



## PROJETO BÁSICO

### 1. OBJETO

1.1. Constitui objeto a contratação de empresa especializada para execução de serviços de gerenciamento integral, manutenção, ampliação, modernização e eficiência do parque de iluminação pública do Município de Nova Russas, Estado do Ceará, devidamente especificado no projeto básico e quantificado na planilha orçamentária, partes integrantes, de acordo com as instruções, normas, termos e exigências.

1.2. O objeto da licitação tem a natureza de serviço continuado.

1.3. O contrato terá vigência pelo período de 12 (doze) meses, sendo prorrogável em até 60 (sessenta) meses na forma do art. 57, II, da Lei de Licitações.

1.4. O regime de execução do contrato será o de empreitada por preço unitário.

1.5. As despesas decorrentes da contratação do objeto deste projeto correrão por conta de recursos alocados nas dotações orçamentárias: 0701 122 0060.2.021, elementos de despesa 4.4.90.51.00 e 3.3.90.39.00.

1.6. O valor global do presente projeto é de **R\$ 3.011.333,10 (três milhões onze mil trezentos e trinta e três reais e dez centavos)**, com base nas tabelas de preços oficiais da Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará – SEINFRA – 026 (sem desoneração), da Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil (SINAPI) de 10/2020, e da ORSE de 10/2020 (sem desoneração) do Departamento Estadual de Habitação e Obras Públicas do estado de Sergipe bem como, insumos cotados no mercado.

### 2. JUSTIFICATIVA

2.1. A iluminação pública é uma peça importante para o combate ao crime e para o desenvolvimento das cidades, promovendo o lazer noturno e incentivando o desenvolvimento econômico. Desde a pré-história, a evolução está ligada à utilização da iluminação natural e artificial. O desenvolvimento do cérebro está relacionado às funções da visão, desde as formas de vida mais primitivas até a espécie humana, tendo a iluminação papel fundamental para tal desenvolvimento.

2.2. A extensão do sistema de iluminação pública, a sua capilaridade e a sua diversidade conferem à mesma uma significativa complexidade face ao seu processo de manutenção e melhoria. As ações de manutenção não podem ser isoladas, nem focadas exclusivamente nos serviços pontuais. O processo necessita de visão holística e de gestão informatizada. O prejuízo causado pela falta de planejamento e integração das atividades de manutenção, melhoria, padronização e expansão do sistema de IP é difícil de ser mensurado, porém, sua existência é sabidamente inquestionável.

2.3. Com vistas ao desenvolvimento de atividades relacionadas à segurança do tráfego de veículos e pessoas, qualidade do funcionamento dos circuitos elétricos e auditoria dos processos administrativos e legais, é que se propõe um conjunto de serviços integrados, que visam assegurar qualidade, continuidade, eficácia e eficiência ao funcionamento da Iluminação Pública do Município.

2.4. O presente Projeto Básico tem como objetivo justamente apresentar o conjunto de elementos necessários e suficientes para caracterizar os serviços técnicos especializados para a execução dos serviços de Gestão informatizada da Manutenção do Sistema de Iluminação Pública do Município.

2.5. Um bom projeto de iluminação pública torna-se cada vez mais importante para a qualidade de vida nos grandes e turbulentos centros urbanos. Afinal, mais que mero agente físico, a luz interfere diretamente na rotina das pessoas em sua volta.

2.6. Entretanto, o tema deve ser tratado com a seriedade fundamental ao investimento de recursos públicos. O tema conservação energética deve permear também a iluminação pública, independente de outras finalidades dadas ao sistema de iluminação.

2.7. São comuns nas vias públicas erros de dimensionamento dos pontos de iluminação. O ideal é pensar a finalidade de uso de cada via e então partir para determinar o projeto de iluminação, que deve atender aos aspectos de segurança, economia e estética.

2.8. A escolha do tipo de material e especificação dos equipamentos é fundamental ao projeto. Afinal, o espaço público é mais sujeito às agressões ambientais e, infelizmente, ao vandalismo.

2.9. Outro aspecto a considerar é a facilidade de manutenção e maior vida útil possível, especialmente com relação às lâmpadas e luminárias.

2.10. Com o reconhecimento da importância da iluminação no comportamento humano, adequar a iluminação pública à destinação de uso dos espaços torna-se fundamental. Assim, a iluminação de uma





praça, por exemplo, deve ser encarada como algo totalmente diferente em termos de intensidade luminosa de uma rodovia de grande circulação.

2.11. Em qualquer circunstância a observância das normas técnicas estabelecidas para cada tipo de logradouro é fundamental para parametrizar os equipamentos a serem utilizados, embora o bom senso deva aliar-se ao que determina a legislação.

2.12. A preocupação com os materiais a serem utilizados também deve estar presente. Não apenas pelo aspecto de facilidade de manutenção, mas principalmente, pela necessidade de pensar em conservação de energia.

2.13. Dentro deste contexto, diversas pesquisas apontam a iluminação pública (IP) como um dos serviços de natureza municipais mais valorizados e desejados pela população, o que tem provocado uma revolução na qualidade desse serviço, com o emprego de novas tecnologias.

2.14. Nesse sentido é que se pretende implementar no Município os serviços de Gestão Completa e Informatizada do Sistema de Iluminação Pública, funcionando tais serviços como uma ferramenta do administrador municipal, possibilitando uma prestação de serviços ágil, diferenciada e com qualidade superior ao modelo tradicional (serviço convencional de manutenção).

2.15. Trata-se de um processo estruturado em Tecnologia, Logística e Comunicação, que vem sendo adotado em escala crescente por diversas cidades do país, cuja especificação passa-se a expor nos tópicos seguintes.

### 3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO:

3.1. A descrição da solução como um todo, conforme minudenciado no Projeto Básico, abrange:

3.1.1. O Parque de Iluminação Pública apresentada, é composto por aproximadamente 4.750 (quatro mil setecentos e cinquenta) pontos luminosos, conforme tabela abaixo.

TIPO DE LÂMPADA - POTÊNCIA NOMINAL	QUANTIDADES
LAMPADA VAPOR DE SÓDIO - 70W	3.324 UNIDADES
LAMPADA VAPOR DE SÓDIO - 150W	134 UNIDADES
LAMPADA VAPOR DE SÓDIO - 250W	240 UNIDADES
LAMPADA VAPOR DE SÓDIO - 400W	17 UNIDADES
LAMPADA MISTA - 160W	03 UNIDADES
LAMPADA VAPOR DE METÁLICO - 70W	600 UNIDADES
LAMPADA VAPOR DE METÁLICO - 150W	48 UNIDADES
LAMPADA VAPOR DE METÁLICO - 250W	280 UNIDADES
LAMPADA VAPOR DE METÁLICO - 400W	35 UNIDADES
LAMPADA VAPOR DE MERCURIO - 80W	01 UNIDADE
LAMPADA VAPOR DE MERCURIO - 250W	22 UNIDADES
LAMPADA VAPOR DE MERCURIO - 400W	01 UNIDADE
LAMPADA LED - 60W	02 UNIDADES
LAMPADA LED - 150W	02 UNIDADES
LAMPADA INCANDESCENTE - 15W	02 UNIDADES
LAMPADA FLUORESCENTE - 12W	08 UNIDADES
LAMPADA FLUORESCENTE - 13W	01 UNIDADE
LAMPADA FLUORESCENTE - 15W	03 UNIDADES
LAMPADA FLUORESCENTE - 20W	09 UNIDADES
LAMPADA FLUORESCENTE - 30W	06 UNIDADES
LAMPADA FLUORESCENTE - 32W	01 UNIDADE
LAMPADA FLUORESCENTE - 40W	09 UNIDADES
LAMPADA FLUORESCENTE - 45W	01 UNIDADE
LAMPADA FLUORESCENTE - 60W	01 UNIDADE

### 3.1.2. Elaboração de projetos executivos e orçamentos

3.1.2.1 Para elaboração dos projetos executivos e orçamentos a contratada deverá:

3.1.2.1.1. possuir um sistema informatizado especialista para a gestão de processos (orçamentos, projetos e obras) e disponibilizado de maneira compatível com o sistema de cadastro da contratante.

*Jaime André*  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP- 0616266839  
CREA-CE- 327481





3.1.2.1.2. antes da execução de qualquer obra, apresentar os projetos executivos com memória de cálculo, orçamento de acordo com a planilha orçamentária presente no projeto básico e estudo luminotécnico para prévia análise da contratante.

3.1.2.1.3. garantir a exequibilidade do projeto executivo, pois quando autorizado pela contratante e havendo complicações na execução que alterem significativamente o orçamento, a contratante não se responsabilizará pelo ônus financeiro decorrente aos erros de projeto.

3.1.2.1.4. garantir que os projetos favoreçam a estética urbanística do logradouro.

3.1.2.1.5. sempre que possível, utilizar materiais salvos para a elaboração dos orçamentos dos projetos a serem executados de acordo com os locais e quantitativos indicados pela contratante, a quem caberá custear tão somente a mão de obra para inseri-los novamente no parque de iluminação pública.

3.1.2.1.6. a partir do dia da solicitação apresentar os projetos executivos e orçamento no prazo máximo de 30 (trinta) dias.

### **3.1.3. Execução e recepção de obras**

3.1.3.1. Para execução das obras a contratada deverá:

3.1.3.1.1. dar início a execução das obras somente após autorização de serviço dada pela contratante.

3.1.3.1.2. obter junto às autoridades competentes autorização para execução de obras que possam ser objeto de questionamentos sob o ponto de vista do tombamento da cidade ou de motivação ambiental, antes da execução dos serviços.

3.1.3.1.3. executar as obras de acordo com as normas da ABNT.

3.1.3.1.4. aceitar as indicações de prioridade por parte da contratante, na execução das obras.

3.1.3.1.5. após a emissão da autorização do serviço para execução, executar as obras, com exceção das obras não-padronizadas, no prazo de:

a) 15 (quinze) dias para obras até R\$ 20.000,00 (vinte mil reais).

b) 35 (trinta e cinco) dias para obras maiores que R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) e até R\$ 100.000,00 (cem mil reais).

c) 65 (sessenta e cinco) dias para obras maiores que R\$ 100.000,00 (cem mil reais).

3.1.3.2. Para recepção das obras a contratada deverá:

3.1.3.2.1. quando solicitada, vistoriar obras de iluminação pública e emitir relatórios técnicos que identifiquem qualquer inconformidade para que a contratante tenha embasamento técnico antes de vir a recepcionar qualquer obra executada por terceiros sem ônus financeiro à contratante.

### **3.1.4. Cadastro, armazenamento e descarte de materiais**

3.1.4.1. Para o cadastro, armazenamento e descarte de materiais a contratada deverá:

3.1.4.1.1. fazer a triagem desses materiais em salvo, sucata e resíduos perigosos classe I sem ônus financeiro adicional para a contratante.

3.1.4.1.2. fornecer mensalmente para a contratante um cadastro do material salvo em formato xls detalhando cada item e seu quantitativo, além de estocá-los de maneira apropriada até o final do contrato.

3.1.4.1.3. estocar o material sucata separado por matéria prima em alumínio, ferro, cobre, vidro, plástico e concreto até o final do contrato, além de fornecer mensalmente um arquivo em formato xls com o quantitativo existente de cada matéria prima em quilograma. A contratada deverá se responsabilizar por fazer a prensagem das ferragens do material sucata, bem como manter o registro até o fim do contrato.

3.1.4.1.4. encaminhar as lâmpadas queimadas para descontaminação e destinação final, sem ônus financeiro adicional para a contratante, fazendo-se cumprir todas as exigências legais da legislação ambiental vigente.

### **3.1.5. Cadastro georreferenciado dos pontos luminosos**

3.1.5.1. Para o cadastro georreferenciado dos pontos luminosos a contratada deverá:

3.1.5.1.1. fazer a atualização permanente da base de dados patrimonial do sistema de iluminação pública, utilizando um software de gestão de iluminação pública. Nessa configuração, os parâmetros de cadastramento do ponto serão:

a) Bairro

b) Nome do logradouro

c) Número do logradouro

d) Altura do poste

e) Tipo e comprimento do braço

f) Número de plaqueta

Francisco José do Carmo de Castro  
Secretário de infraestrutura e urbanismo

Jaime André  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP: 0616266839  
CREA-CE: 327481





- g) Tipo de rede (subterrânea ou aérea)
- h) Posição geográfica em coordenadas UTM
- i) Transformador exclusivo para IP (número de fases e potência)
- j) Comando (geral ou individual)
- k) Tipo da luminária
- l) Lâmpada (tipo e potência)
- m) Características do reator associado

3.1.5.1.2. fazer a identificação física do ponto luminoso através da implantação de uma plaqueta de identificação por ponto luminoso segundo critérios de numeração previamente acordado entre as partes.

3.1.5.1.3. para os postes convencionais, a contratada deverá confeccionar as plaquetas de identificação.

3.1.5.1.4. fornecer um software de gestão de iluminação pública com pontos luminosos georreferenciados representados em interface gráfica e que os respectivos parâmetros de cadastramento detalhado no projeto básico. sejam fornecidos por ponto. Esse software deve ser capaz de produzir relatórios mensais com as atualizações dos parâmetros de cadastramento, dados que devem estar fiéis ao que instalado em campo, pois gerará a fatura estimada do quadro de iluminação pública.

3.1.5.1.5. fornecer um software possível de ser alimentado com as informações de interferência disponibilizadas pelas equipes de manutenção da contratada.

3.1.5.1.6. implantar no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a assinatura do contrato o software de gestão de iluminação pública.

### **3.1.6. Manutenção dos pontos luminosos**

3.1.6.1. Para os serviços de manutenção a contratada deverá:

3.1.6.1.1. garantir o perfeito funcionamento, o nível de iluminância adequado e excelência no aspecto visual referente as interferências do sistema em relação as atividades de manutenção.

3.1.6.1.2. fornecer um centro atendimento funcionando em dois turnos para direcionamento dos protocolos abertos pelo call center às equipes de manutenção.

3.1.6.1.3. utilizar um software de gestão em iluminação pública que consiga armazenar dados específicos de todas as intervenções de manutenção, ou seja, as solicitações do call center e as atividades de manutenção proativa. Devendo a contratada emitir mensalmente os relatórios de manutenção com todos os dados citados. Esse sistema de registro ficará à disposição permanente da contratante, que poderá realizar a verificações a qualquer momento.

3.1.6.1.4. Atender no prazo máximo de 72h, a manutenção dos pontos luminosos que estejam apagados à noite, acesos de dia ou oscilando.

### **3.1.7. Adequação do órgão**

3.1.7.1. Para adequação da Coordenadoria de Iluminação Pública a contratada deverá:

3.1.7.1.1. fornecer treinamento para os servidores indicados pela Administração para o(s) software(s) de gestão de iluminação pública ou qualquer outro utilizado e para as técnicas empregadas, fazendo com que os servidores tenham capacitação técnica para a fiscalização dos serviços prestados pela contratada.

### **3.1.8. Geral**

3.1.8.1. A contratada deverá se comprometer em uma busca contínua de aperfeiçoamento de técnicas e métodos dos serviços prestados.

3.1.8.2. A contratada deverá prestar consultoria ao município no que se refere à fixação das políticas de ação, tendo em vista a realização dos objetivos do serviço público, com a elaboração de estudos técnicos para implantação de políticas referentes à iluminação pública.

3.1.8.3. A contratada deverá acompanhar e assessorar o município em reuniões com terceiros para tratar de assuntos de iluminação pública, quando solicitado.

3.1.8.4. A contratada deverá realizar testes em bancada nos materiais retirados ou substituídos, a fim de verificar os possíveis componentes que possam ser reaproveitados, chamados de materiais salvos. Quando solicitado, os componentes aptos a serem reutilizados, devem ser remontados para compor equipamentos que estejam hábeis para ser utilizados no parque de iluminação pública. A desmontagem, o teste, a remontagem e qualquer outro serviço associado não deve gerar ônus a contratante. E sempre que possível, a contratada deve utilizar materiais salvos para a elaboração dos orçamentos dos projetos a serem executados de acordo com os locais e quantitativos indicados pela contratante.

3.1.8.5. contratada deverá fornecer treinamento para os servidores indicados pela Administração para o(s) software(s) de gestão de iluminação pública ou qualquer outro utilizado e para as técnicas empregadas,





fazendo com que os servidores tenham capacitação técnica para a fiscalização dos serviços prestados pela contratada.

#### 4. DOS EQUIPAMENTOS E EQUIPES TÍPICAS

##### 4.1. Veículos:

4.1.1. A Contratada deverá manter sobre todos os equipamentos utilizados para execução dos serviços contratuais, rigoroso controle e monitoramento quanto à segurança e condições operacionais adequadas para o uso.

4.1.2. A Contratada obriga-se a manter seus veículos para a execução dos serviços, especificados no projeto básico, devidamente identificados, conforme o padrão indicado pela Prefeitura Municipal.

**4.1.3. Os veículos para execução dos serviços, não poderão ter ano de fabricação inferior à 2019, deverá obedecer aos seguintes critérios: veículos leves, veículos tipo pick-up e os veículos pesados tipo caminhões. Independentemente deste limite de idade para a frota, os veículos deverão estar em perfeitas condições de funcionamento, apresentação, asseio, segurança, e também obedecer às regras impostas pela quanto a inspeção veicular e atender o disposto na legislação pertinente.**

##### 4.1.4. DESCRIÇÃO:

**4.1.4.1. Cesta Aérea Simples (isolado no mínimo para classe 15kV) - Montada em um veículo automotor com capacidade de 8 toneladas, com dispositivo de elevação, lança telescópica articuláveis com acionamento hidráulico pelo próprio motor do veículo. Estabilizadores hidráulicos em "A" ou "H", para movimentos inclinados ou verticais. Caçamba (cesta) em "fiberglass", com capacidade mínima para 136 kgf. Altura de alcance mínimo 9 metros.**

##### 4.2. Ferramentas:

4.2.1. A seguir contém as ferramentas de uso individual e coletivo que deverão ser utilizadas pelas equipes de campo:

- Alicates bomba d'água - Conexão de fios e cabos, com conectores do tipo cunha
- Alicates universal de 8" c/ isolamento - Corte e emenda de fios e cabos
- Alicates de compressão para fios e cabos de 6 a 16 mm<sup>2</sup> - Conexão de fios e cabos, utilizando conectores de compressão
- Caixa para ferramentas - Guarda e organização de ferramentas
- Carretilha c/ corda 3/8" - Içar e baixar materiais
- Chave de boca regulável 8" e/ou 10" - Adequada para diversos diâmetros de parafusos
- Chaves de fenda de 3" fina, 4", 6" e 8" com cabo plástico ou de madeira - Adequada para diversos diâmetros de parafusos
- Conjunto de aterramento temporário para rede de baixa tensão - Proteção de funcionários nos serviços na rede desenergizada
- Extrator de casquilho - Retirada da rosca da lâmpada com bulbo quebrado, do soquete
- Extrator de conector cunha - Retirada de conector cunha
- Faca curva - Descascar fios e cabos
- Lâmina de serra para ferro de 1/2" x 12 - Corte de parafusos e cabos. Corte, em caso de emergência, de postes e braços metálicos
- Lanterna de 03 pilhas - Iluminação do local de trabalho
- Multiteste - amperímetro e voltímetro (tipo alicates) - Verificação e medição de corrente e tensão
- Dispositivo teste reator E-40 - Verificação de equipamento ou reator VM (250 W e 400 W) VS (100 W a 400 W)
- Dispositivo teste reator E-27 - Verificação de equipamento ou reator VM (125 W) VS (70 W)
- Dispositivo teste ignitor - Verificação de ignitor VS (70 W a 400 W)
- Ponteiro de aço de 5/8" x 10" - Utilização na escavação
- Prumo - Certificação do alinhamento dos equipamentos
- Sacola de lona para ferramentas - Sacola de uso individual
- Teste de neon - Verificação de existência de energia
- Alavanca sextavada de 1" - Serviços em bases de postes e outros
- Balde plástico (18 litros); - Limpeza

*Jaime André*  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP: 0616266839  
CREA-CE: 327481





- Chave de cano de 18" (grifo) - Serviços em geral
- Chave estrela 18 x 19 mm - Fixação de parafusos
- Escova de aço - Limpeza de conectores, nas conexões e de postes
- Lima chata de 8" (murça) - Ajustes de materiais
- Lima redonda de 10" (bastarda) - Abertura e ajustes em orifícios
- Luva de borracha - isolamento mínimo de 1 Kv - Usada em rede de baixa tensão
- Equipamento para arqueação - Utilizado em braçadeira/fita de aço inoxidável
- E outros que se fizerem necessário para a correta execução do serviço.

4.3. Equipes:

4.3.1. Cada equipe será composta por 01 eletricista e um ajudante de eletricista/motorista, devidamente equipados com EPIs e EPCs. Os colaboradores deverão receber treinamentos específicos para a correta execução dos serviços, bem como:

4.3.1.1. Os eletricistas e ajudantes obrigatoriamente deverão possuir o curso de Norma Regulamentadora 10 (NR 10) SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE atualizadas;

4.3.1.2. Os eletricistas e ajudantes obrigatoriamente deverão possuir o curso de Norma Regulamentadora 35 (NR 35) SEGURANÇA EM TRABALHO EM ALTURA atualizadas;

4.3.1.3. Os eletricistas-motoristas obrigatoriamente deverão possuir o curso de Norma Regulamentadora 12 (NR 12) SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS atualizadas.

**5. DA ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

**5.1. CONDUTORES ISOLADOS DE BAIXA TENSÃO**

**a) ALIMENTADORES ENTRE O TRANSFORMADOR E O POSTE DE ILUMINAÇÃO**

- MATERIAL CONDUTOR: FIOS DE COBRE NÚ, TÊMPERA MOLE
- TIPO DE CONDUTOR: CABO, ENCORDAMENTO CLASSE 5
- MATERIAL ISOLANTE: COMPOSTO TERMOPLASTICO DE PVC FLEXIVEL SEM CHUMBO ANTICHAMA
- COBERTURA: COMPOSTO TERMOPLASTICO DE PVC FLEXIVEL SEM CHUMBO ANTICHAMA
- CLASSE DE ISOLAÇÃO: 0,6/1,0kV
- NORMA A SER SEGUIDA:  
NBR 6812 - FIOS E CABOS ELÉTRICOS - QUEIMA VERTICAL (FOGUEIRA)  
NBR 6880 - CONDUTORES DE COBRE PARA CABOS ISOLADOS (PADRONIZAÇÃO)  
NBR 7288 - CABOS COM ISOLAÇÃO SÓLIDA EXTRUDADA DE CLORETO DE POLIVINILA (PVC) PARA TENSÕES DE 1 A 20kV (ESPECIFICAÇÃO)
- REFERÊNCIA: SINTENAX FLEX DA PRYSMIAN OU SIMILAR

**b) CABO TERRA (NO INTERIOR DE DUTOS)**

- MATERIAL DO CONDUTOR: COBRE DE TÊMPERA MOLE
- TIPO DE CONDUTOR: FIO RÍGIDO, ENCORDAMENTO CLASSE 1, OU CABO, ENCORDAMENTO CLASSE 5
- MATERIAL ISOLANTE: ISOLAÇÃO DUPLA CAMADA: CAMADA INTERNA DE PVC ANTIFLAM I (COMPOSTO TERMOPLASTICO DE PVC SEM CHUMBO); CAMADA EXTERNA DE PVC ANTIFLAM II (COMPOSTO TERMOPLASTICO DE PVC SEM CHUMBO) EXTRADESGLIZANTE
- CLASSE DE ISOLAÇÃO: 750V
- NORMA A SER SEGUIDA:  
NBR 6880 - CONDUTORES DE COBRE PARA CABOS ISOLADOS (PADRONIZAÇÃO)  
NBR 6148 - FIOS E CABOS COM ISOLAÇÃO SÓLIDA EXTRUDADA DE CLORETO DE POLIVINILA PARA TENSÕES ATÉ 750V
- REFERÊNCIA: SUPERASTIC DA PRYSMIAN OU SIMILAR

**c) CIRCUITOS ENTRE O SUPORTE DA LUMINÁRIA E A CAIXA DE PASSAGEM JUNTO AO POSTE**

- MATERIAL DO CONDUTOR: COBRE DE TÊMPERA MOLE
- TIPO DE CONDUTOR: CABO FLEXÍVEL, ENCORDAMENTO CLASSE 4
- NUMERO DE CONDUTORES: 3
- MATERIAL ISOLANTE: ISOLAÇÃO EM PVC, COBERTURA EM PVC COM ALTA RESISTÊNCIA





MECÂNICA E A INTEMPERIES.

- CLASSE DE ISOLAÇÃO: 450/750V
- NORMA A SER SEGUIDA:  
NBR 6880- CONDUTORES DE COBRE PARA CABOS ISOLADOS (PADRONIZAÇÃO)  
NBR 8661 - CABOS DE FORMATO PLANO COM ISOLAÇÃO SÓLIDA EXTRUDADA DE CLORETO DE POLIVINILA PARA TENSÕES ATÉ 750V - (ESPECIFICAÇÃO)
- REFERÊNCIA: TRIPLAST DA PRYSMIAN OU SIMILAR

**d) CIRCUITOS ENTRE O SUPORTE DA LUMINÁRIA E A LUMINÁRIA**

- MATERIAL DO CONDUTOR: COBRE DE TÊMPERA MOLE
- TIPO DE CONDUTOR: CABO FLEXÍVEL, ENCORDAMENTO CLASSE 4
- NUMERO DE CONDUTORES: 1
- MATERIAL ISOLANTE: PVC
- CLASSE DE ISOLAÇÃO: 450/750V
- NORMA A SER SEGUIDA:  
NBR 6880- CONDUTORES DE COBRE PARA CABOS ISOLADOS (PADRONIZAÇÃO)  
NBR 6148 - FIOS E CABOS COM ISOLAÇÃO SÓLIDA EXTRUDADA DE CLORETO DE POLIVINILA PARA TENSÕES ATÉ 750V

**IDENTIFICAÇÃO DOS CONDUTORES:**

OS CONDUTORES DA CLASSE 0,6/1KV DEVERÃO TER IDENTIFICADOS OS CIRCUITOS, AO LONGO DO PERCURSO E NAS CAIXAS DE PASSAGEM, ATRAVÉS DE CORES, ANILHAS DE PVC OU FITAS COM NÚMEROS E LETRAS GRAVADAS. CADA FASE DEVE TER UMA COR DIFERENTE, DE ACORDO COM A SEGUINTE PADRONIZAÇÃO: AZUL (FASE A), VERMELHO (FASE B), BRANCO (FASE C) E VERDE (TERRA).

**5.2. ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO**

- DESCRIÇÃO: ELETRODUTO RÍGIDO SEM COSTURA, SÉRIE EXTRA, CONFORME NORMAS NBR 5597 E NBR 7414 DA ABNT, UMA EXTREMIDADE COM LUVA E A OUTRA COM PROTEÇÃO MECÂNICA NA ROSCA.
- MATERIAL CONSTRUTIVO: AÇO ASTM-A53; GRAU A, REVESTIMENTO GALVANIZADO A QUENTE, POR IMERSÃO.
- COMPRIMENTO: 3m
- BITOLA: IDÊNTICA À EXISTENTE OU INDICADA EM PROJETO (EM POLEGADAS).
- ROSCAS: EXTERNAS NAS DUAS EXTREMIDADES COM NO MÍNIMO 5 FIOS EFETIVOS DE ROSCA NPT (ANSI B 2.1).
- ACESSÓRIO: LUVA
- REFERÊNCIA: TUPY, MANESMANN OU SIMILAR APROVADO PELA FISCALIZAÇÃO.
- NORMA DE REFERÊNCIA PARA FABRICAÇÃO:  
NBR - 5597 - ELETRODUTO RÍGIDO DE AÇO-CARBONO, COM REVESTIMENTO PROTETOR, COM ROSCA ANSI/ASME B.1.20.1.  
NBR - 7414 - ZINCAGEM POR IMERSÃO A QUENTE.

**5.3. ELETRODUTO DE PVC**

- MATERIAL CONSTRUTIVO: CLORETO DE POLIVINILA (PVC)
- TIPO: RÍGIDO SOLDÁVEL
- COMPRIMENTO: 3m
- BITOLA: IDÊNTICA À EXISTENTE OU INDICADA EM PROJETO (EM POLEGADAS)
- ACESSÓRIO: LUVA
- REFERÊNCIA: TIGRE, BRASILIT OU SIMILAR
- NORMA DE REFERÊNCIA PARA FABRICAÇÃO:  
NBR - 6150 - ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO (ESPECIFICAÇÃO)

Francisco *Severino* do Carmo de Castro  
Secretário de infraestrutura e urbanismo

*João André*  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP: 0616266839  
CREA-CE: 327481





#### 5.4. ELETRODUTO CORRUGADO

- MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE
- INSTALAÇÃO: DIRETAMENTE ENTERRADA NO SOLO, CONFORME INSTRUÇÕES DO FABRICANTE
- BITOLA: IDÊNTICA À EXISTENTE OU INDICADA NO PROJETO (EM POLEGADAS)
- REFERÊNCIAS: KANAFLEX, FURUKAWA OU SIMILAR

#### 5.5. CAIXAS DE PASSAGEM E DERIVAÇÃO

##### a) CAIXA DE PASSAGEM EM CONCRETO

- MATERIAL: CONCRETO
- TIPO DE INSTALAÇÃO: EMBUTIDO NO PISO
- CONSTRUÇÃO: EM CONCRETO CICLÓPICO
- COMPLEMENTOS: TAMPA EM CONCRETO, ESPESSURA 6cm E FUNDO BRITADO PARA DRENAGEM
- VEDAÇÃO DA TAMPA: REJUNTAMENTO COM MASSA ASFÁLTICA A FRIO
- ACABAMENTO: IDÊNTICO AO DO PISO ONDE ESTIVER INSTALADA

##### b) CAIXA DE PASSAGEM EM ALUMÍNIO

- MATERIAL: ALUMÍNIO FUNDIDO
- TIPO DE INSTALAÇÃO: APARENTE NOS TETOS E PAREDES OU EM BASES DE CONCRETO NO PISO
- CONSTRUÇÃO: EM LIGA DE ALUMÍNIO FUNDIDO DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA E À CORROSÃO
- DIMENSÕES: IDÊNTICAS ÀS DA CAIXA EXISTENTE OU INDICADAS EM PROJETO
- ACESSÓRIOS: FORNECIDA COM TAMPA DE APARAFUSAR, PREENSA-CABOS, BUCHA E PARAFUSOS PARA FIXAÇÃO
- REFERÊNCIAS: TIPO M DA MOFERCO OU SIMILAR

#### 5.6. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

##### 5.6.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

###### a) Características Construtivas

- TIPO: QUADRO PARA INSTALAÇÃO EXTERNA
- GRAU DE PROTEÇÃO: IP 55
- ESTRUTURA: CHAPA DE ALUMÍNIO COM BITOLA MÍNIMA 16 MSG
- BARRAMENTOS: FASES, NEUTRO E TERRA
- MATERIAL DOS BARRAMENTOS: COBRE
- ACESSÓRIOS ESPECIAIS:  
DISPOSITIVO PARA FECHAMENTO DA PORTA POR CHAVE PADRÃO (CHAVE MESTRA).  
VISORES EM POLICARBONATO NA PORTA (DEVE SER ASSEGURADA A VEDAÇÃO) PARA INSPEÇÃO DOS SELOS E LEITURA DO MEDIDOR (QUANDO FOR O CASO).  
GRADE DE PROTEÇÃO EXTERNA EM AÇO GALVANIZADO A FOGO COM DISPOSITIVO PARA FECHAMENTO POR CADEADO PADRÃO (CHAVE MESTRA).  
QUANDO INSTALAÇÃO APARENTE, FORNECER PARAFUSOS, BUCHAS E DEMAIS ACESSÓRIOS PARA FIXAÇÃO.

###### b) Características Elétricas

- TENSÃO NOMINAL: 220/127V
- FREQUÊNCIA NOMINAL: 60 Hz
- NÚMERO DE FASES: 03
- CORRENTE NOMINAL DOS BARRAMENTOS DE FASE, NEUTRO E TERRA: IDÊNTICO AOS EXISTENTES OU CONFORME DIAGRAMAS UNIFILARES
- SISTEMA DE ATERRAMENTO: SOLIDAMENTE ATERRADO

Francisco *[Assinatura]* do Carmo de Castro  
Secretário de infraestrutura e urbanismo

*[Assinatura]*  
ANTÔNIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP: 0616266839  
CREA-CE: 327481





**c) Limites Térmicos e Dinâmicos**

Os barramentos devem ser dimensionados para suportar o aquecimento provocado pela corrente de curto-circuito simétrica, indicada nos diagramas unifilares, além dos esforços dinâmicos da corrente de curto assimétrica, sendo o valor desta 2,5 vezes o valor da corrente de curto simétrica.

**5.6.2. NORMAS TECNICAS E ENSAIOS**

Os quadros deverão ter projeto e características e serem ensaiados de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), em suas últimas revisões, indicadas a seguir:

- NBR-6808 - Conjunto de manobra e controle de Baixa Tensão - Especificação
- NBR-6146 - Graus de proteção provido por invólucros - Especificação
- NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimento
- ANSI C-3720 (Para os casos não definidos nas normas acima).

**5.6.3. INFORMAÇÕES A SEREM FORNECIDAS PELO FABRICANTE**

**a) As informações deverão ser fornecidas através de documentos, desenhos ou diagramas**

- Tipo e número de identificação
- Tensão nominal
- Corrente nominal de cada circuito
- Níveis de isolamento nominais
- Frequência nominal
- Capacidade de curto-circuito
- Grau de proteção fornecido pelo invólucro
- Condições de serviço
- Dimensões e pesos
- Características nominais dos dispositivos de proteção, medição e manobra
- Diagrama unifilar
- Diagramas trifilares
- Instruções para transporte, instalação, operação e manutenção do conjunto

**5.6.4. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS DOS QUADROS**

**a) Disjuntores de Baixa Tensão**

Construídos em material termoplástico, com acionamento manual, através de alavanca frontal e disparo livre, devem possuir disparador bi-metálico para sobre-corrente e disparador magnético e instantâneo para proteção contra curto-circuito.

**b) Características Gerais**

- CORRENTE NOMINAL: CONFORME DIAGRAMA UNIFILAR OU SIMILAR AO EXISTENTE
- Nº DE PÓLOS: CONFORME DIAGRAMA UNIFILAR OU SIMILAR AO EXISTENTE
- CAPACIDADE DE RUPTURA: CONFORME DIAGRAMA UNIFILAR OU SIMILAR AO EXISTENTE
- REFERÊNCIA DE FABRICANTE: SIEMENS, SCHNEIDER OU SIMILAR.

**c) Caixas MBO**

- SISTEMA: TRIFÁSICO
- DIMENSÕES: CONFORME PADRÃO CONCESSIONÁRIA
- MATERIAL: ALUMÍNIO

**d) Caixa interna para abrigar os disjuntores**

- DIMENSÕES: CONFORME DETALHES EM PLANTA OU IDÊNTICA À EXISTENTE
- MATERIAL: ALUMÍNIO
- ACESSÓRIOS: TAMPA COM JANELA PARA ACIONAMENTO DOS DISJUNTORES

**e) Contatores**

**Características dos Contatores de Força**

- CLASSE DE TENSÃO: 600V
- CORRENTE NOMINAL: CONFORME DIAGRAMAS UNIFILARES OU IDÊNTICO AO EXISTENTE
- TIPO DE CARGA A SER ACIONADA: INDUTIVA (DE ILUMINAÇÃO)

*Francisco Jefferson da Carmo de Castro*  
Secretário de infraestrutura e urbanismo

*João André*  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP: 0616266839  
CREA-CE: 527481





- REGIME DE LIGAÇÃO: PERMANENTE
- NÚMERO DE CONTATOS AUXILIARES: CONFORME DIAGRAMA UNIFILAR OU IDÊNTICO AO EXISTENTE

**Características dos Contatores Auxiliares**

- CLASSE DE TENSÃO: 600V
- CORRENTE NOMINAL: 10A (220Vca)
- NÚMERO DE CONTATOS: CONFORME DIAGRAMA UNIFILAR OU IDÊNTICO AO EXISTENTE
- Fabricantes: SIEMENS, KLOCKNER, SCHNEIDER OU SIMILAR

**5.6.5. IDENTIFICAÇÃO DOS CIRCUITOS**

Para fins de operação, o painel e os dispositivos de comando e sinalização deverão ser identificados por plaquetas de acrílico, instaladas na parte frontal do mesmo, onde será inscrita a numeração do Conjunto ou legenda identificadora, além de identificação e indicação da função de todos os dispositivos de comando e sinalização.

Estas plaquetas deverão ser indelévels e só serão destacadas com as suas destruições. Deverá acompanhar o projeto dos quadros uma lista completa de todas as plaquetas, para aprovação pelo cliente. Na parte interna do quadro deverão ser identificados todos os componentes de manobra, proteção e interligação (bornes) através de etiquetas adesivas em plásticos ou outro material resistente à umidade. O conjunto deve vir acompanhado no seu interior, do desenho do seu Diagrama Unifilar Simplificado, com as características dos equipamentos de proteção e manobra, de cada circuito, bem como seu uso.

**5.7. RELÉ FOTOELETRÔNICO**

- TIPO DE ACIONAMENTO INTERNO: TÉRMICO, MAGNÉTICO OU ELETRÔNICO
- TENSÃO: 220V
- CARGA MÍNIMA: 1800VA
- CONTATOS: NORMALMENTE FECHADOS
- SENSIBILIDADE  
LIGA: 5 a 12 LUX  
DESLIGA: 10 a 60 LUX
- DISPOSITIVO DE REGULAGEM: MECÂNICO, ÓTICO OU ÓTICO E MECÂNICO
- INVÓLUCRO: POLICARBONATO OU MATERIAL EQUIVALENTE ESTABILIZADO CONTRA RADIAÇÃO ULTRA-VIOLETA E RESISTENTE A INTEMPÉRIES
- SUPORTE DE MONTAGEM: EM RESINA FENÓLICA TIPO "BAQUELITE" OU MATERIAL EQUIVALENTE
- ENCAIXE: DEVE TER OS CONTATOS DE LATÃO OU MATERIAL EQUIVALENTE RIGIDAMENTE FIXADOS
- FIXAÇÃO E VEDAÇÃO: O SUPORTE DE MONTAGEM DEVE SER PRESO AO INVÓLUCRO, ATRAVÉS DE PARAFUSOS DE AÇO GALVANIZADO OU DE METAL (LIGA) NÃO FERROSO, EXCETO ALUMÍNIO, PROVIDO DE GAXETA DE VEDAÇÃO DE ESPUMA DE BORRACHA OU MATERIAL EQUIVALENTE, DEVENDO ASSEGURAR ADEQUADA FIXAÇÃO E VEDAÇÃO.
- SELAGEM: O RELÉ FOTO ELÉTRICO, APÓS SUA MONTAGEM FINAL, DEVERÁ SER SELADO COM LACRE OU MATERIAL SIMILAR, PREFERENCIALMENTE NOS PARAFUSOS QUE FAZEM A FIXAÇÃO DO SUPORTE DE MONTAGEM AO INVÓLUCRO.
- MARCAÇÕES: GRAVADAS EM RELEVO NA PARTE EXTERNA DO SUPORTE AS INDICAÇÕES: INSTALADO, RETIRADO, MÊS, ANO, E OS RESPECTIVOS NÚMEROS
- ENSAIOS: EXECUTAR ENSAIOS DE RECEBIMENTO INCLUSIVE OS TESTES DE COMPORTAMENTO A 70°C E CAPACIDADE DE FECHAMENTO DOS CONTATOS CONFORME NBR 5123 E 5169
- NORMA DE REFERÊNCIA PARA FABRICAÇÃO:  
NBR-5123 - RELÉ FOTOELÉTRICO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA (ESPECIFICAÇÃO)  
NBR-5169 - RELÉ FOTOELÉTRICO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA (MÉTODO DE ENSAIO)
- REFERÊNCIAS: CONLUX, TECNOWATT OU SIMILAR





## 5.8. POSTES DE CONCRETO ARMADO, AÇO GALVANIZADO

### 5.8.1. Poste de Concreto tipo Redondo/circular

- Fixação: engastado no piso
  - Altura: indicada
  - Capacidade (esforço): 200 kgf
  - Modelo: conicidade reduzida
  - Cobrimento: as ferragens deverão possuir um cobrimento mínimo de 2cm, em qualquer ponto da superfície interna ou externa;
  - Dimensões: os postes terão no topo um diâmetro externo de 110 mm +/- 5 mm, e sua base não deve possuir diâmetro superior a 400 mm.
  - tolerâncias:
    - + 50mm para o comprimento nominal;
    - + 5mm para as dimensões transversais.
- P.S.: A resistência a ruptura não deve ser inferior a 2 (duas) vezes à resistência nominal. As armaduras longitudinais devem ter cobrimento de concreto com espessura mínima de 20mm exceto o topo e a base.
- inspeção geral: acabamento, dimensões e identificação
  - ensaios: momento fletor, elasticidade, resistência, cobrimento e absorção de água.

### 5.8.2. Poste de Aço Cônico Poligonal Reto

- Material: aço zincado a quente conforme ABNT NBR 7414 e 6323 e SAE 1010 a 1020.
- Fixação: base e chumbadores, ou engastados.
- Características da base: idêntica a existente.
- Capacidade (esforço): 130 kgf a 30cm do topo até 11m; 170kgf a 30cm do topo acima de 11 m.
- Fabricante: Coniposte, Trópico ou similar.
- Aplicação: suporte de luminárias.
- Acabamento: pintura conforme especificação do projeto básico.
- Os furos devem estar totalmente desobstruídos e terem eixos perpendiculares ao eixo do poste.
- Tolerâncias:
  - + 50mm para o comprimento nominal.
  - + 5mm para as dimensões transversais.
- Inspeção geral: acabamento, dimensões, furacão e identificação.
- Garantia: não deve ser inferior a 2 (dois) anos

### 5.8.3. Poste de aço Telecônico Curvo Simples e Duplo – com base

- Material: Chapa de aço zincado a quente conforme ABNT 7414 e 6323
- Fixação: base e chumbadores
- Capacidade (esforço): 1000 kgf aplicado no ponto mais alto do trecho reto
- Modelo: com emenda desmontável das partes reta e curva, fixada por um parafuso francês ou máquina de 10x115mm, provido de janela de inspeção
- Aplicação: suporte de luminárias
- Acabamento: pintura conforme especificação do projeto básico
- Os furos devem estar totalmente desobstruídos e terem eixos perpendiculares ao eixo do poste.
- Tolerâncias:
  - + 50mm para o comprimento nominal
  - + 5mm para as dimensões transversais.
- Inspeção geral: acabamento, dimensões, furacão e identificação
- Garantia: não deve ser inferior a 2 (dois) anos.

### 5.8.4. Poste de aço Telecônico Curvo Simples e Duplo Engastado

- Material: Chapa de aço zincado a quente conforme ABNT 7414, 6323 SAE 1010 a 1020
- Fixação: engastado no piso
- Capacidade (esforço): 1000 kgf aplicado no ponto mais alto do trecho reto





- d) Modelo: com emenda desmontável das partes reta e curva, fixada por um parafuso francês ou máquina de 10x115mm, provido de janela de inspeção
- e) Aplicação: suporte de luminárias
- f) Acabamento: pintura conforme especificação do projeto básico
- g) Os furos devem estar totalmente desobstruídos e terem eixos perpendiculares ao eixo do poste.
- h) Tolerâncias:
  - + 50mm para o comprimento nominal
  - + 5mm para as dimensões transversais.
- i) Inspeção geral: acabamento, dimensões, furação e identificação
- j) Garantia: não deve ser inferior a 2 (dois) anos.

#### 5.8.5. Tintas para os Postes

- a) Descrição: revestimento de dois componentes a base de epoxi e isocianato apresentando alta resistência ao intemperismo.
- b) Áreas: externas
- c) Tipo: dupla função
- d) Substrato: metais, concretos, aço galvanizado
- e) Veículo: acrílico modificado
- f) Cor: cinza
- g) Características:
  - viscosidade cf-4: 120-130"
  - peso específico g/cm<sup>3</sup>: 1,25+/-0,05
  - sólidos por peso: 67+/-1%
  - sólidos por volume: 51+/-1%
  - relação de mistura: 4:1 em volume
  - espessura seco: 80-100mc
  - espessura úmida: 160mc
  - nº de demãos: 01 a 02
  - secagem pó: 01 hora
  - secagem toque: 03 horas
  - repintura: 12 a 24 horas
  - secagem final: 05 dias
  - rendimento teórico: 80mc - 6,3m<sup>2</sup>/l
  - método de aplicação: pistola/trincha
  - diluente: sq-004
  - inflamabilidade: inflamável
  - estocagem: 12 meses
  - pot-life: 04 a 06 horas
  - toxidez: tóxico
  - embalagem: galão 3,6l
  - diluição: 05 a 10%
- h) Resistência
  - temperatura: 90°C seco
  - água doce: bom
  - água salgada: bom
  - solvente: bom
  - ácidos: bom
  - alcalis: bom
  - sais: bom
  - produtos de petróleo: bom
  - óleos: bom
  - óleos de freio: bom





i) Preparo de superfície: aço, jato, lixa, escova e desengraxe

### 5.9. HASTES DE TERRA

#### CARACTERÍSTICAS BÁSICAS:

- MATERIAL DO NÚCLEO: AÇO (SAE 1020)
- REVESTIMENTO: CAMADA DE COBRE COM ESPESSURA MÍNIMA DE 0,254mm (10 MILS)
- FORMATO: CILÍNDRICO, COM EXTREMIDADE PONTIAGUDA
- DIMENSÕES: 5/8" X 3m
- CONEXÕES: SOLDAS EXOTÉRMICAS OU CONECTORES
- REFERÊNCIAS: COPPERWELD, CADWELD, BURNDY, ELIND OU SIMILAR

### 5.10. CONECTOR TIPO CUNHA

- MATERIAL: LIGA DE COBRE ESTANHADO
- TRAÇÃO MÍNIMA SUPOSTÁVEL: 10daN
- CARACTERÍSTICAS:  
DEVE SER ESTAMPADA NA PEÇA A MARCA DO FABRICANTE BEM COMO AS BITOLAS DOS CONDUTORES QUE O MESMO ACOMODA  
O CONECTOR DEVERÁ TER UM SISTEMA DE TRAVA  
O CONECTOR DEVERÁ SER COMPOSTO POR UM ELEMENTO "C" E UMA CUNHA QUE MANTENHA A CONEXÃO ELÉTRICA EFICIENTE  
OS CONECTORES DEVEM SER FORNECIDOS COM PASTA ANTI-ÓXIDO SUFICIENTE PARA A EXECUÇÃO DAS CONEXÕES EM ALUMÍNIO
- FABRICANTES: AMP OU SIMILAR

### 5.11. CINTAS PARA POSTE

- TIPOS: CIRCULAR E RETANGULAR
- MATERIAL: AÇO CARBONO
- ZINCAGEM: IMERSÃO A QUENTE CONFORME NBR 7414 E 6323 E SAE 1010 A 1020
- RESISTÊNCIA: A CINTA CORRETAMENTE INSTALADA NO POSTE DEVE SUPORTAR UM ESFORÇO DE TRAÇÃO "F" DE 5000 daN NO MÍNIMO, SEM RUPTURA OU, SEM APRESENTAR UMA FLECHA RESIDUAL SUPERIOR A 6mm QUANDO TRACIONADO COM UM ESFORÇO "F" DE 1500 daN NO MÍNIMO.
- IDENTIFICAÇÃO: DEVERÁ SER GRAVADO EM CADA METADE DA CINTA, E DIMENSÕES NOMINAIS EM MM; NOS PARAFUSOS NOME OU MARCAS DO FABRICANTE.
- GARANTIA: O MATERIAL DEVERÁ SER GARANTIDO POR PRAZO NÃO INFERIOR A 24 (VINTE E QUATRO) MESES CONTRA QUALQUER DEFEITO DE FABRICAÇÃO OU MATÉRIA-PRIMA.
- EMBALAGEM: AS PEÇAS DEVERÃO SER EMBALADAS DE FORMA A ASSEGURAR SEU TRANSPORTE E MANUSEIO SEM QUE SOFRAM QUAISQUER DANOS.

### 5.12. BRAÇOS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

- Material: tubo de aço carbono.
- Dimensões: norma ABNT NBR 8159.
- Acabamento: a peça será zincada por imersão a quente, conforme NBR-6323 e SAE 1010 e 1020, não poderá apresentar imperfeições ou achatamento, ser isentas de rebarbas e cantos vivos.
- Características: Gravar na peça nome ou marca registrada do fabricante de forma legível  
Os furos de 15 e 25mm poderão tangenciar a parte interna do tubo, na parte inferior, e deverão ser isentos de quinas vivas ou rebarbas.  
A garantia não deve ser inferior a 2 (dois) anos.  
Demais especificações conforme NBR-8159-2B e normas complementares.  
Deve ser estampada na peça a marca do fabricante.

*Francisco*  
Francisco Leites de Carmo de Castro  
Secretário de infraestrutura e urbanismo

*Jaime André*  
ANTONIO JAIME ANDRÉ DA SILVA  
Engenheiro Civil  
RNP: 0616266839  
CREA-CE: 327481





### 5.13. REATORES

#### CARACTERÍSTICAS GERAIS

- VARIÇÃO DE TEMPERATURA: VARIÇÃO DE TEMPERATURA MENOR OU IGUAL A 65°C
- FATOR DE POTÊNCIA: ALTO FATOR DE POTÊNCIA – MAIOR OU IGUAL A 0,92
- TENSÃO: 220V
- PERDAS: REDUZIDAS E INFERIORES AOS VALORES ELETROBRÁS
- CHASSI (Esquema de ligação da luminária com Kit removível): COM KIT REMOVÍVEL OU FIXO E QUE RECEBA QUALQUER MARCA CREDENCIADA PARA UMA MESMA POTÊNCIA.
- INVÓLUCRO: EM CHAPA DE AÇO CARBONO CONFORME SAE 1010 A 1020
- TRATAMENTO DA CHAPA: ZINCAGEM CLASSE B (6 IMERSÕES)
- ENCAPSULAMENTO: RESINA POLIÉSTER
- TAMPA: DEVE SER FIXADO AO INVÓLUCRO POR MEIO DE PARAFUSOS, DE MATERIAL RESISTENTE À CORROSÃO, POSSUIR JUNTAS DE VEDAÇÃO RESISTENTES A TEMPERATURA E INTEMPÉRIES, PERMITIR A FIXAÇÃO DE RELÉS FOTOELÉTRICOS.
- CAPACITOR: QUANDO NECESSÁRIO CORRIGIR O FATOR DE POTÊNCIA, OS CAPACITORES DEVERÃO SER DE POLIPROPILENO METALIZADO E INSTALADOS DENTRO DO INVÓLUCRO, MAS EXTERNAMENTE AO ENCHIMENTO DE RESINA. DEVE SER TIPO DESCARTÁVEL, DE FORMA QUE FACILITE A SUA REPOSIÇÃO. SUA FIXAÇÃO AO INVÓLUCRO DEVE SER FEITA COM BRAÇADEIRA METÁLICA E PARAFUSOS. AS LIGAÇÕES AO CIRCUITO ELÉTRICO DEVEM SER POR MEIO DE CONECTORES TERMINAIS E EMENDAS PRÉ-ISOLADAS, TIPO DESCONNECTÁVEL. OS CAPACITORES DEVEM SER PARA 250V E SUPORTAR UMA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DE 80°C EM RELAÇÃO A TEMPERATURA AMBIENTE DE 40°C.
- IGNITOR: QUANDO FOR NECESSÁRIO UTILIZAR IGNITORES, OS MESMOS DEVEM SER INSTALADOS DE FORMA IDÊNTICA À DOS CAPACITORES.
- GRAU DE PROTEÇÃO: IP55
- FATOR DE POTÊNCIA MÍNIMO: 0,92 ALTO FATOR DE POTÊNCIA; (CASO NECESSÁRIO, EFETIVAR CORREÇÃO PARA ESTE VALOR)
- TENSÃO NOMINAL: 220V, 60Hz
- POTÊNCIA: DE ACORDO COM A LÂMPADA QUE IRÁ ACIONAR
- FORNECIMENTO: O CONJUNTO REATOR, CAPACITOR, IGNITOR E LÂMPADA DEVERÁ, OBRIGATORIAMENTE, SER FORNECIDO POR UM MESMO FABRICANTE.

**OBS.: Conforme NBR 13593 (para lâmpadas vapor de sódio de alta pressão) e NBR 14305 (para lâmpadas a vapor metálico).**

### 5.14. LÂMPADAS

TIPO	POTÊNCIA (W)	BASE	FLUXO LUMINOSO APÓS 100 HORAS (LUMENS)	VIDA ÚTIL MEDIANA (H)	DIMENSÕES MÁXIMAS (MM)		REFERÊNCIAS
					Comp.	Diâmetro	
Vapor de Sódio Tubular	70	E27	5.600 a 5.800	18.000 a 28.000	156 a 160	67 a 70	Philips ou tecnicamente similar
	100	E40	9.000	24.000	210	46	Philips ou tecnicamente similar
	150	E40	14.000 a 14.500	24.000 a 32.000	156 a 232	46 a 90	Philips ou tecnicamente similar
	250	E40	25.000 a 27.000	24.000 a 32.000	226 a 257	46 a 90	Philips ou tecnicamente similar
	400	E40	47.000 a 48.000	24.000 a 32.000	285 a 292	46 a 120	Philips ou tecnicamente similar
	1.000	E40	130.000	24.000 a 32.000	285 a 390	65	Philips ou tecnicamente similar

