



## MEMORIAL DESCRITIVO

**INTERESSADO:** GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

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

**PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA:** CE 356 - TRECHO 1

**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.....	14
11.1	SISTEMAS EXISTENTES.....	14
12	SISTEMA NOVO.....	15
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.....	17
14	AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	18

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENGº. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*AA* *A*

*16*



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 .....	22
17	OBSERVAÇÕES FINAIS .....	22

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 CE 356 TRECHO 1- 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°. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten mark]*



## 2.2 DADOS DA OBRA:

**Endereço:** CE 356 - TRECHO 1  
**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\$ 73.852,17

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]*

*[Handwritten signature]*



## 4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

### 4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na CE 356 – Trecho 1 de 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 (515056,9519797).**

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°. Adriano Costa Gonçalves  
 RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



- 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 CE 356 – Trecho 1, 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 CE 356 – Trecho 1, 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 e T2 (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

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

*Adriano Costa Gonçalves*  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten mark]*



1	T1.01	45	0,163	1,793	0,844	AM050T	0,0500	0,042	0,042
	01.02	45	0,000	1,630	0,734	AN004	0,0994	0,073	0,115
	02.03	45	0,000	1,467	0,660	AN004	0,0994	0,066	0,181
	03.04	45	0,000	1,304	0,587	AM025T	0,0880	0,052	0,232
	04.05	40	0,000	1,141	0,457	AM025T	0,0880	0,040	0,273
	05.06	45	0,000	0,978	0,440	AM025T	0,0880	0,039	0,311
	06.07	40	0,000	0,815	0,326	AN004	0,0994	0,032	0,344
	07.08	40	0,000	0,652	0,261	AN004	0,0994	0,026	0,370
	08.09	40	0,000	0,489	0,196	AN004	0,0994	0,019	0,389
	09.10	40	0,000	0,326	0,130	AN004	0,0994	0,013	0,402
	10.11	35	0,000	0,163	0,057	AN004	0,0994	0,006	0,408
	T1.12	35	0,163	1,141	0,428	AM050T	0,0500	0,021	0,021
	12.13	45	0,000	0,978	0,440	AM025T	0,0880	0,039	0,060
	13.14	40	0,000	0,815	0,326	AM025T	0,0880	0,029	0,089
	14.15	40	0,000	0,652	0,261	AM025T	0,0880	0,023	0,112
	15.16	45	0,000	0,489	0,220	AN004	0,0994	0,022	0,134
	16.17	30	0,000	0,326	0,098	AM025T	0,0880	0,009	0,142
17.18	30	0,000	0,163	0,049	AM025T	0,0880	0,004	0,147	
2	T2.19	50	0,163	0,163	0,122	AN004	0,0994	0,012	0,012



## 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		$\Sigma(Cic \times ni)$ (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

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

*Adriano Costa Gonçalves*  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



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	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
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
15	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
16	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
17	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
18	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
<b>CARGA TOTAL (kVA)</b>									<b>3,10</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.									

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	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
19	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
<b>CARGA TOTAL (kVA)</b>									<b>0,33</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)
70	14	84	VPM	9	0,76	0,92	0,82
250	23	273	VPM	5	1,37	0,92	1,48
400	40	440	VPM	5	2,2	0,92	2,39
TOTAL:							4,70

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	19	2,85	0,92	3,10
TOTAL:							3,10

Redução da Carga Instalada (kVA):	1,60
-----------------------------------	------

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)
250	23	273	VPM	1	0,27	0,92	0,30
400	40	440	VPM	1	0,44	0,92	0,48
TOTAL:							0,78

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)
150	0	150	LED	2	0,3	0,92	0,33
TOTAL:							0,33

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,45
-----------------------------------	------

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG°. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO



## 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;



Luminária a LED 150 W, altura do poste 9 metros

Iluminância Média ( $E_{med}$ ) = 25 lux;

Iluminância Mínima ( $E_{mín}$ ) = 13 lux;

Iluminância Máxima ( $E_{máx}$ ) = 41 lux;

Fator de Uniformidade ( $U_o = E_{mín}/E_{med}$ ) = 0,538.

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENGº. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*



## 7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 150W	21 uni
RELE FOTOELÉTRICO	21 uni
CONECTORES	42 uni
BRAÇO DECORATIVO 2000mm	21 uni
CABO PP (2x2,5mm <sup>2</sup> )	74 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 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

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

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

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*



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 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;

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

*Adriano Costa Gonçalves*  
RESPONSÁVEL TÉCNICO



- ✓ 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

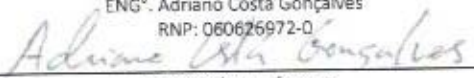
- ✓ Substituição dos trechos afetados tanto na instalação das novas luminárias quanto na retirada do sistema existente de forma a manter o mesmo acabamento original;
- ✓ Atualização dos desenhos ("as-built"), conforme executado em campo.

## 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

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

  
RESPONSÁVEL TÉCNICO







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.

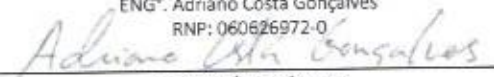
Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutos cuidadosamente instalados, formando um conjunto físico de boa aparência.

A instaladora deverá estar habilitada no CREA para execução dos serviços e possuir em seu quadro, engenheiro electricista 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).

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

  
RESPONSÁVEL TÉCNICO









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.

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

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

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

- 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 Fiscalização.

#### 15 SUPORTES METÁLICOS

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

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

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



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. Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



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 CE 356 - TRECHO 1 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

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

*Adriano Costa Gonçalves*  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



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

Classe de iluminação	$L_{med}$	$U_0$ ≥	$U_L$ ≤	$TI$ %	$SR$
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 ( $E_{med,mín}$ ) 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.

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

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*



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

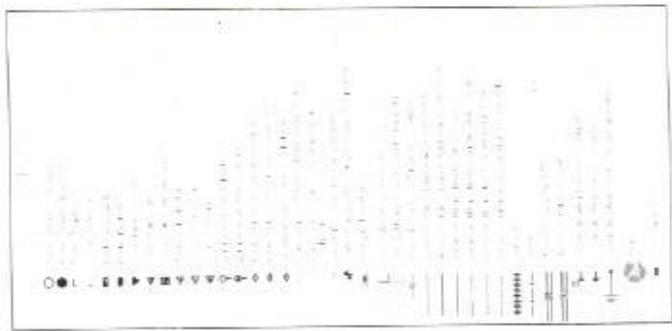
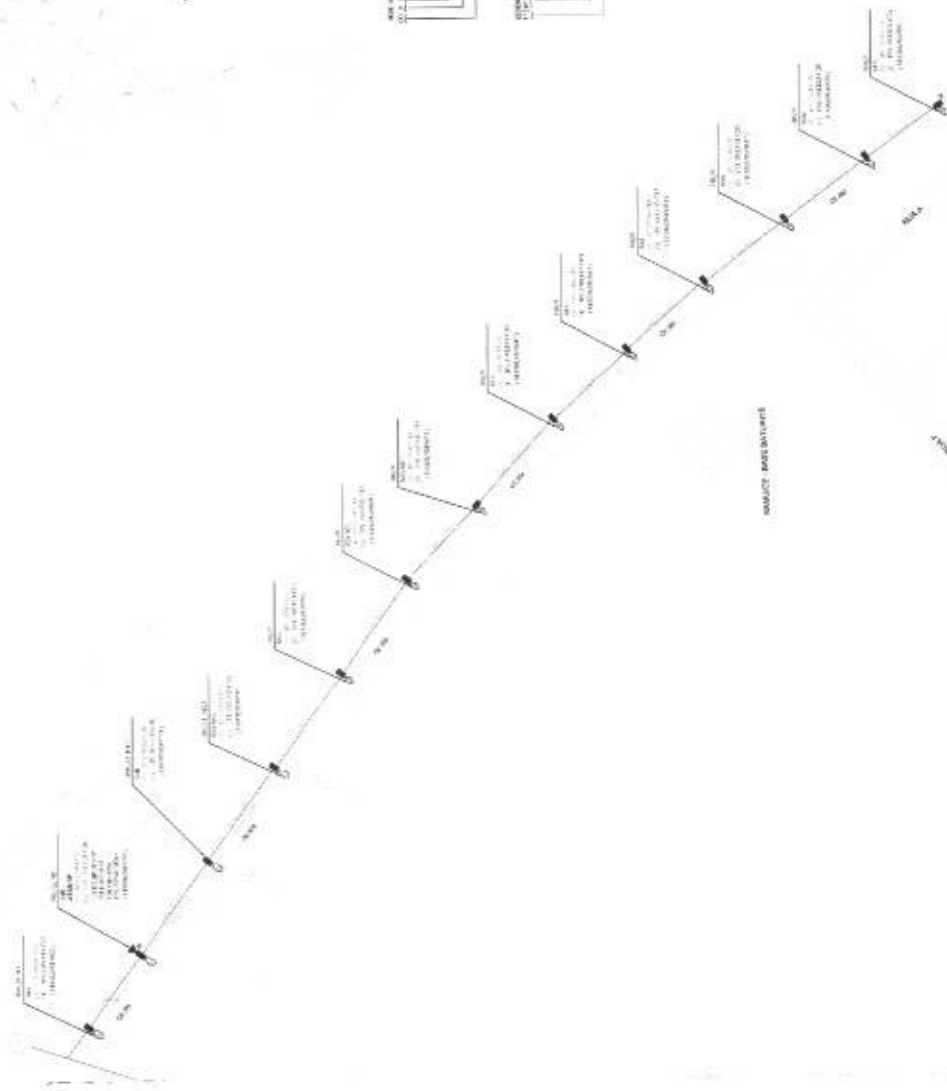
*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten initials]*

*[Handwritten mark]*

PLANTA DE SITUAÇÃO



1. Linha de água fria  
 2. Linha de água quente  
 3. Linha de gás  
 4. Linha de esgoto  
 5. Linha de telefone  
 6. Linha de energia elétrica  
 7. Linha de água potável  
 8. Linha de água sanitária  
 9. Linha de gás natural  
 10. Linha de gás liquefeito de petróleo  
 11. Linha de gás de cozinha  
 12. Linha de gás de aquecimento  
 13. Linha de gás de aquecimento central  
 14. Linha de gás de aquecimento individual  
 15. Linha de gás de aquecimento coletivo  
 16. Linha de gás de aquecimento centralizado  
 17. Linha de gás de aquecimento descentralizado  
 18. Linha de gás de aquecimento individualizado

DIMENSÃO DAS LANTERNAS  
 - 111 x 70  
 - 111 x 54  
 - 111 x 70  
 - 111 x 54 x 30



01. PROPOSTA - VISA IMPRESSOR

OBRIGADO  
 O presente documento é de uso exclusivo do Poder Judiciário do Estado de São Paulo. Qualquer reprodução ou divulgação não autorizada é considerada crime de falsificação de documento público, conforme o artigo 304 do Código Penal Brasileiro.

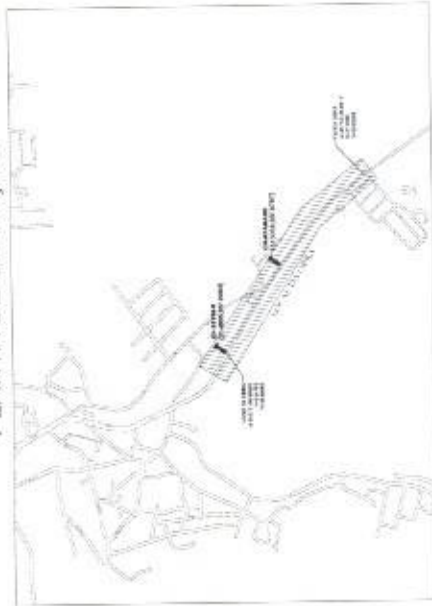
Nº do Processo: 00000000000000000000 Nº do Edital: 00000000000000000000 Nº do Item: 00000000000000000000 Nº do Lote: 00000000000000000000 Nº do Grupo: 00000000000000000000 Nº do Objeto: 00000000000000000000 Nº do Valor: 00000000000000000000 Nº do Data: 00/00/0000	Nº do Processo: 00000000000000000000 Nº do Edital: 00000000000000000000 Nº do Item: 00000000000000000000 Nº do Lote: 00000000000000000000 Nº do Grupo: 00000000000000000000 Nº do Objeto: 00000000000000000000 Nº do Valor: 00000000000000000000 Nº do Data: 00/00/0000
--	--

B





PLANTA DE SITUAÇÃO



NOTA: - OSE DE BOM TUBO INTERIORES  
 - OSE DE BOM TUBO EXTERIORES  
 - OSE DE BOM TUBO DE ALUMINIO  
 - OSE DE BOM TUBO DE CIMENTO  
 - OSE DE BOM TUBO DE PLASTICO  
 - OSE DE BOM TUBO DE POLIETILENO  
 - OSE DE BOM TUBO DE PVC  
 - OSE DE BOM TUBO DE NYLON  
 - OSE DE BOM TUBO DE POLIURETANO  
 - OSE DE BOM TUBO DE POLIESTER  
 - OSE DE BOM TUBO DE POLIACRILICO  
 - OSE DE BOM TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE  
 - OSE DE BOM TUBO DE POLIETILENO DE BAIXA DENSIDADE  
 - OSE DE BOM TUBO DE POLIETILENO DE DENSIDADE INTERMEDIARIA

LEGENDA DE LINHAS  
 - 01 = 70m  
 - 02 = 100m  
 - 03 = 200m  
 - 04 = 250m  
 - 05 = 300m

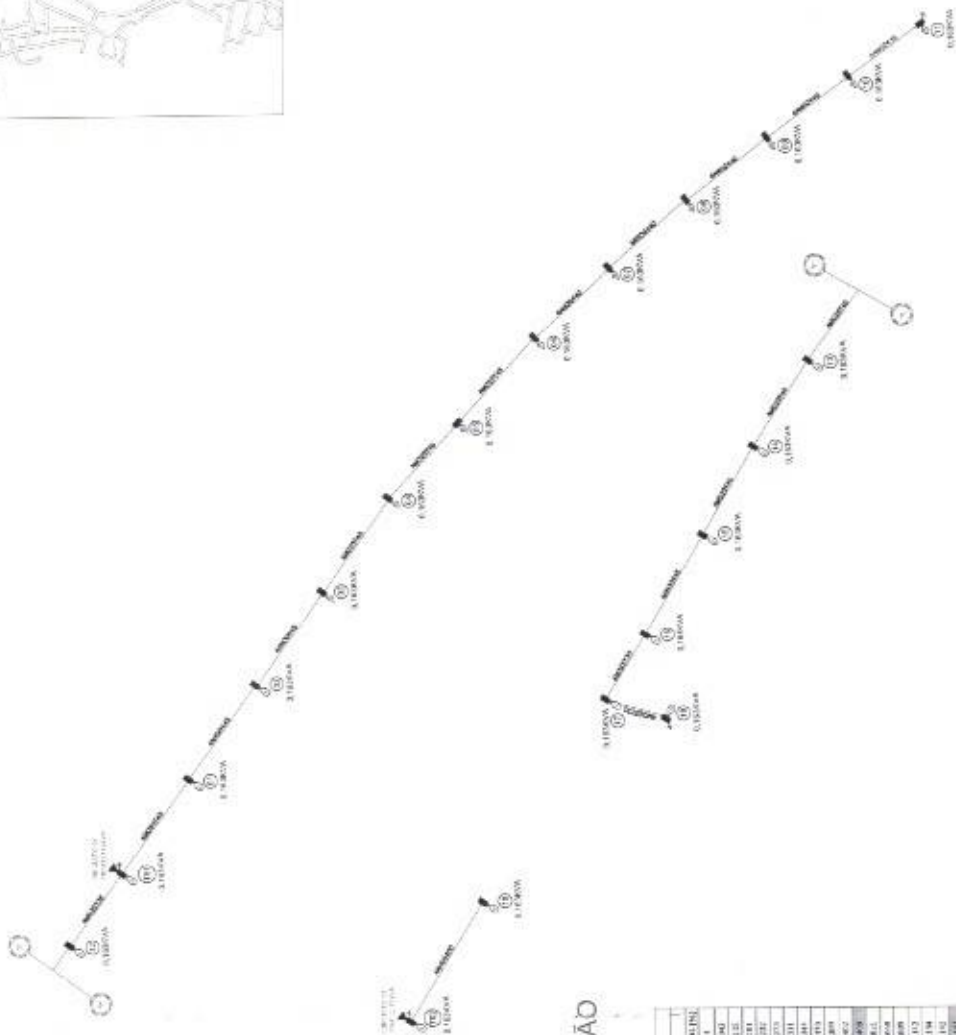


COMISSÃO PERMANENTE DE ENGENHARIA DE RATURITE

1258

PROF. DR. CARLOS ALBERTO DE MOURA  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 Nº 1258 - RATURITE

PROJETO DE ENGENHARIA DE RATURITE



CÁLCULO DA QUEDA DE TENSÃO

ORDEN	CARACTERÍSTICAS				CÁLCULO DE TENSÃO			
	SECCÃO	COMPRIMENTO (M)	RESISTIVIDADE (Ω/KM)	REACTIVIDADE (Ω/KM)	PERDAS (V)	REACTIVIDADE (V)	TENSÃO (V)	TENSÃO (V)
1	100	100	100	100	100	100	100	100
2	200	200	200	200	200	200	200	200
3	300	300	300	300	300	300	300	300
4	400	400	400	400	400	400	400	400
5	500	500	500	500	500	500	500	500
6	600	600	600	600	600	600	600	600
7	700	700	700	700	700	700	700	700
8	800	800	800	800	800	800	800	800
9	900	900	900	900	900	900	900	900

NOTAS: - Para a obtenção de dados, a equipe responsável pelo projeto deverá consultar o projeto de engenharia de Raturite e o projeto de engenharia de Raturite.





## MEMORIAL DESCRITIVO

**INTERESSADO:** GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

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

**PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA:** CE 356 - TRECHO 2, RUA DUQUE DE CAXIAS

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.....	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.....	17
14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	18

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

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*B*



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  
ENGº. Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*ACG*

*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 CE 356 – TRECHO 2, RUA DUQUE DE CAXIAS– 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

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*



## 2.2 DADOS DA OBRA:

**Endereço:** CE 356 - TRECHO 2, RUA DUQUE DE CAXIAS  
**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\$ 99.637,20
--------------	---------------

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

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[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

ENG\*. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*



#### 4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

##### 4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na CE 356 – TRECHO 2, RUA DUQUE DE CAXIAS 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 75 quilômetros (514561,9520171).**

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



- 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 CE 356 – Trecho 2, Rua Duque de Caxias, 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 CE 356 – Trecho 2, Rua Duque de Caxias, Baturité-CE, foram utilizadas luminárias LED 96W e 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.

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

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO



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	0,104	3,626	1,471	AN004	0,0994	0,146	0,146
	01.02	30	0,000	3,522	1,057	AN004	0,0994	0,105	0,251
	02.03	30	0,000	3,417	1,025	AN004	0,0994	0,102	0,353
	03.04	40	0,000	1,141	0,457	AN004	0,0994	0,045	0,399
	04.05	40	0,000	0,978	0,391	AN004	0,0994	0,039	0,437
	05.06	30	0,000	0,815	0,245	AN004	0,0994	0,024	0,462
	06.07	25	0,000	0,652	0,163	AN004	0,0994	0,016	0,478
	07.08	40	0,000	0,489	0,196	AN004	0,0994	0,019	0,497
	08.09	45	0,000	0,326	0,147	AN004	0,0994	0,015	0,512
	09.10	40	0,000	0,163	0,065	AN004	0,0994	0,006	0,518
	03.11	45	0,000	2,113	0,951	AN004	0,0994	0,095	0,448
	11.12	45	0,000	1,950	0,878	AN004	0,0994	0,087	0,535
	12.13	45	0,000	1,578	0,710	AN004	0,0994	0,071	0,606
	13.14	35	0,000	1,415	0,495	AM025T	0,0880	0,044	0,649
	14.15	20	0,000	1,252	0,250	AM025T	0,0880	0,022	0,671
	15.16	30	0,000	0,209	0,063	AM025T	0,0880	0,006	0,677
	15.17	50	0,000	0,835	0,417	AM025M	0,5270	0,220	0,891
	17.18	30	0,000	0,417	0,125	AM025M	0,5270	0,066	0,957
	12.19	40	0,000	0,209	0,083	AM025T	0,0880	0,007	0,542
	19.20	40	0,000	0,104	0,042	AM025T	0,0880	0,004	0,546
T1.21	30	0,104	0,522	0,172	AN004	0,0994	0,017	0,017	
21.22	30	0,000	0,417	0,125	AN004	0,0994	0,012	0,030	
22.23	35	0,000	0,313	0,110	AN004	0,0994	0,011	0,040	
23.24	20	0,000	0,209	0,042	AN004	0,0994	0,004	0,045	
24.25	20	0,000	0,104	0,021	AN004	0,0994	0,002	0,047	

## 5.2 Demanda

Realizou-se o cálculo da demanda gerada pela instalação prévia das luminárias 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		$\Sigma(Cic \times ni)$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)		
T1	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
1	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
2	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
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	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
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
15	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209
16	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209
17	0,384	0,92	0,417	0	0,357	0	0,993	0	0,417
18	0,384	0,92	0,417	0	0,357	0	0,993	0	0,417
19	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
20	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
21	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
22	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
23	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
24	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
25	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
<b>CARGA TOTAL (kVA)</b>									<b>4,25</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)
150	23	173	VPM	11	1,90	1,92	0,99
250	23	273	VPM	9	2,46	0,92	2,67
400	40	440	VPM	12	5,28	0,92	5,74
TOTAL:							9,40

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)
96	0	96	LED	22	2,112	0,92	2,30
150	0	150	LED	12	1,8	0,92	1,96
TOTAL:							4,25

<b>Redução da Carga Instalada (kVA):</b>	<b>5,15</b>
--	-------------

## 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°;

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

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO



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;



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 96W	22 uni
LUMINÁRIA LED 150W	12 uni
RELE FOTOELÉTRICO	34 uni
CONECTORES	68 uni
BRAÇO DECORATIVO 2000mm	12 uni
BRAÇO GALVANIZADO 2000mm	14 uni
TOPO DE POSTE DECORATIVO - P/ 4 LUMINÁRIAS	02 uni
CABO PP (2x2,5mm <sup>2</sup> )	119 m

## 8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

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

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*



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 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

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO



especificações técnicas, reaperto de conexões, substituição de componentes) de 1773  
 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 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

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

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*AS*

*B*

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.

## 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".

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

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*



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.

### 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.

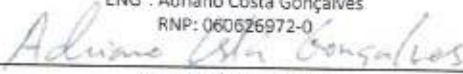
O lançamento e enfição dos cabos deverão ser efetuados com os mesmos acondicionados em bobinas de madeira, posicionadas de modo a girar livremente sobre cavaletes metálicos.

A fim de facilitar o processo de enfição, poderão ser usados lubrificantes inócuos à

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

  
RESPONSÁVEL TÉCNICO







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.

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

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

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO



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 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. Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*AB* *A*

*B*



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 mark]*



## 16 CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos a CE 356 – TRECHO 2, RUA DUQUE DE CAXIAS 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	$L_{med}$	$U_0$ $\geq$	$U_L$ $\leq$	$Tl$ %	$SR$
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 signatures]*

*[Handwritten signature]*





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. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



PLANTA DE SITUAÇÃO



CÁLCULO DA QUEDA DE TENSÃO

CATEGORIA	SERVIDOR	CATEGORIA		CATEGORIA		CATEGORIA		CATEGORIA		CATEGORIA		CATEGORIA		TOTAL	TOTAL
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
	1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	15	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	16	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	18	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	19	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	20	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

LEGENDA

- 05 — 70% (P) - 10% (T)
- 02 — 10% (P) - 15% (T)
- 03 — 20% (P) - 25% (T)
- 04 — 30% (P) - 35% (T)
- 06 — 40% (P) - 45% (T)
- 07 — 50% (P) - 55% (T)
- 08 — 60% (P) - 65% (T)
- 09 — 70% (P) - 75% (T)
- 10 — 80% (P) - 85% (T)
- 11 — 90% (P) - 95% (T)

EXPLICAÇÃO

1. - FOLHA DO PROJETO

2. - FOLHA DE CÁLCULO DE PERDAS

3. - FOLHA DE CÁLCULO DE QUINTAS

4. - FOLHA DE CÁLCULO DE TENSÃO

5. - FOLHA DE CÁLCULO DE TENSÃO

6. - FOLHA DE CÁLCULO DE TENSÃO

7. - FOLHA DE CÁLCULO DE TENSÃO

8. - FOLHA DE CÁLCULO DE TENSÃO

EXPLICAÇÃO

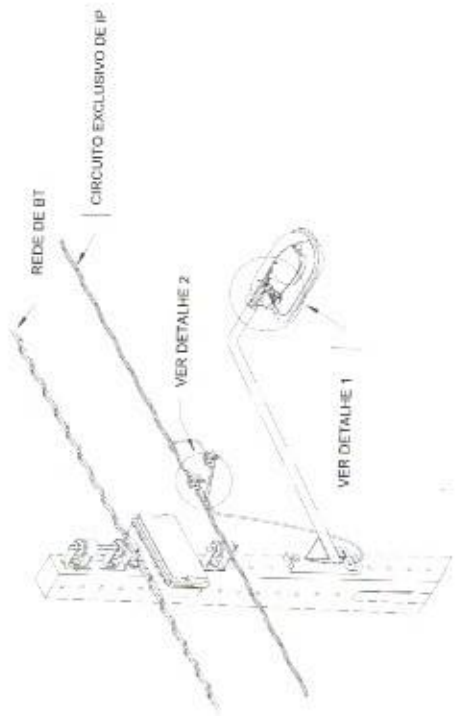
- 05 — 70% (P) - 10% (T)
- 02 — 10% (P) - 15% (T)
- 03 — 20% (P) - 25% (T)
- 04 — 30% (P) - 35% (T)
- 06 — 40% (P) - 45% (T)
- 07 — 50% (P) - 55% (T)
- 08 — 60% (P) - 65% (T)
- 09 — 70% (P) - 75% (T)
- 10 — 80% (P) - 85% (T)
- 11 — 90% (P) - 95% (T)

PROJETO DE LINHA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

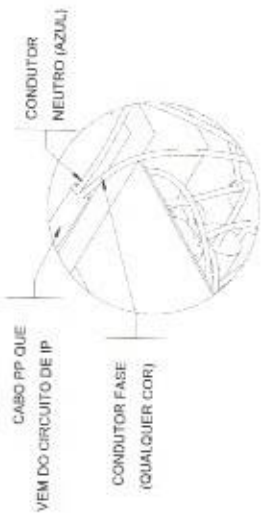


ARQUIVO	DATA	FEITA POR
PROJETO	17/03/2011	JOSÉ CARLOS DA SILVA
PROVA	17/03/2011	JOSÉ CARLOS DA SILVA
REVISÃO	17/03/2011	JOSÉ CARLOS DA SILVA
APROVADO	17/03/2011	JOSÉ CARLOS DA SILVA
PROJETO: LINHA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA		
ARQUIVO EM SISTEMA DE GESTÃO DE DOCUMENTOS DE BATURITE		

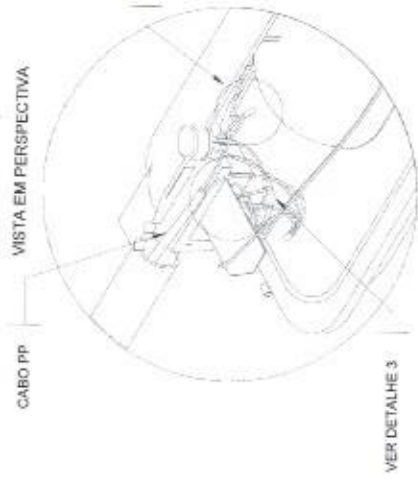
Observação: Este projeto é de caráter preliminar e não deve ser utilizado para a construção de obras de infraestrutura. A responsabilidade pelas informações e dados apresentados neste projeto é de inteira responsabilidade do usuário. O usuário deve verificar a validade das informações e dados antes de qualquer utilização.



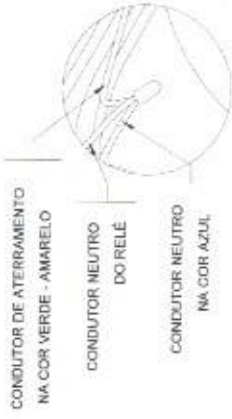
**DETALHE 2**  
CONEXÃO DOS CONDUTORES  
NO CIRCUITO EXCLUSIVO DE IP (CUNHA OU PERFORANTE)



**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 TERÇA (COR VERDE-AMARELO) AO CIRCUITO DE IP OU REDE DE BT. ESTE CONDUTOR (AZUL) DEVE SER CONECTADO AO NEUTRO DO CIRCUITO DE IP OU REDE DE BT. 2 - O CONDUTOR FASE (DE QUALQUER COR, RESCETO VERDE-AMARELO E AZUL) DA LUMINÁRIA DEVE SER CONECTADO A FASE DO CIRCUITO DE IP OU REDE DE BT.

**RELEVANTES**  
Linha e conexão de 2,5 mm<sup>2</sup> para iluminação geral e 1,5 mm<sup>2</sup> para iluminação de emergência. Este condutor (AZUL) DEVE SER CONECTADO AO NEUTRO DO CIRCUITO DE IP OU REDE DE BT. O CONDUTOR FASE (DE QUALQUER COR, RESCETO VERDE-AMARELO E AZUL) DA LUMINÁRIA DEVE SER CONECTADO A FASE DO CIRCUITO DE IP OU REDE DE BT.



		EMPRESA CRIA ORGANIZADA Nº 000.000-00 Nº 000.000-00 Nº 000.000-00	Nº 000.000-00 Nº 000.000-00
EMPRESA DE LICENCIAMENTO DE ATIVIDADES Nº 000.000-00 Nº 000.000-00		Nº 000.000-00 Nº 000.000-00	
Nº 000.000-00 Nº 000.000-00			



## MEMORIAL DESCRITIVO

**INTERESSADO:** GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

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

**PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA:** AV. SETE DE SETEMBRO, RUA SÃO PAULO, RUA SÃO JOSÉ, RUA N. SRA. PALMA, TRAV. 14 DE ABRIL.

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.....	10
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.....	14
11.1 SISTEMAS EXISTENTES.....	15
12 SISTEMA NOVO.....	15
12.1 SERVIÇOS FINAIS.....	15
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
15 SUPORTES METÁLICOS.....	19

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

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



16 CONCLUSÕES..... 21

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  
ENGº. Adriano Costa Gonçalves  
RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*AD*

*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 AV. SETE DE SETEMBRO, RUA SÃO PAULO, RUA SÃO JOSÉ, RUA N. SRA. PALMA, TRAV. 14 DE ABRIL – 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:** AV. SETE DE SETEMBRO, RUA SÃO PAULO, RUA SÃO JOSÉ, RUA N. SRA. PALMA, TRAV. 14 DE ABRIL

**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\$ 105.353,43
--------------	----------------

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ  
 ENG.º 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. SETE DE SETEMBRO, RUA SÃO PAULO, RUA SÃO JOSÉ, RUA N. SRA. PALMA, TRAV. 14 DE ABRIL, BATURITÉ - CE, foi elaborado

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

*Adriano Costa Gonçalves*  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO



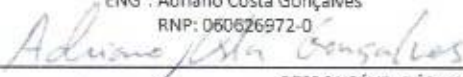
obedecendo as Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e da Concessionária de energia local, ENEL – Enel Distribuição CEARÁ, bem como, manuais e especificações técnicas de fabricantes, de forma a assegurar confiabilidade e facilidade de percepção visual, em função dos critérios 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 77,29 quilômetros (513071,9521528).**

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. SETE DE SETEMBRO, RUA SÃO PAULO, RUA SÃO JOSÉ, RUA N. SRA. PALMA, TRAV. 14 DE ABRIL,

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

  
RESPONSÁVEL TÉCNICO







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. SETE DE SETEMBRO, RUA SÃO PAULO, RUA SÃO JOSÉ, RUA N. SRA. PALMA, TRAV. 14 DE ABRIL, 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.

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	0,063	0,693	0,290	AN004	0,0994	0,029	0,029
	01.02	40	0,000	0,630	0,252	AN004	0,0994	0,025	0,054
	02.03	40	0,000	0,567	0,227	AN004	0,0994	0,023	0,076
	03.04	35	0,000	0,441	0,154	AN004	0,0994	0,015	0,092

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

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten signature]*



04.05	40	0,000	0,378	0,151	AN004	0,0994	0,015	0,107
05.06	40	0,000	0,315	0,126	AN004	0,0994	0,013	0,119
06.07	50	0,000	0,252	0,126	AN004	0,0994	0,013	0,132
07.08	40	0,000	0,189	0,076	AN004	0,0994	0,008	0,139
08.09	50	0,000	0,126	0,063	AN004	0,0994	0,006	0,146
09.10	40	0,000	0,063	0,025	AN004	0,0994	0,003	0,148
03.11	15	0,000	0,063	0,009	AM025T	0,0880	0,001	0,077
T1.12	40	0,063	2,435	0,987	AN004	0,0994	0,098	0,098
12.13	20	0,000	2,372	0,474	AN004	0,0994	0,047	0,145
13.14	20	0,000	1,615	0,323	AN004	0,0994	0,032	0,177
14.15	35	0,000	1,135	0,397	AN004	0,0994	0,039	0,217
15.16	35	0,000	1,072	0,375	AM025M	0,5270	0,198	0,414
16.17	15	0,000	1,009	0,151	AN004	0,0994	0,015	0,430
17.18	35	0,000	0,504	0,177	AN004	0,0994	0,018	0,447
18.19	35	0,000	0,441	0,154	AN004	0,0994	0,015	0,462
19.20	40	0,000	0,378	0,151	AN004	0,0994	0,015	0,477
20.21	40	0,000	0,315	0,126	AN004	0,0994	0,013	0,490
21.22	40	0,000	0,252	0,101	AN004	0,0994	0,010	0,500
22.23	45	0,000	0,189	0,085	AN004	0,0994	0,008	0,508
23.24	10	0,000	0,126	0,013	AN004	0,0994	0,001	0,510
24.25	30	0,000	0,063	0,019	AM025T	0,0880	0,002	0,511
17.26	40	0,000	0,441	0,177	AN004	0,0994	0,018	0,447
26.27	35	0,000	0,063	0,022	AN004	0,0994	0,002	0,449
26.28	35	0,000	0,252	0,088	AN004	0,0994	0,009	0,456
28.29	30	0,000	0,189	0,057	AN004	0,0994	0,006	0,461
29.30	30	0,000	0,126	0,038	AM025T	0,0880	0,003	0,465
30.31	40	0,000	0,063	0,025	AM025T	0,0880	0,002	0,467
14.32	35	0,000	0,543	0,190	AN004	0,0994	0,019	0,196
32.33	35	0,000	0,063	0,022	AN004	0,0994	0,002	0,198
32.34	20	0,000	0,417	0,083	AM025M	0,5270	0,044	0,240
13.35	35	0,000	0,504	0,177	AN004	0,0994	0,018	0,163
35.36	25	0,000	0,504	0,126	AN004	0,0994	0,013	0,175
36.37	25	0,000	0,504	0,126	AM025T	0,0880	0,011	0,186
37.38	30	0,000	0,441	0,132	AM025T	0,0880	0,012	0,198
38.39	35	0,000	0,063	0,022	AM025T	0,0880	0,002	0,200
42.44	5	0,000	0,315	0,016	AM025T	0,0880	0,001	0,199
44.45	25	0,000	0,252	0,063	AM025T	0,0880	0,006	0,205
45.46	25	0,000	0,189	0,047	AM025T	0,0880	0,004	0,209
46.47	40	0,000	0,126	0,050	AM025T	0,0880	0,004	0,214
47.48	30	0,000	0,063	0,019	AM025T	0,0880	0,002	0,215

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG.º Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

RESPONSÁVEL TÉCNICO



## 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.

**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	$\Sigma(Clc \times ni)$ (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	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
10	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
11	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
12	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
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
23	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG°. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

24	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
25	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
26	0,116	0,92	0,126	0	0,357	0	0,993	0	0,126
27	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
28	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
29	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
30	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
31	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
32	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
33	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
34	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
35	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
36	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
37	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
38	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
39	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
40	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
41	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
42	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
43	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
44	0,058	0,92	0,063	0	0,357	0	0,993	0	0,063
<b>CARGA TOTAL (kVA)</b>									<b>2,84</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	31	2,60	0,92	2,83
150	23	173	VPM	6	1,04	1,92	0,54
250	23	273	VPM	11	3,00	0,92	3,26

GOVERNO MUNICIPAL DE BATURITÉ

ENG<sup>o</sup>. Adriano Costa Gonçalves

RNP: 060626972-0

*Adriano Costa Gonçalves*

RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten mark]*



TOTAL: 6,64

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	44	2,55	0,92	2,77
96	0	96	LED	4	0,38	1,92	0,20
TOTAL:							2,97

Redução da Carga Instalada (kVA): 3,66

## 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: 5,0 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 58 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





Luminária a LED 58 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.

## 6 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 58W	44 uni
LUMINÁRIA LED 96W	04 uni
RELE FOTOELÉTRICO	48 uni
CONECTORES	96 uni
BRAÇO GALVANIZADO 2000mm	44 uni
TOPO DE POSTE DECORATIVO P/ 4 LUMINÁRIAS	01 uni
CABO PP (2x2,5mm <sup>2</sup> )	168 m

## 7 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

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

*Adriano Costa Gonçalves*  
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signatures]*

*[Handwritten mark]*



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 efficientização 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.

## 8 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.

## 9 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.

## 10 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

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

*Adriano Costa Gonçalves*  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



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.

### 10.1 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;

### 11 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.

#### 11.1 SERVIÇOS FINAIS

- ✓ Substituição dos trechos afetados tanto na instalação das novas luminárias quanto

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

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

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



- na retirada do sistema existente de forma a manter o mesmo acabamento original;
- ✓ Atualização dos desenhos ("as-built"), conforme executado em campo.

## 12 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.

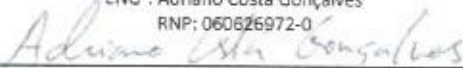
A instaladora se responsabilizará pelo registro das modificações de projetos realizados em obra: "as built".

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

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

  
RESPONSÁVEL TÉCNICO





redes de alimentação aéreo e/ou subterrâneo, inclusive atestados de serviços de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior.

### 12.1 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).

### 12.2 EMENDAS E CONEXÕES

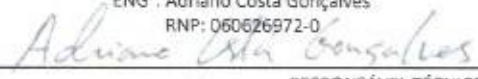
As emendas deverão ser executadas após o processo de lançamento dos cabos, não podendo ser submetidas aos esforços mecânicos de puxamento dos mesmos.

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

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

  
RESPONSÁVEL TÉCNICO



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).

### 13 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.

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

*Adriano Costa Gonçalves*  
RESPONSÁVEL TÉCNICO

*[Assinatura]*

*[Assinatura]*