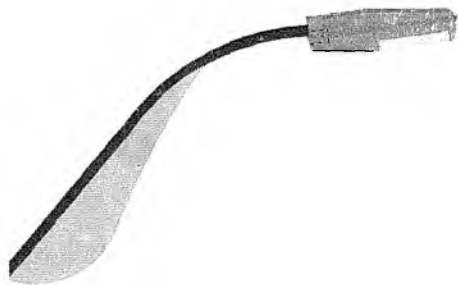


PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO
1629
✓



Modelo: Braço Decorativo



Modelo: Braço Galvanizado



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 1 luminária



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 2 luminárias

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344.559 RNP 061007931-5
Portaria 0107007/2021,00

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

✓

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE

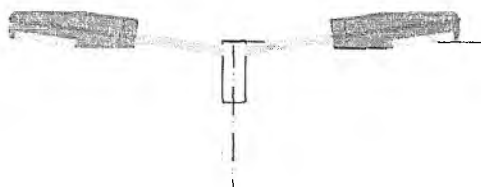
16294



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 a Rua Kaloré como vias de classe de iluminação V3.

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREAVCE 347559 RNP 061807931-1
Portaria 010700712/21-C

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

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_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}) = 26 lux e Fator de Uniformidade ($U_o = E_{mín}/E_{med}$) = 0,660. Comparando com os valores mínimos admissíveis, observamos que as soluções propostas para o Projeto atendem perfeitamente aos requisitos exigidos pela Norma vigente, proporcionando iluminação

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel
 Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021/02

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.

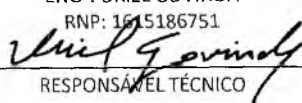
Recomenda-se que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas, pois o bom funcionamento das instalações também depende do material empregado.

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.

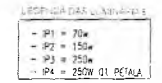
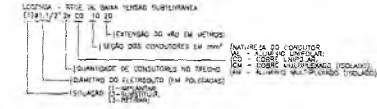
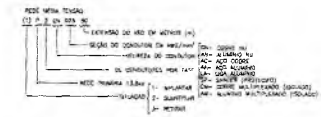
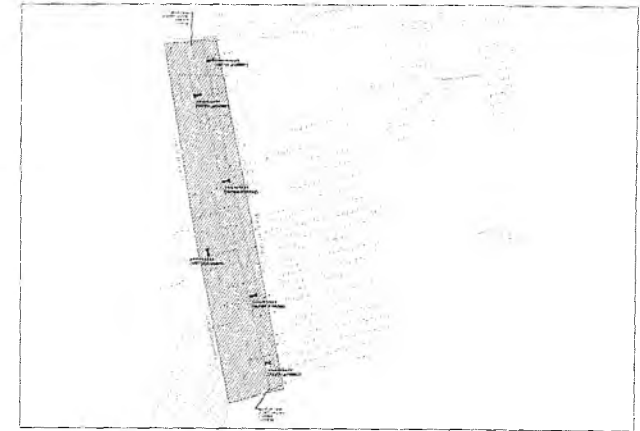
Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-CP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO

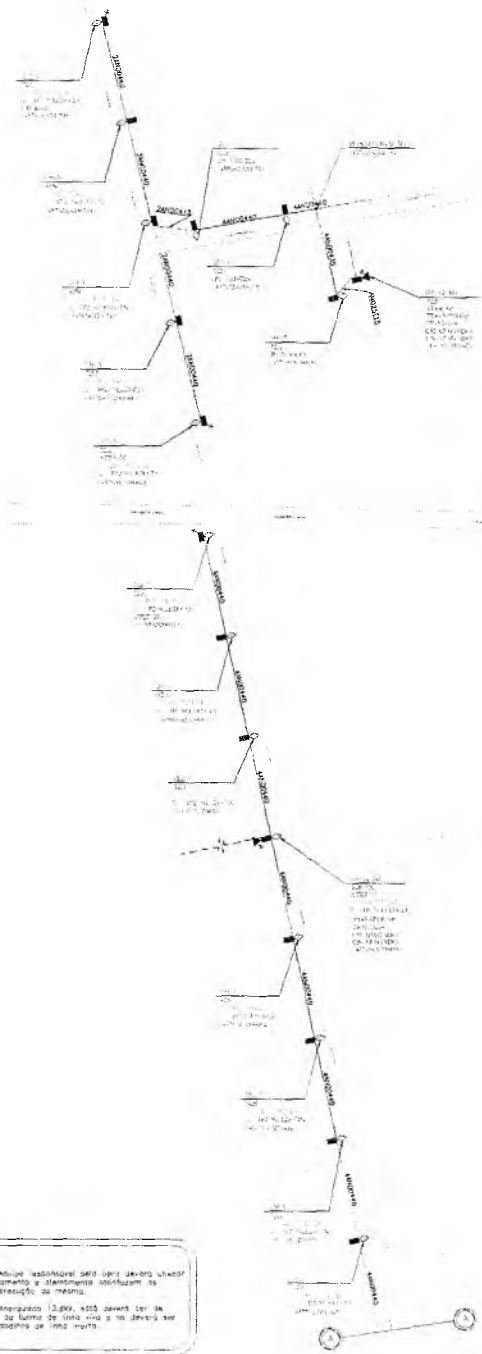


PLANTA DE SITUAÇÃO



LEGENDA

- Poste Circular Projeto
- Poste Circular Existente
- Poste Retangular
- Poste a Retor
- Poste Substituto
- Poste Existente
- Teto Lini Existente
- Teto Retangular
- Teto Particular em Quadrado
- Teto a Implantar
- Teto a Substituir
- Teto a Retor
- Luminária de 80w Existente
- Luminária de 80w a Retor
- Luminária de 70w a Lantente
- Luminária LED de 70w a Implantar
- Luminária de 70w Substituto
- Luminária de 100w a 400w Braco Curto
- Luminária LED de 100w a 400w Braco Curto a Implantar
- Luminária de 100w a 400w a Substituir
- Luminária de 400w Braco Longo a Implantar
- Luminária de 400w Braco Longo a Substituir
- Medidor Monofase a Existente
- Cx. Subestância Existente
- Cx. Subestância a 400x40x40 Implantar
- Rede Eltr com 3 Fases e 1 Neutro
- Rede de Baixa Tensão 380/220V
- Rede de Baixa Tensão Subestância 380/220V
- Rede de Média Tensão 13,8kV
- Rede de Média Tensão Subestância 13,8kV
- Rede de Média Tensão Capacitor 13,8kV
- Rede de Distribuição de Alta Tensão 69kV
- Fercas
- Cerca
- RODOVIA FEDERAL (BR)
- RODOVIA ESTADUAL (CE)
- Poste de Aterramento a Implantar
- Poste de Aterramento Existente
- Poste de Aterramento de Desligamento
- Poço
- Selo Concreto



PROJETO ILUMINAÇÃO - LATA SUPERIOR

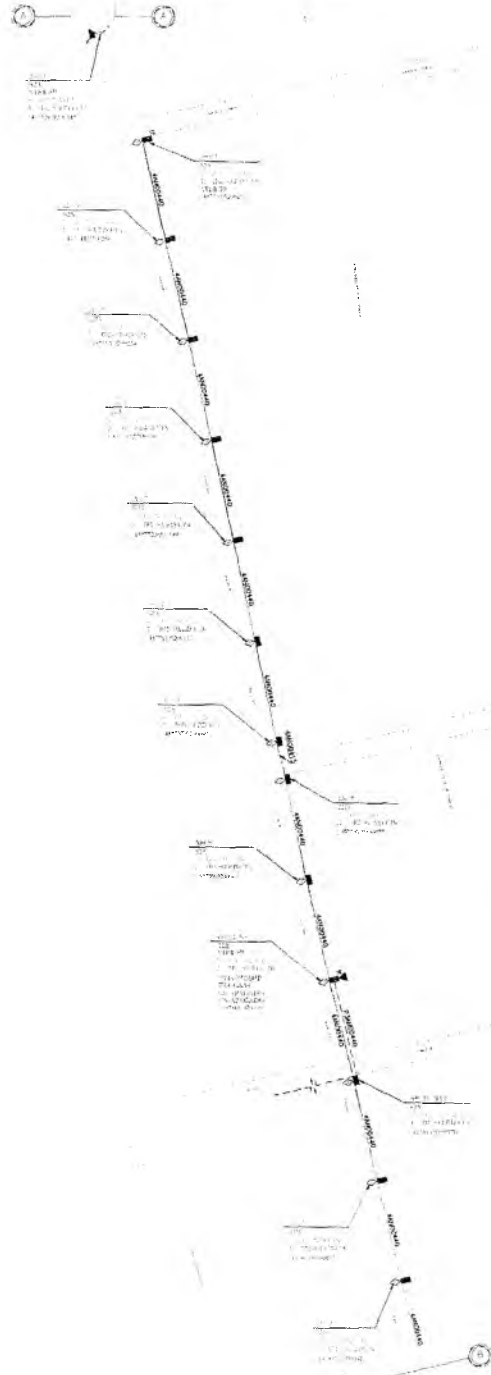
Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344.559 RNP 06.188.7931-5
 Pontaria 016.7007.1202-1-00

1691

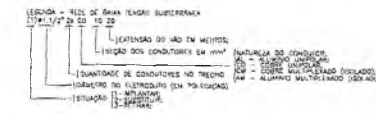
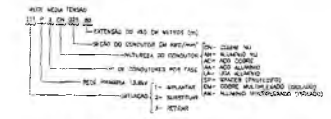
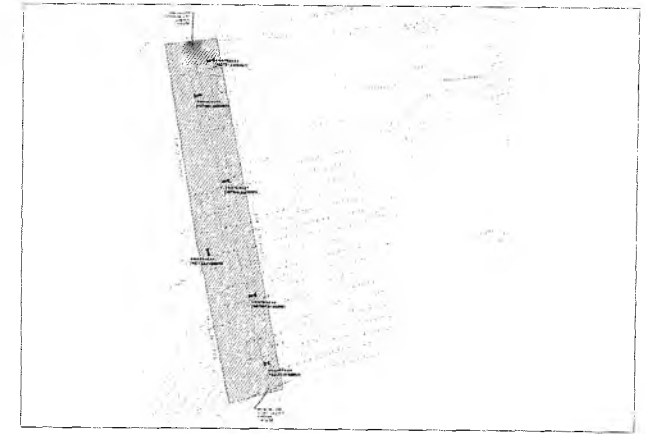
ZONA		SUPRIMENTOS E MEDIOS	
<input type="checkbox"/> URBANA	<input type="checkbox"/> RURA	LINHAS DE ENLACE	EM SERVIÇO
TIPO DE ÁREA (DT-DE-012/2016)		BRANCO	EM SERVIÇO
<input type="checkbox"/> ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL		AMARELO	EM SERVIÇO
<input type="checkbox"/> ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL		VERDE	EM SERVIÇO
5 REGRAS DE CUIDO		ROSELO	EM SERVIÇO
CLIENTE COM PADRÃO INSTALADO		SELO	EM SERVIÇO
SE NÃO PUDEZ FAZER COM SEGURANÇA NÃO FAÇA		SELO	EM SERVIÇO

OBSERVAÇÕES:
 Durante a execução do projeto, o técnico responsável pelo projeto deverá manter-se atualizado quanto às alterações de planejamento e planejamento aprovadas no Conselho de Segurança para a execução do mesmo.
 Em caso de interrupção a rede energética 13,8kV, não deverá ser de responsabilidade total a avaliação de forma que o projeto não deverá ser iniciado até a conclusão dos trabalhos de rede elétrica.

	DIARIA GOVINDA 325.883.073-67 1461186751
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO	DIARIA GOVINDA 24/08/2021
MEMÓRIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO	
RUA RALDRE	



PLANTA DE SITUAÇÃO



LITANIAS DAS LÂMPADAS

- P1 = 70w
- P2 = 150w
- P3 = 250w
- P4 = 250w 01 PÉDALA

LEGENDA

- Poste Circuito Proprietário
- Poste Circuito Existente
- Poste Praxizado
- ▣ Poste a Retirar
- Poste Substituído
- Poste Existente
- ▼ Trófa Enal Existente
- ▲ Trófa Particular
- ▤ Trófa Particular em Cúculo
- ⊖ Trófa a Implantar
- ⊕ Trófa a Substituir
- Luminária de 80w Existente
- Luminária de 80w a Retirar
- Luminária de 70w Existente
- Luminária LED de 70w a Implantar
- Luminária de 70w a Substituir
- Luminária de 100w a 400w Braço Curto
- Luminária LED de 100w a 400w Braço Curto a Implantar
- Luminária 100w a 400w a Substituir
- Luminária de 400w Braço Longo a Implantar
- Luminária de 400w Braço Longo a Substituir
- ⊖ Medição Monofásica Existente
- Ca. Subestação Existente
- Ca. Subestação a Implantar
- Ca. Subestação a Substituir
- Rede Enal com 3 Fases e 1 Neutro
- Rede de Baixa Tensão Através 380/220V
- Rede de Baixa Tensão Subestação 380/220V
- Rede de Média Tensão Através 13,8kV
- Rede de Média Tensão Subestação 13,8kV
- Rede de Média Tensão Companhia 13,8kV
- Rede de Distribuição de Alta Tensão 138kV
- Terreno
- Carretilha
- RODOVIA FEDERAL (BR)
- RODOVIA ESTADUAL (CE)
- Poste de Aterramento a Implantar
- Poste de Aterramento Existente
- Poste de Aterramento no Desenvolvimento
- Rede
- Selo Cadeotec

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559/RNP 061887031-3
Portaria 0107607/2021

1638
05/08/2021

OBSERVAÇÕES

Correta a definição de obra, o mesmo indispensável para não ter que alterar no futuro as o suposto de deslocamento e encaminhamento aos órgãos de segurança para a execução de obras.

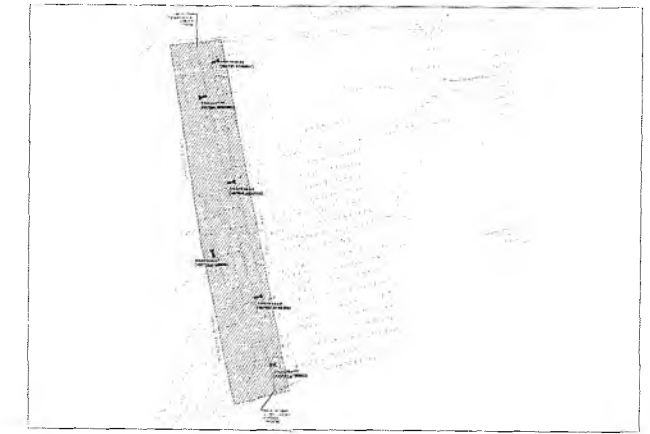
Em caso de interrupção a uma interrupção 13,8kV, não haverá ser se representado para e substituído de forma de linha viva e só deverá ser isolado após o isolamento das linhas de alta tensão.

Este projeto de iluminação pública integra o planejamento de iluminação pública e está de acordo com a Política Municipal de DPO.

	URIEL GOVINDA	24/08/2021
	023.843.073-67 1615180751	
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO		
MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE CRATO		
RUA KALORE		
17/000		PL. 12/21



PLANTA DE SITUAÇÃO



REDE ÁGUA FOGÃO
 (1) e (2) em 200 mm
 (3) EXTENSÃO DO AÇO EM METROS (m)
 (4) QUANTIDADE DE CONDUTORES EM METROS (m)
 (5) QUANTIDADE DE CONDUTORES NO PERÍODO (m)
 (6) SITUACÃO DO ESTABELECIMENTO (m)
 (7) SITUACÃO DO ESTABELECIMENTO (m)

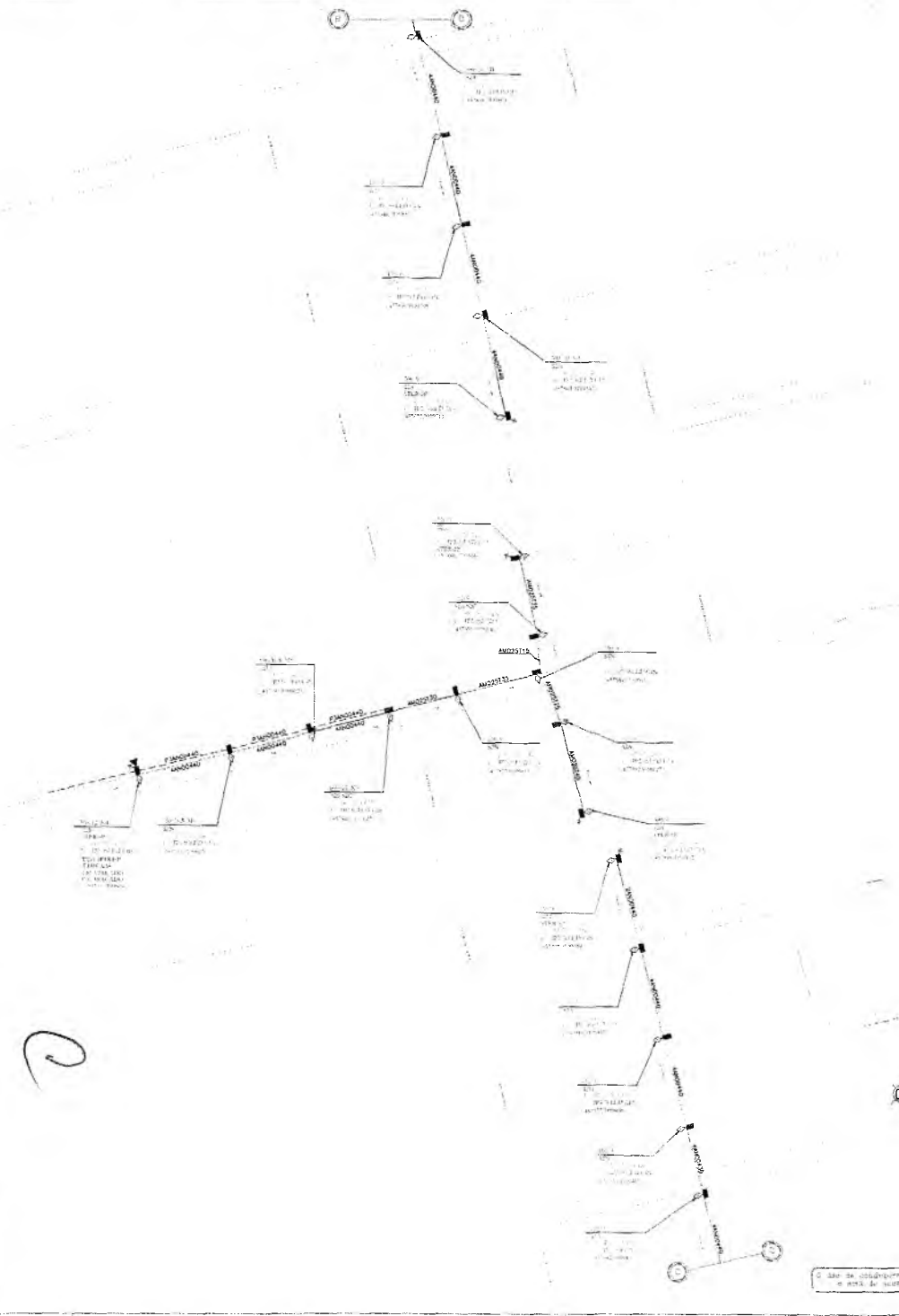
LEGENDA - REDE DE BARRA USUÁRIO SUBSTANCIA
 (1) e (2) em 200 mm
 (3) EXTENSÃO DO AÇO EM METROS (m)
 (4) QUANTIDADE DE CONDUTORES EM METROS (m)
 (5) QUANTIDADE DE CONDUTORES NO PERÍODO (m)
 (6) SITUACÃO DO ESTABELECIMENTO (m)

LEGENDAS DAS LÂMPADAS
 - IP1 = 30w
 - IP2 = 150w
 - IP3 = 250w
 - IP4 = 250w 01 PÉTALA

LEGENDA

- Poste Circuito Projetado
- Poste Circuito Existente
- Poste Projetado
- Poste a Retirar
- Poste Substituído
- ▼ Poste Existente
- ▲ Trufa Sinal Existente
- ▲ Trufa Particular
- Trufa Particular em Cubículo
- Trufa a Implantar
- Trufa a Substituir
- Trufa a Retirar
- Luminária de 80w Existente
- Luminária de 80w a Retirar
- Luminária de 70w a Existente
- Luminária LED 0w a 70w a Implantar
- Luminária 0w a 70w Suzailux
- Luminária de 100w a 400w Grupo Curto
- Luminária LED de 100w a 400w Grupo Curto a Implantar
- Luminária 100w a 400w a Substituir
- Luminária de 400w Grupo Longo a Implantar
- Medição Manôscópica a Sistema
- CA. Subterrânea Existente
- CA. Subterrânea a 40x20x10 Implantar
- Rede Dual com 3 Fases e 1 Neutro
- Rede de Baixa Tensão Aberta 300/220V
- Rede de Baixa Tensão Subterrânea 380/220V
- Rede de Média Tensão Aberta 13,8kV
- Rede de Média Tensão Subterrânea 13,8kV
- Rede de Média Tensão Curvadora 13,8kV
- Rede de Distribuição de Alta Tensão 88kV
- Ferrovias
- Cercas
- RODOVIA FEDERAL (BR)
- RODOVIA ESTADUAL (CE)
- Poste de Alimentação a Implantar
- Poste de Alimentação Existente
- Poste de Alimentação no Desligamento
- Rua
- Sinal Coaxial

RECOMENDACIONES:
 Durante a execução do obra, a equipe contratada deve tomar cuidado especial na localização e a segurança de desenvolvimento e armazenamento utilizando as condições de segurança com a atenção de todos.
 Em caso de instalação a rede emergente 13,8kV, está prevista um tempo de resposta total e redução de tempo de cura para 30 dias e se deverá ser mantida toda a rede de distribuição de alta tensão.



Italo Samuel Gonçalves Danta
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061807931-1
 Portaria 0107007/2021

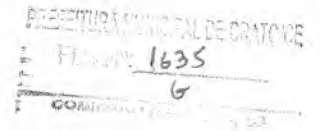
PROJETO DE ILUMINAÇÃO - VISTA SUPERIOR

	MUNICÍPIO DE CRATO	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE CRATO		
RUA KALINE		
24/08/2021		

PROPOSTA DE LICITAÇÃO Nº 001/2021
 Nº 1633



PREFEITURA DO
CRATO



MEMORIAL DESCRITIVO

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO

OBJETO: MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO

PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA: RUA INÁCIO FERREIRA TELES

AGOSTO/2021

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO
1635V

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
13.2	EMENDAS E CONEXÕES.....	18
14	AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	19
15	SUPORTES METÁLICOS.....	20

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretaria de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Fortaleza 01070072021-GP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO
1636
6

16 CONCLUSÕES.....22
Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação22
Tabela 2 - Requisitos de luminância e uniformidade.....23
17 OBSERVAÇÕES FINAIS.....23

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREAJCE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

C

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 PARA MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO – da RUA INÁCIO FERREIRA TELES – contém o memorial descritivo e o projeto de execução dos serviços de iluminação.

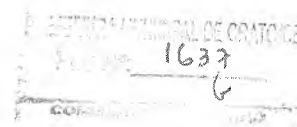
Fazem parte do PROJETO EXECUTIVO os seguintes volumes:

- **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.

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 34559/RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021.GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

URIEL GOVINDA
RESPONSÁVEL TÉCNICO



2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço:	Rua Inácio Ferreira Teles
Município:	Crato

2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado:	Prefeitura do Crato
Endereço:	Largo Júlio Saraiva, S/N - Centro Crato
CEP:	63100-300
Município:	Crato-CE
CNPJ:	07.587.975/0001-07
E-mail:	gabprefeito@crato.ce.gov.br

2.4 ELABORAÇÃO

Contratada:	Uriel Govinda
Endereço:	Rua Dom Pedro II, 303 - Centro
CEP:	63.100-347
Município:	Crato - CE
Contato:	(88) 3521-9600
E-mail:	cratoseinfra@gmail.com

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Engenheiro:	Uriel Govinda
Endereço:	Rua Dom Pedro II, 303 - Centro
Município:	Crato - CE
CREA:	349118CE
RNP:	1615186751
Telefone:	(88) 3521-9600
E-mail:	uriel.govinda@crato.ce.gov.br

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra:	R\$ 90.174,18
--------------	---------------

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

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	

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Pomara 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

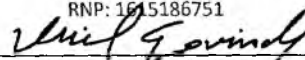
4.1 INTRODUÇÃO


O projeto de iluminação situado na Rua Inácio Ferreira Teles de Crato-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 351,3quilômetros (459331, 9199646).**

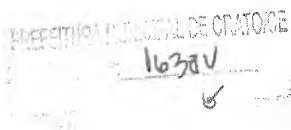
A seguir, encontram-se relacionadas, as principais Normas e Recomendações de referência utilizadas:

- 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 CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751


 RESPONSÁVEL TÉCNICO

 Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP



As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria do Sistema de Iluminação Pública da CE – Rua Inácio Ferreira Teles, Crato-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 do Sistema de Iluminação Pública da CE – Rua Inácio Ferreira Teles de Crato-CE, foram utilizadas luminárias de 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.

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	2,126	0,850	AM050T	0,0500	0,043	0,043
	01.02	0,02	0,000	1,943	0,039	AM050T	0,0500	0,002	0,044
	02.03	0,40	0,000	1,852	0,741	AM050T	0,0500	0,037	0,082
	03.04	0,35	0,000	1,761	0,616	AM050T	0,0500	0,031	0,112

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1645186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dias
 Secretário de Infraestrutura
 CREMACE 347589 RNP 06158791
 Portaria 0107007/2011

	04.05	0,35	0,000	1,670	0,584	AM025M	0,5270	0,308	0,420
	05.06	0,35	0,000	1,565	0,548	AM025M	0,5270	0,289	0,709
	06.07	0,35	0,000	1,461	0,511	AM025M	0,5270	0,269	0,978
	07.08	0,35	0,000	1,357	0,475	AM025M	0,5270	0,250	1,229
	08.09	0,40	0,000	1,252	0,501	AM025M	0,5270	0,264	1,493
	09.10	0,40	0,000	1,148	0,459	AM025M	0,5270	0,242	1,735
	10.11	0,40	0,000	1,043	0,417	AM025M	0,5270	0,220	1,955
	11.12	0,40	0,000	0,939	0,376	AM025M	0,5270	0,198	2,153
	12.13	0,40	0,000	0,835	0,334	AM025M	0,5270	0,176	2,328
	13.14	0,40	0,000	0,730	0,292	AM025M	0,5270	0,154	2,482
	14.15	0,40	0,000	0,626	0,250	AM025M	0,5270	0,132	2,614
	15.16	0,40	0,000	0,522	0,209	AM025M	0,5270	0,110	2,724
	16.17	0,40	0,000	0,417	0,167	AM025M	0,5270	0,088	2,812
	17.18	0,40	0,000	0,313	0,125	AM025M	0,5270	0,066	2,878
	18.19	0,40	0,000	0,209	0,083	AM025M	0,5270	0,044	2,922
	19.20	0,40	0,000	0,104	0,042	AM025T	0,0880	0,004	2,926
2	T2.21	0,10	0,000	1,878	0,188	AM025T	0,0880	0,017	0,017
	21.22	0,40	0,000	1,774	0,710	AM025T	0,0880	0,062	0,079
	22.23	0,40	0,000	1,670	0,668	AM025T	0,0880	0,059	0,138
	23.24	0,40	0,000	1,565	0,626	AM025T	0,0880	0,055	0,193
	24.25	0,40	0,000	1,461	0,584	AM025M	0,5270	0,308	0,501
	25.26	0,40	0,000	1,357	0,543	AM025M	0,5270	0,286	0,787
	26.27	0,40	0,000	1,252	0,501	AM025M	0,5270	0,264	1,051
	27.28	0,40	0,000	1,148	0,459	AM025M	0,5270	0,242	1,293
	28.29	0,40	0,000	1,043	0,417	AM025M	0,5270	0,220	1,513
	29.30	0,40	0,000	0,939	0,376	AM025M	0,5270	0,198	1,711
	30.31	0,40	0,000	0,835	0,334	AM025M	0,5270	0,176	1,887
	31.32	0,40	0,000	0,730	0,292	AM025M	0,5270	0,154	2,041
	32.33	0,40	0,000	0,626	0,250	AM025M	0,5270	0,132	2,173
	33.34	0,40	0,000	0,522	0,209	AM025M	0,5270	0,110	2,283
	34.35	0,40	0,000	0,417	0,167	AM025M	0,5270	0,088	2,370
	35.36	0,40	0,000	0,313	0,125	AM025M	0,5270	0,066	2,436
	36.37	0,40	0,000	0,209	0,083	AM025M	0,5270	0,044	2,480
	37.38	0,40	0,000	0,104	0,042	AM025T	0,0880	0,004	2,484
	21.39	0,30	0,000	0,313	0,094	AM025T	0,0880	0,008	0,025
	39.40	0,35	0,000	0,209	0,073	AM025T	0,0880	0,006	0,031
40.41	0,30	0,000	0,104	0,031	AM025T	0,0880	0,003	0,034	

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

EXCELENTÍSSIMO SENHOR PREFEITO DO CRATO
1639V
6

5.2 Demanda

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

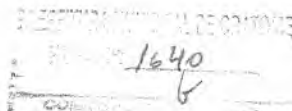
Tabela 3 – Cálculo da demanda em relação aos pontos a jusante da medição

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP (KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFIO 1				Σ(Cic x ni) (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)		
T1	0,070	0,92	0,076	0	0,357	0	0,993	0	0,076
1	0,070	0,92	0,076	0	0,357	0	0,993	0	0,076
2	0,070	0,92	0,076	0	0,357	0	0,993	0	0,076
3	0,070	0,92	0,076	0	0,357	0	0,993	0	0,076
4	0,070	0,92	0,076	0	0,357	0	0,993	0	0,076
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
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
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
21	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
CARGA TOTAL (kVA)									2,15

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-C



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			0 CLIENTES	Σ(Cic x ni) (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF			
T2	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
21	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
22	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
23	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
24	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
25	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
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	0,096	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	0,096	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
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	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
40	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
41	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
CARGA TOTAL (kVA)									2,19
<p>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.</p>									

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344553 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO
1640V

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	21	1,764	0,92	1,92
TOTAL:							1,92

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	1,536	0,92	1,67
TOTAL:							1,67

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,25
-----------------------------------	------

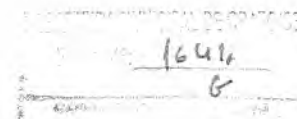
Potência das Luminárias Existente - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
70	14	84	VPM	19	1,596	0,92	1,73
TOTAL:							1,73

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	21	2,016	0,92	2,19

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP



TOTAL:	2,19
--------	------

Acréscimo da Carga Instalada (kVA):	0,46
-------------------------------------	------

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.

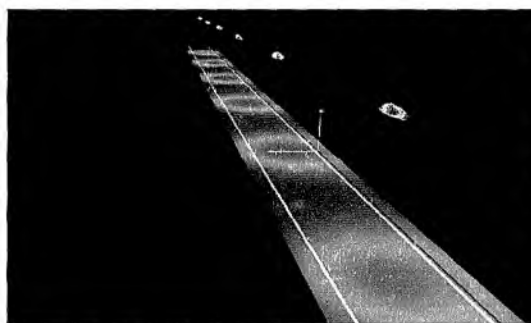
Espaçamento médio entre postes: 30,0 m;

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) = 19 lux;

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 161.5186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-02

Iluminância Mínima ($E_{mín}$) = 15 lux;
 Iluminância Máxima ($E_{máx}$) = 25 lux;
 Fator de Uniformidade ($U_0 = E_{mín}/E_{med}$) = 0,780.

7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 96 W	37 uni
BRAÇO DECORATIVO 2000mm	37 uni
RELE FOTOELÉTRICO	37 uni
CONECTORES	74 uni
CABO PP (2x2,5mm ²)	130 m

8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

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

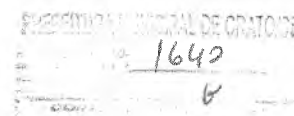
Poste de concreto existente do padrão da concessionária, poste de ferro engastado(decorativo) e/ou postes rc, com aplicação de suporte topo decorativo e/ou simples para 1, 2, 3 e 4 luminárias com avanço de 500 a 2000mm, braços decorativos de 2000 mm. Luminária LED 58W e fluxo luminoso ≥ 8.400 lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso ≥ 13.000 lm, luminária LED 150W. **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

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO



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

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

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

10 SISTEMAS EXISTENTES

Quanto aos equipamentos existentes serão tomadas as seguintes providências:

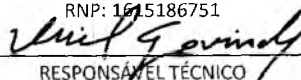
- ✓ Os equipamentos indicados para serem mantidos ou remanejados deverão ser inspecionados, devendo ainda ser analisados seus estados de conservação, além de ser efetuada uma manutenção completa (aprumo, pintura, conforme especificações técnicas, reaperto de conexões, substituição de componentes), de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


11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

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

11.1 SISTEMAS EXISTENTES

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO


Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559/RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

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

12 SISTEMA NOVO

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

12.1 SERVIÇOS FINAIS

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

13 RECOMENDAÇÕES GERAIS

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061087931-5
 Portaria 010700712021-GP

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

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

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

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

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

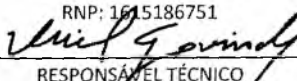
Deverão ser observadas na execução das instalações todas as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), exigências das Concessionárias de Serviços Públicos e as especificações dos fabricantes dos materiais quanto ao seu modo de aplicação, além de legislação vigente aplicável, tanto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


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

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

13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO


Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretaria de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-CP

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

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

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

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

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

13.2 EMENDAS E CONEXÕES

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

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

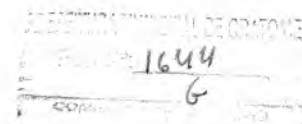
Caso seja inevitável a utilização de emendas, as mesmas deverão ser executadas de acordo com o seguinte procedimento:

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

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO


Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP



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

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

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

14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

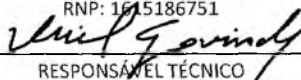
Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos, de primeira utilização. Todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão.

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

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

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

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1015186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO


Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061007931-5
Portaria 0107007/2021-C

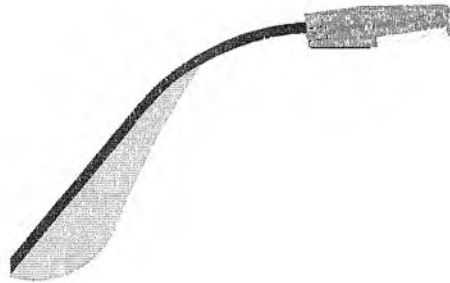
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO
16440

15 SUPORTES METÁLICOS

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

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

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



Modelo: Braço Decorativo



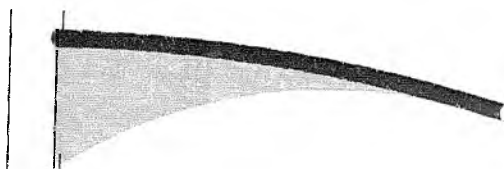
Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREAJCE 344559 RNP 051687
Portaria 0107007202/2011

Modelo: Braço Galvanizado

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

SECRETARIA MUNICIPAL DE CRATO
1645
6



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 1 luminária



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 2 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 3 luminárias

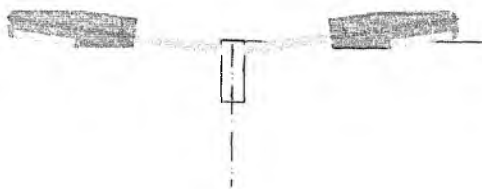


Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 4 luminárias

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Uania
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-2
Portaria 01070072021.02



Modelo: Topo de Poste Galvanizado
para 2 luminárias

16 CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos Rua Inácio Ferreira Teles 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 $U = E_{min}/E_{med}$
V1	30	0,4
V2	20	0,3
V3	15	0,2
V4	10	0,2
V5	5	0,2

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

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}) = 26 lux e Fator de Uniformidade ($U_0 = E_{mín}/E_{med}$) = 0,660. 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

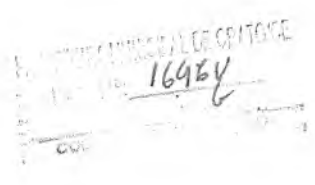
O Projetista não se responsabiliza por alterações deste projeto durante sua execução. As potências dos equipamentos previstos no Projeto não devem ser em hipótese alguma, extrapoladas sem prévia consulta e autorização do Projetista.

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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 161.5186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 3445559/RNP 061887931-5
 Fortaleza 0107007/2021-GP



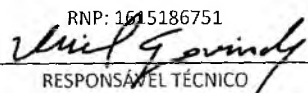
Este projeto foi baseado nas informações fornecidas e nas características estruturais e geométricas da rodovia. Na dúvida com relação à locação exata dos componentes da instalação, o Contratante e os responsáveis pela Fiscalização da obra deverão ser consultados.

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

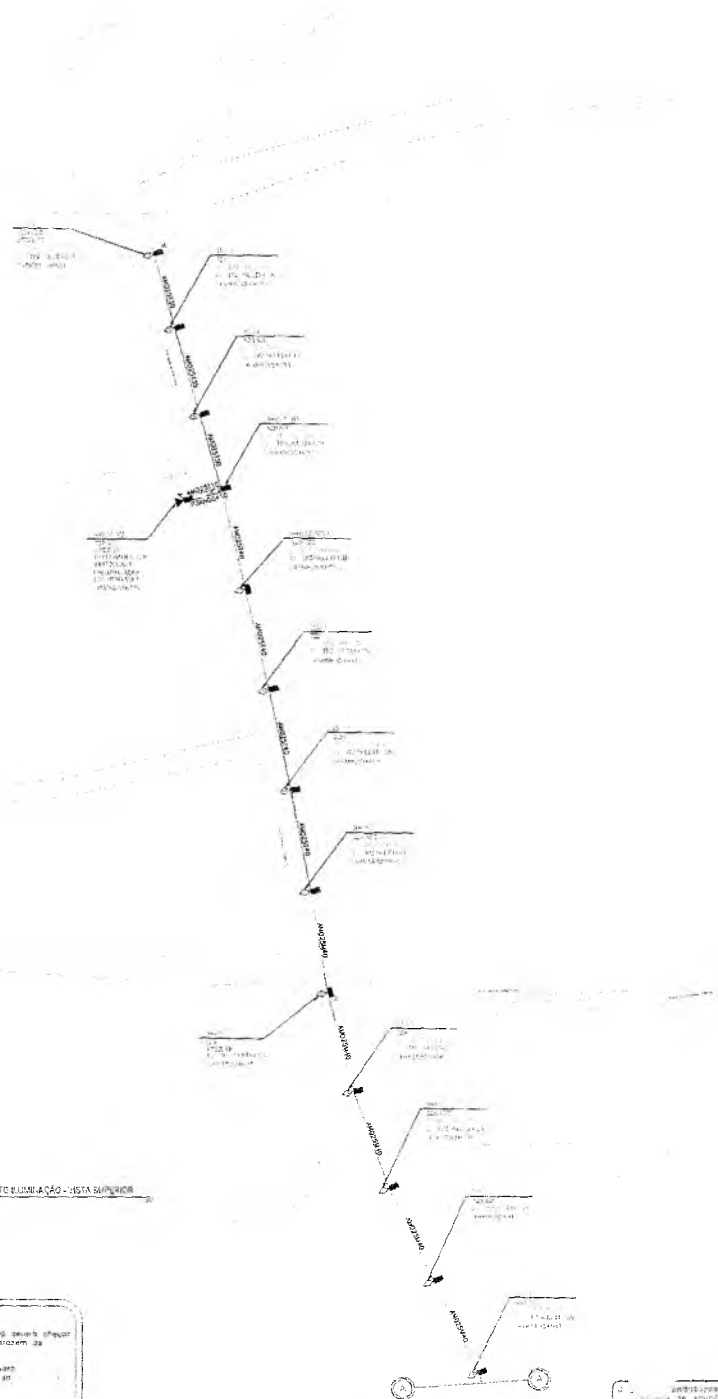
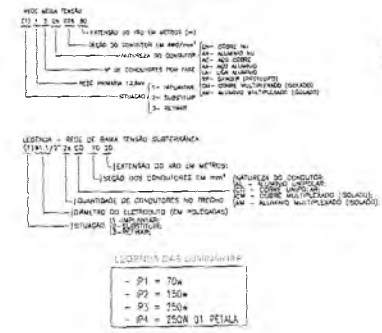
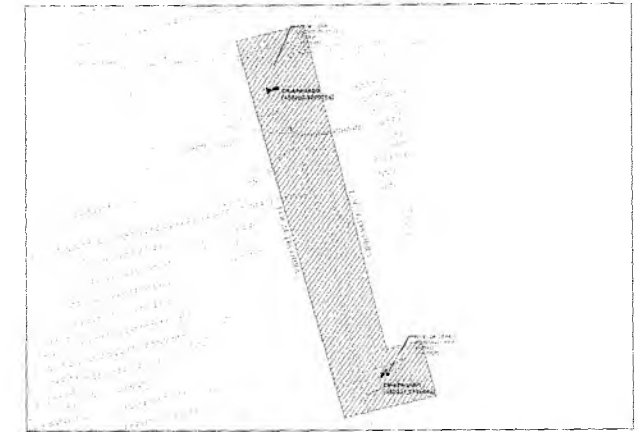

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Fonteria 0107007/2021-GP



PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO

PLANTA DE SITUAÇÃO



LEGENDA

- Poste Circular Projetado
- Poste Circular Existente
- Poste Projetado
- Poste a Retirar
- Poste Substituído
- Poste Existente
- Tubo Cóp. Existente
- Tubo Particular
- Tubo Particular em Cubículo
- Tubo a Implantar
- Tubo a Substituir
- Tubo a Retirar
- Luminária de 80w Existente
- Luminária de 80w a Retirar
- Luminária de 70w a Existente
- Luminária LED de 70w a Implantar
- Luminária de 70w a Substituir
- Luminária de 100w a 400w Briga Curta
- Luminária LED de 100w a 400w Briga Curta a Implantar
- Luminária 100w a 400w a Substituir
- Luminária de 100w Briga Longa a Implantar
- meioca monostática a Existente
- Ca. Substâncias Existente
- Ca. Substâncias a Implantar
- Rede Local com 3 Fases e 1 Neutro
- Rede de Barra Terça Ativa 380/220V
- Rede de Barra Terça Substância 380/220V
- Rede de Barra Terça Ativa 13.8kV
- Rede de Barra Terça Substância 13.8kV
- Rede de Barra Terça Compensada 13.8kV
- Rede de Distribuição de alta tensão 69kV
- Ferrovias
- Cercas
- RODOVIA FEDERAL (BR)
- RODOVIA ESTADUAL (CE)
- Poste de Aterramento a Implantar
- Poste de Aterramento Existente
- Poste de Aterramento no Desapontamento
- Poste
- Solo Coberto

ZONA	<input type="checkbox"/> Zona	<input type="checkbox"/> Rua
TPO DE AREA (UT-Br 042/2010)	<input type="checkbox"/> Área de Reserva	<input type="checkbox"/> Área de Reserva (Área de 10 m)
5 REGRAS DE OBRAS	<input type="checkbox"/> Área de Reserva (Área de 10 m)	<input type="checkbox"/> Área de Reserva (Área de 10 m)
CLASSE DE OBRAS	<input type="checkbox"/> Área de Reserva (Área de 10 m)	<input type="checkbox"/> Área de Reserva (Área de 10 m)
CLASSE DE OBRAS	<input type="checkbox"/> Área de Reserva (Área de 10 m)	<input type="checkbox"/> Área de Reserva (Área de 10 m)
CLASSE DE OBRAS	<input type="checkbox"/> Área de Reserva (Área de 10 m)	<input type="checkbox"/> Área de Reserva (Área de 10 m)

CONSIDERAÇÕES

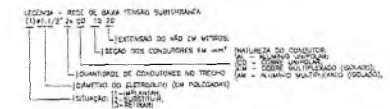
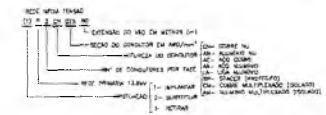
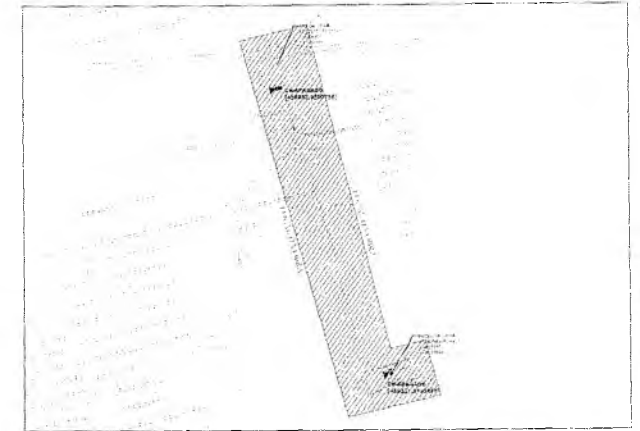
Devido a recepção do projeto, a equipe responsável deve estar sempre atenta no que se refere a segurança de desenvolvimento e gerenciamento adequado de atividades de segurança para a execução do projeto.

Em caso de interrupção a partir das 18h00, não haverá responsabilidade total a qualquer do tempo de entrega e em qualquer caso a responsabilidade será atribuída ao cliente.

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344.559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-09

	MUNICÍPIO DE CRATO	24/08/2021
SECRETARIA MUNICIPAL DE CRATO		
SECRETARIA MUNICIPAL DE CRATO		
SECRETARIA MUNICIPAL DE CRATO		
SECRETARIA MUNICIPAL DE CRATO		

PLANTA DE SITUAÇÃO



LEGENDA DAS LUMINARIAS

- IP1 = 70w
- IP2 = 150w
- IP3 = 250w
- IP4 = 250W 01 PÉTALA

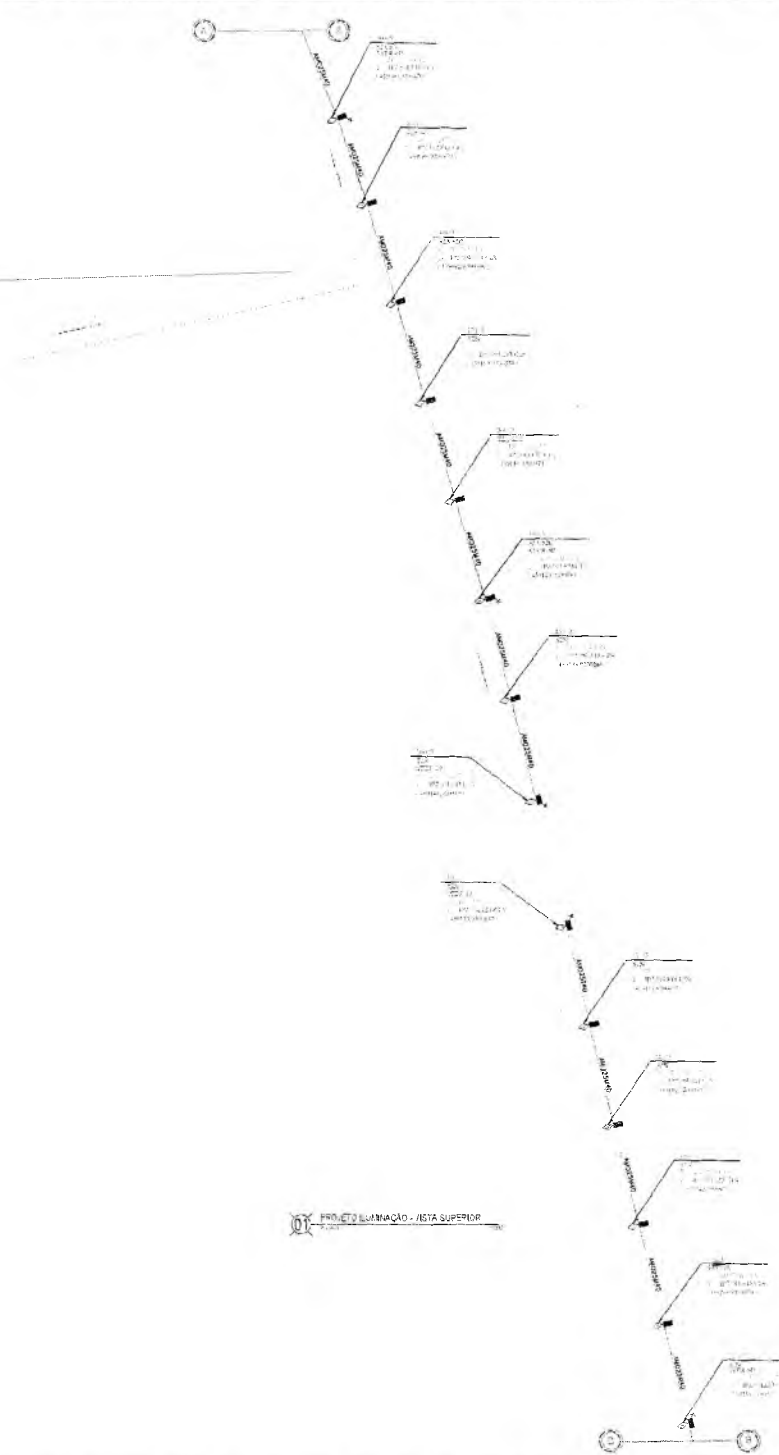
Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

LEGENDA

- Poste Circular Projeto
- Poste Circular Existente
- Poste Projetado
- ▲ Poste a Retirar
- Poste Substituir
- ▣ Poste Existente
- ▼ Trufa Lata Existente
- ▲ Trufa Particular
- ▣ Trufa Particular em Substituição
- ▲ Trufa a Implantar
- ▣ Trufa a Substituir
- ▲ Trufa a Retirar
- Luminária de 80w Existente
- Luminária de 80w a Retirar
- Luminária de 70w a Existente
- Luminária LED de 70w a Implantar
- Luminária de 75w a Substituir
- Luminária de 100w a 400w Braço Curto
- Luminária LED de 100w a 400w Braço Curto a Implantar
- Luminária (20w a 400w a Substituir
- Luminária de 400w Braço Largo a Implantar
- Luminária de 400w Braço Largo a Retirar
- ▣ Manufatura a Existente
- Caixa Subterrânea Existente
- ▣ Caixa Subterrânea a 40x40x40 Implantar
- Rede Elétrica com 3 Fases e 1 Neutra
- Rede de Baixa Tensão Aérea 380/220V
- Rede de Baixa Tensão Subterrânea 380/220V
- Rede de Média Tensão Aérea 13.8kV
- Rede de Média Tensão Subterrânea 13.8kV
- Rede de Distribuição em Alta Tensão 69kV
- Ferrovia
- Estrada
- Rodovia FEDERAL (BR)
- Rodovia ESTADUAL (CE)
- Poste de Aterramento a Implantar
- Poste de Aterramento Existente
- Poste de Aterramento em Desligamento
- Poço
- Selo Capote

RESERVAÇÕES
 Durante a execução do obra, o gestor responsável pelo obra deverá garantir no local de a instalação de desenvolvimento e armazenamento adequado as instalações de segurança obra e execução da mesma.
 Em caso de interrupção a rede energética 13.8kV, será levantado por de redistribuição total e eventual de forma de uma rede a 13.8kV, por medida após a conclusão das atividades de obra elétrica.

PROJETO DE ILUMINAÇÃO - AV. SUPERIOR



	URIEL GOVINDA 028.853.073-67 1615106751	24/05/2021
	URIEL GOVINDA	
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO SECRETARIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DA SEDE DO MUNICÍPIO DE CRATO		
SIA INACIO FERREIRA TELES		

Prefeitura Municipal de Conto de São Francisco
 Nº 1649
 6
 04/01/2018



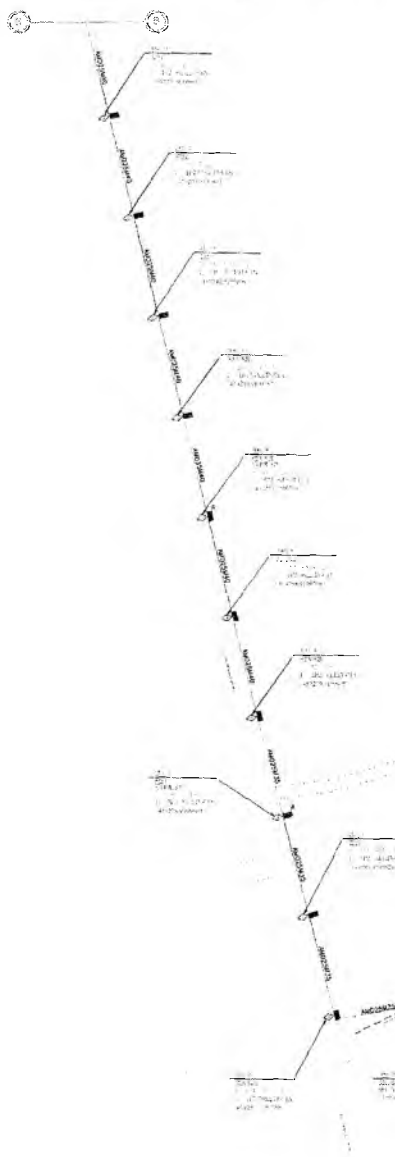
LEGENDA

- Poste Circular Projetado
- Poste Circular Existente
- Poste Projetado
- ▨ Poste a Reitor
- ▩ Poste Substituido
- Poste Existente
- ▼ Trão Enal Existente
- ▲ Trão Particular
- ⊕ Trão Particular em Cupulo
- ◁ Trão a Impulsionar
- ▷ Trão a Substituir
- ⊗ Trão a Reitor
- ⊙ Luminária de 50w Existente
- ⊙ Luminária de 80w a Reitor
- ⊙ Luminária de 70w a Existente
- ⊙ Luminária LED de 70w a Impulsionar
- ⊙ Luminária de 70w a Substituir
- ⊙ Luminária de 100w a 400w Grupo Curto
- ⊙ Luminária LED de 100w a 400w Grupo Curto a Impulsionar
- ⊙ Luminária 100w a 100w a Substituir
- ⊙ Luminária de 400w Grupo Longo a Impulsionar
- ⊙ Mesquita Monumental a Existente
- CA. Subterraneo Existente
- CA. Subterraneo a Ser Instalado
- Rede Enal com 3 Fases e 1 Neutro
- Rede de Baixa Tensão Abta 380/220V
- Rede de Baixa Tensão Subterranea 380/220V
- Rede de Média Tensão Abta 13.8kV
- Rede de Média Tensão Subterranea 13.8kV
- Rede de Média Tensão Compacta 13.8kV
- Rede de Distribuição de Alta Tensão 69kV
- Ferrovias
- Carreca
- RODOVIA FEDERAL (BR)
- RODOVIA ESTADUAL (CE)
- Poste de Aterramento a Impulsionar
- Poste de Aterramento Existente
- Poste de Aterramento no Desplacamento
- Posto
- Selo Colegado

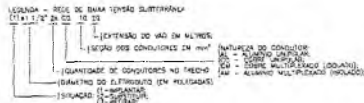
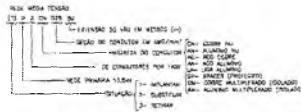
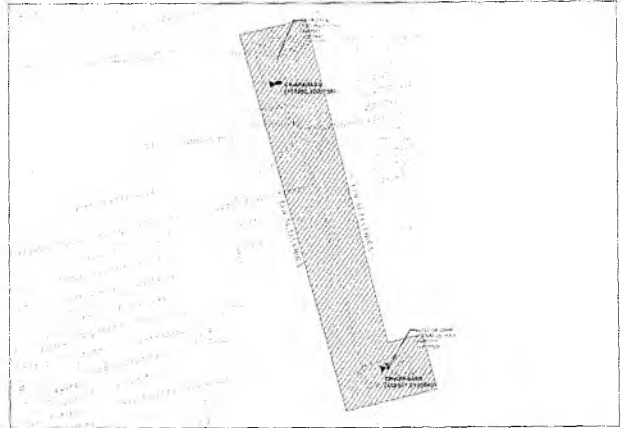
OBSERVAÇÕES

Quanto a execução em geral e locais reservados para obra deverá obedecer ao local se o suposto de planejamento e alocamento de materiais de construção de acordo com a legislação em vigor.

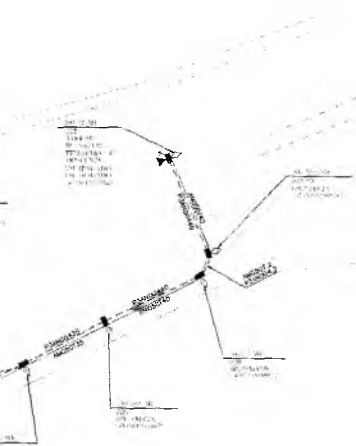
Em caso de identificação a rede energética 13.8kV esta deverá ser reestabelecida antes a realização do trabalho de instalação e ao mesmo tempo realizado após a conclusão das instalações de baixa tensão.



PLANTA DE SITUAÇÃO



- ESPECIFICAÇÃO DAS LÂMPADAS
- IP1 = 70w
 - IP2 = 150w
 - IP3 = 250w
 - IP4 = 250W 03 PÉTIMA



Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 01070072021-GP

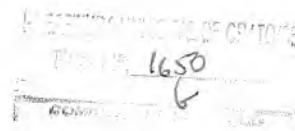
PROJETO ILUMINAÇÃO - VISTA SUPERIOR

Indústria Brasileira de Equipamentos Elétricos - L&L

	Município	CRATO, GOVINDA	
	CEP	625 853-073-87	
	Inscrição Municipal	1615108781	
	Secretaria	MUNICÍPIO DE CRATO	01/08/2021
MUNICÍPIO MUNICIPAL DE CRATO			
SECRETARIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DA REDE DO MUNICÍPIO DE CRATO			
PLANO DE PROJETO			
REDE ENCAIXE FERRITEIRA TÊNIS			
L/100			



PREFEITURA DO
CRATO



MEMORIAL DESCRITIVO

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO

OBJETO: MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO

PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA: RUA TRISTÃO GONÇALVES

AGOSTO/2021

1. SUMÁRIO

1.	SUMÁRIO.....	2
2.	INTRODUÇÃO:.....	4
2.1	APRESENTAÇÃO.....	4
2.2	DADOS DA OBRA:.....	5
2.3	DADOS DO INTERESSADO:.....	5
2.4	ELABORAÇÃO.....	5
2.5	DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:.....	5
2.6	COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:.....	5
3.	CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO.....	6
4.	PROJETO DE ILUMINAÇÃO.....	7
4.1	INTRODUÇÃO.....	7
4.2	OBJETIVO.....	8
4.3	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	8
5.	CÁLCULOS TÉCNICOS.....	8
5.1	Queda de tensão.....	8
5.2	Demanda.....	9
6	ESTUDO LUMINOTÉCNICO.....	12
7	LISTA DE MATERIAIS.....	13
8	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO.....	13
9	SISTEMA DE ATERRAMENTO.....	13
10	SISTEMAS EXISTENTES.....	14
11	SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS.....	14
11.1	SISTEMAS EXISTENTES.....	15
12	SISTEMA NOVO.....	15
12.1	SERVIÇOS FINAIS.....	15
13	RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	16
13.1	LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES.....	17
13.2	EMENDAS E CONEXÕES.....	17
14	AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	18
15	SUPORTES METÁLICOS.....	19

PREFEITURA DO CRATO
 ENG.º URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

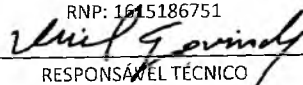
Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5

16 CONCLUSÕES 21
Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação 21
Tabela 2 - Requisitos de luminância e uniformidade 22
17 OBSERVAÇÕES FINAIS 22

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG.º URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO

2. INTRODUÇÃO:

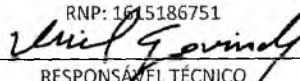
2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 - MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da ELABORAÇÃO DO PROJETO PARA MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO - da RUA TRISTÃO GONÇALVES - 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 CRATO
ENG.º URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO


Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREAVCE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço: Rua Tristão Gonçalves
Município: Crato

2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado: Prefeitura do Crato
Endereço: Largo Júlio Saraiva, S/N - Centro Crato
CEP: 63100-300
Município: Crato-CE
CNPJ: 07.587.975/0001-07
E-mail: gabprefeito@crato.ce.gov.br

2.4 ELABORAÇÃO

Contratada: Uriel Govinda
Endereço: Rua Dom Pedro II, 303 - Centro
CEP: 63.100-347
Município: Crato - CE
Contato: (88) 3521-9600
E-mail: cratoseinfra@gmail.com

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Engenheiro: Uriel Govinda
Endereço: Rua Dom Pedro II, 303 - Centro
Município: Crato - CE
CREA: 349118CE
RNP: 1615186751
Telefone: (88) 3521-9600
E-mail: uriel.govinda@crato.ce.gov.br

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra:	R\$ 68.340,40
--------------	---------------

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344.559 RNP 061807931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO
16520
6

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	

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

URIEL GOVINDA
RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Danta
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-
Portaria 0107007/2011

4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na Rua Tristão Gonçalves Crato-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 352,6 quilômetros (454904,9200824).**

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 CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

URIEL GOVINDA
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344554 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria do Sistema de Iluminação Pública da Rua Tristão Gonçalves, Crato-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 do Sistema de Iluminação Pública da Rua Tristão Gonçalves Crato-CE, foram utilizadas luminárias LED 150W.

5. CÁLCULOS TÉCNICOS

5.1 Queda de tensão

Foi realizado cálculo de queda de tensão em relação aos transformadores T1, 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	0,30	0,000	1,141	0,342	AN004	0,0994	0,034	0,034
	01.02	0,30	0,000	0,815	0,245	AN004	0,0994	0,024	0,058
	02.03	0,35	0,000	0,652	0,228	AN004	0,0994	0,023	0,081
	03.04	0,25	0,000	0,489	0,122	AN004	0,0994	0,012	0,093
	04.05	0,30	0,000	0,326	0,098	AN004	0,0994	0,010	0,103

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

	05.06	0,40	0,000	0,163	0,065	AN004	0,0994	0,006	0,109
	T1.07	0,30	0,000	0,489	0,147	AN004	0,0994	0,015	0,015
	07.08	0,30	0,000	0,326	0,098	AN004	0,0994	0,010	0,024
	08.09	0,40	0,000	0,163	0,065	AN004	0,0994	0,006	0,031
2	T2.10	0,30	0,000	0,489	0,147	AM050T	0,0500	0,007	0,007
	10.11	0,40	0,000	0,163	0,065	AM050T	0,0500	0,003	0,011
	T2.12	0,30	0,000	0,489	0,147	AM050T	0,0500	0,007	0,007
	12.13	0,30	0,000	0,326	0,098	AN004	0,0994	0,010	0,017
	13.14	0,30	0,000	0,163	0,049	AN004	0,0994	0,005	0,022
3	T3.15	0,30	0,000	0,326	0,098	AN004	0,0994	0,010	0,010
	T3.16	0,30	0,000	0,326	0,098	AN004	0,0994	0,010	0,010
	16.17	0,30	0,000	0,163	0,049	AN004	0,0994	0,005	0,015

5.2 Demanda

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

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

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP (KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFÓ 1		0 CLIENTES		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	0,150	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
CARGA TOTAL (kVA)									1,63
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 CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-CP

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAF0 2		0 CLIENTES		$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)		
T2	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163
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
CARGA TOTAL (kVA)									0,98
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 TRAF0 3		0 CLIENTES		$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)		
T3	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
CARGA TOTAL (kVA)									0,65
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.									

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

Potência das Luminárias Existente - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
250	23	273	VPM	9	2,457	0,92	2,67
TOTAL:							2,67

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Itaio Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

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	10	1,5	0,92	1,63
TOTAL:							1,63

Redução da Carga Instalada (kVA):	1,04
-----------------------------------	------

Potência das Luminárias Existente - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
250	23	273	VPM	6	1,638	0,92	1,78
TOTAL:							1,78

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
150	0	150	LED	6	0,9	0,92	0,98
TOTAL:							0,98

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,80
-----------------------------------	------

Potência das Luminárias Existente - Trafo 3

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559/RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO
16550
6

Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
250	23	273	VPM	4	1,092	0,92	1,19
TOTAL:							1,19

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):	0,53
-----------------------------------	------

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: 30,0 m;

Tipo de estrutura: Postes DT;

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

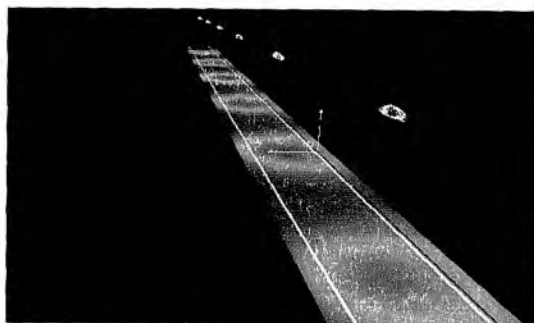
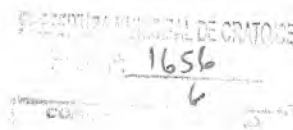
Inclinação das luminárias: 5°;

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

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1515186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP



Luminária a LED 150 W, altura do poste 9 metros

Iluminância Média (Emed) = 19 lux;

Iluminância Mínima (Emín) = 15 lux;

Iluminância Máxima (Emáx) = 25 lux;

Fator de Uniformidade (Uo= Emín/Emed) = 0,780.

7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 150 W	20 uni
BRAÇO DECORATIVO 2000mm	20 uni
RELE FOTOELÉTRICO	20 uni
CONECTORES	40 uni
CABO PP (2x2,5mm ²)	70 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 ≥ 8.400 lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso ≥ 13.000 lm, luminária LED 150W. **As potências das luminárias podem variar em virtude do constante avanço tecnológico de**

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061687931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO
16564

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

9 SISTEMA DE ATERRAMENTO

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

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

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

10 SISTEMAS EXISTENTES

Quanto aos equipamentos existentes serão tomadas as seguintes providências:

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

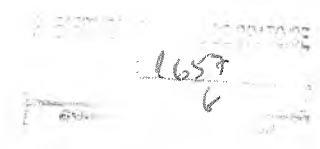
11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

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

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 01070072021-GP



todos os outros serviços necessários à perfeita execução da obra e submeter a programação à aprovação da Prefeitura do Crato.

11.1 SISTEMAS EXISTENTES

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

12 SISTEMA NOVO

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

12.1 SERVIÇOS FINAIS

- ✓ Substituição dos trechos afetados tanto na instalação das novas luminárias quanto na retirada do sistema existente de forma a manter o mesmo acabamento original;

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

CR

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 010700712021-C.P

- ✓ Atualização dos desenhos ("as-built"), conforme executado em campo.

13 RECOMENDAÇÕES GERAIS

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

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

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

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

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

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

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

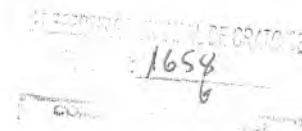
A instaladora deverá estar habilitada no CREA para execução dos serviços e possuir em seu quadro, engenheiro electricista e eletrotécnico com experiência em serviços de Iluminação Pública, incluindo manutenção e obras, com fornecimento de material, em redes de alimentação aéreo e/ou subterrâneo, inclusive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

PREFEITURA DO CRATO
ENG.º URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Uriel Govinda

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP



complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior.

13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES

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

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

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

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

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

13.2 EMENDAS E CONEXÕES

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

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:

- ✓ Descapar 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;

PREFEITURA DO CRATO
ENG.º URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-3
Portaria 0107007/2021-CP

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

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

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

14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREAJCE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
 1659
 G

Fiscalização.

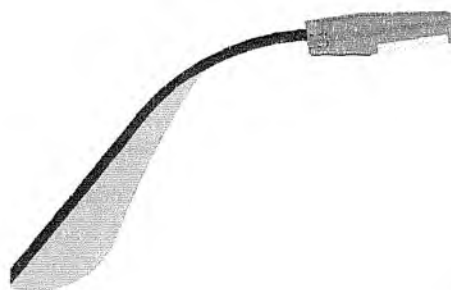
A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da Fiscalização.

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.



Modelo: Braço Decorativo

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061087931-5
 Portaria 010700712021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENGº. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

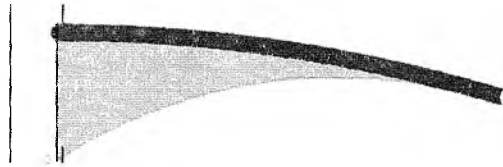
Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Q

EXCESSIVO
PREFEITURA DO CRATO
16590
✓



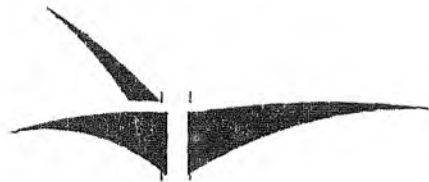
Modelo: Braço Galvanizado



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 1 luminária



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 2 luminárias

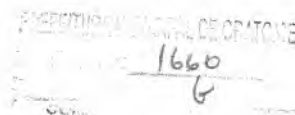


Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 3 luminárias

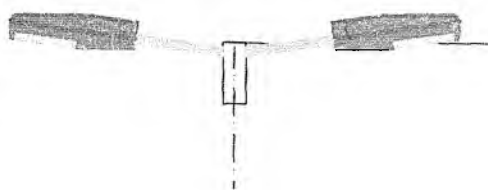
PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP



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 a Rua Tristão Gonçalves como vias de classe de iluminação V3.

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

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

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
 16804
 6

Tabela 2 – Requisitos de luminância e uniformidade

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

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

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

Analisando os resultados fotométricos obtidos nas simulações, para a Luminária LED de 150W nos postes com 9 metros, com Iluminância Média (E_{med}) = 26 lux e Fator de Uniformidade ($U_0 = E_{mín}/E_{med}$) = 0,660. 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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887981-5
 Portaria 0107007/2021-CP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO DE
1661
6

instalação, o Contratante e os responsáveis pela Fiscalização da obra deverão ser consultados.

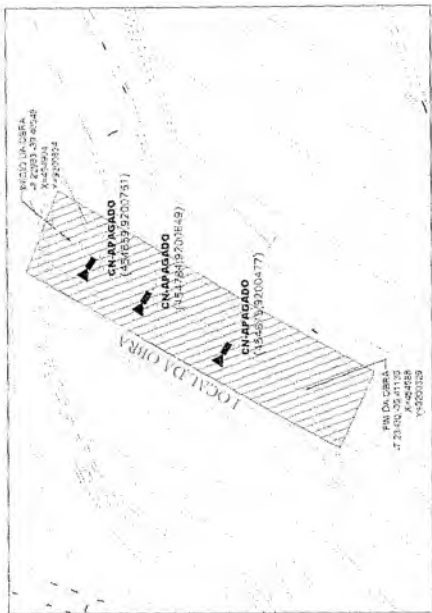
Este projeto caracteriza-se como um projeto de adequação a carga previamente instalada por responsabilidade de terceiros.

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-3
Portaria 0107007/2021/02

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO

PLANTA DE SITUAÇÃO

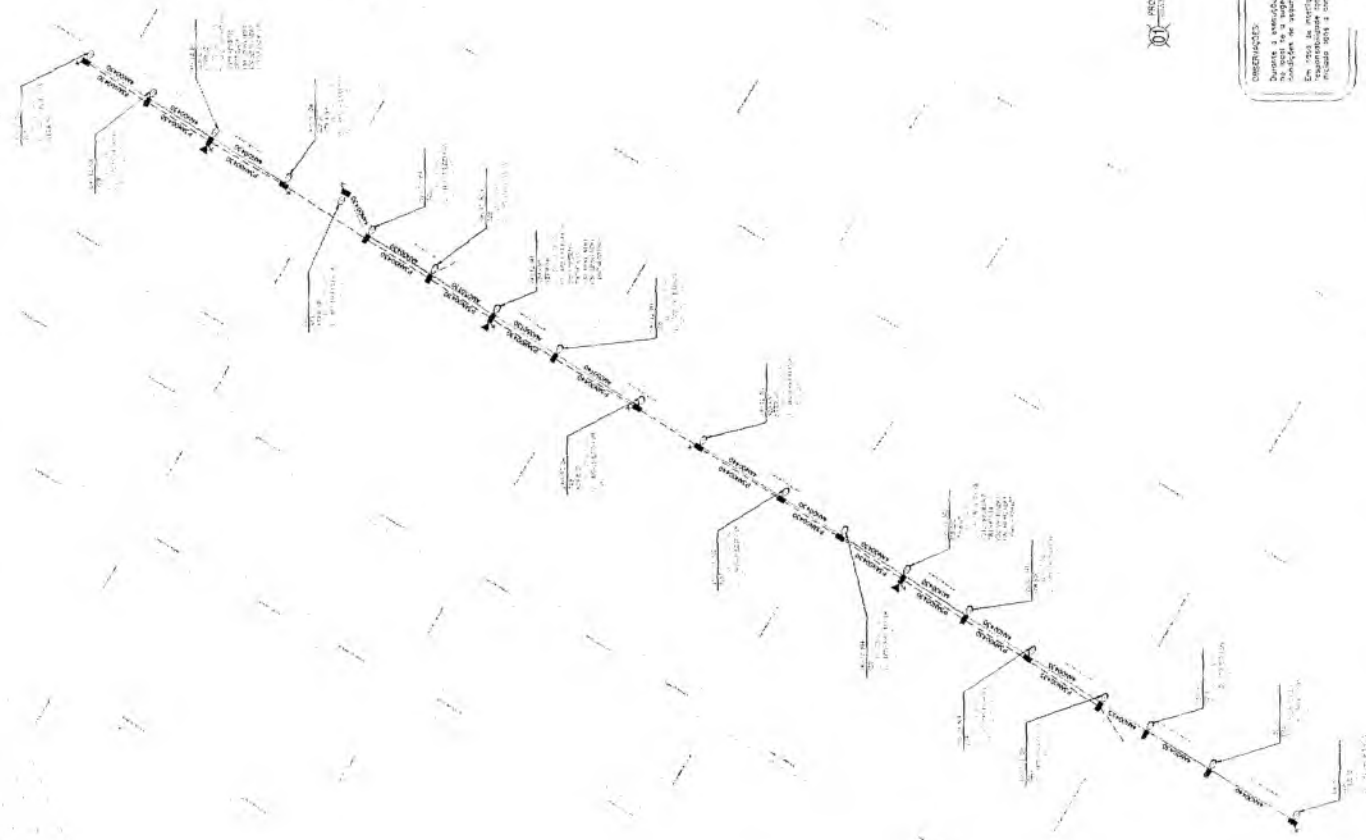


LEGENDA

- P1 = 10m
- P2 = 15m
- P3 = 20m
- P4 = 25m

Maio Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344.559 RNP 061687931-5
 Fortaleza 01070072021-CP

SECRETARIA MUNICIPAL DE CRATO
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
 24/06/2021



1169

LEGENDA

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

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
...
TOTAL			
R\$ 1.234.567,89			

OBSERVAÇÕES:
 Durante a execução da obra, o executor responsável deve manter sempre atualizada a situação de segurança para o trânsito de veículos e pedestres.
 Em caso de interrupção, o executor responsável deve manter sempre atualizada a situação de segurança para o trânsito de veículos e pedestres.
 O executor responsável deve manter sempre atualizada a situação de segurança para o trânsito de veículos e pedestres.



PREFEITURA DO
CRATO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
FLS Nº: 1663
COMISSÃO DE LICITAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO

OBJETO: MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO

PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA: RUA ANDRÉ CARTAXO

AGOSTO/2021

C

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE

FLS Nº: 16634

COMISSÃO DE LICITAÇÃO

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	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	17
12 SISTEMA NOVO	17
12.1 SERVIÇOS FINAIS	17
13 RECOMENDAÇÕES GERAIS	18
13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES	19
13.2 EMENDAS E CONEXÕES	19
14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	20
15 SUPORTES METÁLICOS	21

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

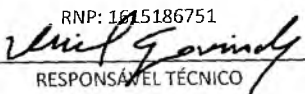
Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344558 RNP 061887931-5
 Portaria 01070972021-57

16	CONCLUSÕES.....	23
	Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação	23
	Tabela 2 - Requisitos de luminância e uniformidade.....	24
17	OBSERVAÇÕES FINAIS.....	24


Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1815186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO

2. INTRODUÇÃO:

2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 – MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da ELABORAÇÃO DO PROJETO PARA MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO – da RUA ANDRÉ CARTAXO – 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.

2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço: Rua André Cartaxo
Município: Crato

2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado: Prefeitura do Crato
Endereço: Largo Júlio Saraiva, S/N – Centro Crato
CEP: 63100-300
Município: Crato-CE
CNPJ: 07.587.975/0001-07
E-mail: gabprefeito@crato.ce.gov.br

2.4 ELABORAÇÃO

Contratada: Uriel Govinda
Endereço: Rua Dom Pedro II, 303 – Centro
CEP: 63.100-347
Município: Crato - CE
Contato: (88) 3521-9600
E-mail: cratoseinfra@gmail.com

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Engenheiro: Uriel Govinda
Endereço: Rua Dom Pedro II, 303 – Centro
Município: Crato - CE
CREA: 349118CE
RNP: 1615186751
Telefone: (88) 3521-9600
E-mail: uriel.govinda@crato.ce.gov.br

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra:	R\$ 109.696,32
--------------	----------------

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

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	

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CE

PREFEITURA DO CRATO
 ENGº. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na Rua André Cartaxo de Crato-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 352 quilômetros (455801, 9201100).**

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 CRATO
 ENGº. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Uriel Govinda

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNF 061897031-8
 Fone: 010700712021-00

As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria do Sistema de Iluminação Pública da Rua André Cartaxo, Crato-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 do Sistema de Iluminação Pública da Rua André Cartaxo Crato-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, T4, T5 e T6 (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	0,30	0,000	0,730	0,219	AN004	0,0994	0,022	0,022
	01.02	0,15	0,000	0,417	0,063	AN004	0,0994	0,006	0,028
	02.03	0,12	0,000	0,313	0,038	AM025T	0,0880	0,003	0,031
	03.04	0,40	0,000	0,209	0,083	AM025T	0,0880	0,007	0,039
	04.05	0,30	0,000	0,104	0,031	AM025T	0,0880	0,003	0,041

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

2	T2.06	0,30	0,000	0,209	0,063	AM050T	0,0500	0,003	0,003
	T3.07	0,15	0,000	0,613	0,092	AN004	0,0994	0,009	0,009
3	07.08	0,08	0,000	0,104	0,008	AN004	0,0994	0,001	0,010
	07.09	0,32	0,000	0,417	0,134	AN004	0,0994	0,013	0,022
	09.10	0,40	0,000	0,313	0,125	AN004	0,0994	0,012	0,035
	10.11	0,40	0,000	0,209	0,083	AN004	0,0994	0,008	0,043
	11.12	0,40	0,000	0,104	0,042	AN004	0,0994	0,004	0,047
	12.13	0,10	0,000	0,104	0,010	AN004	0,0994	0,001	0,048
4	T4.14	0,45	0,000	0,809	0,364	AN004	0,0994	0,036	0,036
	14.15	0,40	0,000	0,717	0,287	AN004	0,0994	0,029	0,065
	15.16	0,40	0,000	0,522	0,209	AN004	0,0994	0,021	0,085
	16.17	0,40	0,000	0,417	0,167	AN004	0,0994	0,017	0,102
	17.18	0,40	0,000	0,313	0,125	AN004	0,0994	0,012	0,114
	18.19	0,40	0,000	0,209	0,083	AN004	0,0994	0,008	0,123
5	T5.20	0,40	0,000	1,324	0,530	AN004	0,0994	0,053	0,053
	20.21	0,40	0,000	0,730	0,292	AN004	0,0994	0,029	0,082
	21.22	0,30	0,000	0,209	0,063	AN004	0,0994	0,006	0,088
	21.23	0,40	0,000	0,313	0,125	AN004	0,0994	0,012	0,094
	23.24	0,35	0,000	0,209	0,073	AN004	0,0994	0,007	0,101
	24.25	0,30	0,000	0,104	0,031	AN004	0,0994	0,003	0,104
6	T6.26	0,40	0,000	1,122	0,449	AN004	0,0994	0,045	0,045
	26.27	0,40	0,000	1,030	0,412	AN004	0,0994	0,041	0,086
	27.28	0,30	0,000	0,835	0,250	AN004	0,0994	0,025	0,110
	28.29	0,40	0,000	0,730	0,292	AN004	0,0994	0,029	0,140
	29.30	0,40	0,000	0,626	0,250	AN004	0,0994	0,025	0,164
	30.31	0,40	0,000	0,522	0,209	AN004	0,0994	0,021	0,185
	31.32	0,40	0,000	0,417	0,167	AN004	0,0994	0,017	0,202
	32.33	0,40	0,000	0,313	0,125	AN004	0,0994	0,012	0,214
	33.34	0,40	0,000	0,209	0,083	AN004	0,0994	0,008	0,222
	34.35	0,40	0,000	0,104	0,042	AN004	0,0994	0,004	0,227

5.2 Demanda

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

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-02

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 TRAF0 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	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
1	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209
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
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 TRAF0 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	0,096	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)									0,21
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 TRAF0 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
7	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
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	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
13	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
CARGA TOTAL (kVA)									0,61
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 CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021.CP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
 FLS Nº: 1668
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFÓ 4			0 CLIENTES	Σ(Cic x ni) (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF			
T4	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	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
16	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
17	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
18	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
19	0,192	0,92	0,208	0	0,357	0	0,993	0	0,208
CARGA TOTAL (kVA)									0,81
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 5			0 CLIENTES	Σ(Cic x ni) (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF			
T5	0,273	0,92	0,297	0	0,357	0	0,993	0	0,297
20	0,273	0,92	0,297	0	0,357	0	0,993	0	0,297
21	0,192	0,92	0,208	0	0,357	0	0,993	0	0,208
22	0,192	0,92	0,208	0	0,357	0	0,993	0	0,208
23	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
24	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
25	0,096	0,92	0,208	0	0,357	0	0,993	0	0,208
CARGA TOTAL (kVA)									1,43
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 6			0 CLIENTES	Σ(Cic x ni) (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF			
T6	0,084	0,92	0,091	0	0,357	0	0,993	0	0,091
26	0,084	0,92	0,091	0	0,357	0	0,993	0	0,091
27	0,096	0,92	0,208	0	0,357	0	0,993	0	0,208
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

PREFEITURA DO CRATO
 ENGº. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

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	0,096	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)									1,23
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	3	0,252	0,92	0,27
250	23	273	VPM	4	1,092	0,92	1,19
TOTAL:							1,19

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	0,672	0,92	0,73
TOTAL:							0,73

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,46
--	-------------

Potência das Luminárias Existente - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
250	23	273	VPM	2	0,546	0,92	0,59
TOTAL:							0,59

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	2	0,192	0,92	0,21
TOTAL:							0,21

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Da.
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 06193793
 Portaria 0107007/2017

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,38
-----------------------------------	------

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	1	0,084	0,92	0,09
250	23	273	VPM	3	0,819	0,92	0,89
TOTAL:							0,89

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

Redução da Carga Instalada (kVA):	0,37
-----------------------------------	------

Potência das Luminárias Existente - Trafo 5							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
250	23	273	VPM	7	1,911	0,92	2,08
TOTAL:							2,08

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 5							
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	0,672	0,92	0,73
TOTAL:							0,73

Redução da Carga Instalada (kVA):	1,35
-----------------------------------	------

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1915186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
 FLS Nº: 1669 V
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO

Potência das Luminárias Existente - Trafo 6							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
70	14	84	VPM	9	0,756	0,92	0,82
TOTAL:							0,82

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 6							
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	9	0,864	0,92	0,94
TOTAL:							0,94

Aumento da Carga Instalada (kVA):	0,12
-----------------------------------	------

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: 30,0 m;

Tipo de estrutura: Postes DT;

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

Inclinação das luminárias: 5°;

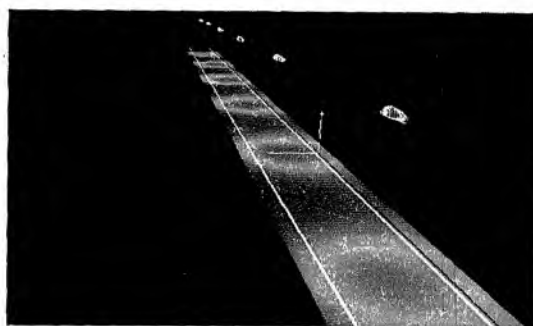
Tipo de luminária: Luminária a LED, potência de 96 W, com corpo em alumínio injetado à alta pressão composta por LED's de potência brancos com temperatura de cor de 5000K/4000K, montados em placa de circuito metalizada (alumínio), que oferece menor resistência;

Italo Samuel Gonçalves Danta
 Secretário de Infraestrutura
 CREAVCE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021.00

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1605186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
 FLS Nº: 1670
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO



Luminária a LED 96 W, altura do poste 9 metros

Iluminância Média (Emed) = 19 lux;

Iluminância Mínima (Emín) = 15 lux;

Iluminância Máxima (Emáx) = 25 lux;

Fator de Uniformidade (Uo= Emín/Emed) = 0,780.

7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 96 W	36 uni
BRAÇO DECORATIVO 2000mm	36 uni
RELE FOTOELÉTRICO	36 uni
CONECTORES	72 uni
CABO PP (2x2,5mm ²)	126 m

8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

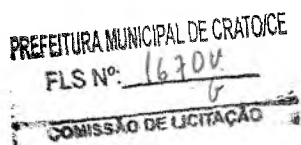
Para atender o sistema de iluminação do trecho, foram previstos os seguintes arranjos, conforme projeto luminotécnico:

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 ≥ 8.400 lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso ≥ 13.000 lm, luminária LED 150W. **As potências das luminárias podem variar em virtude do constante avanço tecnológico de**

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP



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

9 SISTEMA DE ATERRAMENTO

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

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

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

10 SISTEMAS EXISTENTES

Quanto aos equipamentos existentes serão tomadas as seguintes providências:

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

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 010700712021-GP

todos os outros serviços necessários à perfeita execução da obra e submeter a programação à aprovação da Prefeitura do Crato.

11.1 SISTEMAS EXISTENTES

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

12 SISTEMA NOVO


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

12.1 SERVIÇOS FINAIS

- ✓ Substituição dos trechos afetados tanto na instalação das novas luminárias quanto na retirada do sistema existente de forma a manter o mesmo acabamento original;

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO


Italo Samuel Gonçalves Lant
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931
Portaria 0107007/2021.003

- ✓ Atualização dos desenhos (“as-built”), conforme executado em campo.

13 RECOMENDAÇÕES GERAIS

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

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

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

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

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

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

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.

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;

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

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

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

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

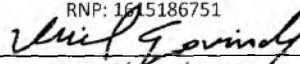
14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 165186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO


Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344558/RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

Fiscalização.

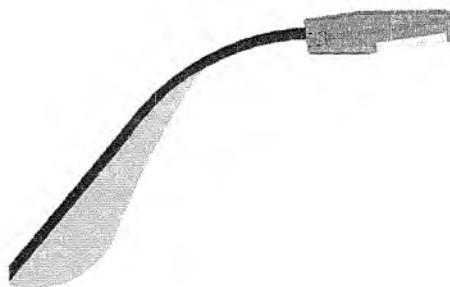
A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da Fiscalização.

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.

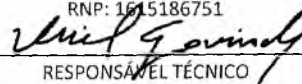
Abaixo são apresentados alguns modelos de suportes que poderão ser aplicados na execução do serviço.



Modelo: Braço Decorativo

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-07

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

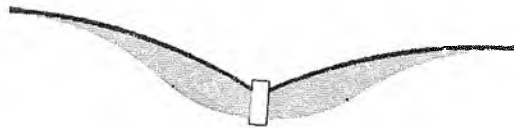

RESPONSÁVEL TÉCNICO



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

Italo Samuel Boncalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

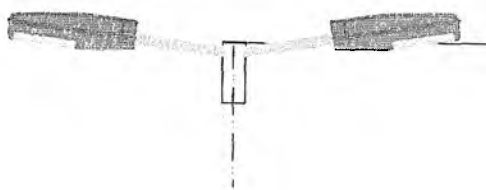
Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

C

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
 FLS Nº: 1679
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO



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 a Rua André Cartaxo como via de classe de iluminação V3.

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

Classe de iluminação	Iluminância média mínima $E_{med,min}$ 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

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

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}) = 26 lux e Fator de Uniformidade ($U_o = E_{mín}/E_{med}$) = 0,660. 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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

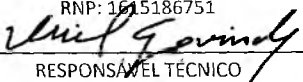
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATOICE
FLS Nº: 1675
~~COMISSÃO DE LICITAÇÃO~~

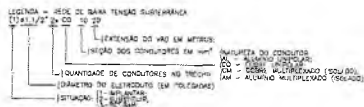
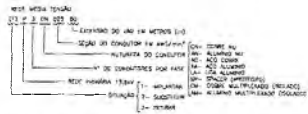
instalação, o Contratante e os responsáveis pela Fiscalização da obra deverão ser consultados.

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

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 010700710021-09

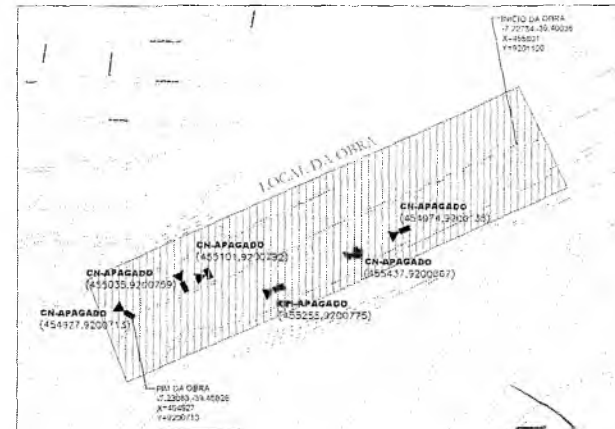
PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO



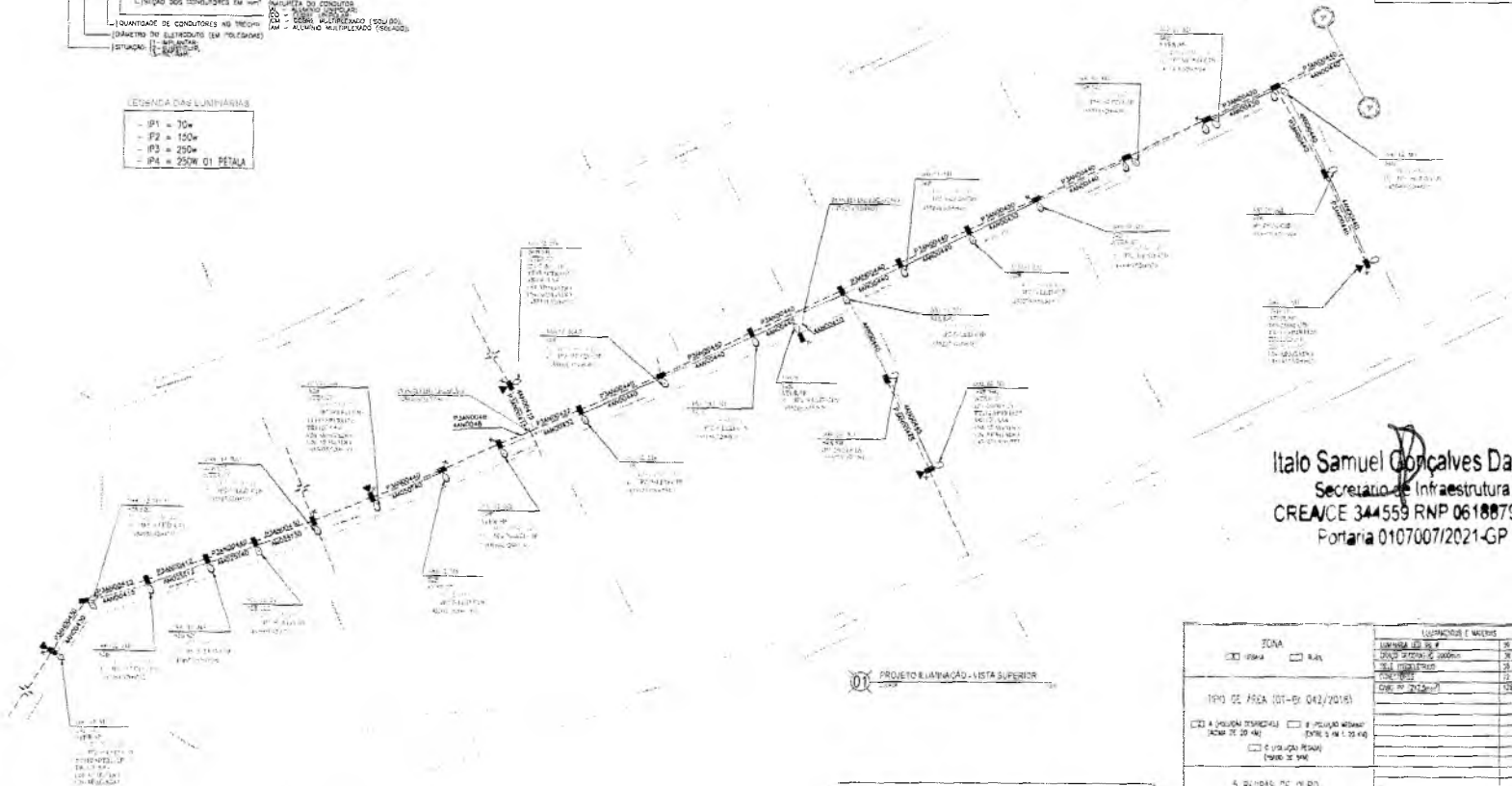
- LEGENDA DAS LUMINARIAS**
- P1 = 70w
 - P2 = 150w
 - P3 = 250w
 - P4 = 250w 01 PEÇA

PLANTA DE SITUAÇÃO



LEGENDA

- Poste Circular Projetado
- Poste Circular Existente
- ▬ Poste Projetado
- ▬ Poste a Melhor
- ▬ Poste Substituído
- ▬ Poste Existente
- ▬ Trilho Sem Travessia
- ▬ Trilho Particular
- ▬ Trilho Particular em Curva
- ▬ Trilho a Impostor
- ▬ Trilho a Substituir
- ▬ Trilho a Melhor
- Luminária de 80w Existente
- Luminária de 80w a Melhor
- Luminária de 70w a Existente
- Luminária LED 0w a 70w a Impostor
- Luminária de 70w a Substituir
- Luminária de 100w a 400w Briga Curta a Impostor
- Luminária LED de 100w a 400w Briga Curta a Impostor
- Luminária 100w a 400w a Substituir
- Luminária de 400w Briga Larga a Impostor
- ▬ Medição Mensalística a Existente
- ▬ Ca. Subterrânea Existente
- ▬ Ca. Subterrânea a 40x40x40 Impostor
- ▬ Rede Enel com 3 Fases e 1 Neutro
- ▬ Rede de Baixa Tensão Aberta 380/220V
- ▬ Rede de Baixa Tensão Sustentada 380/220V
- ▬ Rede de Média Tensão Aberta 13.8kV
- ▬ Rede de Média Tensão Sustentada 13.8kV
- ▬ Rede de Média Tensão Compata 13.8kV
- ▬ Rede de Distribuição em Alta Tensão 69kV
- ▬ Fôndia
- ▬ Cana
- ▬ Rodovia Federal (BR)
- ▬ Rodovia Estadual (CE)
- ▬ Haste de Aterramento a Impostor
- ▬ Haste de Aterramento Luminária
- ▬ Haste de Aterramento no Desalinhamento
- ▬ Haste
- ▬ Selo Cadeado



Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061807931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PROJETO E LANTANÇÃO - LISTA SUPERIOR

OBSERVAÇÕES:
Durante a execução da obra, o monitor responsável pelo obra deverá informar ao local se a situação de planejamento e dimensionamento satisfazer as condições de segurança para a execução da mesma.
Em caso de intercorrência a rede sustentada 13.8kV, está sob o cuidado da responsabilidade total e exclusiva da firma do cliente e se deverá ser incluído desde o início com o orçamento de obra mesmo.

O plano de construção foi elaborado de acordo com a recomendação de proteção e saúde de acordo com a Portaria Interministerial de 2002.

ZONA	LUMINARIAS E METROS	
	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO
CE 100	1	100,00
CE 200	1	200,00
CE 300	1	300,00
CE 400	1	400,00
CE 500	1	500,00
CE 600	1	600,00
CE 700	1	700,00
CE 800	1	800,00
CE 900	1	900,00
CE 1000	1	1000,00
CE 1100	1	1100,00
CE 1200	1	1200,00
CE 1300	1	1300,00
CE 1400	1	1400,00
CE 1500	1	1500,00
CE 1600	1	1600,00
CE 1700	1	1700,00
CE 1800	1	1800,00
CE 1900	1	1900,00
CE 2000	1	2000,00

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
RUA ANDRÉ CARVALHO

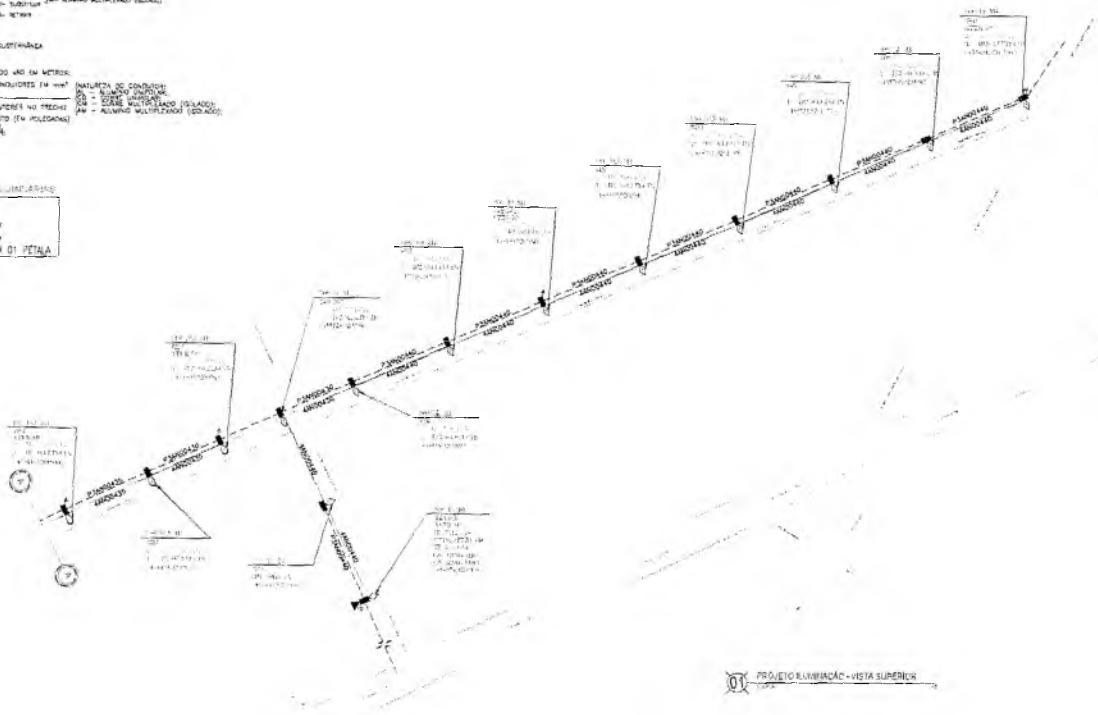
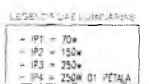
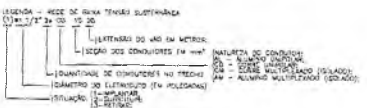
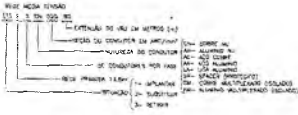
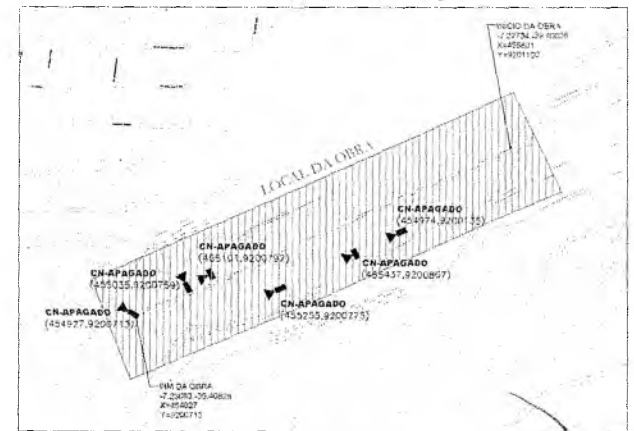
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
RUA ANDRÉ CARVALHO

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
RUA ANDRÉ CARVALHO

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
RUA ANDRÉ CARVALHO



PLANTA DE SITUAÇÃO



- LEGENDA
- Poste Circular Projeto
 - Poste Circular Existente
 - Poste Projeto
 - Poste a Retirar
 - Poste Substituio
 - Poste Existente
 - ▼ Tolo Em Existente
 - ▼ Tolo Particular
 - ▼ Tolo Particular em Dubio
 - ▼ Tolo a Implantar
 - ▼ Tolo a Substituir
 - ▼ Tolo a Retirar
 - Luminaria de 80w Existente
 - Luminaria de 80w a Retirar
 - Luminaria de 70w a Existente
 - Luminaria LED de 70w a Implantar
 - Luminaria de 70w a Substituir
 - Luminaria de 100w a 100w a Implantar
 - Luminaria LED de 100w a 400w a Implantar
 - Luminaria de 100w a 400w a Substituir
 - Luminaria de 400w a 400w a Implantar
 - Luminaria de 400w a 400w a Substituir
 - Luminaria de 400w a 400w a Substituir
 - Medição Manobras a Existente
 - Cx. Subestacoes Existente
 - Cx. Subestacoes a 40x40x40 a Implantar
 - Rele Fim com 3 Fases e 1 Neutro
 - Rele de Baixa Tensao Aberto 380/220V
 - Rele de baixa tensao Superonon 380/220V
 - Rele de Media Tensao Aberto 13.8kV
 - Rele de Media Tensao Superonon 13.8kV
 - Rele de Media Tensao Compacto 13.8kV
 - Rele de Distribuicao de Alta Tensao 69kV
 - Ferragem
 - Canal
 - RODOVA FEDERAL (BR)
 - RODOVA ESTADUAL (CE)
 - Hoste de Aterramento a Implantar
 - Hoste de Aterramento Existente
 - Hoste de Aterramento no Desligamento
 - Poste
 - Sem Cadeado

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

PROJETO ILUMINACAO - VISTA SUPERIOR

OBSERVAÇÕES

Durante a execução da obra, o Equipo responsável deve garantir a segurança no local de trabalho, a sinalização de trânsito e o atendimento adequado às condições de segurança para a execução da obra.

Em caso de interrupção a mais de 15 dias, será devida a responsabilidade total e exclusiva de Luma do tipo LUM e a obra será interrompida até a conclusão das instalações de Luma do tipo LUM.

CRATO, CEARÁ
 2023.003.073-07
 1815186701
 CRATO, CEARÁ
 24/08/2021
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO
 MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINACAO PUBLICA NO MUNICIPIO DE CRATO
 RUA ANDRÉ GARTMAN
 1/2006

condições impostas pelas a necessidade de poluição
 a de acordo com a Política Ambiental da UNIC.



PREFEITURA DO
CRATO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
FLS Nº: 1674
6
COMISSÃO DE LICITAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO

OBJETO: MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO

PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA: RUA SENADOR POMPEU

AGOSTO/2021


①

1. SUMÁRIO

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

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO


Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREAL/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

16 CONCLUSÕES.....20
Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação20
Tabela 2 - Requisitos de luminância e uniformidade.....21
17 OBSERVAÇÕES FINAIS.....21

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559/RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

2. INTRODUÇÃO:

2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 - MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da ELABORAÇÃO DO PROJETO PARA MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO - da RUA SENADOR POMPEU - 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.

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-05

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço: Rua Senador Pompeu
Município: Crato

2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado: Prefeitura do Crato
Endereço: Largo Júlio Saraiva, S/N - Centro Crato
CEP: 63100-300
Município: Crato-CE
CNPJ: 07.587.975/0001-07
E-mail: gabprefeito@crato.ce.gov.br

2.4 ELABORAÇÃO

Contratada: Uriel Govinda
Endereço: Rua Dom Pedro II, 303 - Centro
CEP: 63.100-347
Município: Crato - CE
Contato: (88) 3521-9600
E-mail: cratoseinfra@gmail.com

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Engenheiro: Uriel Govinda
Endereço: Rua Dom Pedro II, 303 - Centro
Município: Crato - CE
CREA: 349118CE
RNP: 1615186751
Telefone: (88) 3521-9600
E-mail: uriel.govinda@crato.ce.gov.br

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra: R\$ 51.255,30

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559/RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

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	

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559/RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na Rua Senador Pompeu Crato-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 353 quilômetros (454739, 9200739).**

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 CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Itaio Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria do Sistema de Iluminação Pública da Rua Senador Pompeu, Crato-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 do Sistema de Iluminação Pública da Rua Senador Pompeu Crato-CE, foram utilizadas luminárias LED 150W.

5. CÁLCULOS TÉCNICOS

5.1 Queda de tensão

Foi realizado cálculo de queda de tensão em relação aos transformadores T1, 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			CONDUTO R	QUEDA DE TENSÃO		
	DESIG	COMP	DISTR	ACUMU L.	TOTA L	mm ²	UNIT. (%)	TRECHO (%)	TOTAL (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	T1.01	0,50	0,000	0,978	0,489	AN004	0,0994	0,049	0,049
	01.02	0,50	0,000	0,652	0,326	AN004	0,0994	0,032	0,081
	02.03	0,60	0,000	0,489	0,293	AN004	0,0994	0,029	0,110
	03.04	0,45	0,000	0,326	0,147	AN004	0,0994	0,015	0,125
	04.05	0,55	0,000	0,163	0,090	AN004	0,0994	0,009	0,134

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

2	T2.06	0,15	0,000	0,326	0,049	AN004	0,0994	0,005	0,005
	T2.07	0,22	0,000	0,326	0,072	AN004	0,0994	0,007	0,007
	07.08	0,60	0,000	0,163	0,098	AN004	0,0994	0,010	0,017
3	T3.09	0,50	0,000	0,815	0,408	AM025T	0,0880	0,036	0,036
	09.10	0,40	0,000	0,489	0,196	AN004	0,0994	0,019	0,055
	10.11	0,40	0,000	0,326	0,130	AN004	0,0994	0,013	0,068
	11.12	0,75	0,000	0,163	0,122	AN004	0,0994	0,012	0,080

5.2 Demanda

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

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

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFÓ 1			0 CLIENTES		$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS						
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)			
T1	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163	
1	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163	
2	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163	
3	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163	
4	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163	
5	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163	
CARGA TOTAL (kVA)									0,98	
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			0 CLIENTES		$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS						
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)			
T2	0,150	0,92	0,163	0	0,357	0	0,993	0	0,163	
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	
CARGA TOTAL (kVA)									0,65	
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 CRATO
 ENGº. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Fortaleza 01070072021-GP

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	0,150	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	
CARGA TOTAL (kVA)									0,82	
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)
250	23	273	VPM	6	1,638	0,92	1,78
TOTAL:							1,78

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	6	0,9	0,92	0,98
TOTAL:							0,98

Redução da Carga Instalada (kVA): 0,80

Potência das Luminárias Existente - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
250	14	264	VPM	4	1,056	0,92	1,15
TOTAL:							1,15

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

Redução da Carga Instalada (kVA): 0,50

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 155186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Fone: 01070072021-GP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
 FLS Nº: 1683
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO

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	23	273	VPM	5	1,365	0,92	1,48
TOTAL:							1,48

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	5	0,75	0,92	0,82
TOTAL:							0,82

Redução da Carga Instalada (KVA):	0,67
--	------

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: 30,0 m;

Tipo de estrutura: Postes DT;

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

Inclinação das luminárias: 5°;

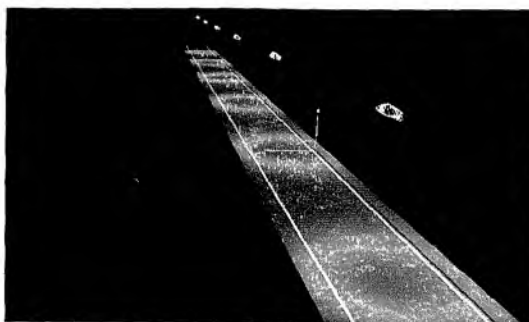
Tipo de luminária: Luminária a LED, potência de 150 W, com corpo em alumínio injetado à alta pressão composta por LED's de potência brancos com temperatura de cor de 5000K/4000K, montados em placa de circuito metalizada (alumínio), que oferece menor resistência;

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061007931-5
 Fortaleza 010700712021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATOICE
 FLS Nº: 16834
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO



Luminária a LED 150 W, altura do poste 9 metros

Iluminância Média (Emed) = 19 lux;

Iluminância Mínima (Emín) = 15 lux;

Iluminância Máxima (Emáx) = 25 lux;

Fator de Uniformidade (Uo= Emín/Emed) = 0,780.

7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 150 W	15 uni
BRAÇO DECORATIVO 2000mm	15 uni
RELE FOTOELÉTRICO	15 uni
CONECTORES	30 uni
CABO PP (2x2,5mm ²)	53 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 ≥ 8.400 lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso ≥ 13.000 lm, luminária LED 150W. **As potências das luminárias podem variar em virtude do constante avanço tecnológico de eficientização com LEDs, porém deve-se atender aos fluxos luminosos definidos.**

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Leite
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-
 Portaria 0107007/2021

As luminárias devem conter pelo fabricante a garantia mínima de 05 (cinco) anos, assim como registro no INMETRO, PROCEL. O acionamento das luminárias será feito a partir de relés fotoelétricos.

9 SISTEMA DE ATERRAMENTO

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

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

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

10 SISTEMAS EXISTENTES

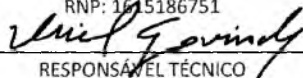
Quanto aos equipamentos existentes serão tomadas as seguintes providências:

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

11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

Listamos a seguir os principais serviços a serem executados, ficando sob a

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751


 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

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 do Crato.

11.1 SISTEMAS EXISTENTES

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

12 SISTEMA NOVO

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

12.1 SERVIÇOS FINAIS

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG.º URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

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

13 RECOMENDAÇÕES GERAIS

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

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

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

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

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

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

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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559/RNP 061887931-5
 Portaria 01070672021-C

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
 FLS Nº 16854
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO

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 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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG.º URIEL GOVINDA
 RNP: 1645186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-C

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

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

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

14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

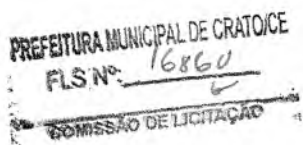
Todos os equipamentos e materiais deverão ser novos, de primeira utilização. Todos os equipamentos metálicos deverão receber proteção contra corrosão.

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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 0618-7831
 Portaria 010700/2021



facilitar a reposição de peças e componentes.

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

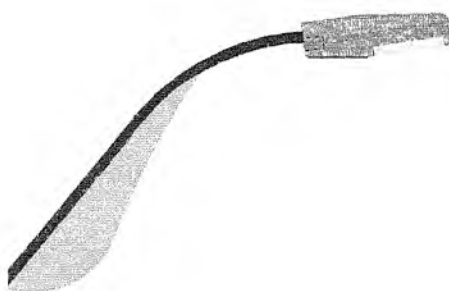
A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da Fiscalização.

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.



Modelo: Braço Decorativo

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREALICE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 010700712021-GP

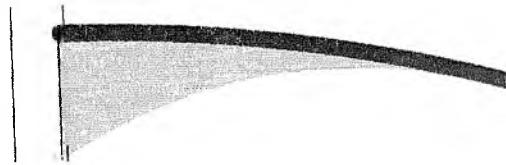
PREFEITURA DO CRATO
ENG.º URIEL GOVINDA
RNP: 1015186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
FLS Nº: 1687
COMISSÃO DE LICITAÇÃO



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

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061007031-1
Portaria 0107007/2007

C

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1015186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO



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 a Rua Senador Pompeu como via de classe de iluminação V3.

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

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

Tabela 2 – Requisitos de luminância e uniformidade

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

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

Classificando as vias como via de tráfego médio (Classe de Iluminação V3), verifica-se através das Tabelas 2 e 3 da Norma ABNT NBR 5101, apresentadas acima, que o valor de Iluminância Média Mínima ($E_{med,mín}$) 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 150 W nos postes com 9 metros, com Iluminância Média (E_{med}) = 26 lux e Fator de Uniformidade ($U_0 = E_{mín}/E_{med}$) = 0,660. 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.

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 06188791
 Portaria 01/2007/205

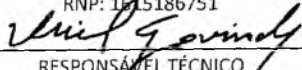
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
FLS Nº: 1688 U
COMISSÃO DE LICITAÇÃO

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.

Italo Samuel Gonçalves
Secretário de Licitação
CREACE 344559/RN/06
Portaria 0107007

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO



PREFEITURA DO
CRATO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
FLS Nº: 1690
15
COMISSÃO DE LICITAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO

OBJETO: MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO

PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA: RUA BALDUÍNO BEZERRA

①

AGOSTO/2021

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
 FLS Nº: 16900
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO
 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.....	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
13.2 EMENDAS E CONEXÕES.....	19
14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	20
15 SUPORTES METÁLICOS.....	20

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344558 RNP 061887931-5
 Portaria 010700712021-CP

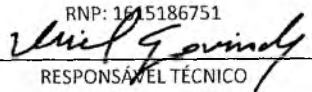
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
FLS Nº: 1691
6
COMISSÃO DE LICITAÇÃO

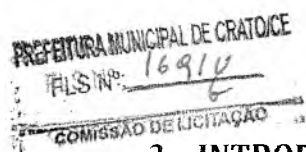
16	CONCLUSÕES	23
	Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação	23
	Tabela 2 - Requisitos de luminância e uniformidade	23
17	OBSERVAÇÕES FINAIS	24


Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061007931-5
Portaria 0107007/2021-CP



PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO



2. INTRODUÇÃO:

2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 – MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da ELABORAÇÃO DO PROJETO PARA MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO – da RUA BALDUÍNO BEZERRA – 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.

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-CP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço: Rua Balduino Bezerra
Município: Crato

2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado: Prefeitura do Crato
Endereço: Largo Júlio Saraiva, S/N - Centro Crato
CEP: 63100-300
Município: Crato-CE
CNPJ: 07.587.975/0001-07
E-mail: gabprefeito@crato.ce.gov.br

2.4 ELABORAÇÃO

Contratada: Uriel Govinda
Endereço: Rua Dom Pedro II, 303 - Centro
CEP: 63.100-347
Município: Crato - CE
Contato: (88) 3521-9600
E-mail: cratoseinfra@gmail.com

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Engenheiro: Uriel Govinda
Endereço: Rua Dom Pedro II, 303 - Centro
Município: Crato - CE
CREA: 349118CE
RNP: 1615186751
Telefone: (88) 3521-9600
E-mail: uriel.govinda@crato.ce.gov.br

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra: R\$ 112.743,44

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559/RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Uriel Govinda

P

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	

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na Rua Balduino Bezerra de Crato-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 350,8 quilômetros (457918, 9200830).**

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 CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 15186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
 FLS Nº: 1693V
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO

As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria do Sistema de Iluminação Pública da CE – Rua Balduino Bezerra, Crato-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 do Sistema de Iluminação Pública da CE – Rua Balduino Bezerra de Crato-CE, foram utilizadas luminárias de 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	0,50	0,000	0,730	0,365	AN004	0,0994	0,036	0,036
	01.02	0,05	0,000	0,730	0,037	AN004	0,0994	0,004	0,040
	02.03	0,35	0,000	0,626	0,219	AM025T	0,0880	0,019	0,059
	03.04	0,35	0,000	0,522	0,183	AM025T	0,0880	0,016	0,075

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 165186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Dddgmg 0107007/2021-GP

	04.05	0,40	0,000	0,417	0,167	AN004	0,0994	0,017	0,092
	05.06	0,35	0,000	0,313	0,110	AN004	0,0994	0,011	0,103
	06.07	0,30	0,000	0,209	0,063	AN004	0,0994	0,006	0,109
	07.08	1,40	0,000	0,104	0,146	AN004	0,0994	0,015	0,124
2	T2.09	0,20	0,000	0,626	0,125	AM050T	0,0500	0,006	0,006
	09.10	0,18	0,000	0,417	0,075	AM050T	0,0500	0,004	0,010
	10.11	0,50	0,000	0,313	0,157	AM050T	0,0500	0,008	0,018
	11.12	0,40	0,000	0,209	0,083	AM025T	0,0880	0,007	0,025
	12.13	0,30	0,000	0,104	0,031	AM025T	0,0880	0,003	0,028
	T2.14	0,22	0,000	0,522	0,115	AM050T	0,0500	0,006	0,006
	14.15	0,18	0,000	0,417	0,075	AM025T	0,0880	0,007	0,012
	15.16	0,20	0,000	0,313	0,063	AM025T	0,0880	0,006	0,018
	16.17	0,20	0,000	0,209	0,042	AM025T	0,0880	0,004	0,022
	17.18	0,35	0,000	0,104	0,037	AM025T	0,0880	0,003	0,025
3	T3.19	0,20	0,000	0,626	0,125	AM050T	0,0500	0,006	0,006
	19.20	0,18	0,000	0,417	0,075	AM050T	0,0500	0,004	0,010
	20.21	0,50	0,000	0,313	0,157	AM050T	0,0500	0,008	0,018
	21.22	0,20	0,000	0,209	0,042	AM025T	0,0880	0,004	0,022
	22.23	0,55	0,000	0,104	0,057	AM025T	0,0880	0,005	0,027
	T3.24	0,22	0,000	0,417	0,092	AM050T	0,0500	0,005	0,005
	24.25	0,23	0,000	0,313	0,072	AM025T	0,0880	0,006	0,011
	25.26	0,30	0,000	0,209	0,063	AM025T	0,0880	0,006	0,016
	26.27	0,40	0,000	0,104	0,042	AM025T	0,0880	0,004	0,020
4	T4.28	0,23	0,000	0,522	0,120	AM050T	0,0500	0,006	0,006
	28.29	0,35	0,000	0,313	0,110	AM050T	0,0500	0,005	0,011
	29.30	0,50	0,000	0,209	0,104	AM050T	0,0500	0,005	0,017
	30.31	0,40	0,000	0,104	0,042	AM025T	0,0880	0,004	0,020
	T4.32	0,55	0,000	0,417	0,230	AM025T	0,0880	0,020	0,020
	32.33	0,22	0,000	0,313	0,069	AM025T	0,0880	0,006	0,026
	33.34	0,23	0,000	0,209	0,048	AM025T	0,0880	0,004	0,030
		34.35	0,40	0,000	0,104	0,042	AM025T	0,0880	0,004

5.2 Demanda

Realizou-se o cálculo da demanda gerada pela instalação prévia das luminárias LED 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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344550 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2012

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAF0 1			0 CLIENTES		$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS						
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)			
T1	0,000	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	0,096	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	
CARGA TOTAL (kVA)									0,73	
<p>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.</p>										

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAF0 2			0 CLIENTES		$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS						
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)			
T2	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
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	
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	
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	
CARGA TOTAL (kVA)									1,15	
<p>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.</p>										

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
 FLS Nº: 1693
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO

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	
19	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
20	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
21	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
22	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
23	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
24	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
25	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104	
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	
CARGA TOTAL (kVA)									1,04	
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						
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)			
T4	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	0,096	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)									0,94	
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.										

Italo Samuel Gonçalves Danta:
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1815186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

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

Potência das Luminárias Existente - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
250	23	273	VPM	1	0,273	0,92	0,30
70	14	84	VPM	6	0,504	0,92	0,55
TOTAL:							0,55

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	0,672	0,92	0,73
TOTAL:							0,73

Acréscimo da Carga Instalada (kVA):	0,18
--	-------------

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	0,924	0,92	1,00
TOTAL:							1,00

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	1,056	0,92	1,15
TOTAL:							1,15

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATOICE
 FLS N°: 1096
 COMISSÃO DE LICITAÇÕES

Acréscimo da Carga Instalada (KVA):	0,15
-------------------------------------	------

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	10	0,84	0,92	0,91
TOTAL:							0,91

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	10	0,96	0,92	1,04
TOTAL:							1,04

Acréscimo da Carga Instalada (KVA):	0,13
-------------------------------------	------

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	9	0,756	0,92	0,82
TOTAL:							0,82

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	9	0,864	0,92	0,94

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATOICE
 FLS Nº: 1696V
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO

TOTAL:	0,94
--------	------

Acréscimo da Carga Instalada (kVA):	0,12
-------------------------------------	------

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.

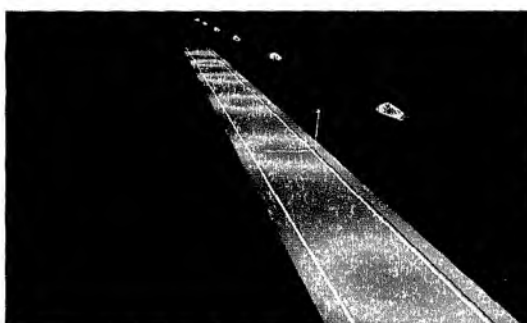
Espaçamento médio entre postes: 30,0 m;

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 (E_{med}) = 19 lux;

Iluminância Mínima (E_{mín}) = 15 lux;

Iluminância Máxima (E_{máx}) = 25 lux;

Fator de Uniformidade (U_o = E_{mín}/E_{med}) = 0,780.

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 010700712021-GP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 96 W	37 uni
BRAÇO DECORATIVO 2000mm	37 uni
RELE FOTOELÉTRICO	37 uni
CONECTORES	74 uni
CABO PP (2x2,5mm ²)	130 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 ≥ 8.400 lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso ≥ 13.000 lm, luminária LED 150W. **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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-7
 Portaria 0107007/2021-CP

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 do Crato.

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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

- 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 úteis, bem como sinalização de via, recomposição de pavimentação,

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO


Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344558 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-CP



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 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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 165186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 06188793
 Portaria 0107007/2021

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 CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

- ✓ 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. Todos eles deverão ter suas dimensões verificadas em campo, após a locação das estruturas. Também, deverão ser confirmadas pelos fabricantes das mesmas, as

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1515186751

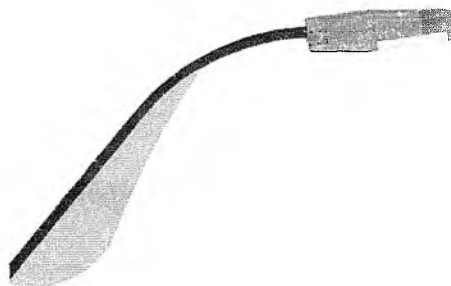
RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dan
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 02
 Portaria 0107007/2022

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.

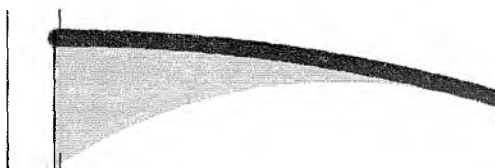
Abaixo são apresentados alguns modelos de suportes que poderão ser aplicados na execução do serviço.



Modelo: Braço Decorativo



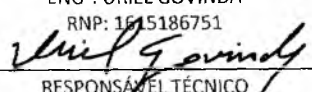
Modelo: Braço Galvanizado



Modelo: Topo de Poste Decorativo

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

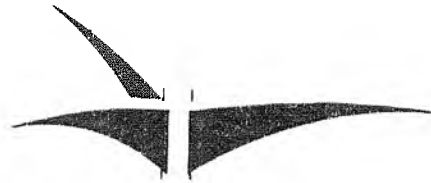
PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 165186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO

para 1 luminária



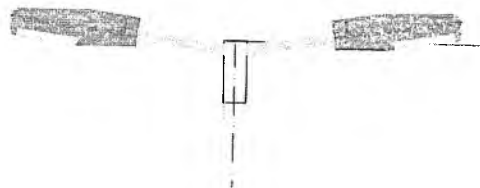
Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 2 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 3 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 4 luminárias



Modelo: Topo de Poste Galvanizado
para 2 luminárias

Italo Samuel Gonçalves L.
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 0615879
Portaria 01070071202

PREFEITURA DO CRATO
ENGº. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

16 CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos Rua Balduino Bezerra como vias de classe de iluminação V3.

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

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

Tabela 2 – Requisitos de luminância e uniformidade

Classe de iluminação	L_{med}	U_0 ≥	U_L ≤	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.

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

Analisando os resultados fotométricos obtidos nas simulações, para a Luminária LED de 96W nos postes com 9 metros, com Iluminância Média (Emed) = 26 lux e Fator de Uniformidade ($U_0 = E_{mín}/E_{med}$) = 0,660. 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.

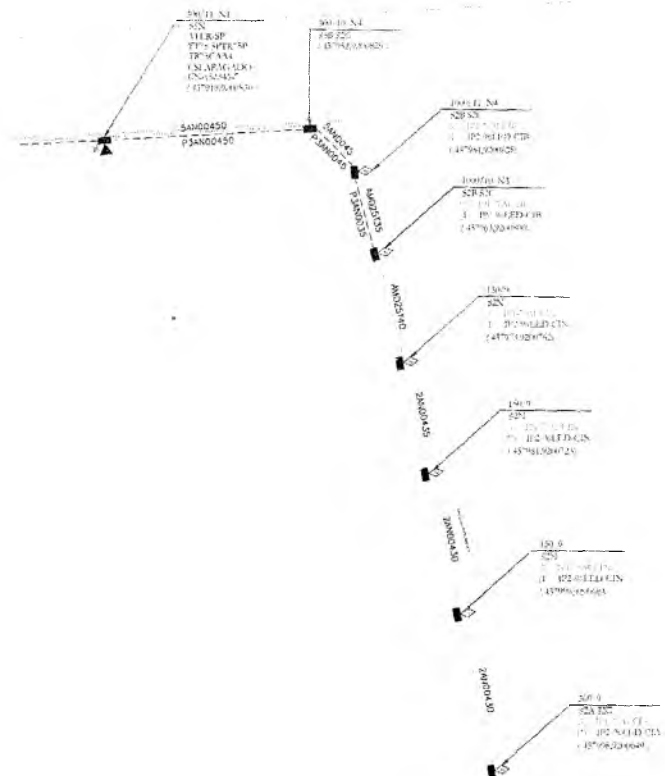
Este projeto caracteriza-se como um projeto de adequação a carga previamente instalada por responsabilidade de terceiros.

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

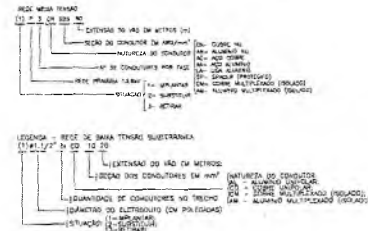
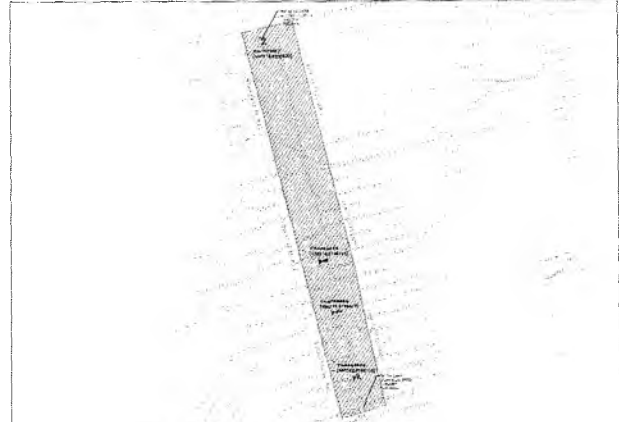
✓

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO



PLANTA DE SITUAÇÃO



LEGENDA DAS ILUMINAÇÕES

- P1 = 10m
- P2 = 15m
- P3 = 25m
- P4 = 250W 01 PÓLUA

LEGENDA

- Poste Circular Proposto
- Poste Circular Existente
- ▭ Poste Proposto
- ▭ Poste a Retirar
- ▭ Poste Substituído
- ▭ Poste Existente
- ▲ Trato Eneal Existente
- ▲ Trato Particular
- ▲ Trato Particular em Cubículo
- ▲ Trato a Implantar
- ▲ Trato a Substituir
- ▲ Trato a Retirar
- Luminária de 80w Existente
- Luminária de 80w a Retirar
- Luminária de 4 e 70w a Existente
- Luminária LED de 4 e 70w a Implantar
- Luminária de 4 e 70w Substituir
- Luminária de 100w a 400w Braço Curto
- Luminária LED de 100w a 400w Braço Curto a Implantar
- Luminária 100w a 400w a Substituir
- Luminária de 400w Braço Longo a Implantar
- ▭ Meiofio Monofásico a Existente
- ▭ Ca. Subterrâneo Existente
- ▭ Ca. Subterrâneo a 40x40x40 Implantar
- ▭ Rede 200 Volts, 3 Fases e 1 Neutro
- ▭ Rede de Baixa Tensão Aeria 180V/220V
- ▭ Rede de Baixa Tensão Subterrânea 180V/220V
- ▭ Rede de Média Tensão Aeria 13,8kV
- ▭ Rede de Média Tensão Subterrânea 13,8kV
- ▭ Rede de Média Tensão Composite 13,8kV
- ▭ Rede de Distribuição de Alta Tensão 69kV
- ▭ Fervão
- ▭ Cais
- ▭ RODOVIA FEDERAL (BR)
- ▭ RODOVIA ESTADUAL (CE)
- ▭ Poste de Aterramento a Implantar
- ▭ Poste de Aterramento Existente
- ▭ Poste de Aterramento no Desligamento
- ▭ Poste
- ▭ Selo Cadeado

ZONA	URBANA	RURAL
TIPO DE ÁREA (DT-DI-DA2/2018)	4 (ÁREA URBANA)	4 (ÁREA RURAL)
RECORDS DE OUTRO	OLS OR NOME ENDEREÇO CONDIÇÃO ANTERIOR DE ÁREA PLANO TAMBÉM A ÁREA DE PROTEÇÃO	
CLIENTE COM PADRÃO INSTALADO	SI	NI
SE NÃO PUDE FAZER COM COLUBRANJA NÃO FAÇA	SI	NI

OBSERVAÇÕES

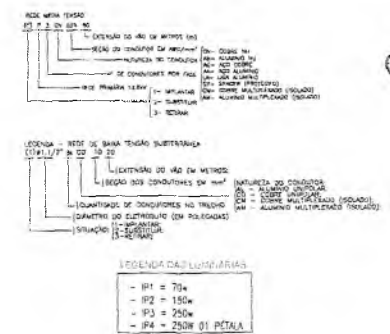
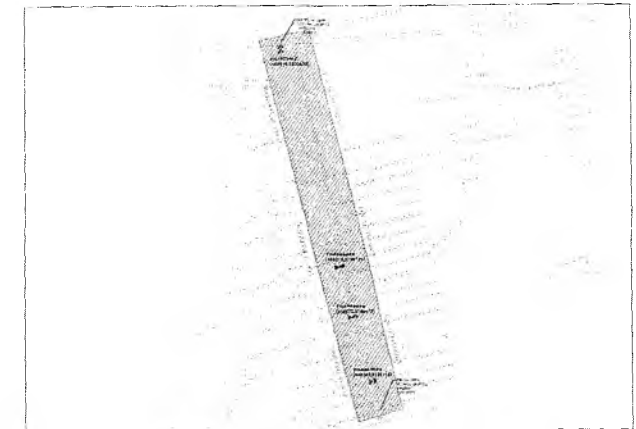
Devidamente a execução de obra de energia subterrânea para áreas deverá obedecer no que se refere a legislação de desenvolvimento e planejamento urbanístico as condições de segurança para a execução da mesma.

Em caso de interrupção a rede subterrânea 13,8kV, será necessário que a rede aérea seja substituída por uma rede aérea de 69kV.

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

URBEL GOVEMA
 908.004.075-87
 (81) 31979111
 URBEL GOVEMA
 24/09/2021
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO
 MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DA RUA DO MUNICÍPIO DE CRATO
 RUA SALVADOR OREIRA
 17/000
 30
 PL. 12/08
 PARANÁ 41

PLANTA DE SITUAÇÃO



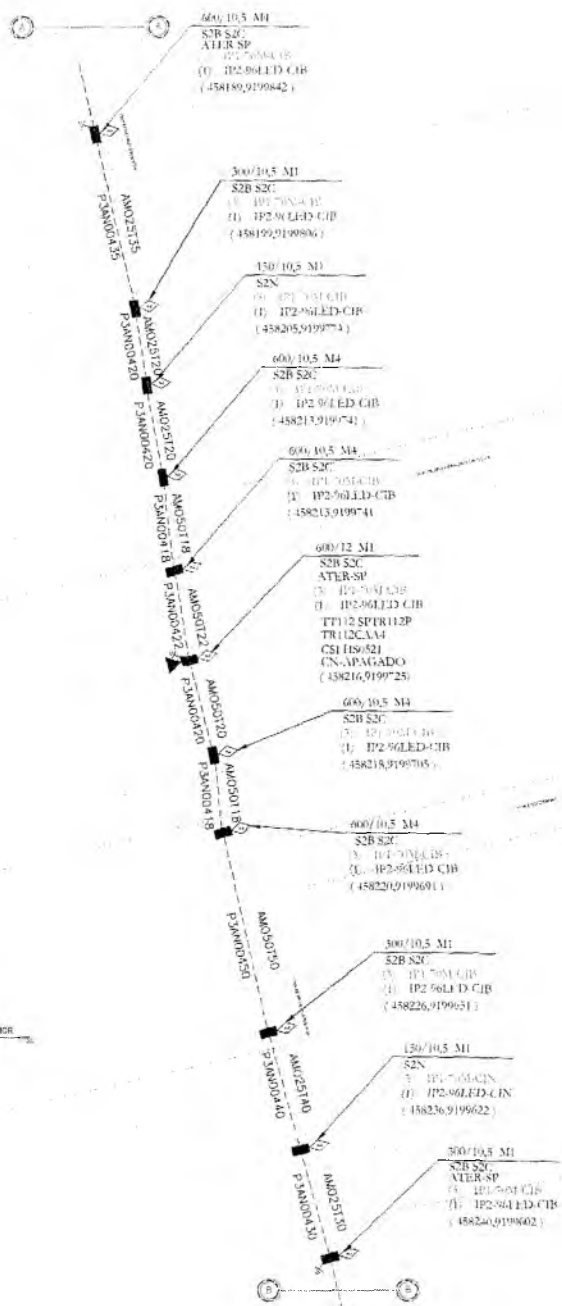
LEGENDA DAS LUMINARIAS

- IP1 = 70w
- IP2 = 150w
- IP3 = 250w
- IP4 = 250W 01 PÉTIMA

LEGENDA

- Poste Círculo Rayado
- Poste Círculo Externo
- Poste Quadrado
- Poste a Retirar
- Poste Substituído
- Poste Existente
- Tróleo Ene. Existente
- Tróleo Fortilicador
- Tróleo Particular em Cubículo
- Tróleo a Implantar
- Tróleo a Substituir
- Tróleo a Retirar
- Luminária de 80w Existente
- Luminária de 80w a Retirar
- Luminária de 70w a Existente
- Luminária de 70w a Implantar
- Luminária de 70w a Substituir
- Luminária de 100w a 400w Braço Curto
- Luminária LED de 100w a 400w Braço Curto a Implantar
- Luminária 100w a 100w a Substituir
- Luminária de 400w Braço Largo a Implantar
- Medição Manômetro a Existente
- CA Subterrânea Existente
- CA Subterrânea a Implantar
- Rede Ene. com 3 Fases e 1 Neutro
- Rede de Baixa Tensão Aeria 240/220V
- Rede de Baixa Tensão Subterrânea 240/220V
- Rede de Média Tensão Aeria 13,8kV
- Rede de Média Tensão Subterrânea 13,8kV
- Rede de Média Tensão Compõe 13,8kV
- Rede de Distribuição de Alta Tensão 69kV
- Fossato
- Canteiro
- RODOVIA FEDERAL (BR)
- RODOVIA ESTADUAL (CE)
- Poste de Manutenção a Implantar
- Poste de Manutenção Existente
- Poste de Manutenção em Descomissionamento
- Poço
- Selo Cautivo

PROJETO DE ILUMINAÇÃO - VISTA SUPERIOR



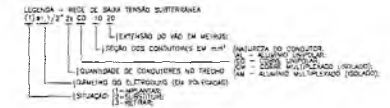
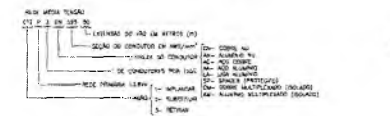
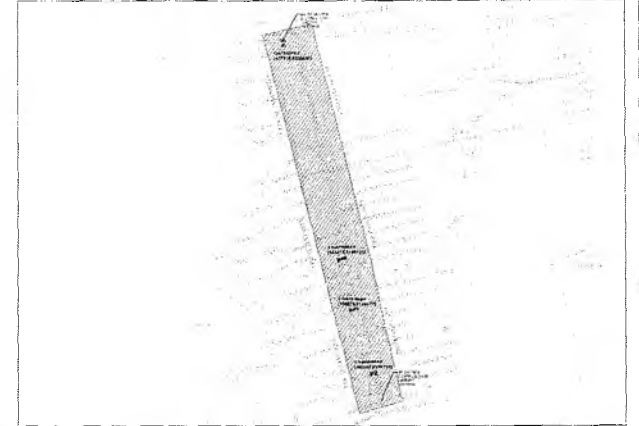
OBSERVAÇÕES:
 Durante a execução do obra, a equipe responsável deve ficar atenta quanto ao tipo de iluminação de iluminação e manutenção existentes na iluminação de iluminação para a iluminação do mesmo.
 Em caso de interligação a rede energética 11,8kV, será deixado por de responsabilidade total a responsabilidade de obra e a responsabilidade de obra após a conclusão das instalações de obra nova.

Projeto elaborado pelo a Universidade de Fortaleza e acordo com a Prefeitura Municipal de Crato

	UREEL GOVERNO 085.963.075-67 1815108701
	UREEL GOVERNO 24/09/2021
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DA RUA DO MUNICÍPIO DE CRATO	
RUA BALDUINO REFEIRA	



PLANTA DE SITUAÇÃO



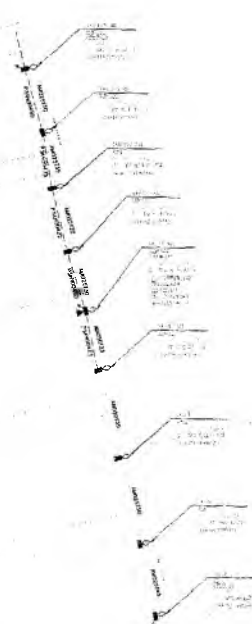
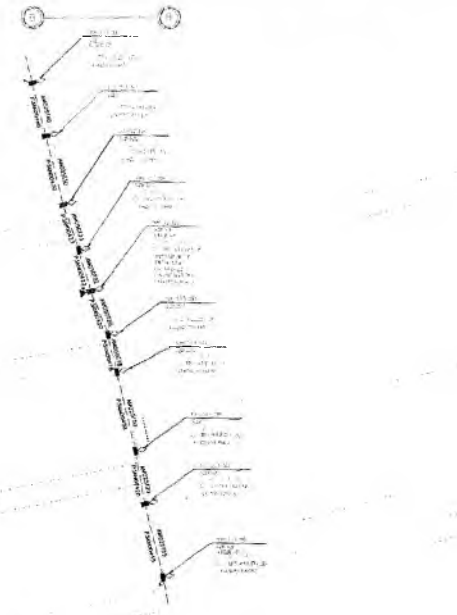
LEGENDA DAS LÂMPADAS

- IP1 = 70w
- P2 = 100w
- IP3 = 250w
- IP4 = 250w 01 P/14

LEGENDA

- Poste Circular Proposto
- Poste Circular Existente
- Poste Projelido
- Poste a Retirar
- Poste Substituido
- Poste Existente
- Trato Lm Existente
- Trato Particular
- Trato Particular em Cubculo
- Trato a Implantar
- Trato a Substituir
- Trato a Retirar
- Luminaria de 60w Existente
- Luminaria de 80w a Retirar
- Luminaria 0w e 70w a Exstente
- Luminaria LED 0w e 70w a Implantar
- Luminaria 0w e 70w Substituir
- Luminaria de 100w a 400w Braco Curto
- Luminaria LED de 100w a 400w Braco Curto a Implantar
- Luminaria 100w a 400w a Substituir
- Luminaria de 400w Braco Longo a Implantar
- Medição Manuseada a Existente
- Ca. Subterranea Existente
- Ca. Subterranea a 40x40x40 Implantar
- Rede com 3 Fases e 1 Neutro
- Rede de Baixa Tensao Aeria 380/220V
- Rede de Baixa Tensao Subterranea 380/220V
- Rede de Media Tensao Aeria 13,8kV
- Rede de Media Tensao Subterranea 13,8kV
- Rede de Media Tensao Composto 13,8kV
- Rede de Distribucao de Alta Tensao 69kV
- Favela
- Cereja
- RODOVIA FEDERAL (BR)
- RODOVIA ESTADUAL (CE)
- Poste de Alimentacao a Implantar
- Poste de Alimentacao Existente
- Poste de Alimentacao no Desapicamento
- Poço
- Solo Coberto

OBSERVAÇÕES:
 Durante a execução da obra, a equipe responsável deve estar sempre atenta no local se a situação de segurança e gerenciamento sustentarem as condições de trabalho para a execução da mesma.
 Em caso de interrupção a rede emergencial 13.8KV, não deverá ser de responsabilidade total a execução da obra, se não houver um sistema para a manutenção das condições de segurança.



PROJETO DE ILUMINAÇÃO - VISTA SUPERIOR

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

	URBEL GOVINDA 023.853.673-67 181518751
	URBEL GOVINDA 24/08/2021
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DA RUA DO MUNICÍPIO DE CRATO	
RUA RAMALDO BEZERRA	



PREFEITURA DO
CRATO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
FLS Nº: 1206
COMISSÃO DE LICITAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO

OBJETO: MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO

PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA: RUA DESEMBARGADOR EDMILSON - TRECHO 1

AGOSTO/2021

1. SUMÁRIO

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

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

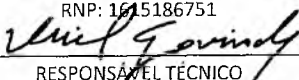
Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 010700712021-CP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
FLS Nº: 1703
COMISSÃO DE LICITAÇÃO

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 FINAIS.....	21

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559/RNP 061007931-5
Portaria 0107007/2021-CP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1015186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO

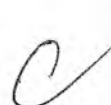
2. INTRODUÇÃO:

2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 – MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da ELABORAÇÃO DO PROJETO PARA MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO – da RUA DESEMBARGADOR EDMILSON – TRECHO 1 – contém o memorial descritivo e o projeto de execução dos serviços de iluminação.

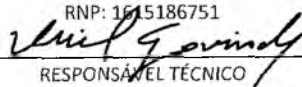
Fazem parte do PROJETO EXECUTIVO os seguintes volumes:

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



Italo Samuel Gonçalves Leite
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-
 Portaria 0107007/2021-03

PREFEITURA DO CRATO
 ENGº. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751


 RESPONSÁVEL TÉCNICO

2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço:	Rua Desembargador Edmilson - Trecho 1
Município:	Crato

2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado:	Prefeitura do Crato
Endereço:	Largo Júlio Saraiva, S/N - Centro Crato
CEP:	63100-300
Município:	Crato-CE
CNPJ:	07.587.975/0001-07
E-mail:	gabprefeito@crato.ce.gov.br

2.4 ELABORAÇÃO

Contratada:	Uriel Govinda
Endereço:	Rua Dom Pedro II, 303 - Centro
CEP:	63.100-347
Município:	Crato - CE
Contato:	(88) 3521-9600
E-mail:	cratoseinfra@gmail.com

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Engenheiro:	Uriel Govinda
Endereço:	Rua Dom Pedro II, 303 - Centro
Município:	Crato - CE
CREA:	349118CE
RNP:	1615186751
Telefone:	(88) 3521-9600
E-mail:	uriel.govinda@crato.ce.gov.br

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra:	R\$ 51.801,04
--------------	---------------

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

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	

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Administração
 CREA/CE 344559 RNP 061687931-2
 Portaria 0107007/2021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

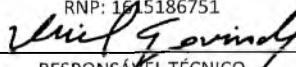
4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na Rua Desembargador Edmilson de Crato – Trecho 1-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 351,5 quilômetros (454970, 9201952).**

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 CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 165186751


 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Danta:
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061807931-1
 Portaria 0107007/2021.000

As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria do Sistema de Iluminação Pública da CE - Rua Desembargador Edmilson - Trecho 1, Crato-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 do Sistema de Iluminação Pública da CE - Rua Desembargador Edmilson - Trecho 1 de Crato-CE, foram utilizadas luminárias de 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.

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	0,417	0,167	AM025T	0,0880	0,015	0,015
	01.02	0,40	0,000	0,209	0,083	AM025T	0,0880	0,007	0,022
	02.03	40,00	0,000	0,104	4,174	AN004	0,0994	0,415	0,437
	T1.04	0,40	0,000	0,417	0,167	AM025T	0,0880	0,015	0,015
	04.05	0,40	0,000	0,313	0,125	AM025T	0,0880	0,011	0,026

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Fortaleza 0107007/2021-GP

	05.06	0,40	0,000	0,209	0,083	AM025T	0,0880	0,007	0,033
	06.07	0,40	0,000	0,104	0,042	AM025T	0,0880	0,004	0,037
2	T2.08	0,30	0,000	0,522	0,157	AM025T	0,0880	0,014	0,014
	08.09	0,30	0,000	0,313	0,094	AN004	0,0994	0,009	0,023
	09.10	0,30	0,000	0,209	0,063	AN004	0,0994	0,006	0,029
	10.11	0,30	0,000	0,104	0,031	AN004	0,0994	0,003	0,032
	T2.12	0,30	0,000	0,417	0,125	AM025T	0,0880	0,011	0,011
	12.13	0,40	0,000	0,313	0,125	AM025T	0,0880	0,011	0,022
	13.14	0,20	0,000	0,209	0,042	AM025T	0,0880	0,004	0,026

5.2 Demanda

Realizou-se o cálculo da demanda gerada pela instalação prévia das luminárias LED 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	0,096	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
CARGA TOTAL (kVA)									0,83
<p>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.</p>									

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1015186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

POSTE	POT. LPS + REATOR (KW)	FP	DEMANDA DE IP POR POSTE-DIP(KVA)	TOTAL DE CONSUMIDORES LIGADOS NO TRAFZO 2				Σ(Cic x ni) (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)		
T2	0,096	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
13	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
14	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209
CARGA TOTAL (kVA)									0,83
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	7	0,588	0,92	0,64
TOTAL:							0,64

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
96	0	96	LED	8	0,768	0,92	0,83
TOTAL:							0,83

Acréscimo da Carga Instalada (KVA):	0,20
--	-------------

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887831-5
 Portaria 01070072021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1515186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Potência das Luminárias Existente - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
70	14	84	VPM	8	0,672	0,92	0,73
TOTAL:							0,73

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	9	0,864	0,92	0,94
TOTAL:							0,94

Acréscimo da Carga Instalada (KVA):	0,21
-------------------------------------	------

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: 30,0 m;

Tipo de estrutura: Postes DT;

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

Inclinação das luminárias: 5°;

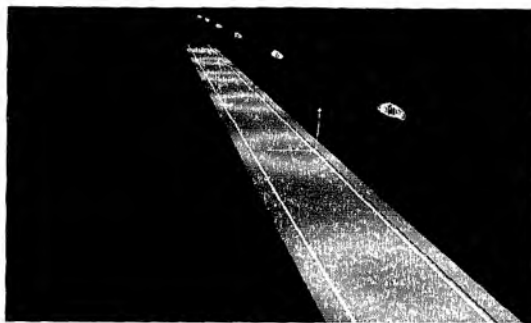
Tipo de luminária: Luminária a LED, potência de 96 W, com corpo em alumínio injetado à alta pressão composta por LED's de potência brancos com temperatura de cor de 5000K/4000K, montados em placa de circuito metalizada (alumínio), que oferece menor resistência;

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Danta:
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559/RNP 061887931-E
 Portaria 0107007/2021-C.P.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
 FLS Nº: 12110
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO



Luminária a LED 96 W, altura do poste 9 metros

Iluminância Média (Emed) = 19 lux;

Iluminância Mínima (Emín) = 15 lux;

Iluminância Máxima (Emáx) = 25 lux;

Fator de Uniformidade ($U_o = E_{mín}/E_{med}$) = 0,780.

7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 96 W	17 uni
BRAÇO DECORATIVO 2000mm	17 uni
RELE FOTOELÉTRICO	17 uni
CONECTORES	34 uni
CABO PP (2x2,5mm ²)	60 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 ≥ 8.400 lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso ≥ 13.000 lm, luminária LED 150W. **As potências das luminárias podem variar em virtude do constante avanço tecnológico de efficientização com LEDs, porém deve-se atender aos fluxos luminosos definidos.**

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Lami
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931
 Portaria 0107007/2021

As luminárias devem conter pelo fabricante a garantia mínima de 05 (cinco) anos, assim como registro no INMETRO, PROCEL. O acionamento das luminárias será feito a partir de relés fotoelétricos.

9 SISTEMA DE ATERRAMENTO

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

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

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

10 SISTEMAS EXISTENTES

Quanto aos equipamentos existentes serão tomadas as seguintes providências:

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

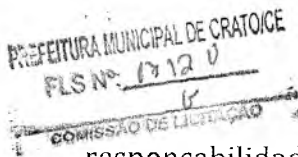
11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

Listamos a seguir os principais serviços a serem executados, ficando sob a

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 165186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP



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 do Crato.

11.1 SISTEMAS EXISTENTES

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

12 SISTEMA NOVO

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

12.1 SERVIÇOS FINAIS

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

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

13 RECOMENDAÇÕES GERAIS

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

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

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

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

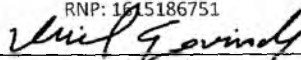
A instaladora se responsabilizará pelo registro das modificações de projetos realizados em obra: “as built”.


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

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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751


 RESPONSÁVEL TÉCNICO


 Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

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

13.2 EMENDAS E CONEXÕES

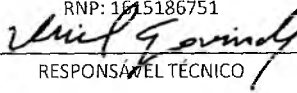
As emendas deverão ser executadas após o processo de lançamento dos cabos, não podendo ser submetidas aos esforços mecânicos de puxamento dos mesmos.


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:

- ✓ Descapar o condutor derivado em aproximadamente 50 vezes seu diâmetro e o

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO


Italo Samuel Gonçalves
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 0618879
Portaria 010700

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

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

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

14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

facilitar a reposição de peças e componentes.

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

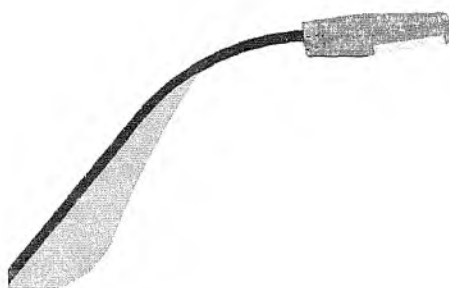
A aceitação de material similar aos especificados ficará condicionada à aprovação da Fiscalização.

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.



Modelo: Braço Decorativo

Italo Samuel Gonçalves Da
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 06188793
 Portaria 0107007/2011

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Modelo: Braço Galvanizado

Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 1 lumináriaModelo: Topo de Poste Decorativo
para 2 lumináriasModelo: Topo de Poste Decorativo
para 3 luminárias

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 01070072021-CP

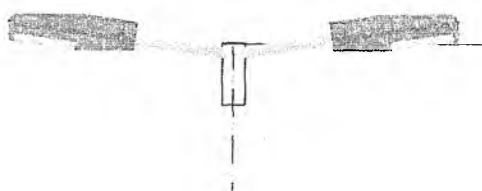
PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATOICE
 FLS N°: 17050
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO



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 Rua Desembargador Edmilson – Trecho 1 como via de classe de iluminação V3.

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

Classe de iluminação	Iluminância média mínima $E_{med,min}$ 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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 185186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 051687
 Portaria 0107007/2017

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}) = 26 lux e Fator de Uniformidade ($U_0 = E_{mín}/E_{med}$) = 0,660. 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.

PREFEITURA DO CRATO
 ENG°. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061867931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

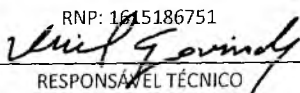
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATOICE
FLS Nº: 3706U
COMISSÃO DE LICITAÇÃO

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.

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Fortaleza 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO



PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATOICE

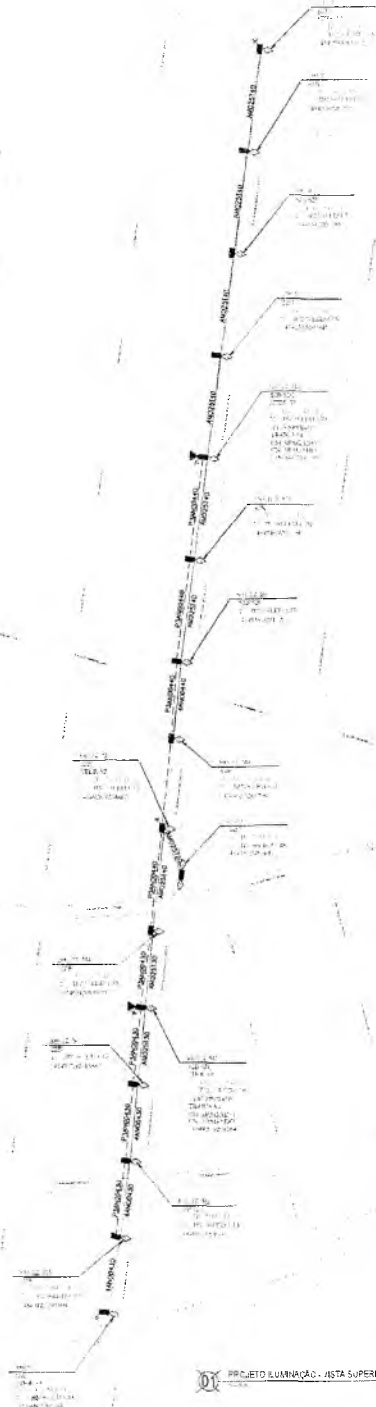
FLS. Nº. 1704

COMISSÃO DE LICITAÇÃO

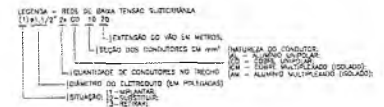
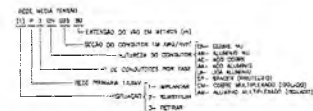
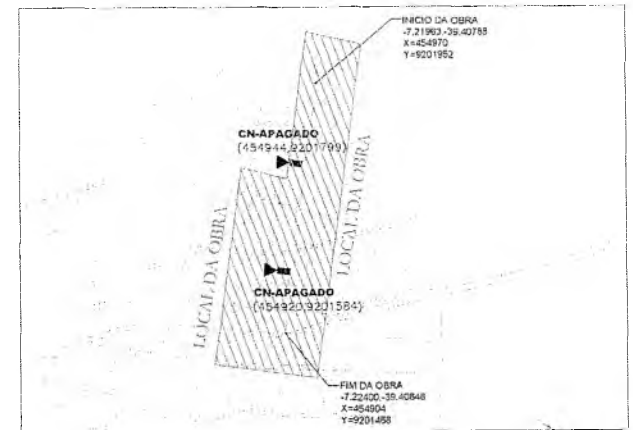
LEGENDA

- Poste Circular Proposta
- Poste Circular Existente
- Poste Proposto
- ▣ Poste a Refazer
- Poste Substituído
- ▼ Tiro Final Existente
- ▲ Tiro Particular
- ▤ Tiro Particular em Cateium
- ◐ Tiro a Implantar
- ◑ Tiro a Substituir
- ◒ Tiro a Refazer
- Luminária de 80w Existente
- Luminária de 80w a Refazer
- Luminária 0w a 70w a Existente
- Luminária LED 0w a 70w a Implantar
- Luminária 0w a 70w a Substituir
- Luminária de 100w a 400w Bloco Curto
- Luminária LED de 100w a 400w Bloco Curto a Implantar
- Luminária 100w a 400w a Substituir
- Luminária de 400w Bloco Largo a Implantar
- ▣ Medição Manuseio a Existente
- Ca. Subterrânea Existente
- ▣ Ca. Subterrânea a 4x4x40 Implantar
- Rede Enel com 3 Fases a 1 Neutro
- Rede de Baixa Tensão AM/Co 350/220V
- Rede de Baixa Tensão Subterrânea 350/220V
- Rede de Média Tensão Jato 13.8kV
- Rede de Média Tensão Subterrânea 13.8kV
- Rede de Média Tensão Compacta 13.8kV
- Rede de Distribuição de Alta Tensão 69kV
- Ferrovias
- Cercas
- RODOVIA FEDERAL (BR)
- RODOVIA ESTADUAL (CE)
- Hoste de Aterramento a Implantar
- Hoste de Aterramento Existente
- Hoste de Aterramento no Desenvolvimento
- Diário
- Selo Coibido

ZONA		EM PLANO E METROS	
<input type="checkbox"/> URBANA	<input type="checkbox"/> RURA	LARGURA DE 20M	17 ANAGAS
TIPO DE ÁREA (DT-IB-242/2016)		SEDE DE SERVIÇOS URBANOS	11 ANAGAS
<input type="checkbox"/> ÁREA DE SERVIÇOS URBANOS (ÁREA DE 20 X 10)		SEDE DE SERVIÇOS RURAIS	15 ANAGAS
<input type="checkbox"/> ÁREA DE SERVIÇOS RURAIS (ÁREA DE 20 X 10)		ÁREA DE SERVIÇOS URBANOS	15 ANAGAS
5 REGIÕES DE LÍDIO		ÁREA DE SERVIÇOS RURAIS	14 ANAGAS
TIPO DE OBRA:			
<input type="checkbox"/> ANTERIORMENTE		<input type="checkbox"/> 40-90	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO		<input type="checkbox"/> 100-200	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 200-300	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 300-400	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 400-500	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 500-600	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 600-700	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 700-800	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 800-900	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 900-1000	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 1000-1100	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 1100-1200	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 1200-1300	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 1300-1400	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 1400-1500	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 1500-1600	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 1600-1700	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 1700-1800	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 1800-1900	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 1900-2000	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 2000-2100	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 2100-2200	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 2200-2300	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 2300-2400	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 2400-2500	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 2500-2600	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 2600-2700	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 2700-2800	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 2800-2900	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 2900-3000	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 3000-3100	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 3100-3200	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 3200-3300	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 3300-3400	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 3400-3500	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 3500-3600	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 3600-3700	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 3700-3800	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 3800-3900	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 3900-4000	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 4000-4100	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 4100-4200	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 4200-4300	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 4300-4400	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 4400-4500	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 4500-4600	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 4600-4700	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 4700-4800	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 4800-4900	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 4900-5000	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 5000-5100	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 5100-5200	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 5200-5300	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 5300-5400	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 5400-5500	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 5500-5600	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 5600-5700	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 5700-5800	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 5800-5900	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 5900-6000	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 6000-6100	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 6100-6200	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 6200-6300	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 6300-6400	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 6400-6500	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 6500-6600	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 6600-6700	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 6700-6800	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 6800-6900	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 6900-7000	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 7000-7100	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 7100-7200	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 7200-7300	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 7300-7400	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 7400-7500	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 7500-7600	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 7600-7700	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 7700-7800	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 7800-7900	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 7900-8000	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 8000-8100	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 8100-8200	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 8200-8300	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 8300-8400	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 8400-8500	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 8500-8600	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 8600-8700	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 8700-8800	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 8800-8900	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 8900-9000	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 9000-9100	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 9100-9200	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 9200-9300	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 9300-9400	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 9400-9500	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 9500-9600	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 9600-9700	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM MANTENIMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 9700-9800	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM AUMENTO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 9800-9900	
<input type="checkbox"/> RECONSTRUÇÃO COM DIMINUIÇÃO DE CAPACIDADE		<input type="checkbox"/> 9900-10000	



PLANTA DE SITUAÇÃO



- LEGENDA DAS LINHAS DE**
- IP1 = 70w
 - IP2 = 150w
 - IP3 = 250w
 - IP4 = 350w 01 PÉTIMA

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

OBSERVAÇÕES:
 Durante a execução da obra, o responsável pelo obra deverá manter a segurança da obra e a segurança do tráfego, bem como a segurança das instalações elétricas existentes e a segurança das instalações elétricas a serem executadas.
 Em caso de interrupção a rede energética 13.8kV, será liberado por 15 minutos para a realização de manutenção e a rede será mantida em tensão até a conclusão da obra e a rede será mantida em tensão até a conclusão da obra e a rede será mantida em tensão até a conclusão da obra.

	URBEL GOVINDA 020.823.073-87 1615108751	URBEL GOVINDA 26/09/2023
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO		
MUNICÍPIO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE CRATO		
RUA DESMORRADOR EDILSON - TRILHEIO 1		



PREFEITURA DO
CRATO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
FLS Nº: 1708
COMISSÃO DE LICITAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO

OBJETO: MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO

PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA: RUA DESEMBARGADOR EDMILSON - TRECHO 2

CP

AGOSTO/2021

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 ELÉTRICO6

4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO7

4.1 INTRODUÇÃO7

4.2 OBJETIVO8

4.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS8

5. CÁLCULOS TÉCNICOS8

5.1 Queda de tensão8

5.2 Demanda9

6 ESTUDO LUMINOTÉCNICO12

7 LISTA DE MATERIAIS13

8 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO13

9 SISTEMA DE ATERRAMENTO13

10 SISTEMAS EXISTENTES14

11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS14

11.1 SISTEMAS EXISTENTES14

12 SISTEMA NOVO15

12.1 SERVIÇOS FINAIS15

13 RECOMENDAÇÕES GERAIS15

13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES16

13.2 EMENDAS E CONEXÕES17

14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS18

15 SUPORTES METÁLICOS19

PREFEITURA DO CRATO
ENGº. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

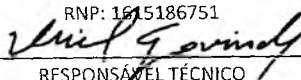
Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-02

16	CONCLUSÕES.....	21
	Tabela 1 - Iluminância média mínima e uniformidade para cada classe de iluminação	21
	Tabela 2 - Requisitos de luminância e uniformidade.....	22
17	OBSERVAÇÕES FINAIS.....	22

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-CP

Q

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO

2. INTRODUÇÃO:

2.1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado VOLUME 2 – MEMORIAL DESCRITIVO, aborda especificamente o PROJETO DE ILUMINAÇÃO e é parte integrante da ELABORAÇÃO DO PROJETO PARA MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO – da RUA DESEMBARGADOR EDMILSON - TRECHO 2 – 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.

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-02

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
 FLS Nº: 1730
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO

2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço: Rua Desembargador Edmilson - Trecho 2
Município: Crato

2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado: Prefeitura do Crato
Endereço: Largo Júlio Saraiva, S/N - Centro Crato
CEP: 63100-300
Município: Crato-CE
CNPJ: 07.587.975/0001-07
E-mail: gabprefeito@crato.ce.gov.br

2.4 ELABORAÇÃO

Contratada: Uriel Govinda
Endereço: Rua Dom Pedro II, 303 - Centro
CEP: 63.100-347
Município: Crato - CE
Contato: (88) 3521-9600
E-mail: cratoseinfra@gmail.com

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Engenheiro: Uriel Govinda
Endereço: Rua Dom Pedro II, 303 - Centro
Município: Crato - CE
CREA: 349118CE
RNP: 1615186751
Telefone: (88) 3521-9600
E-mail: uriel.govinda@crato.ce.gov.br

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra: R\$ 54.848,16

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

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	

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559/RNP 06188793
 Portaria 0107007/2021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

4. PROJETO DE ILUMINAÇÃO

4.1 INTRODUÇÃO

O projeto de iluminação situado na Rua Desembargador Edmilson - Trecho 2 de Crato-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 352 quilômetros (454789, 9201352).**

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.

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
 ENGº. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria do Sistema de Iluminação Pública da CE – Rua Desembargador Edmilson - Trecho 2, Crato-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 do Sistema de Iluminação Pública da CE – Rua Desembargador Edmilson - Trecho 2 de Crato-CE, foram utilizadas luminárias de 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.

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	1,901	0,760	AN004	0,0994	0,076	0,076
	01.02	0,24	0,000	1,308	0,314	AN004	0,0994	0,031	0,107
	02.03	0,30	0,000	1,011	0,303	AN004	0,0994	0,030	0,137
	03.04	0,35	0,000	0,714	0,250	AN004	0,0994	0,025	0,162

PREFEITURA DO CRATO
 ENGº. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

	04.05	0,45	0,000	0,209	0,094	AN004	0,0994	0,009	0,171
	05.06	0,40	0,000	0,104	0,042	AN004	0,0994	0,004	0,175
	04.07	0,30	0,000	0,209	0,063	AN004	0,0994	0,006	0,168
	07.08	0,35	0,000	0,104	0,037	AM025T	0,0880	0,003	0,171
2	T2.11	0,40	0,000	2,054	0,822	AN004	0,0994	0,082	0,082
	11.12	0,40	0,000	1,043	0,417	AN004	0,0994	0,041	0,123
	12.13	0,40	0,000	0,939	0,376	AN004	0,0994	0,037	0,161
	13.14	0,30	0,000	0,835	0,250	AN004	0,0994	0,025	0,185
	14.15	0,30	0,000	0,730	0,219	AN004	0,0994	0,022	0,207
	15.16	0,40	0,000	0,626	0,250	AN004	0,0994	0,025	0,232
	16.17	0,40	0,000	0,522	0,209	AN004	0,0994	0,021	0,253
	17.18	0,15	0,000	0,417	0,063	AN004	0,0994	0,006	0,259
	17.19	0,40	0,000	0,313	0,125	AN004	0,0994	0,012	0,265
	19.20	0,30	0,000	0,209	0,063	AN004	0,0994	0,006	0,271
	20.21	0,10	0,000	0,104	0,010	AN004	0,0994	0,001	0,273
	11.22	0,40	0,000	0,417	0,167	AN004	0,0994	0,017	0,098
	22.23	0,30	0,000	0,313	0,094	AN004	0,0994	0,009	0,108
	23.24	0,20	0,000	0,209	0,042	AN004	0,0994	0,004	0,112
24.25	0,30	0,000	0,104	0,031	AN004	0,0994	0,003	0,115	

5.2 Demanda

Realizou-se o cálculo da demanda gerada pela instalação prévia das luminárias LED 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	0,297	0,92	0,323	0	0,357	0	0,993	0	0,323
1	0,297	0,92	0,323	0	0,357	0	0,993	0	0,323
2	0,297	0,92	0,323	0	0,357	0	0,993	0	0,323
3	0,297	0,92	0,323	0	0,357	0	0,993	0	0,323
4	0,297	0,92	0,323	0	0,357	0	0,993	0	0,323

PREFEITURA DO CRATO
 ENG.º URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 01070072021-CP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
 FLS Nº: 17120
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO

	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
CARGA TOTAL (kVA)									2,03
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 TRAFZO 2				Σ(Cic x ni) (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF	DEMANDA (KVA)		
T2	0,297	0,92	0,323	0	0,357	0	0,993	0	0,323
11	0,297	0,92	0,323	0	0,357	0	0,993	0	0,323
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
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
21	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
22	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
23	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
24	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
25	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
CARGA TOTAL (kVA)									2,11
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.									

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931.
 Portaria 010763712021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

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

Potência das Luminárias Existente - Trafo 1							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
70	14	84	VPM	4	0,336	0,92	0,365
250	23	273	VPM	5	1,365	0,92	1,484
TOTAL:							1,48

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	4	0,384	0,92	0,42
TOTAL:							0,42

Redução da Carga Instalada (kVA):	1,07
-----------------------------------	------

Potência das Luminárias Existente - Trafo 2							
Potência Lâmpadas (W)	Potência Reator (W)	Potência Lâmpadas(W)+ Reator	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)
250	23	273	VPM	16	4,368	0,92	4,75
TOTAL:							4,75

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 2							
Potência Lâmpadas	Potência Reator	Potência Lâmpadas(W)+	Tipo de Lâmpada	Quant.	Potência Ativa (KW)	Fator de Potência	Demanda (KVA)

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559/RNP 061887931-5
 Portaria 010700712021-GP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATOICE
 FLS Nº: 1213 V
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO

(W)	(W)	Reator					
96	0	96	LED	14	1,344	0,92	1,46
						TOTAL:	1,46

Redução da Carga Instalada (kVA):	3,29
--	-------------

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.

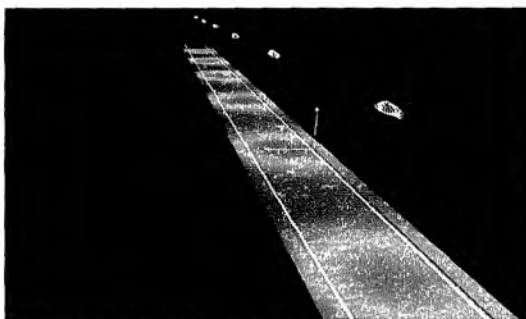
Espaçamento médio entre postes: 30,0 m;

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;



Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061387931-5
 07/2021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

C

Luminária a LED 96 W, altura do poste 9 metros

Illuminância Média (Emed) = 19 lux;

Illuminância Mínima (Emín) = 15 lux;

Illuminância Máxima (Emáx) = 25 lux;

Fator de Uniformidade (Uo= Emín/Emed) = 0,780.

7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 96 W	18 uni
BRAÇO DECORATIVO 2000mm	18 uni
RELE FOTOELÉTRICO	18 uni
CONECTORES	36 uni
CABO PP (2x2,5mm ²)	63 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 ≥ 8.400 lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso ≥ 13.000 lm, luminária LED 150W. **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

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Data: 01/07/2021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO



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

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

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

10 SISTEMAS EXISTENTES

Quanto aos equipamentos existentes serão tomadas as seguintes providências:

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

11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

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

11.1 SISTEMAS EXISTENTES

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

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

12 SISTEMA NOVO

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

12.1 SERVIÇOS FINAIS

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

13 RECOMENDAÇÕES GERAIS

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Danta
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-
 Portaria 0107007/2021

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATOICE
 FLS Nº: 17150
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

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

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

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

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

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

13.2 EMENDAS E CONEXÕES

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

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

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

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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

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

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

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

14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

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

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

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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

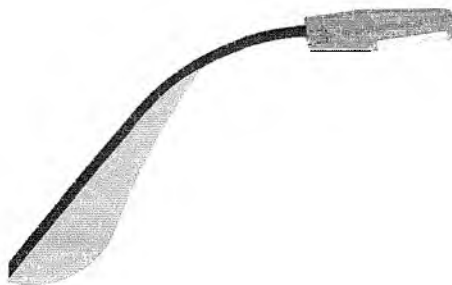
Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 081887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

15 SUPORTES METÁLICOS

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

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

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



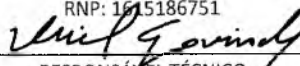
Modelo: Braço Decorativo



Modelo: Braço Galvanizado

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-CP

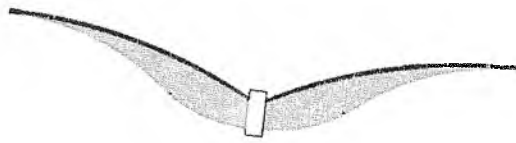
PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 165186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO

C



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 1 luminária



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 2 luminárias



Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 3 luminárias



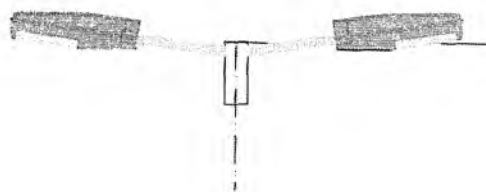
Modelo: Topo de Poste Decorativo
para 4 luminárias

Italo Samuel Gonçalves Danta:
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061837931-2
Portaria 01070072021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751

Uriel Govinda
RESPONSÁVEL TÉCNICO

C



Modelo: Topo de Poste Galvanizado
 para 2 luminárias

16 CONCLUSÕES

De acordo com a Norma ABNT NBR 5101, classificamos Rua Desembargador Edmilson - Trecho 2 como via de classe de iluminação V3.

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

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

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 01070072021-CP

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

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}) = 26 lux e Fator de Uniformidade ($U_0 = E_{mín}/E_{med}$) = 0,660. 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.

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559/RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

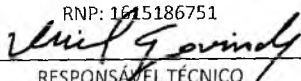
PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
FLS Nº: 1219
COMISSÃO DE LICITAÇÃO

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.

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO





PREFEITURA DO
CRATO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE
FLS Nº: 1221
6
GERENCIAL DE LICITAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO

INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO

OBJETO: MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO

PROJETO / LOCALIDADE BENEFICIADA: RUA JOSÉ TAVARES BEZERRA

AGOSTO/2021

C

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.....	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.....	16
12 SISTEMA NOVO.....	16
12.1 SERVIÇOS FINAIS.....	17
13 RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	17
13.1 LANÇAMENTO E PUXAMENTO DE CABOS/PADRONIZAÇÃO DE CORES.....	18
13.2 EMENDAS E CONEXÕES.....	18
14 AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	19
15 SUPORTES METÁLICOS.....	20

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

Italo Samuel Gonçalves Dantas
Secretário de Infraestrutura
CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
Portaria 0107007/2021-GP

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO

C

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 PARA MELHORIA DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA NO MUNICÍPIO DO CRATO – da RUA JOSÉ TAVARES BEZERRA– 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.

2.2 DADOS DA OBRA:

Endereço:	Rua José Tavares Bezerra
Município:	Crato

2.3 DADOS DO INTERESSADO:

Interessado:	Prefeitura do Crato
Endereço:	Largo Júlio Saraiva, S/N – Centro Crato
CEP:	63100-300
Município:	Crato-CE
CNPJ:	07.587.975/0001-07
E-mail:	gabprefeito@crato.ce.gov.br

2.4 ELABORAÇÃO

Contratada:	Uriel Govinda
Endereço:	Rua Dom Pedro II, 303 – Centro
CEP:	63.100-347
Município:	Crato - CE
Contato:	(88) 3521-9600
E-mail:	cratoseinfra@gmail.com

2.5 DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Engenheiro:	Uriel Govinda
Endereço:	Rua Dom Pedro II, 303 – Centro
Município:	Crato - CE
CREA:	349118CE
RNP:	1615186751
Telefone:	(88) 3521-9600
E-mail:	uriel.govinda@crato.ce.gov.br

2.6 COMPOSIÇÃO DE CUSTOS:

Obra:	R\$ 76.291,23
--------------	---------------

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 010700712021-CP

C

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

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 Rua José Tavares Bezerra de Crato-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 352 quilômetros (455879, 9200782).**

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 CRATO
 ENG.º URIEL GOVINDA
 RNP: 165186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP

As informações contidas neste Memorial Descritivo complementam as pranchas relativas ao Projeto de Melhoria do Sistema de Iluminação Pública da CE - Rua José Tavares Bezerra, Crato-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 do Sistema de Iluminação Pública da CE - Rua José Tavares Bezerra de Crato-CE, foram utilizadas luminárias de 96W.

5. CÁLCULOS TÉCNICOS

5.1 Queda de tensão

Foi realizado cálculo de queda de tensão em relação aos transformadores T1, T2 e a 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	0,33	0,000	1,904	0,628	AN004	0,0994	0,062	0,062
	01.02	0,45	0,000	1,722	0,775	AN004	0,0994	0,077	0,139
	02.03	0,18	0,000	1,422	0,256	AN004	0,0994	0,025	0,165
	03.04	0,30	0,000	1,317	0,395	AN004	0,0994	0,039	0,204

	04.05	0,30	0,000	1,213	0,364	AN004	0,0994	0,036	0,240
	05.06	0,20	0,000	1,109	0,222	AN004	0,0994	0,022	0,262
	06.07	0,27	0,000	1,004	0,271	AN004	0,0994	0,027	0,289
	07.08	0,40	0,000	0,900	0,360	AN004	0,0994	0,036	0,325
	08.09	0,03	0,000	0,796	0,024	AN004	0,0994	0,002	0,328
	09.10	0,15	0,000	0,704	0,106	AN004	0,0994	0,011	0,338
	10.11	0,30	0,000	0,600	0,180	AN004	0,0994	0,018	0,356
	11.12	0,25	0,000	0,496	0,124	AN004	0,0994	0,012	0,368
	12.13	0,30	0,000	0,391	0,117	AM025T	0,0880	0,010	0,379
	13.14	0,25	0,000	0,287	0,072	AM025T	0,0880	0,006	0,385
	14.15	0,03	0,000	0,183	0,005	AM025T	0,0880	0,000	0,385
	02.16	0,03	0,000	0,209	0,006	AN004	0,0994	0,001	0,140
	16.17	0,55	0,000	0,104	0,057	AN004	0,0994	0,006	0,146
2	T2.18	0,35	0,000	0,991	0,347	AM050T	0,0500	0,017	0,017
	18.19	0,45	0,000	0,691	0,311	AM050T	0,0500	0,016	0,033
	19.20	0,03	0,000	0,404	0,012	AM050T	0,0500	0,001	0,034
	19.21	0,40	0,000	0,391	0,157	AM025T	0,0880	0,014	0,047
	21.22	0,43	0,000	0,196	0,084	AM025T	0,0880	0,007	0,054
	22.23	0,20	0,000	0,522	0,104	AM025T	0,0880	0,009	0,063
	23.24	0,60	0,000	0,417	0,250	AM025T	0,0880	0,022	0,085
	22.25	0,22	0,000	0,404	0,089	AM025T	0,0880	0,008	0,062
	25.26	0,03	0,000	0,209	0,006	AM025T	0,0880	0,001	0,062
3	26.27	0,50	0,000	0,104	0,052	AM025T	0,0880	0,005	0,067
	T3.28	0,50	0,000	0,417	0,209	AM050T	0,0500	0,010	0,010
	28.29	0,30	0,000	0,209	0,063	AM050T	0,0500	0,003	0,014
	29.30	0,35	0,000	0,104	0,037	AM050T	0,0500	0,002	0,015
	T3.31	0,45	0,000	0,104	0,047	AM025T	0,0880	0,004	0,004

5.2 Demanda

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

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Lima
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNF 06187237
 Portaria 01070072021/2017

C

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 TRAF0 1			0 CLIENTES	$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF			
T1	0,084	0,92	0,091	0	0,357	0	0,993	0	0,091
1	0,084	0,92	0,091	0	0,357	0	0,993	0	0,091
2	0,084	0,92	0,091	0	0,357	0	0,993	0	0,091
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	0,084	0,92	0,091	0	0,357	0	0,993	0	0,091
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	0,192	0,92	0,209	0	0,357	0	0,993	0	0,209
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	0,168	0,92	0,183	0	0,357	0	0,993	0	0,183
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
CARGA TOTAL (kVA)									2,01
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 TRAF0 2			0 CLIENTES	$\Sigma(\text{Cic} \times \text{ni})$ (kVA)	DEM. MÁX. DIVERSIFICADA POR POSTE -DMP (KVA)
				Nº DE CONSUMIDORES LIGADOS					
				MONO	DEMANDA (KVA)	TRIF			
T2	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
18	0,084	0,92	0,091	0	0,357	0	0,993	0	0,091
19	0,000	0,92	0,000	0	0,357	0	0,993	0	0,000
20	0,084	0,92	0,091	0	0,357	0	0,993	0	0,091
21	0,084	0,92	0,091	0	0,357	0	0,993	0	0,091
22	0,084	0,92	0,091	0	0,357	0	0,993	0	0,091

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-02

23	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
24	0,096	0,92	0,104	0	0,357	0	0,993	0	0,104
25	0,084	0,92	0,091	0	0,357	0	0,993	0	0,091
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
CARGA TOTAL (kVA)									0,87
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	
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	
CARGA TOTAL (kVA)									0,52	
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	13	1,092	0,92	1,19
TOTAL:							1,19

Potência das Luminárias a ser Instalada - Trafo 1

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRATO/CE

FLS. Nº: 17260

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	1,344	0,92	1,46
TOTAL:							1,46

Acréscimo da Carga Instalada (KVA):	0,27
-------------------------------------	------

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	2	0,168	0,92	0,18
TOTAL:							0,18

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	4	0,384	0,92	0,42
TOTAL:							0,42

Acréscimo da Carga Instalada (KVA):	0,23
-------------------------------------	------

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)

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-CP

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

Acréscimo 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.

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: 30,0 m;

Tipo de estrutura: Postes DT;

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

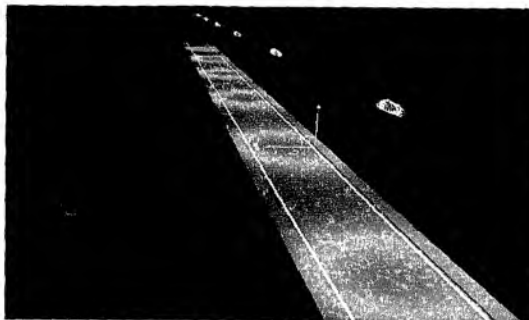
Inclinação das luminárias: 5°;

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;

PREFEITURA DO CRATO
 ENG. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

Uriel Govinda
 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559 RNP 061887931-5
 Portaria 0107007/2021-GP



Luminária a LED 96 W, altura do poste 9 metros

Iluminância Média (Emed) = 19 lux;

Iluminância Mínima (Emín) = 15 lux;

Iluminância Máxima (Emáx) = 25 lux;

Fator de Uniformidade ($U_0 = E_{mín}/E_{med}$) = 0,780.

7 LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS	
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANTIDADE
LUMINÁRIA LED 96 W	23 uni
BRAÇO DECORATIVO 2000mm	23 uni
RELE FOTOELÉTRICO	23 uni
CONECTORES	46 uni
CABO PP (2x2,5mm ²)	81 m
CABO DE ALUMÍNIO MULTIPLEXADO TRIFÁSICO 25mm	80 m
ARMAÇÃO SECUNDÁRIA S2 - C/ ROLDANA	3 uni

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 ≥ 8.400 lm, com luminária LED 96W e fluxo luminoso ≥ 13.000 lm, luminária LED 150W. **As potências das luminárias podem variar em virtude do constante avanço tecnológico de**

PREFEITURA DO CRATO
 ENG°. URIEL GOVINDA
 RNP: 1615186751

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Italo Samuel Gonçalves Dantas
 Secretário de Infraestrutura
 CREA/CE 344559/RNP 061887931-5
 Portaria 01070072021-GP

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

9 SISTEMA DE ATERRAMENTO

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

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

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

10 SISTEMAS EXISTENTES

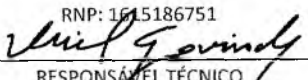
Quanto aos equipamentos existentes serão tomadas as seguintes providências:

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

11 SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

Italo Samuel Gonçalves Dias
Secretário de Infraestrutura
CREACE 344559 RNP 06 1007031-7
Portaria 0107007/2010

PREFEITURA DO CRATO
ENG. URIEL GOVINDA
RNP: 1615186751


RESPONSÁVEL TÉCNICO