes de Baixa Tensão podendo ser trifásico ou monofásico.

A tensão nominal das redes de distribuição de Média Tensão é de 13.800 Volts entre fases e  $13.800/\sqrt{3}$  volts fase-terra. A tensão nominal das redes de distribuição de Baixa Tensão é de 380 volts entre fases e 220 volts fase-neutro, conforme tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Sistema da ENEL.

Características	Enel
<b>Frequência</b>	60Hz
<b>Nº de Fases</b>	3
<b>Classe de Agressividade Ambiental (NBR 6118)</b>	NOTA 1
<b>Categoria de Corrosividade da Atmosfera (NBR 14643)</b>	NOTA 1
<b>Sistema de Média Tensão (3fios)</b>	
- Tensão Nominal	13,8 kV
- Tensão Máxima de Operação	15 kV
- Nível Básico de Isolamento na Subestação	110 kV
- Nível Básico de Isolamento no Sistema de Distribuição	95 kV
- Capacidade de Interrupção Simétrica dos Equipamentos de Disjunção	16 kA
<b>Sistema de Baixa Tensão (dyn1)</b>	
- Tensão do Sistema Trifásico	380 V
-Tensão Sistema Monofásico	220 V
<b>Transformador de Corrente para Proteção</b>	
- Corrente Secundária	1/5 A
- Fator de Sobrecorrente	20
- Classe de Exatidão e Tensão Máxima do Enrolamento Secundário	10B200
<b>Transformador de Potencial para Proteção</b>	

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG°. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten mark]*



## 4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

### 4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na RUA PADRE LUIS DE BRITO E PRAÇA BOA VISTA, BATURITÉ - CE, foi elaborado obedecendo as Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e da Concessionária de energia local, ENEL – Enel Distribuição CEARÁ, bem como, manuais e especificações técnicas de fabricantes, de forma a assegurar confiabilidade e facilidade de percepção visual, em função dos critérios nível e uniformidade da iluminância, grau de limitação de ofuscamento, aparência e reprodução de cor, efetividade da orientação visual, assim como modernização tecnológica e efficientização energética. **A distância do início da obra até a orla marítima é de 77,17 quilômetros (513737,9520992).**

A seguir, encontram-se relacionadas, as principais Normas e Recomendações de referência utilizadas:

- NBR 5101 (ISBN – 978-85-07-03326-4) – Iluminação Pública – Procedimento;
- WKI-OMBR-MAT-18-0130-INBR – Fornecimento de Energia Elétrica para Iluminação Pública;
- WKI-OMBR-MAT-18-0248-INBR - Utilização de Materiais em Linhas e Redes de Distribuição Aéreas de AT, MT e BT;
- CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR R-03 – Critérios de Projetos de Redes de Distribuição Aéreas de Média e Baixa Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-19-0279-EDBR – Autoconstrução de Extensão de Rede de Distribuição;
- WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE – Rede de Distribuição Aérea de Média e Baixa Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-18-0134-EDCE – Instalações de Iluminação Pública;
- CNS-OMBR-MAT-18-0135-EDBR - Rede de Distribuição Área de Média Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-18-0136-EDBR – Rede Aérea Compacta;

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENGº, Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



- CNS-OMBR-MAT-18-0140-EDCE – Rede Secundária de Distribuição Aérea 380/220V.

As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria da rede de iluminação pública da RUA PADRE LUIS DE BRITO E PRAÇA BOA VISTA, Baturité-CE. Por ser um complemento do Projeto, a leitura deste Memorial é obrigatória para o construtor e para os responsáveis pela execução das instalações. É importante observar durante a execução, os detalhes e notas explicativas nas plantas e as considerações contidas neste documento.

#### 4.2 OBJETIVO

Modernizar o sistema de iluminação pública com a utilização de tecnologia LED, fornecer níveis adequados de iluminância dentro das possibilidades dos locais, de acordo com as características estruturais e geométricas do local da obra, considerando aspectos econômicos, estéticos, de segurança e conforto.

#### 4.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para o Projeto de Melhoria da rede de iluminação pública da RUA PADRE LUIS DE BRITO E PRAÇA BOA VISTA, Baturité-CE, foram utilizadas luminárias LED 58W e 96W.

### 5. CÁLCULOS TÉCNICOS

#### 5.1 Queda de tensão

Foi realizado cálculo de queda de tensão em relação aos transformadores T1 (verificar Volume 3 – Planta Baixa), ao qual será ligada a caixa de medição. O cálculo encontra-se na Tabela 2.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG. Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 080626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



Tabela 2 – Cálculo da Queda de Tensão

QUEDA DE TENSÃO									
CIRCUITO	TRECHO		CARGAS			CONDUTOR	QUEDA DE TENSÃO		
	DESIG.	COMP.	DISTR.	ACUMUL.	TOTAL	mm <sup>2</sup>	UNIT. (%)	TRECHO (%)	TOTAL (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	T1.01	10	0,063	2,154	0,219	AM025T	0,0880	0,019	0,019
	01.02	25	0,000	0,063	0,016	AM025T	0,0880	0,001	0,021
	01.03	20	0,000	2,028	0,406	AM025T	0,0880	0,036	0,055
	03.04	30	0,000	1,965	0,590	AM025T	0,0880	0,052	0,107
	04.05	30	0,000	1,902	0,571	AM025T	0,0880	0,050	0,157
	05.06	40	0,000	1,004	0,402	AN004	0,0994	0,040	0,197
	06.07	40	0,000	0,941	0,377	AN004	0,0994	0,037	0,234
	07.08	40	0,000	0,878	0,351	AN004	0,0994	0,035	0,269
	05.09	30	0,000	0,835	0,250	AM025T	0,0880	0,022	0,179
	09.10	25	0,000	0,417	0,104	CO06	1,4607	0,152	0,331
	10.11	25	0,000	0,209	0,052	CO06	1,4607	0,076	0,408
	09.12	15	0,000	0,209	0,031	CO06	1,4607	0,046	0,225
	T1.13	25	0,063	0,630	0,165	AM025T	0,0880	0,015	0,015
	13.14	25	0,000	0,567	0,142	AM025T	0,0880	0,012	0,027
	14.15	25	0,000	0,063	0,016	AM025T	0,0880	0,001	0,028
	14.16	25	0,000	0,063	0,016	AM025T	0,0880	0,001	0,028
	14.17	40	0,000	0,378	0,151	AM025T	0,0880	0,013	0,040
	17.18	35	0,000	0,315	0,110	AM025T	0,0880	0,010	0,050
	18.19	35	0,000	0,252	0,088	AM025T	0,0880	0,008	0,058
	19.20	40	0,000	0,063	0,025	AM025T	0,0880	0,002	0,060
19.21	40	0,000	0,126	0,050	AM025T	0,0880	0,004	0,062	
21.22	40	0,000	0,063	0,025	AM025T	0,0880	0,002	0,064	

## 5.2 Demanda

Realizou-se o cálculo da demanda gerada pela instalação prévia das luminárias 58W e 96W. Responsáveis pela iluminação da rua, praças e passeios. Os cálculos estão evidenciados nas Tabelas 3 e 4.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060826972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



Tabela 3 – Cálculo da demanda em relação aos pontos a jusante da medição

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFÓ 1			0 CLIENTES		$\Sigma(Cic \times ni)$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS						
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)			
T1	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
1	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
2	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
3	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
4	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
5	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
6	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
7	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
8	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
9	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209	
10	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209	
11	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209	
12	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209	
13	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
14	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
15	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
16	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
17	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
18	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
19	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
20	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
21	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
22	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063	
<b>CARGA TOTAL (kVA)</b>									<b>2,03</b>	
<p><b>Obs:</b> Foi adotado o nível "B" (Tabela 17 WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE ) para clientes Monofásicos e nível "C" (Tabela 17 WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE ) para clientes trifásicos.</p>										

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG°. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO



Tabela 4 – Cálculo da demanda em relação aos pontos a montante da medição

Potência das Luminárias Existente - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
70	14	84	VPM	19	1,60	0,92	1,73
150	23	173	VPM	8	1,38	1,92	0,72
TOTAL:							2,46

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
58	0	58	LED	19	1,10	0,92	1,20
96	0	96	LED	8	0,77	1,92	0,40
TOTAL:							1,60

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,86
-----------------------------------	------

## 6 ESTUDO LUMINOTÉCNICO

### 6.1 Iluminação Unilateral:

Os dados técnicos encontram-se abaixo e, igualmente utilizados, nas simulações efetuadas.

Tipo de instalação: Posicionamento unilateral (todas as luminárias colocadas uma ao lado da outra);

Largura média das pistas: 6,0 m.

Espaçamento médio entre postes: 35,0 m;

Tipo de estrutura: Postes DT;

Comprimento dos Braços (ponteiras): 2,0 m;

Inclinação das luminárias: 5°;

Tipo de luminária: Luminária a LED, potência de 96 W, com corpo em alumínio injetado à alta pressão composta por LED's de potência brancos com temperatura de cor de 5000K/4000K, montados em placa de circuito metalizada (alumínio), que oferece menor

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG°. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten mark]*



resistência;



Luminária a LED 96 W, altura do poste 9 metros  
 Iluminância Média (Emed) = 25 lux;  
 Iluminância Mínima (Emín) = 13 lux;  
 Iluminância Máxima (Emáx) = 41 lux;  
 Fator de Uniformidade (Uo= Emín/Emed) = 0,538.

## 7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 58W	19 uni
LUMINÁRIA LED 96W	08 uni
RELE FOTOELÉTRICO	27 uni
CONECTORES	54 uni
BRAÇO GALVANIZADO 2000mm	19 uni
TOPO DE POSTE DECORATIVO P/ 2 LUMINÁRIAS (CURTO)	04 uni
CABO PP (2x2,5mm <sup>2</sup> )	95 m

## 8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

Para atender o sistema de iluminação do trecho, foram previstos os seguintes arranjos, conforme projeto luminotécnico:

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG°. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*





- ✓ Será de responsabilidade do instalador a verificação em campo do cadastro apresentado, não sendo admitidas reclamações posteriores.

## 11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

Listamos a seguir os principais serviços a serem executados, ficando sob a responsabilidade do instalador elaborar uma programação detalhada, contendo estes e todos os outros serviços necessários à perfeita execução da obra e submeter a programação à aprovação do Governo Municipal de Baturité.

### 11.1 SISTEMAS EXISTENTES

- ✓ Programar junto com a ENEL os desligamentos caso necessários na rede de energia para fazer a retirada de equipamentos existentes ou substituição de equipamentos.
- ✓ Equipamento a Desativar:
  - ✓ Desligar o alimentador das luminárias;
  - ✓ Retirar as luminárias, postes e demais equipamentos conforme indicados em planta ou que seja necessário para a execução do serviço, desde que tenha autorização prévia da concessionária ou do município alinhado com a executora do projeto;
  - ✓ Embalar devidamente todos os equipamentos, de forma a não comprometer sua vida útil com a armazenagem ou transporte;

## 12 SISTEMA NOVO

- ✓ Solicitar junto à concessionária de energia, caso haja, a interligação da medição no ponto indicado em planta;
- ✓ Implantação das luminárias e acessórios. Para instalações próximas às vias poderá ser necessário interromper o trânsito em uma ou mais pistas. Caberá ao instalador programar com os órgãos competentes esta interrupção e locar no serviço o número de profissionais e equipamentos suficientes para que o serviço seja feito de modo ágil;

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



- ✓ Lançamento dos alimentadores interligando as luminárias aos seus respectivos quadros de proteção;
- ✓ Teste e ativação definitiva das luminárias.

### 12.1 SERVIÇOS FINAIS

- ✓ Substituição dos trechos afetados tanto na instalação das novas luminárias quanto na retirada do sistema existente de forma a manter o mesmo acabamento original;
- ✓ Atualização dos desenhos ("as-built"), conforme executado em campo.

### 13 RECOMENDAÇÕES GERAIS

A instaladora não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.

Por se tratar de execução de serviços em vias públicas, a empresa instaladora deverá prever todos os custos inerentes do fato, inclusive referentes aos trabalhos noturnos e em dias não úteis, bem como sinalização de via, recomposição de pavimentação, interface com os órgãos oficiais para liberação de vias e demais providências necessárias.

Considerando que o regime de contratação dos serviços é por preço global, a empresa instaladora deverá verificar todas as quantidades da planilha apresentada, não sendo permitidas reclamações posteriores.

A instaladora deverá manter no canteiro de serviços, em bom estado, uma cópia dos desenhos e especificações para devido acompanhamento por parte da Fiscalização.

A instaladora se responsabilizará pelo registro das modificações de projetos realizados em obra: "as built".

Deverão ser observadas na execução das instalações todas as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), exigências das Concessionárias de Serviços Públicos e as especificações dos fabricantes dos materiais quanto ao seu modo

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060526972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 \_\_\_\_\_  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO



de aplicação, além de legislação vigente aplicável, tanto Municipal como Estadual e Federal.

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutos cuidadosamente instalados, formando um conjunto físico de boa aparência. A instaladora deverá estar habilitada no CREA para execução dos serviços e possuir em seu quadro, engenheiro eletricista e eletrotécnico com experiência em serviços de Iluminação Pública, incluindo manutenção e obras, com fornecimento de material, em redes de alimentação aéreo e/ou subterrâneo, inclusive atestados de serviços de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior.

### 13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES

Cada fase terá um condutor identificado com anilhas ou com cor adequada. Deverá ser providenciado para que um condutor de uma cor esteja associado a uma mesma fase em todos os circuitos. Serão utilizadas as seguintes cores para os condutores da classe 0,6/1kV: preto (fase A), marrom (fase B), cinza (fase C) e verde (terra).

Os cabos de ligação entre o alimentador na caixa de passagem e o topo do poste deverão ser tripolares, sendo duas veias na cor preta (fases A, B ou C, de acordo com o indicado no projeto), e uma veia na cor verde, (terra).

No caso de os condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a instaladora/montadora pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

O lançamento e enfição dos cabos deverão ser efetuados com os mesmos acondicionados em bobinas de madeira, posicionadas de modo a girar livremente sobre cavaletes metálicos.

A fim de facilitar o processo de enfição, poderão ser usados lubrificantes inócuos à isolação termoplástica dos cabos (talco com água ou vaselina neutra).

### 13.2 EMENDAS E CONEXÕES

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG.º Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO



As emendas deverão ser executadas após o processo de lançamento dos cabos, não podendo ser submetidas aos esforços mecânicos de puxamento dos mesmos. Nas reduções de bitola dos cabos e derivações deverão ser utilizados conectores tipo cunha ou perfurante.

Caso seja inevitável a utilização de emendas, as mesmas deverão ser executadas de acordo com o seguinte procedimento:

- ✓ Desencapar o condutor derivado em aproximadamente 50 vezes seu diâmetro e o condutor principal em 10 vezes seu diâmetro, cuidando-se para não ferir os condutores;
- ✓ Limpar os condutores nas regiões desencapadas, usando o canivete e depois lixando;
- ✓ Enrolar a extremidade do condutor derivado sobre o principal, apertando a última espira;
- ✓ Mergulhar a parte desencapada em cadinho com solda previamente derretida. Manter a emenda imóvel até que a solda se solidifique;
- ✓ Recobrir emenda com fita isolante de auto fusão (EPR) de modo que cada volta cubra meia volta anterior e a fita cubra toda a emenda e a parte ainda isolada em aproximadamente 5 vezes o diâmetro do condutor principal;
- ✓ Recobrir todo o conjunto com fita isolante plástica (PVC), mantendo o mesmo passo da fita de auto fusão e de forma a envolver a parte com fita de auto fusão e mais um pedaço dos condutores com aproximadamente 5 vezes o diâmetro do condutor principal.

As conexões e ligações dos condutores de baixa tensão deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita instalação e ótima condutividade elétrica. As emendas deverão ser localizadas nas caixas de passagem nos suportes ou no interior das luminárias, não devendo, em nenhuma hipótese, ser executadas ao longo do percurso ou no interior de eletrodutos e postes.

Deverão ser utilizados conectores tipo de torção de acordo com a bitola do cabo nas emendas a serem efetuadas no interior dos suportes das luminárias. Após o aperto dos cabos, vedar os conectores com silicone e isolar a barra com fita isolante plástica (PVC).

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



#### 14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos, de primeira utilização. Todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão.

A aquisição dos equipamentos e materiais deverá ser efetuada junto a fornecedores tradicionais, dando-se preferência aos que tenham fabricação em série, de modo a facilitar a reposição de peças e componentes.

Quaisquer equipamentos somente deverão ser adquiridos após a aprovação da Fiscalização.

A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da Fiscalização.

#### 15 SUPORTES METÁLICOS

O projeto apresenta diversos detalhes de elementos metálicos para fixação de luminárias. Todos eles deverão ter suas dimensões verificadas em campo, após a locação das estruturas. Também, deverão ser confirmadas pelos fabricantes das mesmas, as bitolas e dimensões de chapas, parafusos, chumbadores, etc, bem como a integridade de soldas.

Todos os elementos metálicos deverão ser galvanizados por imersão a quente, após jateamento e tratamento anticorrosivo e pintados conforme especificações técnicas.

Abaixo são apresentados alguns modelos de suportes que poderão ser aplicados na execução do serviço.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG. Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



Modelo: Braço Decorativo



Modelo: Braço Galvanizado



Modelo: Topo de Poste Decorativo  
para 1 luminária



Modelo: Topo de Poste Decorativo  
para 2 luminárias

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

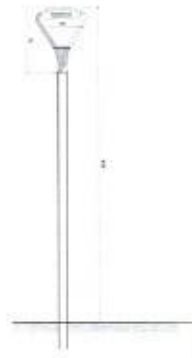




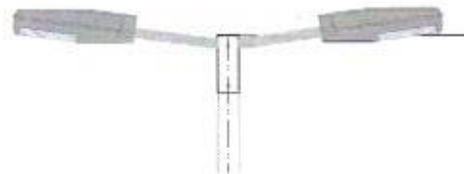
Modelo: Topo de Poste Decorativo  
para 3 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo  
para 4 luminárias



Modelo: Luminária Decorativa  
em Poste de Ferro



Modelo: Topo de Poste Galvanizado  
para 2 luminárias

GOVERNO MUNICIPAL DE BATORITÉ  
ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060826972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



## 16 CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos a RUA PADRE LUIS DE BRITO E PRAÇA BOA VISTA como vias de classe de iluminação V3.

**Tabela 1 - 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 2 - Requisitos de luminância e uniformidade**

Classe de iluminação	$L_{med}$	$U_0$ $\geq$	$U_L$ $\leq$	$TI$ %	$SR$
V1	2,00	0,40	0,70	10	0,5
V2	1,50	0,40	0,70	10	0,5
V3	1,00	0,40	0,70	10	0,5
V4	0,75	0,40	0,60	15	-
V5	0,50	0,40	0,60	15	-

$L_{med}$ : luminância média;  $U_0$ : uniformidade global;  $U_L$ : uniformidade longitudinal;  $TI$ : incremento linear.  
 NOTA 1 Os critérios de  $TI$  e  $SR$  são orientativos, assim como as classe V4 e V5.  
 NOTA 2 As classes V1, V2 e V3 são obrigatórias para a luminância.

Classificando as vias como via de tráfego médio (Classe de Iluminação V3), verifica-se através das Tabelas 2 e 3 da Norma ABNT NBR 5101, apresentadas acima, que o valor de Iluminância Média Mínima ( $E_{med,min}$ ) não deve ser inferior a 15 lux e, que o Fator de uniformidade mínimo ( $U = E_{min}/E_{med}$ ) deve ser menor ou igual a 0,2.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO



Analisando os resultados fotométricos obtidos nas simulações, para a luminária LED de 96W nos postes com 9 metros, com Iluminância Média (Emed) = 25 lux e Fator de Uniformidade ( $U_0 = E_{mín}/E_{med}$ ) = 0,538. Comparando com os valores mínimos admissíveis, observamos que as soluções propostas para o Projeto atendem perfeitamente aos requisitos exigidos pela Norma vigente, proporcionando iluminação adequada, confiável e de fácil percepção visual.

## 17 OBSERVAÇÕES FINAIS

O Projetista não se responsabiliza por alterações deste projeto durante sua execução. As potências dos equipamentos previstos no Projeto não devem ser em hipótese alguma, extrapoladas sem prévia consulta e autorização do Projetista.

Recomenda-se que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas, pois o bom funcionamento das instalações também depende do material empregado.

Este projeto foi baseado nas informações fornecidas e nas características estruturais e geométricas da rodovia. Na dúvida com relação à locação exata dos componentes da instalação, o Contratante e os responsáveis pela Fiscalização da obra deverão ser consultados.

Este projeto caracteriza-se como um projeto de adequação a carga previamente instalada por responsabilidade de terceiros.

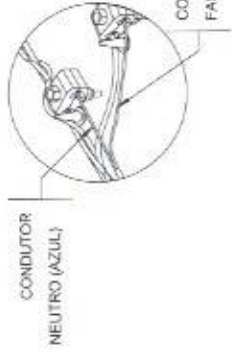
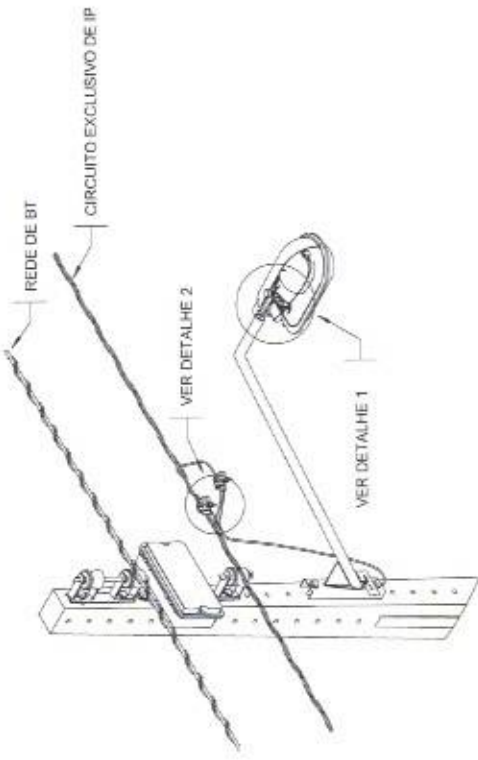
GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

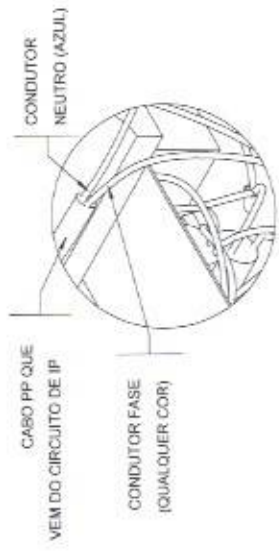
RESPONSÁVEL TÉCNICO



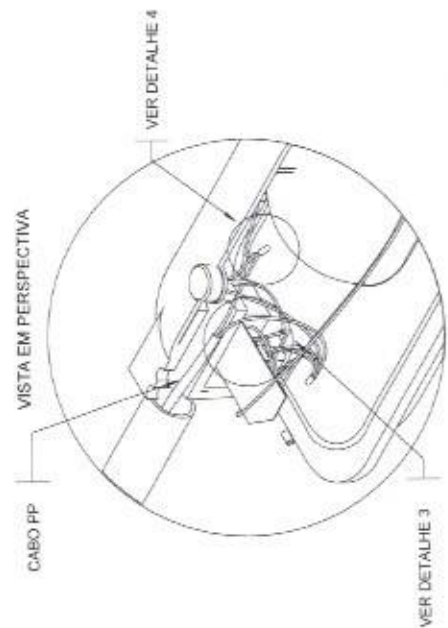




DETALHE 2  
CONEXÃO DOS CONDUTORES  
NO CIRCUITO EXCLUSIVO DE IP ( CUNHA OU PERFORANTE )



DETALHE 3  
CONEXÃO DOS CONDUTORES NO CABO PP



DETALHE 1  
CONEXÃO DOS CONDUTORES DA LUMINÁRIA



DETALHE 4  
CONEXÃO DOS CONDUTORES  
DE ATERRAMENTO E NEUTRO



NOTAS: 1- INTERAMENTE NA LUMINÁRIA DEVE-SE INTERLIGAR O CONDUTOR TERRA (COR VERDE-AMARELO) AO CONDUTOR NEUTRO (COR AZUL). ESTE CONDUTOR (AZUL) DEVE SER CONECTADO AO NEUTRO DO CIRCUITO DE IP DO REDE DE BT;  
2- O CONDUTOR FASE (DE QUALQUER COR, EXCETO VERDE-AMARELO E AZUL), DA LUMINÁRIA DEVE SER CONECTADO A FASE DO CIRCUITO DE IP DO REDE DE BT.

AVISO: Quando a instalação do objeto a ser adquirido for feita, deve-se verificar se o objeto está de acordo com o projeto e se a instalação foi feita de acordo com as normas técnicas vigentes. O fornecedor é responsável por garantir a qualidade e a segurança da instalação.

	ATENDIMENTO: 0800-010-0000 ENDEREÇO: RUA DA PRAÇA, 100 - BATURITE - RJ CEP: 24240-000
Nome: Sr. [Name] Cargo: [Title]	Assinatura: [Signature] Data: [Date]
IDENTIFICAÇÃO DE MATÉRIA: [Number]	Data: 07/07/2023
ENDEREÇO DE DESTINO DE ENTREGA: RUA DA PRAÇA, 100 - BATURITE - RJ	Nº: [Number]

## MEMORIAL DESCRITIVO

**INTERESSADO:** GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

**OBJETO:** MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ

**PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA:** AV. DOM BOSCO

JUNHO/2021





## 1. SUMÁRIO

1. SUMÁRIO.....	2
2. INTRODUÇÃO:.....	4
2.1 APRESENTAÇÃO.....	4
2.2 DADOS DA OBRA:.....	5
2.3 DADOS DO INTERESSADO:.....	5
2.4 ELABORAÇÃO.....	5
2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:.....	5
2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:.....	5
3. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO.....	6
4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO.....	6
4.1 INTRODUÇÃO.....	6
4.2 OBJETIVO.....	8
4.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	8
5. CÁLCULOS TÉCNICOS.....	8
5.1 Queda de tensão.....	8
5.2 Demanda.....	9
6 ESTUDO LUMINOTÉCNICO.....	10
7 LISTA DE MATERIAIS.....	11
8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO.....	11
9 SISTEMA DE ATERRAMENTO.....	11
10 SISTEMAS EXISTENTES.....	12
11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS.....	12
11.1 SISTEMAS EXISTENTES.....	13
12 SISTEMA NOVO.....	13
12.1 SERVIÇOS FINAIS.....	13
13 RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	14
13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES.....	15
13.2 EMENDAS E CONEXÕES.....	15
14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	16
15 SUPORTES METÁLICOS.....	17

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*





16 CONCLUSÕES.....19

Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação ..... 19

Tabela 2 - Requisitos de luminância e uniformidade ..... 20

17 OBSERVAÇÕES FINAIS ..... 20

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENGº. Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*



*[Handwritten mark]*



## 2. INTRODUÇÃO:

### 2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 – MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da ELABORAÇÃO DO PROJETO MELHORIA NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE BATURITÉ – da AV. DOM BOSCO – contém o memorial descritivo e o projeto de execução dos serviços de iluminação.

Fazem parte do PROJETO EXECUTIVO os seguintes volumes:

- **Via da ART e Ofício da Prefeitura;**
- **2 Vias do Memorial Descritivo:** Endereço e telefone do engenheiro eletricista responsável e do órgão interessado; cálculo da queda de tensão e da demanda na rede secundarista; estimativa da carga; relação dos materiais empregados na obra, discriminando todas as suas características básicas; relação com especificação resumida e quantidade de todos os materiais utilizados;
- **2 Vias da Planta Baixa:** Detalhes e localização do logradouro a ser iluminado, contendo os postes e luminárias; indicação dos códigos dos postes e suas coordenadas geográficas x-y (utm/ups) indicando tipo, esforço e altura; tipos de luminárias e dos respectivos braços ou postes; potência, tipo e número de lâmpadas; fator de potência; tipo de comando; tipo e seção dos condutores utilizados; indicação Georreferenciadas da localização da medição; identificação do ponto de entrega, identificando o código do poste, suas coordenadas geográficas x-y (utm/ups) e o número de fases a ser conectado; identificação dos pontos de aterramento; identificação dos pontos de alimentação; padrão de medição; indicação do balanceamento das fases quando a alimentação for trifásica; identificação dos códigos dos postes dos transformadores existentes, no caso de alimentação a partir destes; informação do esforço resultante dos cabos, equipamentos e luminárias a serem instaladas; 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 ENEL, ao solo e das redes das demais ocupantes (empresas de telecomunicação com uso compartilhado de postes); detalhar o modo de conexão do neutro da luminária ao neutro da rede de distribuição na planta do projeto, seja através de desenho ou nota explicativa.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



## 2.2 DADOS DA OBRA:

**Endereço:** AV. DOM BOSCO  
**Município:** Baturité

## 2.3 DADOS DO INTERESSADO:

**Interessado:** Governo Municipal de Baturité  
**Endereço:** Praça da Matriz, Palácio Entre Rios, S/N - Centro  
**CEP:** 62760-000  
**Município:** Baturité-CE  
**CNPJ:** 07.387.343/0001-08  
**E-mail:** prefeitura@baturite.ce.gov.br

## 2.4 ELABORAÇÃO

**Contratada:** Governo Municipal de Baturité  
**Endereço:** Praça da Matriz, Palácio Entre Rios, S/N - Centro  
**CEP:** 62760-000  
**Município:** Baturité-CE  
**Contato:** (85) 99763-1986  
**E-mail:** prefeitura@baturite.ce.gov.br

## 2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

**Engenheiro:** Adriano Costa Gonçalves  
**Endereço:** Rua Hil de Moraes, 166  
**Município:** Fortaleza - CE  
**CREA:** 42661CE  
**RNP:** 060626972-0  
**Telefone:** (85) 99671-3158  
**E-mail:** adrianoee@gmail.com

## 2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

<b>Obra:</b>	R\$ 45.718,01
--------------	---------------

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*



### 3. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

O Sistema elétrico de rede de distribuição da Enel de Media Tensão a 03 (três) fios, transformadores de distribuição ligados em Delta-Estrela aterrado e redes de Baixa Tensão podendo ser trifásico ou monofásico.

A tensão nominal das redes de distribuição de Média Tensão é de 13.800 Volts entre fases e  $13.800/\sqrt{3}$  volts fase-terra. A tensão nominal das redes de distribuição de Baixa Tensão é de 380 volts entre fases e 220 volts fase-neutro, conforme tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Sistema da ENEL.

Características	Enel
<b>Frequência</b>	60Hz
<b>Nº de Fases</b>	3
<b>Classe de Agressividade Ambiental(NBR 6118)</b>	NOTA 1
<b>Categoria de Corrosividade da Atmosfera (NBR 14643)</b>	NOTA 1
<b>Sistema de Média Tensão (3fios)</b>	
- Tensão Nominal	13,8 kV
- Tensão Máxima de Operação	15 kV
- Nível Básico de Isolamento na Subestação	110 kV
- Nível Básico de Isolamento no Sistema de Distribuição	95 kV
- Capacidade de Interrupção Simétrica dos Equipamentos de Disjunção	16 kA
<b>Sistema de Baixa Tensão (dyn1)</b>	
- Tensão do Sistema Trifásico	380 V
-Tensão Sistema Monofásico	220 V
<b>Transformador de Corrente para Proteção</b>	
- Corrente Secundária	1/5 A
- Fator de Sobrecorrente	20
- Classe de Exatidão e Tensão Máxima do Enrolamento Secundário	10B200
<b>Transformador de Potencial para Proteção</b>	

### 4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

#### 4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na AV. DOM BOSCO BATURITÉ - CE, foi elaborado obedecendo as Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060625972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 \_\_\_\_\_  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



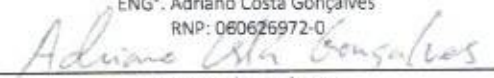
da Concessionária de energia local, ENEL – Enel Distribuição CEARÁ, bem como, manuais e especificações técnicas de fabricantes, de forma a assegurar confiabilidade e facilidade de percepção visual, em função dos critérios nível e uniformidade da iluminância, grau de limitação de ofuscamento, aparência e reprodução de cor, efetividade da orientação visual, assim como modernização tecnológica e efficientização energética. **A distância do início da obra até a orla marítima é de 77 quilômetros (513967,9520909).**

A seguir, encontram-se relacionadas, as principais Normas e Recomendações de referência utilizadas:

- NBR 5101 (ISBN - 978-85-07-03326-4) – Iluminação Pública – Procedimento;
- WKI-OMBR-MAT-18-0130-INBR – Fornecimento de Energia Elétrica para Iluminação Pública;
- WKI-OMBR-MAT-18-0248-INBR - Utilização de Materiais em Linhas e Redes de Distribuição Aéreas de AT, MT e BT;
- CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR R-03 – Critérios de Projetos de Redes de Distribuição Aéreas de Média e Baixa Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-19-0279-EDBR – Autoconstrução de Extensão de Rede de Distribuição;
- WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE – Rede de Distribuição Aérea de Média e Baixa Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-18-0134-EDCE – Instalações de Iluminação Pública;
- CNS-OMBR-MAT-18-0135-EDBR - Rede de Distribuição Área de Média Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-18-0136-EDBR – Rede Aérea Compacta;
- CNS-OMBR-MAT-18-0140-EDCE – Rede Secundária de Distribuição Aérea 380/220V.

As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria da rede de iluminação pública da AV. DOM BOSCO, Baturité-CE. Por ser um complemento do Projeto, a leitura deste Memorial é obrigatória para o construtor e para os responsáveis pela execução das instalações. É importante

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

  
RESPONSÁVEL TÉCNICO









observar durante a execução, os detalhes e notas explicativas nas plantas e as considerações contidas neste documento.

#### 4.2 OBJETIVO

Modernizar o sistema de iluminação pública com a utilização de tecnologia LED, fornecer níveis adequados de iluminação dentro das possibilidades dos locais, de acordo com as características estruturais e geométricas do local da obra, considerando aspectos econômicos, estéticos, de segurança e conforto.

#### 4.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para o Projeto de Melhoria da rede de iluminação pública da AV. DOM BOSCO, Baturité-CE, foram utilizadas luminárias LED 150W.

### 5. CÁLCULOS TÉCNICOS

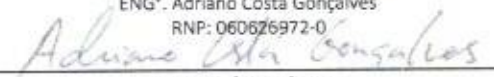
#### 5.1 Queda de tensão

Foi realizado cálculo de queda de tensão em relação aos transformadores T1 (verificar Volume 3 – Planta Baixa), ao qual será ligada a caixa de medição. O cálculo encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Cálculo da Queda de Tensão

QUEDA DE TENSÃO									
CIRCUITO	TRECHO		CARGAS			CONDUTOR	QUEDA DE TENSÃO		
	DESIG.	COMP.	DISTR.	ACUMUL.	TOTAL	mm <sup>2</sup>	UNIT. (%)	TRECHO (%)	TOTAL (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	T1.01	40	0,163	1,141	0,489	AM025T	0,0880	0,043	0,043
	01.02	40	0,000	0,978	0,391	AM025T	0,0880	0,034	0,077
	02.03	40	0,000	0,815	0,326	AM025T	0,0880	0,029	0,106
	03.04	40	0,000	0,652	0,261	AM025T	0,0880	0,023	0,129

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

  
RESPONSÁVEL TÉCNICO







	04.05	40	0,000	0,489	0,196	AM025T	0,0880	0,017	0,146
	05.06	40	0,000	0,326	0,130	AM025T	0,0880	0,011	0,158
	06.07	40	0,000	0,163	0,065	AM025T	0,0880	0,006	0,164
	T1.08	40	0,163	0,815	0,359	AM025T	0,0880	0,032	0,032
	08.09	40	0,000	0,652	0,261	AM025T	0,0880	0,023	0,055
	09.10	29	0,000	0,489	0,142	AM025M	0,5270	0,075	0,129
	10.11	30	0,000	0,163	0,049	AM025M	0,5270	0,026	0,155

## 5.2 Demanda

Realizou-se o cálculo da demanda gerada pela instalação prévia das luminárias 150W. Responsáveis pela iluminação da rua, praças e passeios. Os cálculos estão evidenciados nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - Cálculo da demanda em relação aos pontos a jusante da medição

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFÓ 1		0 CLIENTES		$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)		
T1	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
1	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
2	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
3	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
4	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
5	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
6	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
7	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
8	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
9	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
10	0,300	0,92	0,326	0	0,357	0	0,993	0	0,326
11	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
<b>CARGA TOTAL (kVA)</b>									<b>2,12</b>
<b>Obs:</b> Foi adotado o nível "B" (Tabela 17 WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE) para clientes Monofásicos e nível "C" (Tabela 17 WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE) para clientes trifásicos.									

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*



Tabela 4 - Cálculo da demanda em relação aos pontos a montante da medição

Potência das Luminárias Existente - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
250	23	273	VPM	13	3,55	0,92	3,86
TOTAL:							3,86

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
150	0	150	LED	13	1,95	0,92	2,12
TOTAL:							2,12

Redução da Carga Instalada (kVA):	1,74
-----------------------------------	------

## 6 ESTUDO LUMINOTÉCNICO

### 6.1 Iluminação Unilateral:

Os dados técnicos encontram-se abaixo e, igualmente utilizados, nas simulações efetuadas.

Tipo de instalação: Posicionamento unilateral (todas as luminárias colocadas uma ao lado da outra);

Largura média das pistas: 6,0 m.

Espaçamento médio entre postes: 35,0 m;

Tipo de estrutura: Postes DT;

Comprimento dos Braços (ponteiras): 2,0 m;

Inclinação das luminárias: 5°;

Tipo de luminária: Luminária a LED, potência de 150 W, com corpo em alumínio injetado à alta pressão composta por LED's de potência brancos com temperatura de cor de 5000K/4000K, montados em placa de circuito metalizada (alumínio), que oferece menor resistência;

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG. Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten mark]*





Luminária a LED 150 W, altura do poste 9 metros  
 Iluminância Média (Emed) = 25 lux;  
 Iluminância Mínima (Emín) = 13 lux;  
 Iluminância Máxima (Emáx) = 41 lux;  
 Fator de Uniformidade (Uo= Emín/Emed) = 0,538.

## 7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 150W	13 uni
RELE FOTOELÉTRICO	13 uni
CONECTORES	26 uni
BRAÇO DECORATIVO 2000mm	13 uni
CABO PP (2x2,5mm <sup>2</sup> )	46 m

## 8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

Para atender o sistema de iluminação do trecho, foram previstos os seguintes arranjos, conforme projeto luminotécnico:

Poste de concreto existente do padrão da concessionária, poste de ferro engastado(decorativo) e/ou postes rc, com aplicação de suporte topo decorativo e/ou simples para 1, 2, 3 e 4 luminárias com avanço de 500 a 2000mm, braços decorativos de 2000 mm. Luminária LED 58W e fluxo luminoso  $\geq 8.200$  lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso  $\geq 12.900$  lm, luminária LED 150W e fluxo luminoso  $\geq 20.000$  lm. **As potências das luminárias podem variar em virtude do constante avanço**

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060526972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

tecnológico de eficiência com LEDs, porém deve-se atender aos fluxos luminosos definidos. As luminárias devem conter pelo fabricante a garantia mínima de 05 (cinco) anos, assim como registro no INMETRO, PROCEL. O acionamento das luminárias será feito a partir de relés fotoelétricos.



## 9 SISTEMA DE ATERRAMENTO

Todas as peças metálicas não energizadas serão aterradas (postes, luminárias, reatores, etc).

Deverá ser cravada uma haste de terra tipo COPPERWELD, 5/8"x 3,0m, no fundo da caixa de passagem junto aos postes. A esta haste será conectada ao condutor terra do cabo tripolar que interliga o alimentador na caixa de passagem à luminária no topo do poste. Deverá ser utilizado para tal solda exotérmica ou conector apropriado.

O sistema de aterramento adotado está de acordo com o tipo TT, conforme NBR-5410.

## 10 SISTEMAS EXISTENTES

Quanto aos equipamentos existentes serão tomadas as seguintes providências:

- ✓ Os equipamentos indicados para serem mantidos ou remanejados deverão ser inspecionados, devendo ainda ser analisados seus estados de conservação, além de ser efetuada uma manutenção completa (aprumo, pintura, conforme especificações técnicas, reaperto de conexões, substituição de componentes), de forma a assegurar seu perfeito funcionamento e acréscimo de vida útil;
- ✓ Será de responsabilidade do instalador a verificação em campo do cadastro apresentado, não sendo admitidas reclamações posteriores.

## 11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

Listamos a seguir os principais serviços a serem executados, ficando sob a responsabilidade do instalador elaborar uma programação detalhada, contendo estes e

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG.º Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Red stamp]*

*[Handwritten signature]*

todos os outros serviços necessários à perfeita execução da obra e submeter a programação à aprovação do Governo Municipal de Baturité.

### 11.1 SISTEMAS EXISTENTES

- ✓ Programar junto com a ENEL os desligamentos caso necessários na rede de energia para fazer a retirada de equipamentos existentes ou substituição de equipamentos.
- ✓ Equipamento a Desativar:
  - ✓ Desligar o alimentador das luminárias;
  - ✓ Retirar as luminárias, postes e demais equipamentos conforme indicados em planta ou que seja necessário para a execução do serviço, desde que tenha autorização prévia da concessionária ou do município alinhado com a executora do projeto;
  - ✓ Embalar devidamente todos os equipamentos, de forma a não comprometer sua vida útil com a armazenagem ou transporte;

### 12 SISTEMA NOVO

- ✓ Solicitar junto à concessionária de energia, caso haja, a interligação da medição no ponto indicado em planta;
- ✓ Implantação das luminárias e acessórios. Para instalações próximas às vias poderá ser necessário interromper o trânsito em uma ou mais pistas. Caberá ao instalador programar com os órgãos competentes esta interrupção e locar no serviço o número de profissionais e equipamentos suficientes para que o serviço seja feito de modo ágil;
- ✓ Lançamento dos alimentadores interligando as luminárias aos seus respectivos quadros de proteção;
- ✓ Teste e ativação definitiva das luminárias.

#### 12.1 SERVIÇOS FINAIS

- ✓ Substituição dos trechos afetados tanto na instalação das novas luminárias quanto na retirada do sistema existente de forma a manter o mesmo acabamento original;
- ✓ Atualização dos desenhos ("as-built"), conforme executado em campo.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENGº, Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060826972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



### 13 RECOMENDAÇÕES GERAIS

A instaladora não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades.

Por se tratar de execução de serviços em vias públicas, a empresa instaladora deverá prever todos os custos inerentes do fato, inclusive referentes aos trabalhos noturnos e em dias não úteis, bem como sinalização de via, recomposição de pavimentação, interface com os órgãos oficiais para liberação de vias e demais providências necessárias.

Considerando que o regime de contratação dos serviços é por preço global, a empresa instaladora deverá verificar todas as quantidades da planilha apresentada, não sendo permitidas reclamações posteriores.

A instaladora deverá manter no canteiro de serviços, em bom estado, uma cópia dos desenhos e especificações para devido acompanhamento por parte da Fiscalização.

A instaladora se responsabilizará pelo registro das modificações de projetos realizados em obra: "as built".

Deverão ser observadas na execução das instalações todas as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), exigências das Concessionárias de Serviços Públicos e as especificações dos fabricantes dos materiais quanto ao seu modo de aplicação, além de legislação vigente aplicável, tanto Municipal como Estadual e Federal.

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutos cuidadosamente instalados, formando um conjunto físico de boa aparência.

A instaladora deverá estar habilitada no CREA para execução dos serviços e possuir em seu quadro, engenheiro eletricista e eletrotécnico com experiência em serviços de Iluminação Pública, incluindo manutenção e obras, com fornecimento de material, em redes de alimentação aéreo e/ou subterrâneo, inclusive atestados de serviços de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG\*. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures and stamps]*

*[Handwritten signature]*

### 13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES

Cada fase terá um condutor identificado com anilhas ou com cor adequada. Deverá ser providenciado para que um condutor de uma cor esteja associado a uma mesma fase em todos os circuitos. Serão utilizadas as seguintes cores para os condutores da classe 0,6/1kV: preto (fase A), marrom (fase B), cinza (fase C) e verde (terra).

Os cabos de ligação entre o alimentador na caixa de passagem e o topo do poste deverão ser tripolares, sendo duas veias na cor preta (fases A, B ou C, de acordo com o indicado no projeto), e uma veia na cor verde, (terra).

No caso de os condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos à tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a instaladora/montadora pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

O lançamento e enfição dos cabos deverão ser efetuados com os mesmos acondicionados em bobinas de madeira, posicionadas de modo a girar livremente sobre cavaletes metálicos.

A fim de facilitar o processo de enfição, poderão ser usados lubrificantes inócuos à isolamento termoplástica dos cabos (talco com água ou vaselina neutra).

### 13.2 EMENDAS E CONEXÕES

As emendas deverão ser executadas após o processo de lançamento dos cabos, não podendo ser submetidas aos esforços mecânicos de puxamento dos mesmos.

Nas reduções de bitola dos cabos e derivações deverão ser utilizados conectores tipo cunha ou perfurante.

Caso seja inevitável a utilização de emendas, as mesmas deverão ser executadas de acordo com o seguinte procedimento:

- ✓ Desencapar o condutor derivado em aproximadamente 50 vezes seu diâmetro e o condutor principal em 10 vezes seu diâmetro, cuidando-se para não ferir os condutores;
- ✓ Limpar os condutores nas regiões desencapadas, usando o canivete e depois lixando;
- ✓ Enrolar a extremidade do condutor derivado sobre o principal, apertando a última

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENGº, Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures and marks]*



- espira;
- ✓ Mergulhar a parte desencapada em cadinho com solda previamente derretida. Manter a emenda imóvel até que a solda se solidifique;
  - ✓ Recobrir emenda com fita isolante de auto fusão (EPR) de modo que cada volta cubra meia volta anterior e a fita cubra toda a emenda e a parte ainda isolada em aproximadamente 5 vezes o diâmetro do condutor principal;
  - ✓ Recobrir todo o conjunto com fita isolante plástica (PVC), mantendo o mesmo passo da fita de auto fusão e de forma a envolver a parte com fita de auto fusão e mais um pedaço dos condutores com aproximadamente 5 vezes o diâmetro do condutor principal.

As conexões e ligações dos condutores de baixa tensão deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita instalação e ótima condutividade elétrica. As emendas deverão ser localizadas nas caixas de passagem nos suportes ou no interior das luminárias, não devendo, em nenhuma hipótese, ser executadas ao longo do percurso ou no interior de eletrodutos e postes.

Deverão ser utilizados conectores tipo de torção de acordo com a bitola do cabo nas emendas a serem efetuadas no interior dos suportes das luminárias. Após o aperto dos cabos, vedar os conectores com silicone e isolar a barra com fita isolante plástica (PVC).

#### 14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos, de primeira utilização. Todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão.

A aquisição dos equipamentos e materiais deverá ser efetuada junto a fornecedores tradicionais, dando-se preferência aos que tenham fabricação em série, de modo a facilitar a reposição de peças e componentes.

Quaisquer equipamentos somente deverão ser adquiridos após a aprovação da Fiscalização.

A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 \_\_\_\_\_  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures and stamps]*



Fiscalização.

## 15 SUPORTES METÁLICOS

O projeto apresenta diversos detalhes de elementos metálicos para fixação de luminárias. Todos eles deverão ter suas dimensões verificadas em campo, após a locação das estruturas. Também, deverão ser confirmadas pelos fabricantes das mesmas, as bitolas e dimensões de chapas, parafusos, chumbadores, etc, bem como a integridade de soldas.

Todos os elementos metálicos deverão ser galvanizados por imersão a quente, após jateamento e tratamento anticorrosivo e pintados conforme especificações técnicas.

Abaixo são apresentados alguns modelos de suportes que poderão ser aplicados na execução do serviço.



Modelo: Braço Decorativo



Modelo: Braço Galvanizado

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG<sup>o</sup>. Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



Modelo: Topo de Poste Decorativo  
para 1 luminária



Modelo: Topo de Poste Decorativo  
para 2 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo  
para 3 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo  
para 4 luminárias

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG. Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO





Modelo: Luminária Decorativa  
em Poste de Ferro



Modelo: Topo de Poste Galvanizado  
para 2 luminárias

## 16 CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos a AV. DOM BOSCO como via de classe de iluminação V3.

**Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação**

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

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*



**Tabela 2 – Requisitos de luminância e uniformidade**

Classe de iluminação	$L_{med}$	$U_0$ ≥	$U_L$ ≤	$Tl$ %	$SR$
V1	2,00	0,40	0,70	10	0,5
V2	1,50	0,40	0,70	10	0,5
V3	1,00	0,40	0,70	10	0,5
V4	0,75	0,40	0,60	15	–
V5	0,50	0,40	0,60	15	–

$L_{med}$ : luminância média;  $U_0$ : uniformidade global;  $U_L$ : uniformidade longitudinal;  $Tl$ : incremento linear.  
 NOTA 1 Os critérios de  $Tl$  e  $SR$  são orientativos, assim como as classe V4 e V5.  
 NOTA 2 As classes V1, V2 e V3 são obrigatórias para a luminância.

Classificando as vias como via de tráfego médio (Classe de Iluminação V3), verifica-se através das Tabelas 2 e 3 da Norma ABNT NBR 5101, apresentadas acima, que o valor de Iluminância Média Mínima ( $E_{med,mín}$ ) não deve ser inferior a 15 lux e, que o Fator de uniformidade mínimo ( $U = E_{mín}/E_{med}$ ) deve ser menor ou igual a 0,2.

Analisando os resultados fotométricos obtidos nas simulações, para a luminária LED de 150W nos postes com 9 metros, com Iluminância Média ( $E_{med}$ ) = 25 lux e Fator de Uniformidade ( $U_0 = E_{mín}/E_{med}$ ) = 0,538. Comparando com os valores mínimos admissíveis, observamos que as soluções propostas para o Projeto atendem perfeitamente aos requisitos exigidos pela Norma vigente, proporcionando iluminação adequada, confiável e de fácil percepção visual.

## 17 OBSERVAÇÕES FINAIS

O Projetista não se responsabiliza por alterações deste projeto durante sua execução. As potências dos equipamentos previstos no Projeto não devem ser em hipótese alguma, extrapoladas sem prévia consulta e autorização do Projetista.

Recomenda-se que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas, pois o bom funcionamento das instalações também depende do material empregado.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG.º Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*  
 \_\_\_\_\_  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO



Este projeto foi baseado nas informações fornecidas e nas características estruturais e geométricas da rodovia. Na dúvida com relação à locação exata dos componentes da instalação, o Contratante e os responsáveis pela Fiscalização da obra deverão ser consultados.

Este projeto caracteriza-se como um projeto de adequação a carga previamente instalada por responsabilidade de terceiros.

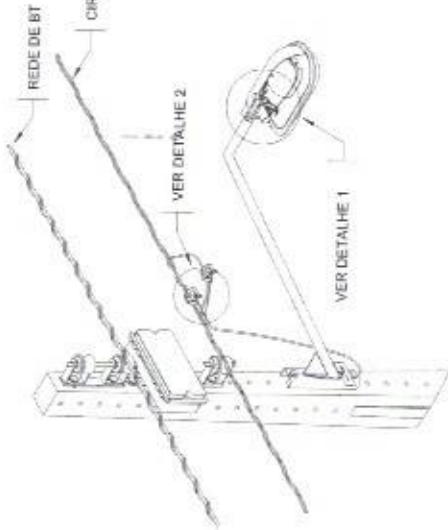
GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
ENG. Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

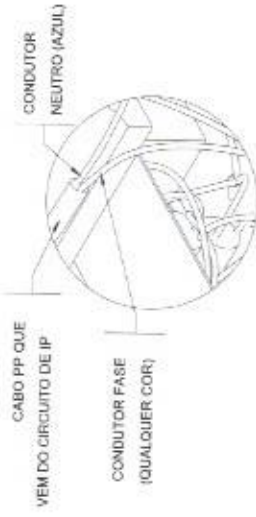
RESPONSÁVEL TÉCNICO



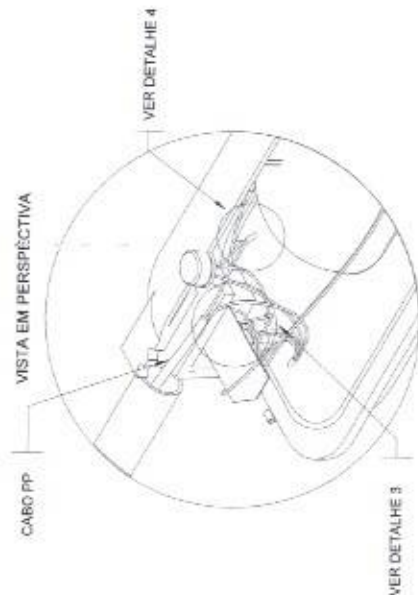




DETALHE 2  
CONEXÃO DOS CONDUTORES  
NO CIRCUITO EXCLUSIVO DE IP ( CUNHA OU PERFORANTE )

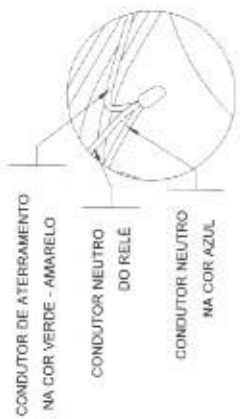


DETALHE 3  
CONEXÃO DOS CONDUTORES NO CABO PP



DETALHE 1  
CONEXÃO DOS CONDUTORES DA LUMINÁRIA

NOTAS: 1 - INTERAMENTE NA LUMINÁRIA DEVE-SE INTERLIMAR O CONDUTOR TERÇA (COR VERDE-AMARELO) AO CONDUTOR NEUTRO (COR AZUL). ESTE CONDUTOR AZUL DEVE SER CONECTADO AO NEUTRO DO CIRCUITO DE IP OU REDE DE BT.  
2 - O CONDUTOR TERÇA DEVE SER INTERLIMAR COM EXCETO VERDE-AMARELO E AZUL. (A LUMINÁRIA DEVE SER CONECTADA A FASE DO CIRCUITO DE IP OU REDE DE BT.)



DETALHE 4  
CONEXÃO DOS CONDUTORES  
DE ATERRAMENTO E NEUTRO  
DO RELE



		FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE ENGENHARIA BATURITE - SP	
NOME DO PROFISSIONAL _____	Nº de Registro Profissional _____	DATA DA EMISSÃO _____	Nº. DA LICENÇA _____
OBSERVAÇÕES: Este projeto foi elaborado para atender às exigências técnicas e legais em vigor no momento da elaboração e não se responsabiliza por alterações ou omissões não previstas no projeto.			

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*