



PREFEITURA DO
ARACATI
AS PESSOAS EM PRIMEIRO LUGAR

93
A

MEMORIAL DESCRITIVO ILUMINAÇÃO PÚBLICA

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DO ARACATI

LOCALIDADE BENEFICIADA: AVENIDA ABELARDO GURGEL E TRAVESSA DOIS DE NOVEMBRO

ASSUNTO: MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

JANEIRO/2020

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta - A 116605-0
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

p. A

94
A

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
2.7	COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:.....	6
3.	CARACTERISTICAS 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.....	9
5.1	Queda de tensão	9
5.2	Demanda.....	10
6.	ESTUDO LUMINOTÉCNICO.....	14
7.	LISTA DE MATERIAIS	15
8.	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO.....	15
9.	SISTEMA DE ATERRAMENTO	15
10.	SISTEMAS EXISTENTES.....	16
11.	SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS	16
11.1	SISTEMAS EXISTENTES.....	16
12.	SISTEMA NOVO.....	17
12.1	SERVIÇOS FINAIS.....	17
13.	RECOMENDAÇÕES GERAIS	17
13.1	LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES.....	18

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA 40274/D
RNP: 0600739945

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

Eliana Maria de Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

95
A

13.2	EMENDAS E CONEXÕES.....	19
14.	AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	20
15.	SUPORTES METÁLICOS.....	20
16.	DETALHES TÉCNICOS.....	21
17.	CONCLUSÕES.....	23
	Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação.....	23
	Tabela 2 – Requisitos de luminância e uniformidade.....	23
18.	OBSERVAÇÕES FINAIS.....	24

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA 40274/D
RNP: 0600739945

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

96
/

2. INTRODUÇÃO:

2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 – MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da ELABORAÇÃO DO PROJETO DE MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA – Aracati/CE – da AVENIDA ABELARDO GURGEL E TRAVESSA DOIS DE NOVEMBRO e contém o memorial descritivo e o projeto de execução dos serviços de iluminação.

Fazem parte do PROJETO EXECUTIVO os seguintes volumes:

- **Via da ART, RRT e Ofício da Prefeitura;**
- **2 Vias do Memorial Descritivo:** Endereço e telefone do engenheiro electricista e arquiteto 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,

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho

CREA 40274/D
RNP: 0600739945

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

97
A

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.

2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço:	Avenida Abelardo Gurgel e Travessa Dois de Novembro
Município:	Aracati

2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado:	Prefeitura Municipal de 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:	Túlio Pinheiro Moura
Endereço:	Rua Vereador Otoni Lopes de Oliveira, 101 – Vila União
CEP:	60.4107-25
Município:	Fortaleza-Ce
Contato:	(85) 99998-5726
E-mail:	pinheirotulio@yahoo.com.br

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Contratada:	Túlio Pinheiro Moura
Endereço:	Rua Vereador Otoni Lopes de Oliveira, 101 – Vila União
CEP:	60.4107-25
Município:	Fortaleza-Ce
Contato:	(85) 99998-5726
E-mail:	pinheirotulio@yahoo.com.br
Contratada:	Túlio Pinheiro Moura

2.6 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO ARQUITETO:

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA 040274/D
RNP: 0600739945

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

98
A

Contratada:	Eliana Maria da Silva Medeiros
Endereço:	Alameda Iracema, N°40
CEP:	62.800-000
Município:	Aracati-CE
Contato:	(84) 99977-4407
E-mail:	elianamedeirosarq@gmail.com
Contratada:	Eliana Maria da Silva Medeiros

2.7 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra:	R\$ 212.978,28
--------------	----------------

3. CARACTERISTICAS 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

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho

CREA: 40274/D
RNP: 0600739945

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

99
/**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 da localidade Avenida Abelardo Gurgel e Travessa Dois de Novembro 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 e, efetividade da orientação visual. A distância do início da obra até o mar é de 8 quilômetros.

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 (antiga NT-C 007/2015 R-06) – Fornecimento de Energia Elétrica para Iluminação Pública;
- WKI-OMBR-MAT-18-0248-INBR (antiga DT-BR 042/2016 R-00) - Utilização de Materiais em Linhas e Redes de Distribuição Aéreas de AT, MT e BT;
- CNS-OMBR-MAT-19-0279-EDBR (antiga DT-C 44/2016 R-21) – Autoconstrução de Extensão de Rede de Distribuição;
- WKI-OMBR-MAT-18-0060-EDCE (antiga CP-C 001/2017 R-04) – Rede de Distribuição Aérea de Média e Baixa Tensão;

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho

CREA 40274/D
RNP: 0600739945

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

100
A

- CNS-OMBR-MAT-18-0134-EDCE (antiga PE-C 030/2015 R-01) – Instalações de Iluminação Pública;
- CNS-OMBR-MAT-18-0135-EDBR (antiga PE-C 031/2016 R-04) - Rede de Distribuição Área de Média Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-18-0136-EDBR (antiga PE-C 032/2015 R-01) – Rede Aérea Compacta;
- CNS-OMBR-MAT-18-0140-EDCE (antiga PE-C 038/2014 R-03) – Rede Secundária de Distribuição Aérea 380/220V.

As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria do Sistema de Iluminação Pública da Avenida Abelardo Gurgel e Travessa Dois de Novembro 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

Fornecer níveis adequados de iluminância, 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 do Sistema de Iluminação da Avenida Abelardo Gurgel e Travessa Dois de Novembro, foram utilizadas luminárias Led 150W.

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA 040274/D
RNP: 0600739945

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

101
A

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

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
T1.01	37	0,163	0,587	0,247	AM025T	0,0880	0,022	0,022
01.02	37	0,000	0,391	0,145	AM025T	0,0880	0,013	0,035
02.03	37	0,000	0,196	0,072	AM025T	0,0880	0,006	0,041
T1.04	20	0,000	0,783	0,157	AN004	0,0994	0,016	0,056
04.05	17	0,000	0,587	0,100	AN004	0,0994	0,010	0,066
05.06	40	0,000	0,391	0,157	AN004	0,0994	0,016	0,082
06.07	40	0,000	0,196	0,078	AN004	0,0994	0,008	0,090
T2.08	40	0,163	6,065	2,459	AM025T	0,0880	0,216	0,216
08.09	45	0,000	4,696	2,113	AN004	0,0994	0,210	0,426
09.10	40	0,000	4,500	1,800	AN004	0,0994	0,179	0,605
10.11	41	0,000	4,304	1,765	AN004	0,0994	0,175	0,781
11.12	41	0,000	4,109	1,685	AN004	0,0994	0,167	0,948
12.13	37	0,000	0,391	0,145	AN004	0,0994	0,014	0,963
13.14	47	0,000	0,196	0,092	AN004	0,0994	0,009	0,972
12.15	27	0,000	3,522	0,951	CO10	0,8740	0,831	1,803
15.16	40	0,000	2,935	1,174	CO10	0,8740	1,026	2,829
16.17	30	0,000	2,348	0,704	CO10	0,8740	0,616	3,444
17.18	45	0,000	1,761	0,792	CO10	0,8740	0,693	4,137
18.19	30	0,000	1,174	0,352	CO10	0,8740	0,308	4,445

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho

CREA: 40274/D
RNP: 0600739945

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

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

102
A

19.20	30	0,000	0,587	0,176	CO10	0,8740	0,154	4,598
08.21	45	0,000	1,174	0,528	AM025T	0,0880	0,046	4,645
21.22	50	0,000	1,174	0,587	AN004	0,0994	0,058	4,703
22.23	39	0,000	0,978	0,382	AN004	0,0994	0,038	4,741
23.24	41	0,000	0,783	0,321	AN004	0,0994	0,032	4,773
24.25	49	0,000	0,587	0,288	AN004	0,0994	0,029	4,802
25.26	37	0,000	0,391	0,145	AN004	0,0994	0,014	4,816
26.27	35	0,000	0,196	0,068	AN004	0,0994	0,007	4,823
T2.28	42	0,163	2,739	1,185	AM025T	0,088	0,104	4,927
28.29	40	0,000	2,543	1,017	AM025T	0,088	0,090	5,017
29.30	41	0,000	2,348	0,963	AM025T	0,088	0,085	5,101
30.31	37	0,000	2,152	0,796	AM025T	0,088	0,070	5,171
31.32	40	0,000	1,957	0,783	AM025T	0,088	0,069	5,240
32.33	40	0,000	1,761	0,704	AM025T	0,088	0,062	5,302
33.34	15	0,000	1,565	0,235	AM016T	0,106	0,025	5,327
34.35	46	0,000	0,587	0,270	AN004	0,0994	0,027	5,354
35.36	40	0,000	0,391	0,157	AN004	0,0994	0,016	5,370
36.37	41	0,000	0,196	0,080	AN004	0,0994	0,008	5,378
34.38	17	0,000	0,783	0,133	AM016T	0,106	0,014	5,392
38.39	40	0,000	0,587	0,235	AN004	0,0994	0,023	5,415
39.40	36	0,000	0,391	0,141	AN004	0,0994	0,014	5,429
40.41	44	0,000	0,196	0,086	AN004	0,0994	0,009	5,438
T3.42	44	0,000	0,391	0,172	AM016T	0,106	0,018	0,018
42.43	44	0,000	0,196	0,086	AM016T	0,106	0,009	0,027

5.2 Demanda

Realizou-se o cálculo da demanda gerada pela instalação prévia das luminárias de 150W responsáveis pela iluminação da rua. 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				Σ(Cic x ni) (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				0 CLIENTES					
				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
T2	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA 040274/D
RNP: 0600739945

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

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

103
R

T3	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
1	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
2	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
3	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
4	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
5	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
6	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
7	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
8	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
9	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
10	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
11	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
12	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
13	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
14	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
15	0,450	0,92	0,489	0	0,357	0	0,993	0	0,489
16	0,450	0,92	0,489	0	0,357	0	0,993	0	0,489
17	0,450	0,92	0,489	0	0,357	0	0,993	0	0,489
18	0,450	0,92	0,489	0	0,357	0	0,993	0	0,489
19	0,450	0,92	0,489	0	0,357	0	0,993	0	0,489
20	0,450	0,92	0,489	0	0,357	0	0,993	0	0,489
21	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
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	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
26	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
27	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
28	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
29	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
30	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
31	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
32	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
33	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
34	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
35	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
CARGA TOTAL (kVA)									7,83

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho

CREA 40274/D
RNP: 0600739945

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

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

104
AB

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	22	172	VPS	8	1,38	0,92	1,50
TOTAL:							1,50

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
150	0	150	LED	8	1,2	0,92	1,30
TOTAL:							1,30

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,19
-----------------------------------	------

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA 40274/D
RNP: 0600739945

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

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

105
A

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	22	172	VPS	46	7,91	0,92	8,60
TOTAL:							8,60

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
150	0	150	LED	46	6,9	0,92	7,50
TOTAL:							7,50

Redução da Carga Instalada (kVA):	1,10
-----------------------------------	------

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)
150	22	172	VPS	2	0,34	0,92	0,37
TOTAL:							0,37

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

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,05
-----------------------------------	------

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho

CREA 040274/D
RNP: 0600739945

Edgard Alves Damas Neto
Ord. de Desp. Soc. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

106
A

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 de Concreto DT;

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

Inclinação das luminárias: 5°;

Tipo de luminária: Luminária a LED, potência de 150 W, com corpo em alumínio injetado à alta pressão composta por LED's de potência brancos com temperatura de cor de 5000K±400K, montados em placa de circuito metalizada (alumínio), que oferece menor resistência;



Luminária a LED 150 W, altura do poste 10,5 metros

Iluminância Média (Emed) = 13 lux;

Iluminância Mínima (Emín) = 2,57 lux;

Iluminância Máxima (Emáx) = 31 lux;

Fator de Uniformidade (Uo= Emín/Emed) = 0,202.

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA: 40274/D
RNP: 0600739945

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

Handwritten signature of Eliana Maria da Silva Medeiros.

Handwritten mark 'A'.

107
8

4.583	28	25	18	12	6.56	3.63	2.72	3.05	4.32	6.95	13	23
3.750	30	25	19	12	6.54	3.64	2.75	3.09	4.43	7.17	13	24
2.917	31	26	19	12	6.49	3.63	2.74	3.11	4.51	7.29	13	25
2.083	31	27	19	12	6.41	3.58	2.71	3.12	4.52	7.28	13	25
1.250	31	27	19	12	6.34	3.50	2.64	3.09	4.49	7.18	14	25
0.417	31	27	19	12	6.17	3.40	2.57	3.02	4.38	6.98	14	25
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542

Atenção: As coordenadas referem-se à imagem de visualização acima. Valores em Lux.

7. LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 150W	56 uni
RELE FOTOELÉTRICO	56 uni
CONECTOR PERFURANTE	112 uni
BRAÇO GALVANIZADO 2000MM	56 uni
CABO PP (2X2,5MM ²)	196 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, com aplicação de suporte topo ou braços decorativo de 2000mm com luminária led 150w. O acionamento das luminárias será feito a partir de relés fotoelétricos e/ou programador horário atuando sobre contadores magnéticos instalados no quadro de distribuição.

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

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA 040274/D
RNP: 0600739945

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

108
A

de passagem junto aos postes. A esta haste será conectada ao condutor terra do cabo tripolar que interliga o alimentador na caixa de passagem à luminária no topo do poste. Deverá ser utilizado para tal solda exotérmica ou conector apropriado.

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

10. SISTEMAS EXISTENTES

Quanto aos equipamentos existentes serão tomadas as seguintes providências:

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

11. SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

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

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA: 40274/D
RNP: 0600739945

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

109
2

- ✓ Retirar as luminárias, postes e demais equipamentos conforme indicados em planta;
- ✓ 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 úteis, bem como sinalização de via, recomposição de pavimentação, interface com os órgãos oficiais para liberação de vias e demais providências necessárias.

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA 40274/D
RNP: 0600739945

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

110
2

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 monumentos tombados pelo patrimônio histórico e montagens similares.

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 dos condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA 040274/D
RNP: 0600739945

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05
Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Desp. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

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;
- ✓ 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

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA 40274/D
RNP: 0600739945

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

112
A

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. 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.

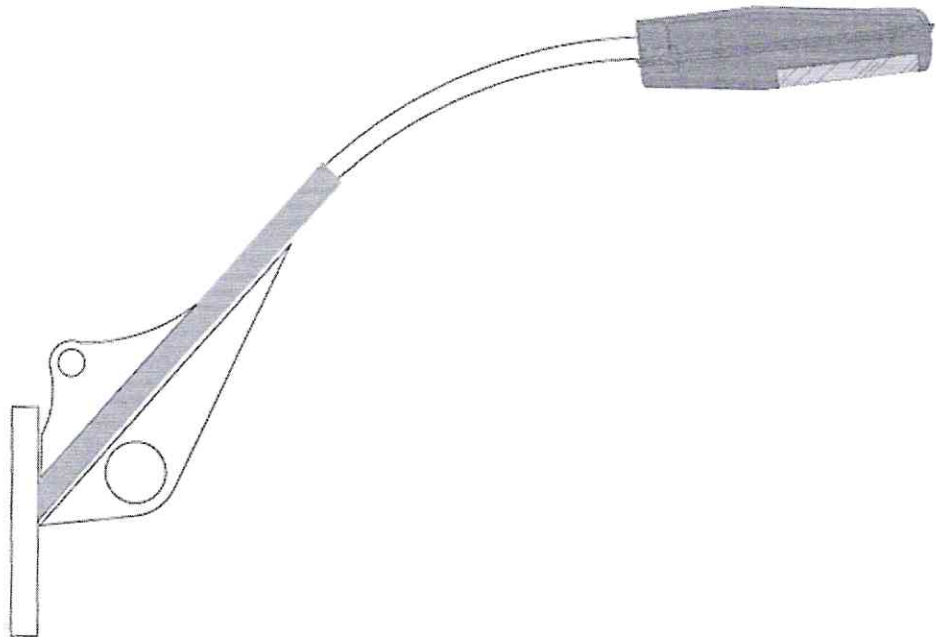
Todos os elementos metálicos deverão ser galvanizados por imersão a quente, após jateamento e tratamento anticorrosivo e pintados conforme especificações técnicas.

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA 40274/D
RNP: 0600739945

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

113
A



16. DETALHES TÉCNICOS

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA 40274/D
RNP: 0600739945

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

(Handwritten signatures and initials in blue ink)

Handwritten signature/initials

Especificações técnicas

Modelo	Fluxo luminoso de saída (LM-79)	Potência	Eficiência (LM-79)	Temperatura de cor IRC	Expectativa de vida (TM-21)	Fator de potência	Tensão de alimentação	Protetor de surto	Peso	
Xceed										
BRP371 4S (MP)	8.000lm 10.500lm 12.500lm	68W 88W 114W	120lm/W (±10%)	Padrão: - Branco neutro 4000K (NW) Outras temperaturas (ex.: 5000K sob consulta)	>70	50.000h (70% manutenção do fluxo luminoso @Ta = 35°C)	>0,95	220V ±10% (nominal) 100-264V (faixa de operação limite)	10kV/10kA	6,5kg
BRP371 5S (HP)	6.500lm à 20.000lm	60W à 180W	110lm/W (±10%)	Padrão: - Branco neutro 4000K (NW) - Branco frio 5000K (CW) Outras temperaturas (ex.: 3000K sob consulta)	>70	65.000h (70% manutenção do fluxo luminoso @Ta = 35°C)	>0,95	220V ±10% (nominal) 100-264V (faixa de operação limite)	10kV/10kA	6,5kg

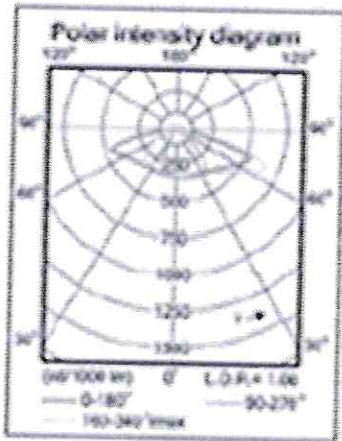
1. dados medidos em 220V.
2. potência real não deverá ser superior a 10% do valor declarado de acordo com a Portaria 20.

Informações gerais

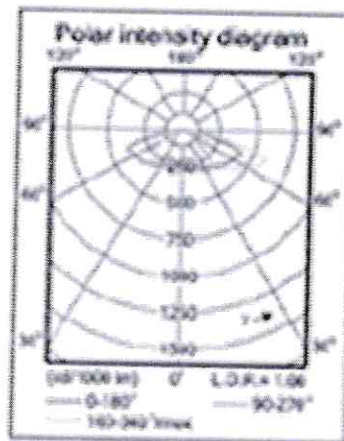
- Temperatura de operação: -5°C à +50°C.
- Classificações: IP66 (ótica e driver), IK09, Classe I.
- Altura de instalação recomendada: até 12mts.
- Conexão em poste de diâmetro entre 48-60mm.
- Fornecida com cabo de conexão à rede elétrica tipo flexível com 3 condutores isolados de 1,0mm² classe 5, cobertura SE4 90°C 300/500V.
- Cor: Cinza Munsell N6,5.
- Base para relé 3 pinos (4S MP) e 7 pinos (4S MP e 5S HP).

Fotometrias / Curvas:

BRP371 5S



BRP371 4S



Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA: 40274/D
CRNP: 0600739945

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

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05

Handwritten signatures and initials

115
A

17. CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos a Avenida Abelardo Gurgel e Travessa Dois de Novembro como uma via de classe de iluminação V4.

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 leve (Classe de Iluminação V4), 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 10,0 lux e, que o Fator de

Túlio Pinheiro Moura
Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
CREA 40274/D
RNP: 0600739945

Eliana Maria da Silva Medeiros
Arquiteta e Urbanista
CAU: A116605-05
Edgard Alves Damasceno Neto
Ord. de Desp. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

116


uniformidade mínimo ($U = E_{mín}/E_{med}$) deve ser menor ou igual a 0,2.

Analisando os resultados fotométricos obtidos nas simulações, para a Lâmpada LED de 150W nos postes com 10,5 metros, com Iluminância Média (E_{med}) = 13 lux e Fator de Uniformidade ($U_o = E_{mín}/E_{med}$) = 0,202. 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.

18. 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, assim o seu propósito é instalar a medição para uso da Enel de tal obra.

Túlio Pinheiro Moura
 Eng. Eletricista/Eng. Seg. do Trabalho
 CREA: 40274/D
 RNP: 0600739945

Eliana Maria da Silva Medeiros
 Arquiteta e Urbanista
 CAU: A116605-05

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

