



PREFEITURA DO
ARACATI
AS PESSOAS EM PRIMEIRO LUGAR

367
A

MEMORIAL DESCRITIVO ILUMINAÇÃO PÚBLICA

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DO ARACATI

LOCALIDADE BENEFICIADA: RUA RUI BARBOSA

ASSUNTO: MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

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

JANEIRO/2020

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

Handwritten signatures and initials in blue ink.

SUMÁRIO

365
10

SUMÁRIO	2
1. INTRODUÇÃO:.....	4
1.1 APRESENTAÇÃO.....	4
1.2 DADOS DA OBRA:	5
1.3 DADOS DO INTERESSADO:.....	5
1.4 ELABORAÇÃO	5
1.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:	5
1.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:.....	6
2. CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO	6
3. PROJETO DE ILUMINAÇÃO	7
3.1 INTRODUÇÃO	7
3.2 OBJETIVO	8
3.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	8
4. CÁLCULOS TÉCNICOS.....	8
4.1 Queda de tensão	8
4.2 Demanda	9
5. ESTUDO LUMINOTÉCNICO.....	13
6. LISTA DE MATERIAIS	14
7. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO.....	14
8. SISTEMA DE ATERRAMENTO	15
9. SISTEMAS EXISTENTES.....	15
10. SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS	15
10.1 SISTEMAS EXISTENTES.....	16
11. SISTEMA NOVO	16
11.1 SERVIÇOS FINAIS.....	16
12. RECOMENDAÇÕES GERAIS	16
12.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES.....	17
12.2 EMENDAS E CONEXÕES.....	18

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

366

13.	AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	19
14.	SUPORTES METÁLICOS	19
15.	DETALHES TÉCNICOS	20
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

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

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

367
A

1. INTRODUÇÃO:

1.1 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 RUA RUI BARBOSA 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 eletricista 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, 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.

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

CREA: 40274/D
RNP: 0600739945

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

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

A

368
A**1.2 DADOS DA OBRA:**

Endereço:	Rua Rui Barbosa
Município:	Aracati

1.3 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

1.1 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

1.1 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO ENGENHEIRO ELETRICISTA:

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

1.2 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO ARQUITETO:

Contratada:	Eliana Maria da Silva Medeiros
Endereço:	Alameda Iracema, N°40
CEP:	62.800-000
Município:	Aracati-CE

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

369
2

Contato:	(84) 99977-4407
E-mail:	elianamedeirosarq@gmail.com
Contratada:	Eliana Maria da Silva Medeiros

1.2 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra:	R\$ 93.838,12
--------------	---------------

2. 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	

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

370
2

3. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

3.1 INTRODUÇÃO

O Projeto de Iluminação da localidade Rua Rui Barbosa 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;
- 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.

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

371
A

As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria do Sistema de Iluminação Pública da Rua Rui Barbosa 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.

3.2 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.

3.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para o Projeto de Melhoria do Sistema de Iluminação da Rua Rui Barbosa, foram utilizadas luminárias Led 150W.

4. CÁLCULOS TÉCNICOS

4.1 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
T1.1	12	0,000	1,141	0,137	AM050T	0,0500	0,007	0,007
1.2	24	0,000	1,141	0,274	AM050T	0,0500	0,014	0,021
2.3	7	0,000	1,141	0,080	AN004	0,0994	0,008	0,028
3.4	30	0,000	1,141	0,342	AN004	0,0994	0,034	0,063

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 Disp. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

372
/

4.5	36	0,000	1,141	0,411	AN004	0,0994	0,041	0,103
5.6	36	0,000	1,141	0,411	AN004	0,0994	0,041	0,144
6.7	13	0,000	0,652	0,085	AN004	0,0994	0,008	0,153
7.8	35	0,000	0,489	0,171	AN004	0,0994	0,017	0,170
8.9	35	0,000	0,326	0,114	AN004	0,0994	0,011	0,181
9.10	35	0,000	0,163	0,057	AN004	0,0994	0,006	0,187
6.11	35	0,000	0,326	0,114	AN004	0,0994	0,011	0,156
11.12	35	0,000	0,163	0,057	AN004	0,0994	0,006	0,161
T2.13	20	0,000	1,793	0,359	AN004	0,0994	0,036	0,036
13.14	40	0,000	1,304	0,522	AN004	0,0994	0,052	0,088
14.15	40	0,000	1,141	0,457	AN004	0,0994	0,045	0,133
15.16	40	0,000	0,978	0,391	AN004	0,0994	0,039	0,172
16.17	40	0,000	0,815	0,326	AN004	0,0994	0,032	0,204
17.18	47	0,000	0,652	0,307	AN004	0,0994	0,030	0,235
18.19	40	0,000	0,489	0,196	AN004	0,0994	0,019	0,254
19.20	40	0,000	0,326	0,130	AN004	0,0994	0,013	0,267
20.21	40	0,000	0,163	0,065	AN004	0,0994	0,006	0,274
13.22	47	0,000	0,326	0,153	AN004	0,0994	0,015	0,051
22.23	45	0,000	0,163	0,073	AN004	0,0994	0,007	0,058
T3.24	39	0,000	0,652	0,254	AN004	0,0994	0,025	0,025
24.25	32	0,000	0,652	0,209	AN004	0,0994	0,021	0,046
25.26	36	0,000	0,652	0,235	AN004	0,0994	0,023	0,069
26.27	52	0,000	0,489	0,254	AN004	0,0994	0,025	0,095
27.28	46	0,000	0,326	0,150	AN004	0,0994	0,015	0,110
28.29	44	0,000	0,163	0,072	AN004	0,0994	0,007	0,117
T4.30	35	0,000	0,326	0,114	AM050T	0,0500	0,006	0,006
30.31	35	0,000	0,326	0,114	AM025T	0,0880	0,010	0,016
31.32	35	0,000	0,326	0,114	AM025T	0,0880	0,010	0,026
32.33	35	0,000	0,326	0,114	AM025T	0,0880	0,010	0,036
33.34	42	0,000	0,326	0,137	AN004	0,0994	0,014	0,049
34.35	44	0,000	0,163	0,072	AN004	0,0994	0,007	0,057

4.2 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	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFÓ	0 CLIENTES	$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP
-------	-------------------	----	--------------------------	--	------------	---	--

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. Sec. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

373
9A

	(KW)		DIP(KVA)	N° DE CONSUMIDORES LIGADOS					(KVA)
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)		
T1	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
T2	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
T3	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
T4	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
1	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
2	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
3	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
4	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
5	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
6	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
7	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
8	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
9	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
10	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
11	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
12	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
13	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
14	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
15	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
16	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
17	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
18	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
19	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
20	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
21	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
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	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
25	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
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	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000

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 Disp. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

37
A

31	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
32	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
33	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
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)									3,91
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 a Reator (W)	Potência Lâmpadas(W) + Reator	Tipo de Lâmpada	Quant .	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
250	30	280	VPS	7	1,96	0,92	2,13
TOTAL:							2,13

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência a Reator (W)	Potência Lâmpadas(W) + Reator	Tipo de Lâmpada	Quant .	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
150	0	150	LED	7	1,05	0,92	1,14
TOTAL:							1,14

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,99
--	-------------

Potência das Luminárias Existente - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência a Reator (W)	Potência Lâmpadas(W) + Reator	Tipo de Lâmpada	Quant .	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
250	30	280	VPS	11	3,08	0,92	3,35
TOTAL:							3,35

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 2							
Potência	Potência	Potência	Tipo de	Quant	Potência	Fator de	Demanda

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

373

Lâmpadas (W)	Reator (W)	Lâmpadas(W) + Reator	Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Potência (KVA)	
150	0	150	LED	11	1,65	0,92	
						TOTAL:	1,79

Redução da Carga Instalada (kVA):	1,55
-----------------------------------	------

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)	
250	30	280	VPS	4	1,12	0,92	1,22	
							TOTAL:	1,22

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	4	0,6	0,92	0,65	
							TOTAL:	0,65

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,57
-----------------------------------	------

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)	
250	30	280	VPS	2	0,56	0,92	0,61	
							TOTAL:	0,61

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)

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

376
A

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

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,28
--	------

5. ESTUDO LUMINOTÉCNICO

5.1 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: 8,0 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;

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

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

377
R

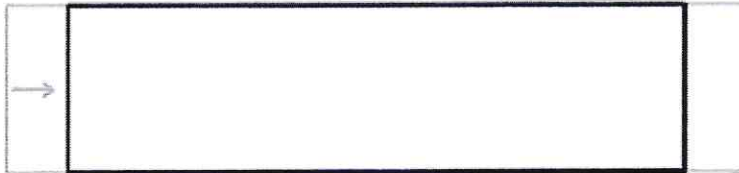
Luminária a LED 180 W, altura do poste 9 metros

Iluminância Média (Emed) = 12 lux;

Iluminância Mínima (Emín) = 2,21 lux;

Iluminância Máxima (Emáx) = 35 lux;

Fator de Uniformidade (Uo= Emín/Emed) = 0,184.



6.667	18	16	13	7.38	3.39	<u>2.21</u>	2.51	3.98	9.05	16
4.000	26	22	16	8.44	3.93	2.75	3.25	5.04	11	22
1.333	<u>35</u>	28	18	9.47	4.37	3.07	3.89	6.23	13	27
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500

6. LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 150W	24 uni
RELE FOTOELÉTRICO	24 uni
CONECTOR PERFURANTE	48 uni
BRAÇO GALVANIZADO 2000MM	24 uni
CABO PP (2X2,5MM ²)	84 m

7. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

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

Poste de concreto existente do padrão da concessionária, 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.

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
Ord. de Desp. Secr. de
Infraestrutura e
Desenvolvimento Urbano

378
R

8. SISTEMA DE ATERRAMENTO

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

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

9. SISTEMAS EXISTENTES

Quanto aos equipamentos existentes serão tomadas as seguintes providências:

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

10. SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

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.

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

379
A

10.1 SISTEMAS EXISTENTES

- ✓ Programar junto com a ENEL os desligamentos caso necessários na rede de energia para fazer a retirada de equipamentos existentes ou substituição de equipamentos.
- ✓ Equipamento a Desativar:
 - ✓ Desligar o alimentador das luminárias;
 - ✓ Retirar as luminárias, postes e demais equipamentos conforme indicados em planta;
 - ✓ Embalar devidamente todos os equipamentos, de forma a não comprometer sua vida útil com a armazenagem ou transporte;

11. SISTEMA NOVO

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

11.1 SERVIÇOS FINAIS

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

12. RECOMENDAÇÕES GERAIS

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

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

380
A

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

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

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

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

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

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

A instaladora deverá estar habilitada no CREA para execução dos serviços e possuir em seu quadro, engenheiro eletricista e eletrotécnico com experiência em monumentos tombados pelo patrimônio histórico e montagens similares.

12.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES

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

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

35/18

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 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).

12.2 EMENDAS E CONEXÕES

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

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

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

- ✓ Desencapar o condutor derivado em aproximadamente 50 vezes seu diâmetro e o condutor principal em 10 vezes seu diâmetro, cuidando-se para não ferir os 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

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

382
9

fita de auto fusão e de forma a envolver a parte com fita de auto fusão e mais um pedaço dos condutores com aproximadamente 5 vezes o diâmetro do condutor principal.

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

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

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

13. AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

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

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

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

14. 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.

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

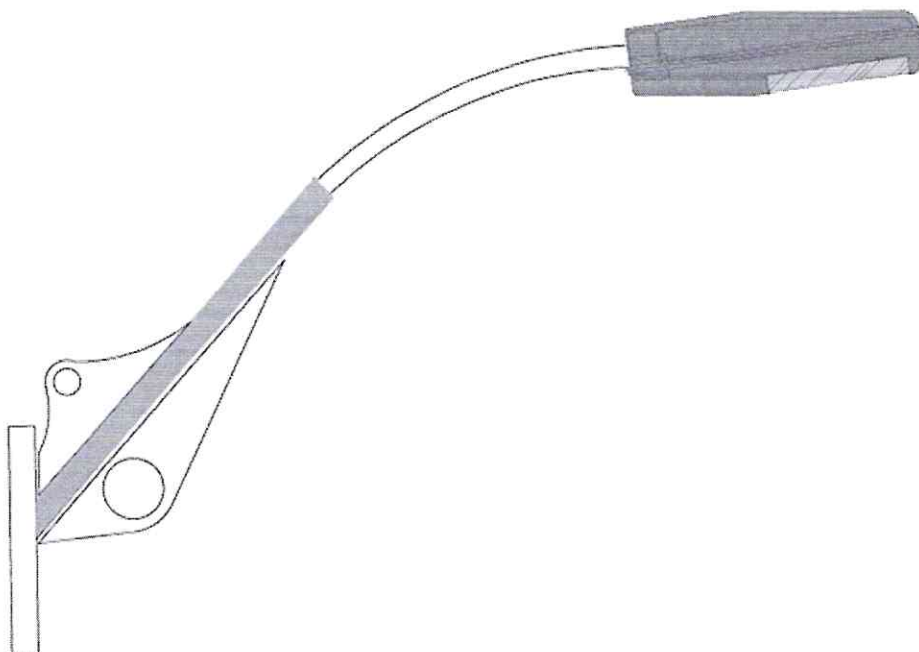
CREA 40274/D
RNP: 0600739945

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

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

383
A

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



15. DETALHES TÉCNICOS

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

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

387
A

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

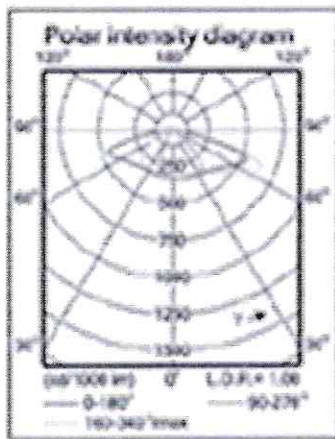
- 1. dados medidos em 220V.
- 2. potência real não deverá ser superior a 10% do valor declarado de acordo com a Portaria 20.

Informações gerais

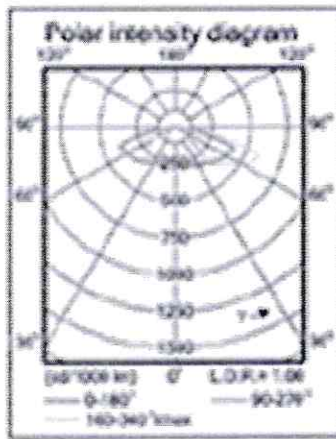
- Temperatura de operação: -5°C à +50°C.
- Classificações: IP66 (ótica e driver), IK09, Classe I.
- Altura de instalação recomendada: até 12mts.
- Conexão em poste de diâmetro entre 48-60mm.
- Fornecida com cabo de conexão à rede elétrica tipo flexível com 3 condutores isolados de 1,0mm² classe 5, cobertura 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



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

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

383

16. CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos a Rua Rui Barbosa 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 $E_{med,mín}$ 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 V4), verifica-se através das Tabelas 2 e 3 da Norma ABNT NBR 5101, apresentadas acima, que o valor de Iluminância Média Mínima ($E_{med,mín}$) não deve ser inferior a 10,0 lux e, que o Fator de uniformidade mínimo ($U = E_{mín}/E_{med}$) deve ser menor ou igual a 0,2.

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

386

Analisando os resultados fotométricos obtidos nas simulações, para a Lâmpada LED de 150W nos postes com 9 metros, com Iluminância Média (Emed) = 12 lux e Fator de Uniformidade ($U_o = E_{mín}/E_{med}$) = 0,184. 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, assim o seu propósito é instalar a medição para uso da Enel de tal obra.

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

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