



ANEXO I.b

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.

1. EQUIPAMENTOS PARA APLICAÇÃO NO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.

1.1. 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



	ANTIFLAM I (COMPOSTO TERMOPLASTICO DE PVC SEM CHUMBO); CAMADA EXTERNA DE PVC ANTIFLAM II (COMPOSTO TERMOPLASTICO DE PVC SEM CHUMBO) EXTRADESLIZANTE;
• 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	FIO RÍGIDO, ENCORDOAMENTO CLASSE 1
• 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	CABOFLEXÍVEL, ENCORDOAMENTO 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: PRETO (FASE A), VERMELHO (FASE B), BRANCO (FASE C) E VERDE-AMARELA (TERRA).

NOTA - Na falta da dupla coloração verde-amarela, admite-se, provisoriamente, o uso da cor verde.

**1.2. 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.
---------------------------------------	---

### 1.3. 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)

### 1.4. 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

### 1.5. 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, PRENSA-CABOS, BUCHA E PARAFUSOS PARA FIXAÇÃO
• REFERÊNCIAS	TIPO M DA MOFERCO OU SIMILAR

#### 1.6. CONDULETES EM ALUMÍNIO

• MATERIAL	CAIXA EM LIGA DE ALUMÍNIO FUNDIDO E TAMPA ESTAMPADA EM ALUMÍNIO
• BITOLA	IDÊNTICA À EXISTENTE OU INDICADO EM PLANTA (EM POLEGADAS)
• TIPO (MODELO)	IDÊNTICO AO EXISTENTE OU INDICADO EM PLANTA
• ENTRADAS E SAÍDAS	PESCOÇOS ROSQUEADOS, COM NO MÍNIMO 5 FIOS EFETIVOS DE ROSCA INTERNA NPT (ANSI B.2.1)
• VEDAÇÃO	A PROVA DE TEMPO, UMIDADE, GASES, VAPORES E PÓ, COM TAMPA EM ALUMÍNIO COM JUNTA DE NEOPRENE, FIXADA POR PARAFUSOS DE AÇO CADMIADO TIPO FENDA
• FABRICANTES	WETZEL, MOFERCO OU SIMILAR



## 1.7. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

### 1.7.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

#### 1.7.1.1. Características Construtivas

• TIPO	QUADRO PARA INSTALAÇÃO EMBUTIDA OU APARENTE
• GRAU DE PROTEÇÃO	IP ≥ 55
• ESTRUTURA	CHAPA DE ALUMÍNIO COM BITOLA MÍNIMA 16 MSG ou EM POLICARBONATO
• 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) OU EM POLICARBONATO - QUANDO INSTALAÇÃO APARENTE, FORNECER PARAFUSOS, BUCHAS E DEMAIS ACESSÓRIOS PARA FIXAÇÃO

#### 1.7.1.2. Características Elétricas

• TENSÃO NOMINAL	220/127V
• FREQUÊNCIA NOMINAL	50-60 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





### 1.7.1.3 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.

### 1.7.2. 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).

### 1.7.3. INFORMAÇÕES A SEREM FORNECIDAS PELO FABRICANTE

- 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

#### 1.7.4. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS DOS QUADROS

1.7.4.1. 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.

##### 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

##### 1.7.4.2. Caixas MBO

• SISTEMA	TRIFÁSICO
• DIMENSÕES	CONFORME PADRÃO CONCESSIONÁRIA
• MATERIAL	ALUMÍNIO

##### 1.7.4.3. 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





#### 1.7.4.4. 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)
• 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

#### 1.7.5. 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.

1.8. RELÉ FOTOELETRONICO



• 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 ULTRAVIOLETA 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: PMJ, INSTALADO, RETIRADO, MÊS, ANO, E OS RESPECTIVOS NÚMEROS

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*





• ENSAIOS	EXECUTAR ENSAIOS 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

\* PMJ - PREFEITURA MUNICIPAL DE JIJOCA

## 1.9. POSTES DE CONCRETO ARMADO, AÇO GALVANIZADO E PRFV

### 1.9.1. Tipos

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

a) Fixação: engastado no piso

b) Altura: indicada

c) Capacidade (esforço: Superior a 100 kgf)

d) Modelo: conicidade reduzida

e) Cobrimento: as ferragens deverão possuir um cobrimento mínimo de 2cm, em qualquer ponto da superfície interna ou externa;

f) 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.

g) 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.



h) inspeção geral: acabamento, dimensões e identificação

i) ensaios: momento fletor, elasticidade, resistência, cobertura e absorção de água.

#### 1.9.1.2. Poste de Aço Cônico Poligonal Reto

a) Material: aço zincado a quente conforme ABNT NBR 7414 e 6323 e SAE 1010 a 1020.

b) Fixação: base e chumbadores, ou engastados.

c) Características da base: idêntica a existente.

d) Capacidade (esforço): 100 kgf a 30cm do topo até 11m; 170kgf a 30cm do topo acima de 11 m.

e) Fabricante: Coniposte, Trópico ou similar.

f) Aplicação: suporte de luminárias.

g) Acabamento: pintura conforme item 9.2 desta especificação.

h) Os furos devem estar totalmente desobstruídos e terem eixos perpendiculares ao eixo do poste.

i) Tolerâncias:

+ 50mm para o comprimento nominal.

+ 5mm para as dimensões transversais.

j) Inspeção geral: acabamento, dimensões, furacão e identificação.

k) Garantia: indicada na proposta, não deve ser inferior a 2 (dois) anos

#### 1.9.1.3. Poste de aço Telecomunic Curvo Simples e Duplo – com base

a) Material: Chapa de aço zincado a quente conforme ABNT 7414 e 6323

b) Fixação: base e chumbadores

c) 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 item 9.2 desta especificação

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: indicada na proposta, não deve ser inferior a 2 (dois) anos.

#### 1.9.1.4. Poste de aço Telecomunicar Curvo Simples e Duplo Engastado

a) Material: Chapa de aço zincado a quente conforme ABNT 7414, 6323 SAE 1010 a 1020

b) Fixação: engastado no piso

c) 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 item 9.2 desta especificação

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: indicada na proposta, não deve ser inferior a 2 (dois) anos.

#### 1.9.1.5. Poste de PRFV (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro)

##### a) Poste de PRFV redondo

- Fixação: engatado no piso
- Altura: indicada
- Capacidade (esforço): Superior a 100 kgf
- Modelo: conicidade reduzida
- Acabamento: pintura conforme item b desta especificação
- Dimensão: os postes deverão possuir no topo um diâmetro externo de 110mm +/- 5mm, e conicidade de 10mm/m.
- Os furos devem estar totalmente desobstruídos e terem eixos perpendiculares ao eixo do poste:
- Identificação: gravar de forma legível e indelével:
  - a) Nome ou marca do fabricante;
  - b) Data( dia, mês e ano de fabricação);
  - c) Comprimento nominal em metros;
  - d) Resistência nominal em DAN.
- Tolerâncias:
  - a) 50mm para o comprimento nominal
  - b) 5mm para as dimensões transversais.
- A resistência a ruptura não deve ser inferior a 2 (duas) vezes a resistência nominal;
- As armaduras longitudinais devem ter cobertura de concreto com espessura mínima de 20mm exceto o topo ea base;
- Inspeção: Inspeção geral: Acabamento, dimensões, furação e identificação.





- Processo de fabricação: Enrolamento contínuo.

### c) Tintas para os Postes

- Descrição: revestimento de dois componentes a base de epóxi e isocianato apresentando alta resistência ao intemperismo.

- Áreas: externas
- Tipo: dupla função
- Substrato: metais, concretos, aço galvanizado
- Veículo: acrílico modificado
- Cor: cinza
- 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%

### • 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

- Preparo de superfície: aço, jato, lixa, escova e desengraxe

#### 1.10. HASTES DE TERRA

##### 1.10.1. 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

##### 1.10.2. REFERÊNCIAS: COPPERWELD, CADWELD, BURNDY, ELIND OU SIMILAR

#### 1.11. CONECTOR TIPO CUNHA

• MATERIAL	LIGA DE COBRE ESTANHADO
• TRAÇÃO MÍNIMA SUPORTÁVEL	10daN
• CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none"><li>- DEVE SER ESTAMPADA NA PEÇA A MARCA DO FABRICANTE BEM COMO AS BITOLAS DOS CONDUTORES QUE O MESMO ACOMODA</li><li>- O CONECTOR DEVERÁ TER UM SISTEMA DE TRAVA</li><li>- O CONECTOR DEVERÁ SER COMPOSTO POR UM ELEMENTO "C" E UMA CUNHA QUE MANTENHA A CONEXÃO ELÉTRICA EFICIENTE</li><li>- OS CONECTORES DEVEM SER FORNECIDOS COM PASTA ANTI-ÓXIDO SUFICIENTE PARA A</li></ul>





	EXECUÇÃO DAS CONEXÕES ALUMÍNIO
• FABRICANTES	AMP OU SIMILAR

### 1.12. 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 SUPPORTAR UM ESFORÇO DE TRAÇÃO "F" DE 5000 daN NO MÍNIMO, SEM RUPTURA OU, SEM APRESENTAR UMA FLECHA RESÍDUAL 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 MATÉRIAPRIMA
• EMBALAGEM	AS PEÇAS DEVERÃO SER EMBALADAS DE FORMA A ASSEGUAR SEU TRANSPORTE E MANUSEIO SEM QUE SOFRAM QUAISQUER DANOS

### 1.13. 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

- 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 indicada na proposta, 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 e etiqueta com a identificação PMJ.

#### 1.14. REATORES

##### 1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

• VARIACÃO DE TEMPERATURA	MENOR OU IGUAL A 65°C
• FATOR DE POTÊNCIA	MAIOR OU IGUAL A 0,92
• TENSÃO	220V
• PERDAS(A serem especificadas no Anexo XII)	REDUZIDAS E INFERIORES AOS VALORES ELETROBRÁS
• CHASSI (Esquema de ligação da luminária com Kit removível no Anexo XIII)	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



	<p>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 DESCONECTÁVEL. OS CAPACITORES DEVEM SER PARA 250V E SUPORTAR UMA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DE 80°C EM RELAÇÃO A TEMPERATURA AMBIENTE DE 40°C</p>
• IGNITOR	<p>QUANDO FOR NECESSÁRIO UTILIZAR IGNITORES, OS MESMOS DEVEM SER INSTALADOS DE FORMA IDÊNTICA À DOS CAPACITORES.</p>
• GRAU DE PROTEÇÃO	<p>IP55</p>
• FATOR DE POTÊNCIA MÍNIMO	<p>0,92 ALTO FATOR DE POTÊNCIA; (CASO NECESSÁRIO, EFETIVAR CORREÇÃO PARA ESTE VALOR)</p>
• TENSÃO NOMINAL	<p>220V, 60Hz</p>
• POTÊNCIA	<p>DE ACORDO COM A LÂMPADA QUE IRÁ ACIONAR</p>
• FORNECIMENTO	<p>O CONJUNTO REATOR, CAPACITOR, IGNITOR E LÂMPADA DEVERÁ, OBRIGATORIAMENTE, SER FORNECIDO POR UM MESMO FABRICANTE</p>

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



## 1.15. LUMINÁRIAS

### 1.15.1. CONVENCIONAIS

-Não serão mais fornecidas luminárias tipo convencional.

### 1.15.2. DECORATIVAS

Para lâmpadas vapor de sódio tubular ou metálico, 70W – 250W, corpo em alumínio com pintura eletrostática cinza, refletor superior de alumínio polido, quimicamente anodizado e selado, IP  $\geq$ 65, E27 ou E40, acessórios incorporados internamente à luminária.

### 1.15.3. MANGUEIRA LUMINOSA

Para lâmpada LED 6W por metro, com LED's de alto brilho.

Obs.: Maiores detalhes técnicos, conforme NBR IEC 60598-1, NBR 15129, 6834 e NBR 5101.

### SUPORTE PARA LUMINÁRIAS EM TOPO DE POSTE

• MATERIAL (CORPO E BRAÇOS)	AÇO CARBONO ABNT 1010 A 1020
• TRATAMENTO	GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE DE ACORDO COM A NBR 7399, 7400 E 6323 E SAE 1010 A 1020
• PINTURA	ESMALTE SINTÉTICO CINZA CLARO ou outra cor designada pelos representantes legais da Prefeitura.

Obs.: Antes da galvanização deverão ser retirados todas as rebarbas e cantos vivos das peças. Observar a NBR 12129.

### PEÇAS METÁLICAS

• UTILIZAÇÃO	FERRAGENS PARA SUPORTES, FIXAÇÕES E DISTRIBUIÇÃO
• MATERIAL	AÇO CARBONO LAMINADO
• PREPARO DA SUPERFÍCIE	APOS A CONFECCÃO DAS PEÇAS E ANTES DA GALVANIZAÇÃO DEVERÃO SER RETIRADAS TODAS AS REBARBAS E CANTOS VIVOS





• TRATAMENTO DE CHAPA	GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE CONFORME ABNR, NBR 7414 E 6323 E SAE 1010 A 1020
-----------------------	--

1.15.2. LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED

Características técnicas mínimas exigidas:

- I. Tensão mínima de entrada entre 100VCA e 295VCA
- II. Frequência de trabalho: 50-60Hz
- III. Distorção harmônica total: Máximo aceitável de 20%;
- IV. Eficiência luminosa: Mínimo de 85lm/W;
- V. Tensão de trabalho dos LED's: Máxima de 36 VCC;
- VI. Fator de Potência: Mínimo exigido de 0,9;
- VII. Consumo diário do equipamento deverá ser de no máximo 50% se comparado ao do equipamento sobre o qual será migrado. O calculo incluirá os reatores e ignitores quando presentes e o consumo do driver do LED;
- VIII. Temperatura de cor: Valores de referência exigidos acima de 4.500K e abaixo de 6.800K;
- IX. IRC: Mínimo exigido 70;
- X. Temperatura de Trabalho: Mínimo exigido: -20 ~ +45;
- XI. Grau de proteção mínimo exigido para Luminária Pública: IP65;
- XII. A fonte luminosa não poderá emitir radiação UV;
- XIII. Nível de poluição luminosa das luminárias deverá ser dentro do padrão FullCut Off, isto é não poderá emitir poluição luminosa;
- XIV. A luminária não poderá utilizar, sob hipótese alguma, qualquer componente contendo Vapor de Mercúrio ou qualquer tipo de GEE;
- XV. Todas as luminárias apresentadas deverão ser acompanhadas do respectivo arquivo padrão IES para comprovação de fluxo luminoso mínimo requerido;

XVI. Todas as luminárias deverão atender as todas as especificações da Tabela abaixo:



DESCRIÇÃO	POTÊNCIA
Luminária a LED, composta de corpo em alumínio injetado, sistema que permite a troca do LED, driver e lente, temperatura de cor 4000K a 6800K, ik 08, grau de proteção $\geq$ IP 65, potência 30W por kit led, driver e lente, alimentação 100-280V, 50-60Hz, Fator de potência de $\geq$ 0,9, e lente de vidro temperado com angulo $\leq$ 130°. Ensaio de IK, IP, FOTOMÉTRICO e CONSUMO realizados por laboratório credenciado ao INMETRO.	Até 50 W
Luminária a LED, composta de corpo em alumínio injetado, sistema que permite a troca do LED , driver e lente, temperatura de cor 4000K a 6800K, ik 08, grau de proteção $\geq$ IP 65, potência 50W por kit led, driver e lente, alimentação 100-280V, 50-60Hz, Fator de potência de $\geq$ 0,9, e lente de vidro temperado com angulo $\leq$ 130°. Ensaio de IK, IP, FOTOMÉTRICO e CONSUMO realizados por laboratório credenciado ao INMETRO.	Acima de 50 W a 100 W
Luminária a LED, composta de corpo em alumínio injetado, sistema que permite a troca do LED, driver e lente, temperatura de cor 4000K a 6800K, ik 08, grau de proteção $\geq$ IP 65, potência 50W por kit led, driver e lente, alimentação 100-280V, 50-60Hz, Fator de potência de $\geq$ 0,9, e lente de vidro temperado com angulo $\leq$ 130°. Ensaio de IK, IP , FOTOMÉTRICO e CONSUMO realizados por laboratório credenciado ao INMETRO.	Acima de 100 W a 150 W
Luminária a LED, composta de corpo em alumínio injetado, sistema que permite a troca do LED, driver e lente, temperatura de cor 4000K a 6800K, ik 08, grau de proteção $\geq$ IP 65, potência 50W por kit led, driver e lente, alimentação 100-280V, 50-60Hz, Fator de potência de $\geq$ 0,9, e lente de vidro temperado com angulo $\leq$ 130°. Ensaio de IK, IP, FOTOMÉTRICO e CONSUMO realizados por laboratório credenciado ao INMETRO.	Acima de 150 W a 200 W
Luminária a LED, composta de corpo em alumínio injetado, sistema que permite a troca do LED, driver e lente, temperatura de cor 4000K a	Acima de 200 W





6800K, ik 08, grau de proteção  $IP \geq 65$ , potência 50W por kit led, driver e lente, alimentação 100-280V, 50-60Hz, Fator de potência de  $\geq 0,9$ , e lente de vidro temperado com ângulo  $\leq 130^\circ$ . Ensaio de IK, IP, FOTOMÉTRICO e CONSUMO realizados por laboratório credenciado ao INMETRO.

#### 1.16. EQUIPAMENTOS DE TELEGESTÃO

Características técnicas mínimas:

##### 1.16.1. CONTROLADOR GERAL DE LUMINARIA COM TECNOLOGIA PLC ou WIRELESS

- a) Temperatura de operação:  $-25^\circ$  a  $65^\circ$ ;
- c) Tensão da rede elétrica: 200 a 240 VAC;
- d) Frequência da rede elétrica: 50-60 Hz;
- e) Potência mínima até lâmpada ou driver LED: 400W;
- f) Consumo de energia:  $< 2W$ ;
- g) Peso máximo: 500g;
- h) Possuir medidor de energia integrado;
- i) Realizar medições de corrente, tensão, frequência, fator de potência, horas de funcionamento e consumo por ponto;
- j) Dimensões máximas: (C)156mm x (H)70mm x (L)90mm.

##### 1.16.2. CONTROLADOR GERAL DE LUMINARIA COM TECNOLOGIA WIRELESS

- a) Temperatura de operação:  $-25^\circ$  a  $65^\circ$
- b) Tensão da rede elétrica: 200 a 240 VAC
- c) Frequência da rede elétrica: 50-60 Hz
- d) Potência mínima até lâmpada ou driver LED: 400W
- e) Consumo de energia:  $< 2W$
- f) Peso máximo: 500g



- g) Possuir medidor de energia integrado;
- h) Realizar medições de corrente, tensão, frequência, fator de potencia, horas de funcionamento e consumo por ponto;
- i) Possuir antena de comunicação wireless;
- j) Dimensões máximas: (C)156mm x (H)70mm x (L)90mm.

ELABORADO POR:

  
**Gonçalo Farias**  
CREA - 061162237 - 8

GONÇALO RIBEIRO DE FARIAS NETO  
CREA - CE 50407  
ENGENHEIRO ELETRICISTA