



MEMORIAL DESCRITIVO

✓ A

INTERESSADO: PREFEITURA DO ARACATI

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA AMPLIAÇÃO, MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, COM OS RESPECTIVOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS, DE ILUMINAÇÃO E EXECUTIVOS NO MUNICÍPIO DE ARACATI

PROJETO / LOCALIDADE: VILA SÃO CRISTÓVÃO

Q

JULHO/2021

Alves Damasceno Neto
Ord de Deso/Secr de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano



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	10
7	LISTA DE MATERIAIS.....	11
8	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	12
9	SISTEMA DE ATERRAMENTO.....	12
10	SISTEMAS EXISTENTES.....	12
11	SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS	13
11.1	SISTEMAS EXISTENTES	13
12	SISTEMA NOVO.....	13
12.1	SERVIÇOS FINAIS.....	14
13	RECOMENDAÇÕES GERAIS	14
13.1	LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES	15

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Técnico de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



13.2 EMENDAS E CONEXÕES16

14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS17

15 SUPORTES METÁLICOS.....17

16 CONCLUSÕES.....19

Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação20

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

17 OBSERVAÇÕES FINAIS21

Y A

e.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Dess. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



2. INTRODUÇÃO:

2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 – MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA AMPLIAÇÃO, MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, COM OS RESPECTIVOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS, DE ILUMINAÇÃO E EXECUTIVOS NO MUNICÍPIO DE ARACATI – da VILA SÃO CRISTÓVÃO – 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 electricista 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.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Eletricista de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des.º Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço: Vila São Cristóvão
Município: Aracati

2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado: Prefeitura Municipal do Aracati
Endereço: Rua Santos Dummont, 1146 – Centro, Aracati
CEP: 62800-000
Município: Aracati – CE
CNPJ: 07.684.756/0001-46
E-mail: ouvidoriageral@aracati.ce.gov.br

2.4 ELABORAÇÃO

Contratada: Rodrigo Marques Pedrosa
Endereço: Av. Gov. Parsifal Barroso, 400 – T. Rubi D. 1203 – Presidente Kennedy
CEP: 60.355-632
Município: Fortaleza-CE
Contato: (85) 99997-7576
E-mail: eng.rodrigopedrosa@gmail.com

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Engenheiro: Rodrigo Marques Pedrosa
Endereço: Av. Gov. Parsifal Barroso, 400 – T. Rubi D. 1203 – Presidente Kennedy
Município: Fortaleza-CE
CREA: 5062572404/SP
RNP: 2605354717
Telefone: (85) 99997-7576
E-mail: eng.rodrigopedrosa@gmail.com

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra:	R\$ 31.985,94
--------------	---------------

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Titular de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord de Deso / Secr de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



3. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

O Sistema elétrico de rede de distribuição da Enel de Média 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
Frequência	60Hz
Nº de Fases	3
Classe de Agressividade Ambiental(NBR 6118)	NOTA 1
Categoria de Corrosividade da Atmosfera (NBR 14643)	NOTA 1
Sistema de Média Tensão (3fios)	
- 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
Sistema de Baixa Tensão (dyn1)	
- Tensão do Sistema Trifásico	380 V
-Tensão Sistema Monofásico	220 V
Transformador de Corrente para Proteção	
- Corrente Secundária	1/5 A
- Fator de Sobrecorrente	20
- Classe de Exatidão e Tensão Máxima do Enrolamento Secundário	10B200
Transformador de Potencial para Proteção	

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Eletrônica e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na Vila São Cristóvão – Aracati - 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 9,76 quilômetros (635755,9494191).**

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;

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng. Eletrônica e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



• 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 Vila São Cristóvão, Aracati-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 Vila São Cristóvão, Aracati-CE foram utilizadas luminárias LED 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.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP-2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



Tabela 2 – Cálculo da Queda de Tensão

QUEDA DE TENSÃO									
CIRCUITO	TRECHO		CARGAS			CONDUTOR	QUEDA DE TENSÃO		
	DESIG.	COMP.	DISTR.	ACUMUL.	TOTAL	mm ²	UNIT. (%)	TRECHO (%)	TOTAL (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	T1.01	0,20	0,000	1,578	0,316	AM025T	0,0880	0,028	0,028
	01.02	0,35	0,000	1,148	0,402	AM025T	0,0880	0,035	0,063
	02.03	0,40	0,000	1,043	0,417	AM025T	0,0880	0,037	0,100
	03.04	0,30	0,000	0,626	0,188	AN004	0,0994	0,019	0,119
	04.05	0,15	0,000	0,522	0,078	AN004	0,0994	0,008	0,126
	05.06	0,40	0,000	0,104	0,042	AN004	0,0994	0,004	0,130
	05.07	0,30	0,000	0,104	0,031	AN004	0,0994	0,003	0,129
	05.08	0,40	0,000	0,522	0,209	AM025T	0,0880	0,018	0,145
	08.09	0,30	0,000	0,417	0,125	AM025T	0,0880	0,011	0,156
	09.10	0,40	0,000	0,313	0,125	AM025T	0,0880	0,011	0,167
	10.11	0,35	0,000	0,209	0,073	AM025T	0,0880	0,006	0,173
	11.12	0,40	0,000	0,104	0,042	AM025T	0,0880	0,004	0,177

5.2 Demanda

Realizou-se o cálculo da demanda gerada pela instalação prévia das luminárias 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		Σ(Cic x 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	0,246	0,92	0,267	0	0,357	0	0,993	0	0,267
2	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
3	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
4	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
5	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
6	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º de Instalação e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N.º 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des.º Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



8	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
9	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
10	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
11	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
12	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
CARGA TOTAL (kVA)									1,58
Obs: 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	10	0,84	1,92	0,44
TOTAL:							0,44

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	12	1,15	0,92	1,25
TOTAL:							1,25

Acréscimo da Carga Instalada (kVA):	0,81
-------------------------------------	------

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.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Profissional de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des.º Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



Espaçamento médio entre postes: 35,0 m;

Tipo de estrutura: Postes DT;

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

Inclinação das luminárias: 5°;

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



Luminária a LED 96 W, altura do poste 9 metros

Iluminância Média (Emed) = 18 lux;

Iluminância Mínima (Emín) = 9 lux;

Iluminância Máxima (Emáx) = 30 lux;

Fator de Uniformidade (Uo= Emín/Emed) = 0,531.

7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 96W	12 uni
BRAÇO GALVANIZADO 2000mm	12 uni
RELE FOTOELÉTRICO	12 uni
CONECTORES	24 uni
CABO PP (2x2,5mm ²)	42 m

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP-2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Titular de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp.º Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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 ≥ 8.200 lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso ≥ 12.900 lm, luminária LED 150W e fluxo luminoso ≥ 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.

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:

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNB: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng. Eletricista e Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgardo Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



- ✓ 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 da Prefeitura de Aracati.

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

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Técnico de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Despl.º Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



- ✓ 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 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

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng. Técnico de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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 eletricitista 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.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Eletricitista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Luiz Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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 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.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º de Instalação e Segurança de Trabalho
 CREA /RNP N° 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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

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.

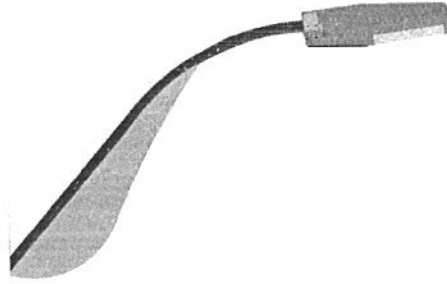
Abaixo são apresentados alguns modelos de suportes que poderão ser aplicados na

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Especialista de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno, Jr.
 Ord. de Disp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



execução do serviço.



Modelo: Braço Decorativo

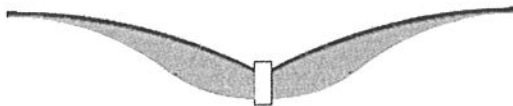


Modelo: Braço Galvanizado

Handwritten marks: a checkmark and a stylized signature.



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 1 luminária



Handwritten signature.

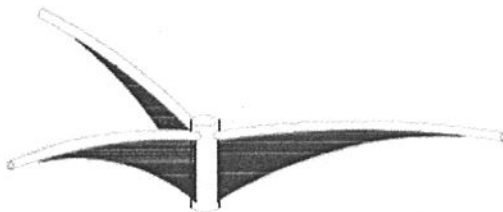
PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desb. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

www.aracati.com.br



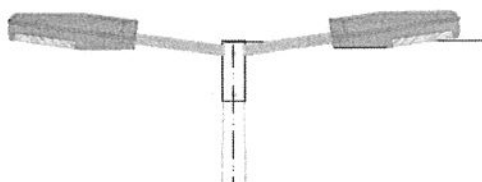
Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 2 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 3 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 4 luminárias



Modelo: Topo de Poste Galvanizado
para 2 luminárias

16 CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos da Vila São Cristóvão como via de classe de iluminação V3.

PREFEITURA DO ARACATI
ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
RNP: 2605354717
Rodrigo Marques Pedrosa
Eng^o Eletricista e de Segurança do Trabalho
CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Desp. Sec. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano



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

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

Tabela 2 – Requisitos de luminância e uniformidade

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

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

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

Analisando os resultados fotométricos obtidos nas simulações, para a luminária LED de 96W nos postes com 9 metros, com Iluminância Média (E_{med}) = 18 lux e Fator de Uniformidade ($U_0 = E_{min}/E_{med}$) = 0,531. 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

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º de Segurança e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des.º Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

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.

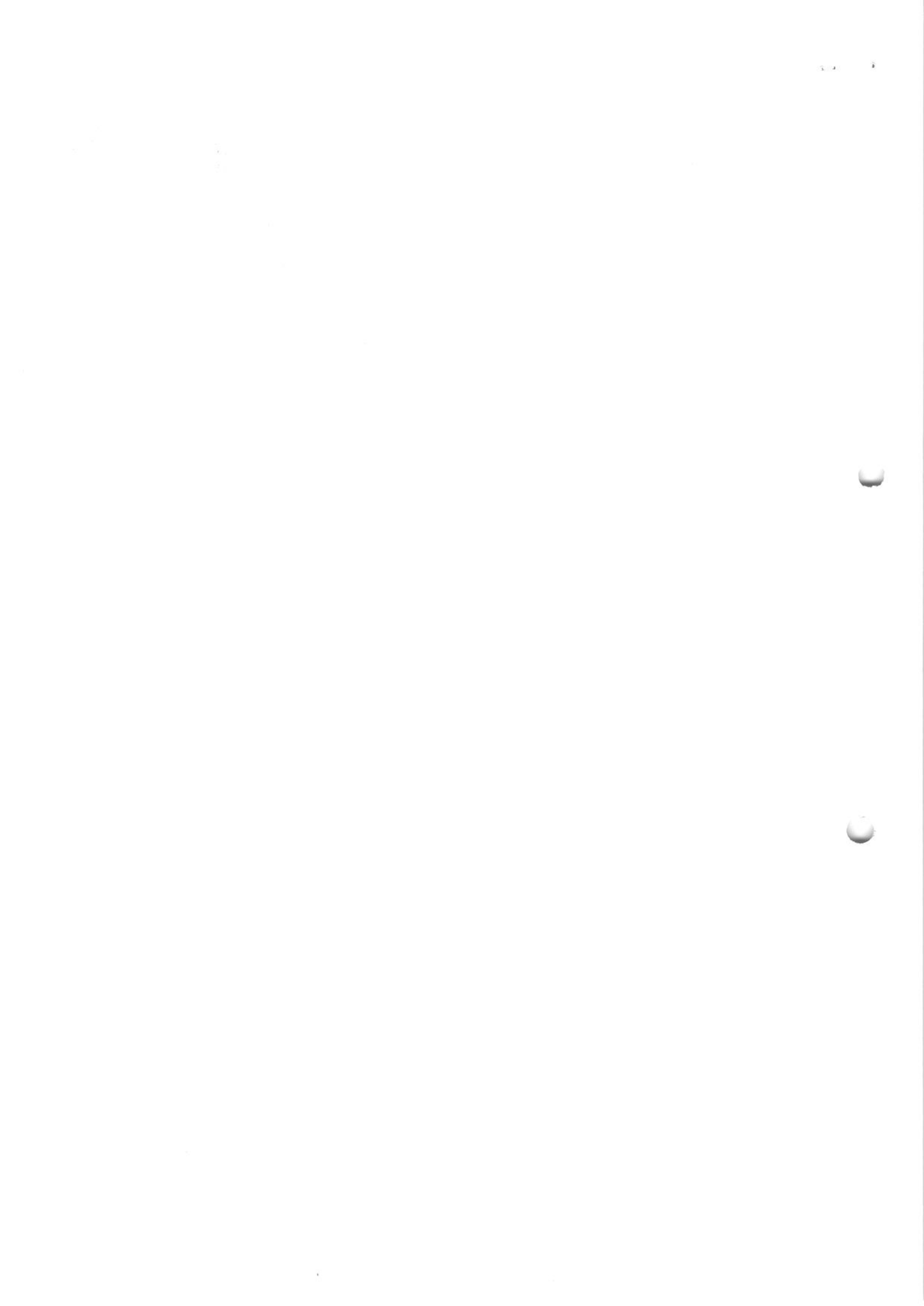
[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N° 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano





PREFEITURA DO
ARACATI
ALEGRIA DE SER ARACATIENSE



MEMORIAL DESCRITIVO

Y P

INTERESSADO: PREFEITURA DO ARACATI

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA AMPLIAÇÃO, MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, COM OS RESPECTIVOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS, DE ILUMINAÇÃO E EXECUTIVOS NO MUNICÍPIO DE ARACATI

PROJETO / LOCALIDADE: VILA RAFAEL

JULHO/2021

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Desp. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano



1. SUMÁRIO

1. SUMÁRIO2

2. INTRODUÇÃO:.....4

2.1 APRESENTAÇÃO4

2.2 DADOS DA OBRA:.....5

2.3 DADOS DO INTERESSADO:.....5

2.4 ELABORAÇÃO5

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:5

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:5

3. CARACTERISTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO.....6

4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO7

4.1 INTRODUÇÃO7

4.2 OBJETIVO.....8

4.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....8

5. CÁLCULOS TÉCNICOS8

5.1 Queda de tensão8

5.2 Demanda.....10

6 ESTUDO LUMINOTÉCNICO14

7 LISTA DE MATERIAIS.....15

8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO16

9 SISTEMA DE ATERRAMENTO.....16

10 SISTEMAS EXISTENTES.....16

11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS17

11.1 SISTEMAS EXISTENTES17

12 SISTEMA NOVO.....17

12.1 SERVIÇOS FINAIS.....18

13 RECOMENDAÇÕES GERAIS18

13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DECORES19

13.2 EMENDAS E CONEXÕES20

A
e

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des.º Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....21

15 SUPORTES METÁLICOS.....21

16 CONCLUSÕES.....23

Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação.....24

Tabela 2 – Requisitos de luminância e uniformidade.....24

17 OBSERVAÇÕES FINAIS25

V

A

[Handwritten mark]

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Especialista em Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno
 Ord. de Desp. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento



2. INTRODUÇÃO:

2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 – MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA AMPLIAÇÃO, MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, COM OS RESPECTIVOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS, DE ILUMINAÇÃO E EXECUTIVOS NO MUNICÍPIO DE ARACATI – da VILA RAFAEL – 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.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Profissional de Engenharia de Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. ^{Sec} de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço: Vila Rafael
Município: Aracati

2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado: Prefeitura Municipal do Aracati
Endereço: Rua Santos Dummont, 1146 – Centro, Aracati
CEP: 62800-000
Município: Aracati – CE
CNPJ: 07.684.756/0001-46
E-mail: ouvidoriageral@aracati.ce.gov.br

2.4 ELABORAÇÃO

Contratada: Rodrigo Marques Pedrosa
Endereço: Av. Gov. Parsifal Barroso, 400 – T. Rubi D. 1203 – Presidente Kennedy
CEP: 60.355-632
Município: Fortaleza-CE
Contato: (85) 99997-7576
E-mail: eng.rodriropedrosa@gmail.com

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Engenheiro: Rodrigo Marques Pedrosa
Endereço: Av. Gov. Parsifal Barroso, 400 – T. Rubi D. 1203 – Presidente Kennedy
Município: Fortaleza-CE
CREA: 5062572404/SP
RNP: 2605354717
Telefone: (85) 99997-7576
E-mail: eng.rodriropedrosa@gmail.com

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra: R\$ 183.919,16

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Técnico de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N° 2605354717

Edgard Alves Damasceno
 Ord. de Des. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento



3. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

O Sistema elétrico de rede de distribuição da Enel de Média 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
Frequência	60Hz
Nº de Fases	3
Classe de Agressividade Ambiental(NBR 6118)	NOTA 1
Categoria de Corrosividade da Atmosfera (NBR 14643)	NOTA 1
Sistema de Média Tensão (3fios)	
- 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
Sistema de Baixa Tensão (dyn1)	
- Tensão do Sistema Trifásico	380 V
-Tensão Sistema Monofásico	220 V
Transformador de Corrente para Proteção	
- Corrente Secundária	1/5 A
- Fator de Sobrecorrente	20
- Classe de Exatidão e Tensão Máxima do Enrolamento Secundário	10B200
Transformador de Potencial para Proteção	

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de OESP Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na Vila Rafael – Aracati - 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 7,94 quilômetros (637935,9496139).**

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.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º de Instalação e Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno
 Ord. de Des.º Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria da rede de iluminação pública Vila Rafael, Aracati-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 Vila Rafael, Aracati-CE foram utilizadas luminárias LED 96W.

5. CÁLCULOS TÉCNICOS

5.1 Queda de tensão

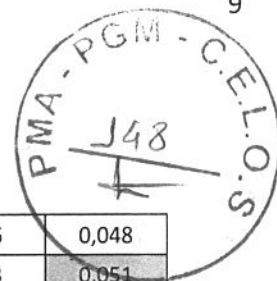
Foi realizado cálculo de queda de tensão em relação aos transformadores T1, T2, T3 e T4 (verificar Volume 3 – Planta Baixa), ao qual será ligada a caixa de medição. O cálculo encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Cálculo da Queda de Tensão

QUEDA DE TENSÃO									
CIRCUITO	TRECHO		CARGAS			CONDUTOR	QUEDA DE TENSÃO		
	DESIG.	COMP.	DISTR.	ACUMUL.	TOTAL	mm ²	UNIT. (%)	TRECHO (%)	TOTAL (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	T1.01	0,35	0,000	0,626	0,219	AM025T	0,0880	0,019	0,019
	01.02	0,35	0,000	0,417	0,146	AM025T	0,0880	0,013	0,032
	02.03	0,35	0,000	0,313	0,110	AM025T	0,0880	0,010	0,042

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng. Eletricista e Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N° 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



	03.04	0,35	0,000	0,209	0,073	AM025T	0,0880	0,006	0,048
	04.05	0,30	0,000	0,104	0,031	AM025T	0,0880	0,003	0,051
	T1.06	0,40	0,000	1,043	0,417	AM025T	0,0880	0,037	0,037
	06.07	0,35	0,000	0,939	0,329	AM025T	0,0880	0,029	0,066
	07.08	0,40	0,000	0,835	0,334	AM025T	0,0880	0,029	0,095
	08.09	0,15	0,000	0,730	0,110	AM025T	0,0880	0,010	0,105
	09.10	0,35	0,000	0,626	0,219	AM025T	0,0880	0,019	0,124
	10.11	0,40	0,000	0,522	0,209	AM025T	0,0880	0,018	0,142
	11.12	0,35	0,000	0,417	0,146	AM025T	0,0880	0,013	0,155
	12.13	0,30	0,000	0,313	0,094	AM025T	0,0880	0,008	0,163
	13.14	0,40	0,000	0,209	0,083	AM025T	0,0880	0,007	0,171
	14.15	0,35	0,000	0,104	0,037	AM025T	0,0880	0,003	0,174
2	T2.16	0,30	0,000	0,626	0,188	AN004	0,0994	0,019	0,019
	16.17	0,30	0,000	0,522	0,157	AN004	0,0994	0,016	0,034
	17.18	0,35	0,000	0,209	0,073	AN004	0,0994	0,007	0,041
	18.19	0,30	0,000	0,104	0,031	AN004	0,0994	0,003	0,045
	T2.20	0,35	0,000	0,522	0,183	AN004	0,0994	0,018	0,018
	20.21	0,30	0,000	0,417	0,125	AN004	0,0994	0,012	0,031
	21.22	0,35	0,000	0,313	0,110	AN004	0,0994	0,011	0,041
	22.23	0,30	0,000	0,209	0,063	AN004	0,0994	0,006	0,048
	23.24	0,35	0,000	0,104	0,037	AN004	0,0994	0,004	0,051
3	T3.25	0,40	0,000	0,835	0,334	AM025T	0,0880	0,029	0,029
	25.26	0,35	0,000	0,626	0,219	AM025T	0,0880	0,019	0,049
	26.27	0,40	0,000	0,522	0,209	AM025T	0,0880	0,018	0,067
	27.28	0,35	0,000	0,417	0,146	AM025T	0,0880	0,013	0,080
	28.29	0,35	0,000	0,313	0,110	AM025T	0,0880	0,010	0,090
	29.30	0,35	0,000	0,104	0,037	AM025T	0,0880	0,003	0,093
	T3.31	0,35	0,000	0,626	0,219	AM025T	0,0880	0,019	0,019
	31.32	0,35	0,000	0,417	0,146	AM025T	0,0880	0,013	0,032
	32.33	0,40	0,000	0,313	0,125	AM025T	0,0880	0,011	0,043
	33.34	0,40	0,000	0,209	0,083	AM025T	0,0880	0,007	0,051
34.35	0,35	0,000	0,104	0,037	AM025T	0,0880	0,003	0,054	
4	T4.36	0,35	0,000	0,626	0,219	AM025T	0,0880	0,019	0,019
	36.37	0,35	0,000	0,417	0,146	AM025T	0,0880	0,013	0,032
	37.38	0,40	0,000	0,313	0,125	AM025T	0,0880	0,011	0,043
	38.39	0,35	0,000	0,209	0,073	AM025T	0,0880	0,006	0,050
	T4.40	0,35	0,000	2,296	0,803	AM025T	0,0880	0,071	0,120
	40.41	0,35	0,000	0,417	0,146	AM025T	0,0880	0,013	0,133
	41.42	0,35	0,000	0,313	0,110	AM025T	0,0880	0,010	0,143
	42.43	0,35	0,000	0,209	0,073	AM025T	0,0880	0,006	0,149
	43.44	0,35	0,000	0,104	0,037	AM025T	0,0880	0,003	0,152
	40.45	0,35	0,000	1,670	0,584	AM025T	0,0880	0,051	0,172

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Técnico de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp.º de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento



45.46	0,35	0,000	0,417	0,146	AM016T	0,1060	0,015	0,187
46.47	0,35	0,000	0,313	0,110	AM016T	0,1060	0,012	0,199
47.48	0,35	0,000	0,209	0,073	AM016T	0,1060	0,008	0,207
48.49	0,35	0,000	0,104	0,037	AM016T	0,1060	0,004	0,210
45.50	0,35	0,000	1,043	0,365	AM016T	0,1060	0,039	0,210
50.51	0,35	0,000	0,939	0,329	AM025T	0,0880	0,029	0,239
51.52	0,35	0,000	0,835	0,292	AM025T	0,0880	0,026	0,265
52.53	0,30	0,000	0,730	0,219	AM025T	0,0880	0,019	0,284
53.54	0,35	0,000	0,104	0,037	AM025T	0,0880	0,003	0,288
53.55	0,35	0,000	0,417	0,146	AM025T	0,0880	0,013	0,297
55.56	0,30	0,000	0,313	0,094	AM016M	0,5420	0,051	0,348
56.57	0,30	0,000	0,209	0,063	AM016M	0,5420	0,034	0,382
57.58	0,30	0,000	0,104	0,031	AM016M	0,5420	0,017	0,399

5.2 Demanda

Realizou-se o cálculo da demanda gerada pela instalação prévia das luminárias 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			O CLIENTES		Σ(Cic x 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	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
4	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
5	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
6	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
7	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
8	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
9	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
10	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
11	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e Segurança Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord de Serv Sec de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



12	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
13	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
14	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
15	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
CARGA TOTAL (kVA)									1,67
Obs: 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			O CLIENTES		Σ(Cic x ni) (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS						
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)			
T2	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
16	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
17	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209	
18	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
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	
CARGA TOTAL (kVA)									1,15	
Obs: 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 3			O CLIENTES		Σ(Cic x ni) (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS						
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)			
T3	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	
26	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
27	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
28	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
29	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209	
30	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Despl. Sec^o de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



31	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209
32	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
33	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
34	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
35	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
CARGA TOTAL (kVA)									1,46
Obs: 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 4			O CLIENTES		Σ(Cic x ni) (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)	
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS			DEMANDA (KVA)	TRIF			DEMANDA (KVA)
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF					
T4	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
36	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
37	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
38	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
39	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209		
40	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209		
41	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
42	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
43	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
44	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
45	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209		
46	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
47	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
48	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
49	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
50	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
51	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
52	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
53	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209		
54	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
55	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
56	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
57	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
58	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104		
CARGA TOTAL (kVA)									2,92		
Obs: 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.											

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord de Desº Supr de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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	16	1,34	1,92	0,70
TOTAL:							0,70

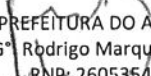
Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
96	0	96	LED	16	1,54	0,92	1,67
TOTAL:							1,67

Aumento da Carga Instalada (kVA):	0,97
-----------------------------------	------

Potência das Luminárias Existente - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
70	14	84	VPM	11	0,92	1,92	0,48
TOTAL:							0,48

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)
96	0	96	LED	11	1,06	0,92	1,15
TOTAL:							1,15

Aumento da Carga Instalada (kVA):	0,67
-----------------------------------	------


 PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N.º 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des.º Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



Potência das Luminárias Existente - Trafo 3							
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	14	1,18	1,92	0,61
TOTAL:							0,61

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 3							
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	14	1,34	0,92	1,46
TOTAL:							1,46

Aumento da Carga Instalada (kVA):	0,85
-----------------------------------	------

Potência das Luminárias Existente - Trafo 4							
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	28	2,35	1,92	1,23
TOTAL:							1,23

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 4							
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	28	2,69	0,92	2,92
TOTAL:							2,92

Aumento da Carga Instalada (kVA):	1,70
-----------------------------------	------

6 ESTUDO LUMINOTÉCNICO

6.1 Iluminação Unilateral:

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N° 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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



Luminária a LED 96 W, altura do poste 9 metros

Iluminância Média (Emed) = 18 lux;

Iluminância Mínima (Emín) = 9 lux;

Iluminância Máxima (Emáx) = 30 lux;

Fator de Uniformidade (Uo= Emín/Emed) = 0,531.

7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 96W	69 uni
BRAÇO GALVANIZADO 2000mm	69 uni
RELE FOTOELÉTRICO	69 uni

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



CONECTORES	138 uni
CABO PP (2x2,5mm ²)	242 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 ≥ 8.200 lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso ≥ 12.900 lm, luminária LED 150W e fluxo luminoso ≥ 20.000 lm. **As potências das luminárias podem variar em virtude do constante avanço tecnológico de eficiência com LEDs, porém deve-se atender aos fluxos luminosos definidos. As luminárias devem conter pelo fabricante a garantia mínima de 05 (cinco) anos, assim como registro no INMETRO, PROCEL.** O acionamento das luminárias será feito a partir de relés fotoelétricos.

9 SISTEMA DE ATERRAMENTO

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

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

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

10 SISTEMAS EXISTENTES

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

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 da Prefeitura de Aracati.

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

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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 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.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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

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

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

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

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

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp/Secr de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



em bobinas de madeira, posicionadas de modo a girar livremente sobre cavaletes metálicos. A fim de facilitar o processo de enfição, poderão ser usados lubrificantes inócuos à isolamento termoplástica dos cabos (talco com água ou vaselina neutra).

13.2 EMENDAS E CONEXÕES

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

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

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

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

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º de Eletricidade e Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N° 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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.

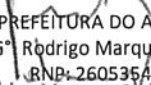
A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da Fiscalização.


15 SUPORTES METÁLICOS

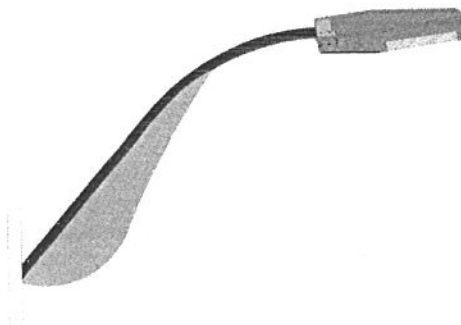
O projeto apresenta diversos detalhes de elementos metálicos para fixação de luminárias. Todos eles deverão ter suas dimensões verificadas em campo, após a locação das estruturas. Também, deverão ser confirmadas pelos fabricantes das mesmas, as bitolas e dimensões de chapas, parafusos, chumbadores, etc,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

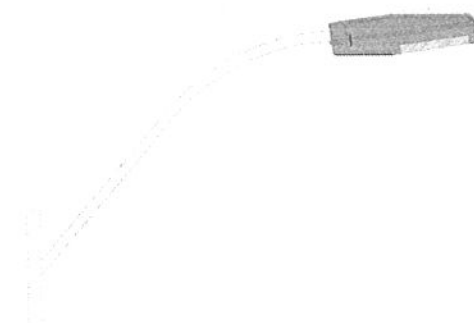
Abaixo são apresentados alguns modelos de suportes que poderão ser aplicados na execução do serviço.


 PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N.º 2605354717


 Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des.º Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



Modelo: Braço Decorativo



Modelo: Braço Galvanizado



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 1 luminária

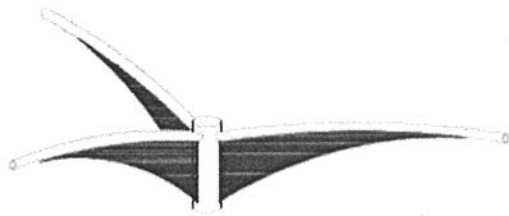


Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 2 luminárias

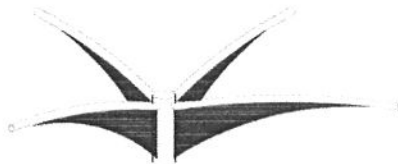
PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Técnico de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

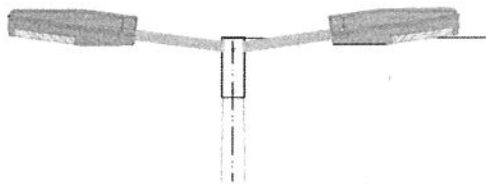
Handwritten signature



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 3 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 4 luminárias



Modelo: Topo de Poste Galvanizado
para 2 luminárias

V A

16 CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos da Vila Rafael como via de classe de iluminação V3.

[Handwritten signature]

PREFEITURA DO ARACATI
ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
RNP-2605354717
Rodrigo Marques Pedrosa
Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho
CREA /RNP N° 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Des. Sec. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano



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

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

Tabela 2 – Requisitos de luminância e uniformidade

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

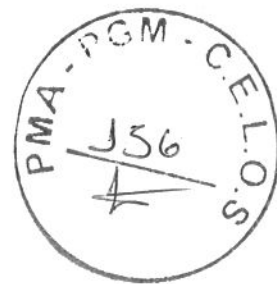
L_{med} : luminância média; U_0 : uniformidade global; U_L : uniformidade longitudinal; TI : incremento linear.
 NOTA 1 Os critérios de TI e SR são orientativos, assim como as classe V4 e V5.
 NOTA 2 As classes V1, V2 e V3 são obrigatórias para a luminância.

Classificando as vias como via de tráfego médio (Classe de Iluminação V3), verifica-se através das Tabelas 2 e 3 da Norma ABNT NBR 5101, apresentadas acima, que o valor de Iluminância Média Mínima ($E_{med,mín}$) 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 96W nos postes com 9 metros, com Iluminância Média (E_{med}) = 18 lux e Fator de Uniformidade ($U_0 = E_{mín}/E_{med}$) = 0,531. 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.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Eletricista de Segurança de Trabalho
 CREA /RNP N.º 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des.º Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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.

VP

[Handwritten signature]

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno
 Ord. de Desp. Secret. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urban

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100





MEMORIAL DESCRITIVO

R
A

INTERESSADO: PREFEITURA DO ARACATI

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA AMPLIAÇÃO, MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, COM OS RESPECTIVOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS, DE ILUMINAÇÃO E EXECUTIVOS NO MUNICÍPIO DE ARACATI

PROJETO / LOCALIDADE: RUA A UM, RUA PROJETADA

b.

JULHO/2021

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord de Desp. Sec. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano



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.....	10
6 ESTUDO LUMINOTÉCNICO	13
7 LISTA DE MATERIAIS.....	14
8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO.....	14
9 SISTEMA DE ATERRAMENTO.....	14
10 SISTEMAS EXISTENTES.....	15
11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS	15
11.1 SISTEMAS EXISTENTES	15
12 SISTEMA NOVO.....	16
12.1 SERVIÇOS FINAIS.....	16
13 RECOMENDAÇÕES GERAIS	16
13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES	17

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Ramasceno Neto
 Ord. de Desap. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

13.2	EMENDAS E CONEXÕES	18
14	AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	19
15	SUPORTES METÁLICOS.....	19
16	CONCLUSÕES.....	22
	Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação.....	22
	Tabela 2 – Requisitos de luminância e uniformidade.....	22
17	OBSERVAÇÕES FINAIS	23



Y A

b.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



2. INTRODUÇÃO:

2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 – MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA AMPLIAÇÃO, MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, COM OS RESPECTIVOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS, DE ILUMINAÇÃO E EXECUTIVOS NO MUNICÍPIO DE ARACATI – da RUA A UM e RUA PROJETADA – 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 electricista 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.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Técnico de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N.º 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Grd. de Desp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço: Rua A Um e Rua Projetada
Município: Aracati

2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado: Prefeitura Municipal do Aracati
Endereço: Rua Santos Dummont, 1146 – Centro, Aracati
CEP: 62800-000
Município: Aracati – CE
CNPJ: 07.684.756/0001-46
E-mail: ouvidoriageral@aracati.ce.gov.br

2.4 ELABORAÇÃO

Contratada: Rodrigo Marques Pedrosa
Endereço: Av. Gov. Parsifal Barroso, 400 – T. Rubi D. 1203 – Presidente Kennedy
CEP: 60.355-632
Município: Fortaleza-CE
Contato: (85) 99997-7576
E-mail: eng.rodrigopedrosa@gmail.com

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Engenheiro: Rodrigo Marques Pedrosa
Endereço: Av. Gov. Parsifal Barroso, 400 – T. Rubi D. 1203 – Presidente Kennedy
Município: Fortaleza-CE
CREA: 5062572404/SP
RNP: 2605354717
Telefone: (85) 99997-7576
E-mail: eng.rodrigopedrosa@gmail.com

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra: R\$ 103.689,58

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Grd de Despl. Secr de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



3. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

O Sistema elétrico de rede de distribuição da Enel de Média 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
Frequência	60Hz
Nº de Fases	3
Classe de Agressividade Ambiental(NBR 6118)	NOTA 1
Categoria de Corrosividade da Atmosfera (NBR 14643)	NOTA 1
Sistema de Média Tensão (3fios)	
- 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
Sistema de Baixa Tensão (dyn1)	
- Tensão do Sistema Trifásico	380 V
-Tensão Sistema Monofásico	220 V
Transformador de Corrente para Proteção	
- Corrente Secundária	1/5 A
- Fator de Sobrecorrente	20
- Classe de Exatidão e Tensão Máxima do Enrolamento Secundário	10B200
Transformador de Potencial para Proteção	

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Desap. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

PREFEITURA DO ARACATI
ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
RNP: 2605354717
Rodrigo Marques Pedrosa
Engº Eletricista e Segurança do Trabalho
CREA /RNP Nº 2605354717



4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na Rua A Um e Rua Projetada – Aracati - 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 8,48 quilômetros (636922,9496765).**

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;

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng. Técnico de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Grd. de Des. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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 Rua A Um e Rua Projetada, Aracati-CE. Por ser um complemento do Projeto, a leitura deste Memorial é obrigatória para o construtor e para os responsáveis pela execução das instalações. É importante observar durante a execução, os detalhes e notas explicativas nas plantas e as considerações contidas neste documento.

4.2 OBJETIVO

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

4.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para o Projeto de Melhoria da rede de iluminação pública da Rua A Um e Rua Projetada, Aracati-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 e T2 (verificar Volume 3 – Planta Baixa), ao qual será ligada a caixa de medição. O cálculo encontra-se na Tabela 2.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno A.L.
 Ord. de Dep. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

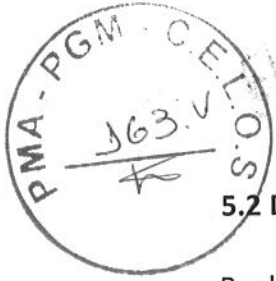


Tabela 2 – Cálculo da Queda de Tensão

QUEDA DE TENSÃO									
CIRCUITO	TRECHO		CARGAS			CONDUTOR	QUEDA DE TENSÃO		
	DESIG.	COMP.	DISTR.	ACUMUL.	TOTAL	mm ²	UNIT. (%)	TRECHO (%)	TOTAL (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	T1.01	0,30	0,000	0,585	0,175	AN004	0,0994	0,017	0,017
	01.02	0,30	0,000	0,313	0,094	AN004	0,0994	0,009	0,027
	02.03	0,30	0,000	0,209	0,063	AN004	0,0994	0,006	0,033
	T1.04	0,20	0,000	1,067	0,213	AM050T	0,0500	0,011	0,011
	04.05	0,20	0,000	0,963	0,193	AM025T	0,0880	0,017	0,028
	05.06	0,30	0,000	0,733	0,220	AM025T	0,0880	0,019	0,047
	06.07	0,30	0,000	0,502	0,151	AM025T	0,0880	0,013	0,060
	07.08	0,20	0,000	0,209	0,042	AM025T	0,0880	0,004	0,064
	08.09	0,30	0,000	0,104	0,031	AM025T	0,0880	0,003	0,067
	05.10	0,15	0,000	0,126	0,019	AM025T	0,0880	0,002	0,029
	10.11	0,40	0,000	0,063	0,025	AM025T	0,0880	0,002	0,032
	06.12	0,40	0,000	0,126	0,050	AM025T	0,0880	0,004	0,051
	07.13	0,15	0,000	0,126	0,019	AM025T	0,0880	0,002	0,062
	13.14	0,35	0,000	0,063	0,022	AM025T	0,0880	0,002	0,064
	T1.15	0,40	0,000	0,063	0,025	AM025T	0,0880	0,002	0,002
2	T2.16	0,40	0,000	0,998	0,399	AM025T	0,0880	0,035	0,035
	16.17	0,30	0,000	0,313	0,094	AM025T	0,0880	0,008	0,043
	17.18	0,30	0,000	0,209	0,063	AM025T	0,0880	0,006	0,049
	18.19	0,30	0,000	0,104	0,031	AM025T	0,0880	0,003	0,052
	16.20	0,30	0,000	0,104	0,031	AM025T	0,0880	0,003	0,054
	16.21	0,40	0,000	0,104	0,042	AM025T	0,0880	0,004	0,058
	T2.22	0,40	0,000	1,904	0,762	AM025T	0,0880	0,067	0,067
	22.23	0,40	0,000	1,741	0,697	AM025T	0,0880	0,061	0,128
	23.24	0,40	0,000	1,578	0,631	AM025T	0,0880	0,056	0,184
	24.25	0,40	0,000	1,415	0,566	AM025T	0,0880	0,050	0,234
	25.26	0,40	0,000	1,148	0,459	AM025T	0,0880	0,040	0,274
	26.27	0,40	0,000	0,104	0,042	AM025T	0,0880	0,004	0,278
	26.28	0,40	0,000	0,209	0,083	AM025T	0,0880	0,007	0,281
	28.29	0,40	0,000	0,104	0,042	AM025T	0,0880	0,004	0,285
	26.30	0,30	0,000	0,626	0,188	AM025T	0,0880	0,017	0,291
30.31	0,30	0,000	0,522	0,157	AM025T	0,0880	0,014	0,304	
31.32	0,40	0,000	0,417	0,167	AM025T	0,0880	0,015	0,319	
32.33	0,40	0,000	0,313	0,125	AM025T	0,0880	0,011	0,330	
33.34	0,20	0,000	0,104	0,021	AM025T	0,0880	0,002	0,332	

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Técnico de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Crd. de Des. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

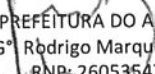


5.2 Demanda

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		O CLIENTES		$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)		
T1	0,154	0,92	0,167	0	0,357	0	0,993	0	0,167
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	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209
4	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
5	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
6	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
7	0,154	0,92	0,167	0	0,357	0	0,993	0	0,167
8	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
9	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
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
CARGA TOTAL (kVA)									1,65
Obs: 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.									


 PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º de Instalação e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N.º 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Resp. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFÓ 2			0 CLIENTES		Σ(Cic x ni) (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS						
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)			
T2	0,246	0,92	0,267	0	0,357	0	0,993	0	0,267	
16	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209	
17	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
18	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
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	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163	
23	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163	
24	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163	
25	0,246	0,92	0,267	0	0,357	0	0,993	0	0,267	
26	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209	
27	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
28	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
29	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
30	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
31	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
32	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
33	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209	
34	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
CARGA TOTAL (kVA)									2,90	
Obs: 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.										

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Técnico de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717



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	5	0,42	0,92	0,46
250	23	273	VPM	10	2,73	0,92	2,97
TOTAL:							3,42

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	9	0,52	0,92	0,57
96	0	96	LED	11	1,06	0,92	1,15
TOTAL:							1,72

Redução da Carga Instalada (kVA):	1,71
-----------------------------------	------

Potência das Luminárias Existente - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
70	14	84	VPM	20	1,68	0,92	1,83
TOTAL:							1,83

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)
96	0	96	LED	20	1,92	0,92	2,09
TOTAL:							2,09

Acréscimo da Carga Instalada (kVA):	0,26
-------------------------------------	------

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Cid de D&S, Secr de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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



Luminária a LED 96 W, altura do poste 9 metros

Iluminância Média (Emed) = 18 lux;

Iluminância Mínima (Emín) = 9 lux;

Iluminância Máxima (Emáx) = 30 lux;

Fator de Uniformidade (Uo= Emín/Emed) = 0,531.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N.º 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 58W	09 uni
LUMINÁRIA LED 96W	31 uni
BRAÇO GALVANIZADO 2000mm	40 uni
RELE FOTOELÉTRICO	40 uni
CONECTORES	80 uni
CABO PP (2x2,5mm ²)	140 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 ≥ 8.200 lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso ≥ 12.900 lm, luminária LED 150W e fluxo luminoso ≥ 20.000 lm. As potências das luminárias podem variar em virtude do constante avanço tecnológico de eficiência com LEDs, porém deve-se atender aos fluxos luminosos definidos. As luminárias devem conter pelo fabricante a garantia mínima de 05 (cinco) anos, assim como registro no INMETRO, PROCEL. O acionamento das luminárias será feito a partir de relés fotoelétricos.

9 SISTEMA DE ATERRAMENTO

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

Deverá ser cravada uma haste de terra tipo COPPERWELD, 5/8"x 3,0m, no fundo da caixa de passagem junto aos postes. A esta haste será conectada ao condutor terra do cabo tripolar

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Técnico de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N° 2605354717

Edgard Alves Damasceno Jr.
 Ord. de Desp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

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 da Prefeitura de Aracati.

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;

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º de Instalação e Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno
 Ord. de Desp. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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 em dias não

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N° 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Grd. de Resp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

úteis, bem como sinalização de via, recomposição de pavimentação, interface com os órgãos oficiais para liberação de vias e demais providências necessárias.



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

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

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

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

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

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

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).

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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.

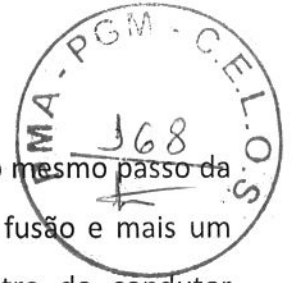
Nas reduções de bitola dos cabos e derivações deverão ser utilizados conectores tipo cunha ou perfurante.

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 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;

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Eletricista de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N.º 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Cid. de Despl. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



- ✓ 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

O projeto apresenta diversos detalhes de elementos metálicos para fixação de luminárias.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

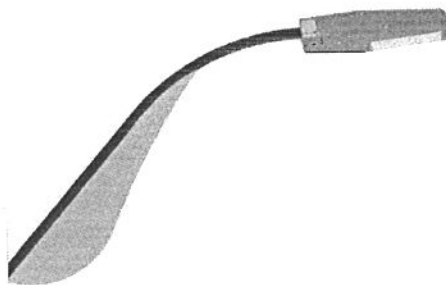
Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des.º Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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

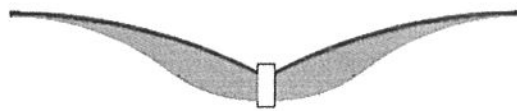
A
Y
b

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

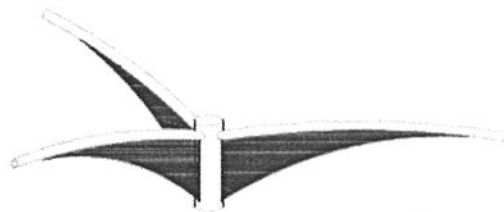
Edgárd Alves Damasceno
 Grd de Desp. Sect. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



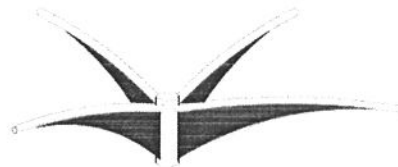
Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 1 luminária



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 2 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 3 luminárias

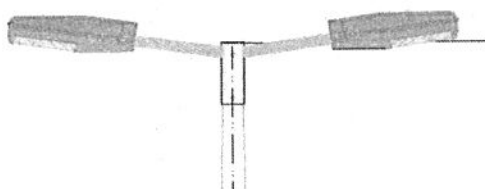


Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 4 luminárias

Handwritten marks and signatures, including a large 'Y' and a signature that appears to be 'Edgard'.

PREFEITURA DO ARACATI
ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
RNP: 2605354717
Rodrigo Marques Pedrosa
Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho
CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord de Desp. Secr de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano



Modelo: Topo de Poste Galvanizado
para 2 luminárias

16 CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos da Rua A Um 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 $E_{med,mín}$ lux	Fator de uniformidade mínimo $U = E_{mín}/E_{med}$
V1	30	0,4
V2	20	0,3
V3	15	0,2
V4	10	0,2
V5	5	0,2

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.

PREFEITURA DO ARACATI
ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
RNP: 2605354717
Rodrigo Marques Pedrosa
Eng^o Eletricista e de Segurança do Trabalho
CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Desp. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

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 (Emed,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 96W nos postes com 9 metros, com Iluminância Média (Emed) = 18 lux e Fator de Uniformidade ($U_o = E_{mín}/E_{med}$) = 0,531. 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.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP-2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N.º 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ger. de Insp.º Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano





MEMORIAL DESCRITIVO

V
A
B

INTERESSADO: PREFEITURA DO ARACATI

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA AMPLIAÇÃO, MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, COM OS RESPECTIVOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS, DE ILUMINAÇÃO E EXECUTIVOS NO MUNICÍPIO DE ARACATI

PROJETO / LOCALIDADE: VILA RAFAEL II

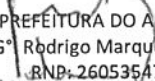
JULHO/2021

Edgard Alves Damasceno
Ord. de Desp. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento

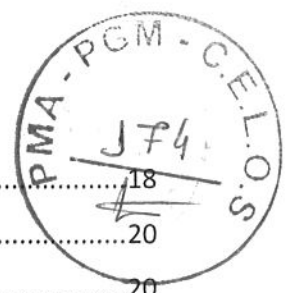


1. SUMÁRIO

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.	CARACTERISTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO.....	6
4.	PROJETO DE ILUMINAÇÃO	6
4.1	INTRODUÇÃO	6
4.2	OBJETIVO.....	8
4.3	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	8
5.	CÁLCULOS TÉCNICOS	8
5.1	Queda de tensão	8
5.2	Demanda.....	9
6	ESTUDO LUMINOTÉCNICO	11
7	LISTA DE MATERIAIS.....	12
8	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	13
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 DECORES	16
13.2	EMENDAS E CONEXÕES	16
14	AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	18


 PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Cid de Deso Secr de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



15 SUPORTES METÁLICOS.....20

16 CONCLUSÕES.....20

Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação.....20

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

17 OBSERVAÇÕES FINAIS21

V A

[Handwritten signature]

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng. Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno
 Eng. de Des. e Sect. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento



2. INTRODUÇÃO:

2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 – MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA AMPLIAÇÃO, MODERNIZAÇÃO E EFICIENTIZAÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, COM OS RESPECTIVOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS, DE ILUMINAÇÃO E EXECUTIVOS NO MUNICÍPIO DE ARACATI – da VILA RAFAEL II– contém o memorial descritivo e o projeto de execução dos serviços de iluminação.

Fazem parte do PROJETO EXECUTIVO os seguintes volumes:

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

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço:	Vila Rafael II
Município:	Aracati



2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado:	Prefeitura Municipal do Aracati
Endereço:	Rua Santos Dummont, 1146 – Centro, Aracati
CEP:	62800-000
Município:	Aracati – CE
CNPJ:	07.684.756/0001-46
E-mail:	ouvidoriageral@aracati.ce.gov.br

2.4 ELABORAÇÃO

Contratada:	Rodrigo Marques Pedrosa
Endereço:	Av. Gov. Parsifal Barroso, 400 – T. Rubi D. 1203 – Presidente Kennedy
CEP:	60.355-632
Município:	Fortaleza-CE
Contato:	(85) 99997-7576
E-mail:	eng.rodrigopedrosa@gmail.com

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Engenheiro:	Rodrigo Marques Pedrosa
Endereço:	Av. Gov. Parsifal Barroso, 400 – T. Rubi D. 1203 – Presidente Kennedy
Município:	Fortaleza-CE
CREA:	5062572404/SP
RNP:	2605354717
Telefone:	(85) 99997-7576
E-mail:	eng.rodrigopedrosa@gmail.com

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra:	R\$ 50.644,41
-------	---------------

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng. Especialista de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno
 Grd de Des. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urban



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
Frequência	60Hz
Nº de Fases	3
Classe de Agressividade Ambiental(NBR 6118)	NOTA 1
Categoria de Corrosividade da Atmosfera (NBR 14643)	NOTA 1
Sistema de Média Tensão (3fios)	
- 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
Sistema de Baixa Tensão (dyn1)	
- Tensão do Sistema Trifásico	380 V
-Tensão Sistema Monofásico	220 V
Transformador de Corrente para Proteção	
- Corrente Secundária	1/5 A
- Fator de Sobrecorrente	20
- Classe de Exatidão e Tensão Máxima do Enrolamento Secundário	10B200
Transformador de Potencial para Proteção	

4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na Vila Rafael II – Aracati - CE, foi elaborado obedecendo as Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e da

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Crd de Odo Secr de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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 8,02 quilômetros (636727,9495590).**

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 Vila Rafael II, Aracati-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.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Eletricista de Segurança em Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Cnd. de Desp. Sec. de
 Infraestrutura e
 Planejamento Urbano



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 Vila Rafael II, Aracati-CE foram utilizadas luminárias LED 96W.

5. CÁLCULOS TÉCNICOS

5.1 Queda de tensão

Foi realizado cálculo de queda de tensão em relação aos transformadores T1, T2 e T3 (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 ²	UNIT. (%)	TRECHO (%)	TOTAL (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	T1.01	0,40	0,000	0,209	0,083	AM035T	0,0700	0,006	0,006
	T1.02	0,35	0,000	0,522	0,183	AM035T	0,0700	0,013	0,019
	02.03	0,35	0,000	0,417	0,146	AM035T	0,0700	0,010	0,029
	03.04	0,35	0,000	0,313	0,110	AM035T	0,0700	0,008	0,037
	04.05	0,35	0,000	0,209	0,073	AM035T	0,0700	0,005	0,042
	05.06	0,30	0,000	0,104	0,031	AM035T	0,0700	0,002	0,044
2	T2.07	0,15	0,000	0,730	0,110	AM035T	0,0700	0,008	0,008
	07.08	0,30	0,000	0,104	0,031	AM035T	0,0700	0,002	0,010
	07.09	0,35	0,000	0,522	0,183	AM035T	0,0700	0,013	0,020
	09.10	0,35	0,000	0,417	0,146	AM035T	0,0700	0,010	0,031
	10.11	0,35	0,000	0,313	0,110	AM035T	0,0700	0,008	0,038
	11.12	0,35	0,000	0,209	0,073	AM035T	0,0700	0,005	0,043
	12.13	0,35	0,000	0,104	0,037	AM035T	0,0700	0,003	0,046

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Eletricista de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp.º Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

3	T3.14	0,30	0,000	0,704	0,211	AM035T	0,0700	0,015	0,015
	14.15	0,30	0,000	0,522	0,157	AM035T	0,0700	0,011	0,026
	15.16	0,15	0,000	0,522	0,078	AM035T	0,0700	0,005	0,031
	16.17	0,40	0,000	0,104	0,042	AM035T	0,0700	0,003	0,034
	16.18	0,30	0,000	0,313	0,094	AM035T	0,0700	0,007	0,038
	18.19	0,15	0,000	0,209	0,031	AM035T	0,0700	0,002	0,040
	19.20	0,35	0,000	0,104	0,037	AM035T	0,0700	0,003	0,043

5.2 Demanda

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

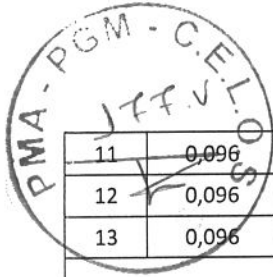
Tabela 3 – Cálculo da demanda em relação aos pontos a jusante da medição

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFÓ 1				Σ(Cic x 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	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
4	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
5	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
6	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
CARGA TOTAL (kVA)									0,73
Obs: 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				Σ(Cic x ni) (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)		
T2	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
7	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
8	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
9	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
10	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Civilista e Segurança Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno
 Grd de Desp Sênior
 Infraestrutura
 Desenvolvimento



11	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
12	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
13	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
CARGA TOTAL (kVA)									0,73
Obs: 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.									

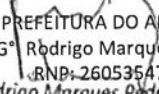
POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFÓ 3			0 CLIENTES		Σ(Cic x ni) (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS						
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)			
T3	0,084	0,92	0,091	0	0,357	0	0,993	0	0,091	
14	0,084	0,92	0,091	0	0,357	0	0,993	0	0,091	
15	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000	
16	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
17	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
18	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
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	
CARGA TOTAL (kVA)									0,70	
Obs: 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)
150	23	173	VPM	7	1,21	0,92	1,32
TOTAL:							1,32

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	7	0,67	0,92	0,73
TOTAL:							0,73

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,59
--	-------------


 PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Eletricista de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N.º 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Cid de Resp.º Sec.º de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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)
150	23	173	VPM	7	1,21	0,92	1,32
TOTAL:							1,32

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)
96	0	96	LED	7	0,67	0,92	0,73
TOTAL:							0,73

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,59
-----------------------------------	------

Potência das Luminárias Existente - Trafo 3							
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	5	0,42	0,92	0,46
TOTAL:							0,46

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 3							
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	5	0,48	0,92	0,52
TOTAL:							0,52

Aumento da Carga Instalada (kVA):	0,07
-----------------------------------	------

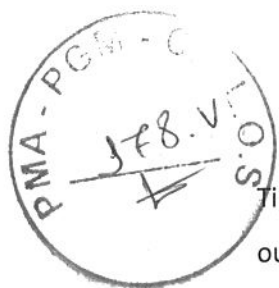
6 ESTUDO LUMINOTÉCNICO

6.1 Iluminação Unilateral:

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

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº Eletricista e Segurança Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Cgd. de Desop. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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



Luminária a LED 96 W, altura do poste 9 metros

Iluminância Média (Emed) = 18 lux;

Iluminância Mínima (Emín) = 9 lux;

Iluminância Máxima (Emáx) = 30 lux;

Fator de Uniformidade (Uo= Emín/Emed) = 0,531.

7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 96W	19 uni
BRAÇO GALVANIZADO 2000mm	19 uni
RELE FOTOELÉTRICO	19 uni
CONECTORES	38 uni
CABO PP (2x2,5mm ²)	67 m

Handwritten signature

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Cid de Desp. Secr de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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 ≥ 8.200 lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso ≥ 12.900 lm, luminária LED 150W e fluxo luminoso ≥ 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

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Eletricista e Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



inspeccionados, 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 da Prefeitura de Aracati.

11.1 SISTEMAS EXISTENTES

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

12 SISTEMA NOVO

- ✓ Solicitar junto à concessionária de energia, caso haja, a interligação da medição no ponto indicado em planta;
- ✓ Implantação das luminárias e acessórios. Para instalações próximas às vias poderá ser

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Obediente e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Cid de Des^o Secr de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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".

Deverão ser observadas na execução das instalações todas as recomendações da Associação

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Civilista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Desp. Sec. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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 isolação termoplástica dos cabos (talco com água ou vaselina neutra).

13.2 EMENDAS E CONEXÕES

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Cid de Desp. Secr de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

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



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

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

As conexões e ligações dos condutores de baixa tensão deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita instalação e ótima condutividade elétrica.

As emendas deverão ser localizadas nas caixas de passagem nos suportes ou no interior das luminárias, não devendo, em nenhuma hipótese, ser executadas ao longo do percurso ou no interior de eletrodutos e postes.

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

PREFEITURA DO ARACATI
 ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Engº de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP Nº 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Cid. de Des. Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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.

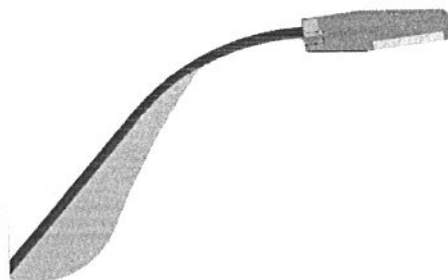
Quaisquer equipamentos somente deverão ser adquiridos após a aprovação da Fiscalização. A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da Fiscalização.

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.

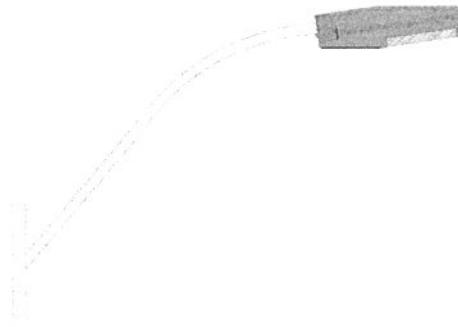
Abaixo são apresentados alguns modelos de suportes que poderão ser aplicados na execução do serviço.



PREFEITURA DO ARACATI
 ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng.º Eletricista e de Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N.º 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Ord. de Des.º Secr. de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano

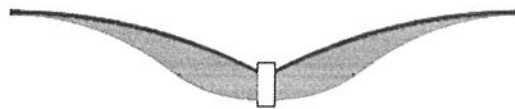
Modelo: Braço Decorativo



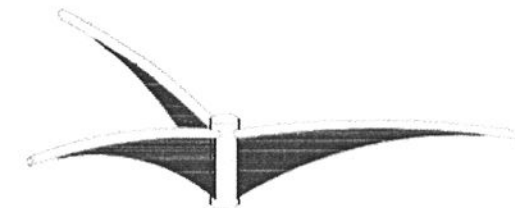
Modelo: Braço Galvanizado



Modelo: Topo de Poste Decorativo para 1 luminária



Modelo: Topo de Poste Decorativo para 2 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo para 3 luminárias



arga previamente instalada

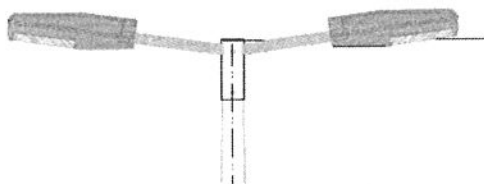
Luiz Carlos Damasceno Neto
Gerente de Desp. Supr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

Este projeto caracteriza-se como um projeto de adequação a C

Rodrigo Marques Pedrosa
RNP: 2605354717
Eng. Eletricista e de Segurança do Trabalho
CREA / RNP N° 2605354717



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 4 luminárias



Modelo: Topo de Poste Galvanizado
para 2 luminárias

16 CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos da Vila Rafael II 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 $E_{med,mín}$ lux	Fator de uniformidade mínimo $U = E_{mín}/E_{med}$
V1	30	0,4
V2	20	0,3
V3	15	0,2
V4	10	0,2
V5	5	0,2

Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Desp. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

PREFEITURA DO ARACATI
ENG.º Rodrigo Marques Pedrosa
RNP: 2605354717
Rodrigo Marques Pedrosa
Eng.º Civilista e de Segurança do Trabalho
CREA /RNP Nº 2605354717



Tabela 2 – Requisitos de luminância e uniformidade

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

L_{med} : luminância média; U_O : 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 96W nos postes com 9 metros, com Iluminância Média (E_{med}) = 18 lux e Fator de Uniformidade ($U_o = E_{mín}/E_{med}$) = 0,531. 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.

PREFEITURA DO ARACATI
 ENG^o Rodrigo Marques Pedrosa
 RNP: 2605354717
 Rodrigo Marques Pedrosa
 Eng^o Eletricista e Segurança do Trabalho
 CREA /RNP N^o 2605354717

Edgard Alves Damasceno Neto
 Cid de Insp^o Secr de
 Infraestrutura e
 Desenvolvimento Urbano



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.

Edgard Alves Damasceno Neto
Gtd. de Desp. Sup. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

PREFEITURA DO ARACATI
ENGº Rodrigo Marques Pedrosa
RNP: 2605354717
Rodrigo Marques Pedrosa
Eng. Mecânica e de Segurança do Trabalho
CREA /RNP Nº 2605354717