



GENERAL SAMPAIO  
Governo Municipal

Secretaria de Infraestrutura e Desenv. Rural



CP-001/2014 R-03 (Rede de Distribuição Aérea de Média e Baixa Tensão).

**OBS.: OS DEMAIS MATERIAIS QUE NÃO CONSTAREM NESTE DOCUMENTO, OBDECERÃO AS ESPECIFICAÇÕES DAS RESPECTIVAS COMPOSIÇÕES DE PREÇOS.**

  
Jorge Rodrigues S. de Lima  
Eng. Eletricista  
CREA-CE: 42142  
RNP: 0605497419

ANEXO I.L

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

**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, ENCORDOAMENTO 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)<br>NBR 6880 - CONDUTORES DE COBRE PARA CABOS ISOLADOS (PADRONIZAÇÃO)<br>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, ENCORDOAMENTO 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) 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
- TIPO DE CONDUTOR
- NUMERO DE CONDUTORES
- MATERIAL ISOLANTE
- CLASSE DE ISOLAÇÃO
- NORMA A SER SEGUIDA

COBRE DE TÊMPERA MOLE

FIO RÍGIDO, ENCORDOAMENTO CLASSE 1

3

ISOLAÇÃO EM PVC, COBERTURA EM PVC COM ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA E A INTEMPERIES.

450/750V

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
- TIPO DE CONDUTOR
- NUMERO DE CONDUTORES
- MATERIAL ISOLANTE
- CLASSE DE ISOLAÇÃO
- NORMA A SER SEGUIDA

COBRE DE TÊMPERA MOLE

CABO FLEXÍVEL, ENCORDOAMENTO CLASSE 4

1

PVC

450/750V

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).

## 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.

**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)

**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. CAIXAS DE PASSAGEM E DERIVAÇÃO**

**a. CAIXA DE PASSAGEM EM CONCRETO**

- MATERIAL CONCRETO

- TIPO DE INSTALAÇÃO
- CONSTRUÇÃO
- COMPLEMENTOS
  
- VEDAÇÃO DA TAMPA
- ACABAMENTO

EMBUTIDO NO PISO  
EM CONCRETO CICLÓPICO  
TAMPA EM CONCRETO, ESPESSURA 6cm E FUNDO  
BRITADO PARA DRENAGEM  
REJUNTAMENTO COM MASSA ASFÁLTICA A FRIO  
IDÊNTICO AO DO PISO ONDE ESTIVER INSTALADA

## 6. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

### 6.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

#### 6.1.1. Características Construtivas

- TIPO
- GRAU DE PROTEÇÃO
- ESTRUTURA
- BARRAMENTOS
- MATERIAL DOS BARRAMENTOS
- ACESSÓRIOS ESPECIAIS

QUADRO PARA INSTALAÇÃO EMBUTIDA OU APARENTE

IP 55

CHAPA DE ALUMÍNIO COM BITOLA MÍNIMA 16 MSG

FASES, NEUTRO E TERRA

COBRE

- 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

### 6.1.2. Características Elétricas

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

### 6.1.3 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.

### 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).

### 6.3. 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

#### 6.4. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS DOS QUADROS

##### 6.4.1. 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

##### 6.4.2. Caixas MBO

- SISTEMA TRIFÁSICO
- DIMENSÕES CONFORME PADRÃO CONCESSIONÁRIA
- MATERIAL ALUMÍNIO



#### 6.4.3. Caixa interna para abrigar os disjuntores

- DIMENSÕES
- MATERIAL
- ACESSÓRIOS

CONFORME DETALHES EM PLANTA OU IDÊNTICA À EXISTENTE

ALUMÍNIO

TAMPA COM JANELA PARA ACIONAMENTO DOS DISJUNTORES

#### 6.4.4. Contatores

##### Características dos Contatores de Força

- CLASSE DE TENSÃO
- CORRENTE NOMINAL
- TIPO DE CARGA A SER ACIONADA
- REGIME DE LIGAÇÃO
- NÚMERO DE CONTATOS AUXILIARES

600V

CONFORME DIAGRAMAS UNIFILARES OU IDÊNTICO AO EXISTENTE

INDUTIVA (DE ILUMINAÇÃO)

PERMANENTE

CONFORME DIAGRAMA UNIFILAR OU IDÊNTICO AO EXISTENTE

##### Características dos Contatores Auxiliares

- CLASSE DE TENSÃO
- CORRENTE NOMINAL
- NÚMERO DE CONTATOS

600V

10A (220Vca)

CONFORME DIAGRAMA UNIFILAR OU IDÊNTICO AO EXISTENTE

Fabricantes: SIEMENS, KLOCKNER, SCHNEIDER OU SIMILAR

#### 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 (homs) 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.

## 7. 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 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

## 8. POSTES DE CONCRETO ARMADO E AÇO GALVANIZADO

### 8.1. Tipos

#### Poste de Concreto tipo Redondo/circular

- a) Fixação: engastado no piso
- b) Altura: indicada
- c) Capacidade (esforço: 150/200/400 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, cobrimento e absorção de água.

### 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): 130 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.

#### Obs.: Tintas para os Postes

- Descrição: revestimento de dois componentes a base de epoxi 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/cm3: 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 peiróieo: bom
- óleos: bom
- óleos de freio: bom

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

## 9. HASTES DE TERRA

### 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                          |

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

## 10. CONECTOR TIPO CUNHA



- MATERIAL
- TRAÇÃO MÍNIMA SUPORTÁVEL

LIGA DE COBRE ESTANHADO

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

## 11. CINTAS PARA POSTE

- TIPOS
- MATERIAL
- ZINCAGEM

CIRCULAR E RETANGULAR

AÇO CARBONO

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 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 MATÉRIA-PRIMA

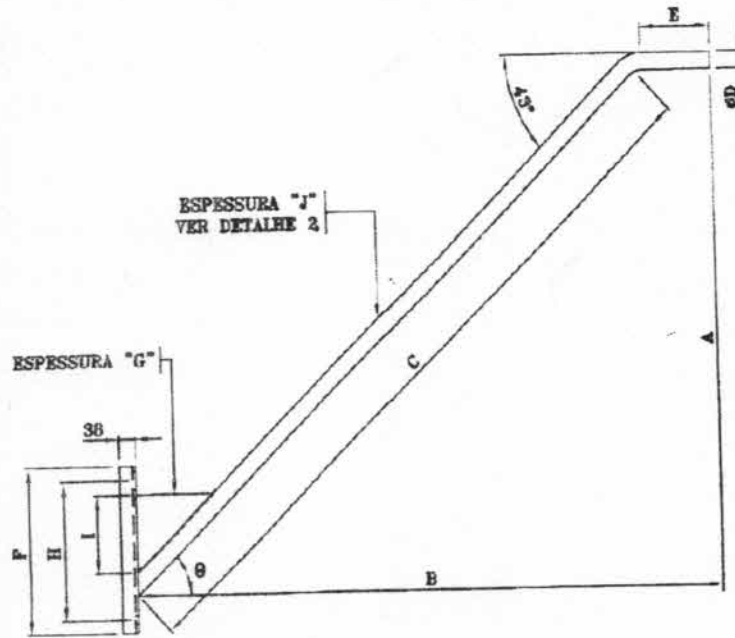


- EMBALAGEM

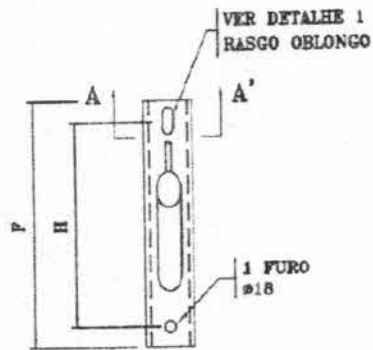
AS PEÇAS DEVERÃO SER EMBALADAS DE FORMA A ASSEGURAR SEU TRANSPORTE E MANUSEIO SEM QUE SOFRAM QUAISQUER DANOS

## 12. BRAÇOS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

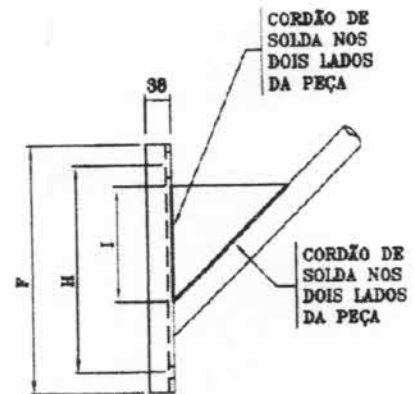
- Material: tubo de aço carbono.
- Dimensões: norma ABNT NBR 8159.
- Acabamento: a peça será zincada por imersão a quente, conforme NBR-6323 e SAE 1010 e 1020, não poderá apresentar imperfeições ou achatamento, ser isentas de rebarbas e cantos vivos.
- Características
  - Os furos de 15 e 25mm poderão 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.



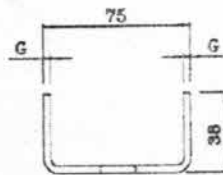
VISTA LATERAL



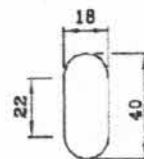
BASE DO BRAÇO  
VISTA FRONTAL



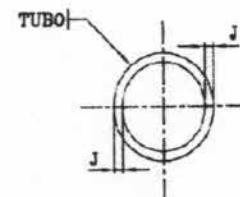
BASE DO BRAÇO  
VISTA LATERAL



BASE DO BRAÇO  
CORTE A-A'



DETALHE 1  
RASGO OBLONGO



DETALHE 2  
ESPESSURA "J"

NOTAS : 1 - PARA DEMAIS INFORMAÇÕES, CONSULTAR A FOLHA 2/2 DESTA DESENHO;  
 2 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.





TABELA 1

DIMENSÕES

TIPO	A	B	C	ØD	E	F	G	H	I	J	θ	CÓDIGO
IP-1	950	1.100	1.300	32	200	250	3	200	80	2,00	52°	6784397
IP-2	1.210	1.530	1.800	48		350	4	300	125	2,85	47°	6784398
IP-3	1.885	2.270	2.800			3,25	6784399					
IP-4	860	825	900	250		3	200	80	2,00	52°	6800544(*)	

TABELA 2

RESISTÊNCIA À FLEXÃO

CARGAS APLICADAS "F" (daN)	IP1 / IP4		IP2		IP3	
	FLEXA NOMINAL (mm)	FLEXA RESIDUAL (mm)	FLEXA NOMINAL (mm)	FLEXA RESIDUAL (mm)	FLEXA NOMINAL (mm)	FLEXA RESIDUAL (mm)
5	20	1	-	-	-	-
10	30	2	20	1	-	-
20	40	5	35	3	40	5
30	-	-	50	5	60	7
40	-	-	-	-	90	12

NOTAS : 1 - MATERIAL :

- TUBO DE AÇO ABNT 1010 A 1020 COM OU SEM COSTURA;
- CHAPA EM PERFIL "U" LAMINADO OU CHAPA DE AÇO LAMINADO VIRADO(AÇO ABNT 1010 A 1020);

2 - ACABAMENTO :

- ZINCADO À QUENTE;
- O BRAÇO NÃO DEVE APRESENTAR REBARBAS, CANTOS VIVOS OU DEFORMAÇÕES;

3 - IDENTIFICAÇÃO : NA PEÇA DEVE SER ESTAMPADO DE FORMA LEGÍVEL E INDELEZÍVEL, NOME OU MARCA DO FABRICANTE;

4 - CARGA APLICADA : PARA EFEITO DE ENSAIOS DE RESISTÊNCIA, OS BRAÇOS NÃO DEVEM APRESENTAR FLEXAS SUPERIORES ÀS DA TABELA 2;

5 - (\*) O BRAÇO DE LUMINÁRIA IP-4 DEVE SER USADO EXCLUSIVAMENTE EM SUBESTAÇÕES;

6 - ADMITE-SE UMA TOLERÂNCIA DE ±2% NAS COTAS APRESENTADAS;

7 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

ESPECIFICAR : BRAÇO PARA LUMINÁRIA TIPO (A), EM TUBO DE AÇO ZINCADO COM DIÂMETRO DE (B)mm E (C) DE COMPRIMENTO, CONFORME DESENHO N° 608.10.3

- A - INDICAR O TIPO (IP1, IP2, IP3 ou IP4) CONFORME TABELA 1
- B - INDICAR O DIÂMETRO "ØD" CONFORME O ITEM DA TABELA 1
- C - INDICAR O COMPRIMENTO "C" CONFORME O ITEM DA TABELA 1

13. REATORES

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

- VARIAÇÃO DE TEMPERATURA
- FATOR DE POTÊNCIA

VARIAÇÃO DE TEMPERATURA MENOR OU IGUAL A 65°C  
 ALTO FATOR DE POTÊNCIA - MAIOR OU IGUAL A 0,92



- TENSÃO
  - PERDAS (A serem especificadas no Anexo XII)
  - CHASSI (Esquema de ligação da luminária com Kit removível no Anexo XIII)
  - INVÓLUCRO
  - TRATAMENTO DA CHAPA
  - ENCAPSULAMENTO
  - TAMPA
  - CAPACITOR
  - IGNITOR
  - GRAU DE PROTEÇÃO
  - FATOR DE POTÊNCIA MÍNIMO
  - TENSÃO NOMINAL
  - POTÊNCIA
  - FORNECIMENTO
- REDUZIDAS E INFERIORES AOS VALORES ELETROBRÁS
- COM KIT REMOVÍVEL OU FIXO E QUE RECEBA QUALQUER MARCA CREDENCIADA PARA UMA MESMA POTÊNCIA.
- EM CHAPA DE AÇO CARBONO CONFORME SAE 1010 A 1020
- ZINCAGEM CLASSE B (6 IMERSÕES)
- RESINA POLIÉSTER
- 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.
- QUANDO NECESSARIO CORRIGIR O FATOR DE POTENCIA, 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
- QUANDO FOR NECESSÁRIO UTILIZAR IGNITORES, OS MESMOS DEVEM SER INSTALADOS DE FORMA IDÊNTICA À DOS CAPACITORES.
- IP55
- 0,92 ALTO FATOR DE POTÊNCIA; (CASO NECESSÁRIO, EFETIVAR CORREÇÃO PARA ESTE VALOR)
- 220V, 60Hz
- DE ACORDO COM A LÂMPADA QUE IRÁ ACIONAR
- 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).**



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

Tipo	Potência (W)	Base	Fluxo luminoso após 100 horas (lumens)	Dimensões Máximas (mm)		Referências
				Comp.	Diâmetro	
Vapores	35	G12	3.600	100	19	Philips ou tecnicamente similar
Metálicos	70	E27	7.000	155	32	Philips ou tecnicamente similar
	100	E40	10.000	210	47	Philips ou tecnicamente similar



150	E40	14.500	210	47	Philips ou tecnicamente similar
250	E40	17.000	210	89	Philips ou tecnicamente similar
400	E40	31.000	255	118	Philips ou tecnicamente similar
1000	E40	66.000	365	176	Philips ou tecnicamente similar

\* Demais características conforme norma NBR 13592/96 e NBR IEC 60598-1(SOQUETE – Ensaio com a lâmpada)).

15. SUPORTE PARA LUMINÁRIAS EM TOPO DE POSTE

• MATERIAL (CORPO E BRACOS)	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.

16. PEÇAS METÁLICAS

• UTILIZAÇÃO	FERRAGENS PARA SUPORTES, FIXAÇÕES E DISTRIBUIÇÃO
• MATERIAL	AÇO CARBONO LAMINADO
• PREPARO DA SUPERFÍCIE	APÓS A CONFEÇÃO 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



**17. LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED**

Características técnicas mínimas exigidas:

- i. Para luminárias com alimentação CA: Tensão mínima de entrada acima de 100VCA e Tensão máxima de entrada abaixo de 280VCA
- II. Frequência de trabalho - Valor de referência: 50/60Hz
- III. Distorção harmônica total: Máximo aceitável de 20%;
- IV. Eficiência luminosa: Mínimo de 90lm/W;
- V. Tensão de trabalho dos LED's: Máxima de 24 VCC;
- VI. Fator de Potência: Mínimo exigido de 0,95;
- 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 4.000K 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:

ITEM	APLICAÇÃO	DESCRIÇÃO	LED
1	VIÁRIA	LUMINÁRIA LED ATÉ 30W, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO, LENTE EM VIDRO TEMPERADO, DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS ELÉTRICOS DE ATÉ 10KA, SISTEMA QUE PERMITE A TROCA DOS MÓDULOS LED, DRIVER INCORPORADO, TOMADA PARA RELÉ FOTO-ELÉTRICO/ELETRÔNICO, GRAU DE PROTEÇÃO IP≥65. RESISTÊNCIA A IMPACTO C/ IK MÍNIMO 08. ALIMENTAÇÃO 100-280V, 50-60HZ, FATOR DE POTÊNCIA ≥0,92, TEMPERATURA DE COR DE 4.000K A 6.800K – EQUIVALENTE À LUMINÁRIA COM LÂMPADA A VAPOR DE SÓDIO DE 70W.	ATÉ 30W

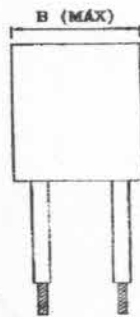


2	VIÁRIA	LUMINÁRIA LED > 50 - 100W, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO, LENTE EM VIDRO TEMPERADO, DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS ELÉTRICOS DE ATÉ 10KA, SISTEMA QUE PERMITE A TROCA DOS MÓDULOS LED, DRIVER INCORPORADO, TOMADA PARA RELÉ FOTO-ELÉTRICO/ELETRÔNICO GRAU DE PROTEÇÃO IP≥65, RESISTÊNCIA A IMPACTO C/ IK MÍNIMO 08, ALIMENTAÇÃO 100-280V, 50-60HZ, FATOR DE POTÊNCIA ≥0,92, TEMPERATURA DE COR DE 4.000K A 6.800K – EQUIVALENTE À LUMINÁRIA COM LÂMPADA A VAPOR DE SÓDIO DE 150W.	DE 50 A 100W
3	VIÁRIA	LUMINÁRIA LED > 100 - 150W, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO, LENTE EM VIDRO TEMPERADO, DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS ELÉTRICOS DE ATÉ 10KA, SISTEMA QUE PERMITE A TROCA DOS MÓDULOS LED, DRIVER INCORPORADO, TOMADA PARA RELÉ FOTO-ELÉTRICO/ELETRÔNICO, GRAU DE PROTEÇÃO IP≥65, RESISTÊNCIA A IMPACTO C/ IK MÍNIMO 08, ALIMENTAÇÃO 100-280V, 50-60HZ, FATOR DE POTÊNCIA ≥0,92, TEMPERATURA DE COR DE 4.000K A 6.800K – EQUIVALENTE À LUMINÁRIA COM LÂMPADA A VAPOR DE SÓDIO DE 250W.	DE 100 A 150W
4	VIÁRIA	LUMINÁRIA OU PROJETOR LED > 150 - 200W, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO, LENTE EM VIDRO TEMPERADO, DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS ELÉTRICOS DE ATÉ 10KA, SISTEMA QUE PERMITE A TROCA DOS MÓDULOS LED, DRIVER INCORPORADO, TOMADA PARA RELÉ FOTO-ELÉTRICO/ELETRÔNICO, GRAU DE PROTEÇÃO IP≥65, RESISTÊNCIA A IMPACTO C/ IK MÍNIMO 08, ALIMENTAÇÃO 100-280V, 50-60HZ, FATOR DE POTÊNCIA ≥0,92, TEMPERATURA DE COR DE 4.000K A 6.800K – EQUIVALENTE À LUMINÁRIA COM LÂMPADA A VAPOR DE SÓDIO DE 400W.	DE 100 A 200W

18. CAPACITOR PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

**GENERAL SAMPAIO**  
 Governo Municipal

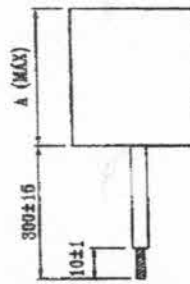
Secretaria de Infraestrutura e Desenv. Rural



VISTA FRONTAL

BITOLA 0,5 A  
1,5mm<sup>2</sup>

PONTA  
ESTANHADA



VISTA LATERAL

TABELA 1

ITEM	REATOR UTILIZADO	CAPACITÂNCIA ±10% (F)	FREQUÊNCIA (Hz)	TENSÃO ±10% (VAC)	DIMENSÕES (mm)		PESO APROX. (Kg)	CÓDIGO
					A (MÁX)	B (MÁX)		
1	80W (VM)	7x10 <sup>-6</sup>	60	250	50	40	0,10	
2	70W (VS)	9x10 <sup>-6</sup>			60	40	0,12	
3	150W (VS)	15x10 <sup>-6</sup>			60	50	0,15	
4	250W (VM)	15x10 <sup>-6</sup>			60	50	0,15	
5	400W (VM)	20x10 <sup>-6</sup>			70	50	0,20	
6	250W (VS)	25x10 <sup>-6</sup>			70	60	0,22	
7	400W (VS)	40x10 <sup>-6</sup>			110	60	0,25	

VS - VAPOR DE SÓDIO  
 VM - VAPOR DE MERCÚRIO

- NOTAS : 1 - MATERIAL : - INVOLUCRO EM ALUMÍNIO COM BAIXO TEOR DE CARBONO OU MATERIAL EQUIVALENTE. O INVOLUCRO DEVE SER RESISTENTE AO CALOR, À CORROSÃO AMBIENTAL, A IMPACTOS MECÂNICOS E DEVE SER HERMÉTICAMENTE FECHADO;  
 - CABOS DE COBRE ESTANHADOS SEÇÃO DE 0,5 A 1,5 mm<sup>2</sup> COM PONTA ESTANHADA E ISOLAMENTO PARA 90° C, NO MÍNIMO.
- 2 - ACABAMENTO : O INVOLUCRO QUANDO EM AÇO CARBONO DEVE SER ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE CONFORME NBR-8823 PINTADO COM TINTA ANTICORROSIVA NA COR CINZA CLARO.
- 3 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS : - RESISTÊNCIA A TEMPERATURA DE 85° C, NO MÍNIMO, PARA UMA TENSÃO APLICADA DE 250V, SEM SOFRER QUALQUER DANO;  
 - DEVEM POSSIBILITAR A CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA PARA 0,9 A TODOS OS REATORES MENCIONADOS NA TABELA.
- 4 - IDENTIFICAÇÃO : NO CORPO DO CAPACITOR DEVE SER GRAVADO DE FORMA LÊGIVEL E INDELÉVEL, NO MÍNIMO COM:  
 - NOME OU MARCA DO FABRICANTE;  
 - MODELO DO CAPACITOR;  
 - CAPACITÂNCIA NOMINAL EM MICROFARADS;  
 - TOLERÂNCIA DA CAPACITÂNCIA EM PORCENTAGEM;  
 - TEMPERATURA DE TRABALHO;  
 - TENSÃO NOMINAL EM VOLTS;  
 - DATA DE FABRICAÇÃO (MÊS E ANO).
- 5 - UTILIZAÇÃO : OS CAPACITORES SERÃO UTILIZADOS NA MANUTENÇÃO DE LUMINÁRIAS COM EQUIPAMENTO INCORPORADO E EM REATORES DE ALTO FATOR DE POTÊNCIA USO EXTERNO. CONFORME TABELA.
- 6 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS:

ESPECIFICAR : CAPACITOR ELETROLÍTICO DE (A), 250 VAC, CONFORME DESENHO N° 802.01.1  
 A - INDICAR A CAPACITÂNCIA CONFORME TABELA.







GENERAL SAMPAIO  
 Governo Municipal

Secretaria de Infraestrutura e Desen. Rural



- NOTAS : 1 - MATERIAL : - INVÓLUCRO : RESISTENTE A CORROSÃO E ALTAS TEMPERATURAS, PRÓPRIO PARA PROTEGER OS COMPONENTES INTERNOS DE IMPACTOS MECÂNICOS E UMIDADE;
- BLOCO TERMINAL : PORCELANA OU POLIESTER INQUEBRÁVEL COM PARTES CONDUTORES DE COBRE OU LATÃO;
  - ACABAMENTO : O IGNITOR NÃO DEVE APRESENTAR REBARDAS, ARESTAS OU CANTOS VIVOS, DEVE TER TRATAMENTO ANTICORROSIVO, RESISTENTE ÀS INTEMPÉRIES NORMAIS DE USO.

- 2 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS :
- TENSÃO APLICADA AO DIELÉTRICO: MÍNIMA DE 2,5kV, SENOIDAL 60Hz, DURANTE UM MINUTO ENTRE TERMINAIS E O INVÓLUCRO, SEM OCORRER PERFURAÇÃO DO ISOLAMENTO;
  - RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO: MÍNIMA DE 2,5 M COM A 500 VOLTS (TENSÃO CONTINUA) POR UM MINUTO, A QUENTE (85° C) ENTRE TERMINAIS E O SUPORTE DE FIXAÇÃO;
  - RESISTÊNCIA A TEMPERATURA: DEVE OPERAR NORMALMENTE PARA UMA TEMPERATURA AMBIENTE DE NO MÍNIMO 85°C;
  - TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: 189 A 233 VOLTS, NA FREQUÊNCIA DE 60 Hz.
  - PULSO DE PARTIDA : - TENSÃO DE PICO DE 2,5 A 4,5kV (PICO);
    - NÚMERO MÍNIMO DE PULSOS - 1 POR CICLO;
    - LARGURA MÍNIMA A 90° DA TENSÃO DE PICO - 1µs;
    - POSIÇÃO DE 80° A 95° ELET (GRAUS ELÉTRICOS);
    - CORRENTE MÍNIMA DE PARTIDA 50mA;
    - FAIXA DE CARGA DO CAPACITOR DE 20 A 200pF (PICO PARAD).

- 3 - IDENTIFICAÇÃO : EM CADA IGNITOR DEVE SER GRAVADO DE FORMA LEGÍVEL E INDELÉVEL ATRAVÉS DE PLACA DE ALUMÍNIO REBITADA OU AUTOCOLANTE, NO MÍNIMO:
- NOME OU MARCA DO FABRICANTE;
  - TIPO;
  - MODELO;
  - POTÊNCIA NOMINAL DA LÂMPADA (W);
  - TENSÃO NOMINAL DE ALIMENTAÇÃO (V);
  - FREQUÊNCIA DE ALIMENTAÇÃO (Hz);
  - ESQUEMA DE LIGAÇÃO COM AS PALAVRAS "REDE", "REATOR" E "LÂMPADA", JUNTO AOS RESPECTIVOS TERMINAIS E OS VALORES VR E VL EM PORCENTAGEM DO REATOR A QUE SE APLICA, CONFORME DESENHO 1/2;
  - DATA DE FABRICAÇÃO;
  - PICO DE TENSÃO.

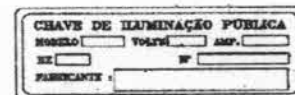
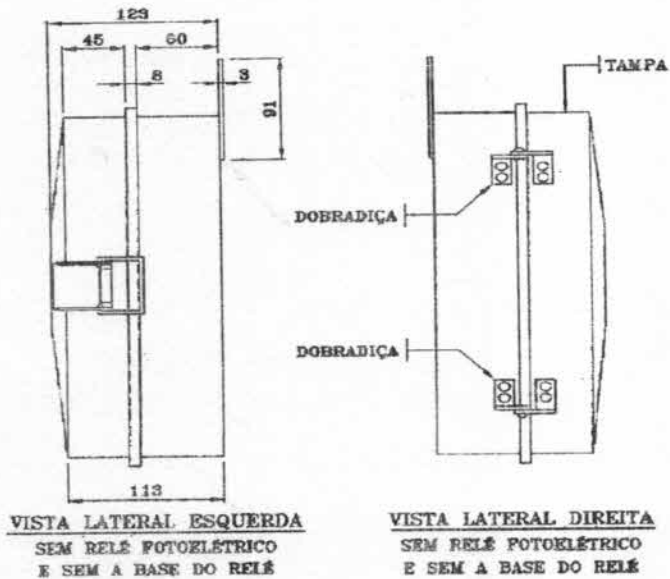
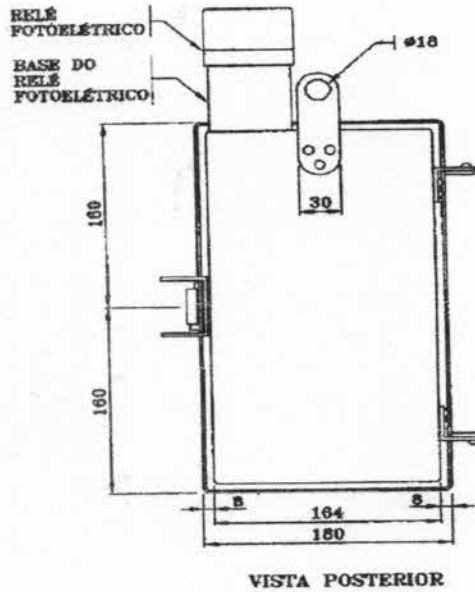
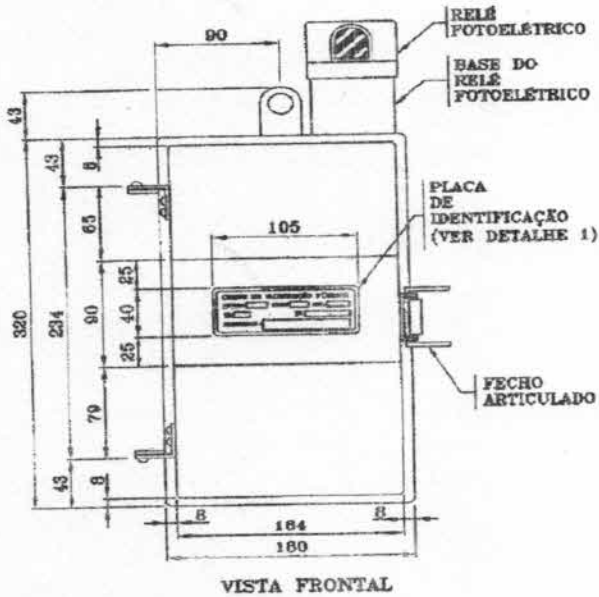
- 4 - CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO : OS IGNITORES SERÃO UTILIZADOS NA MANUTENÇÃO DE LUMINÁRIAS COM EQUIPAMENTO AUXILIAR INCORPORADO E REATORES PARA LÂMPADAS VAPOR DE SÓDIO, USO EXTERNO.

- 5 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS

ESPECIFICAR : IGNITOR PARA REATOR VAPOR DE SÓDIO (A)W, CONFORME DESENHO Nº 602.02.1

A - INDICAR POTÊNCIA DO REATOR.

## 20. CHAVE MAGNÉTICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA



NOTAS : 1 - ADMITE-SE UMA TOLERÂNCIA DE ±2% NAS COTAS APRESENTADAS ;  
 2 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS.



TABELA 1

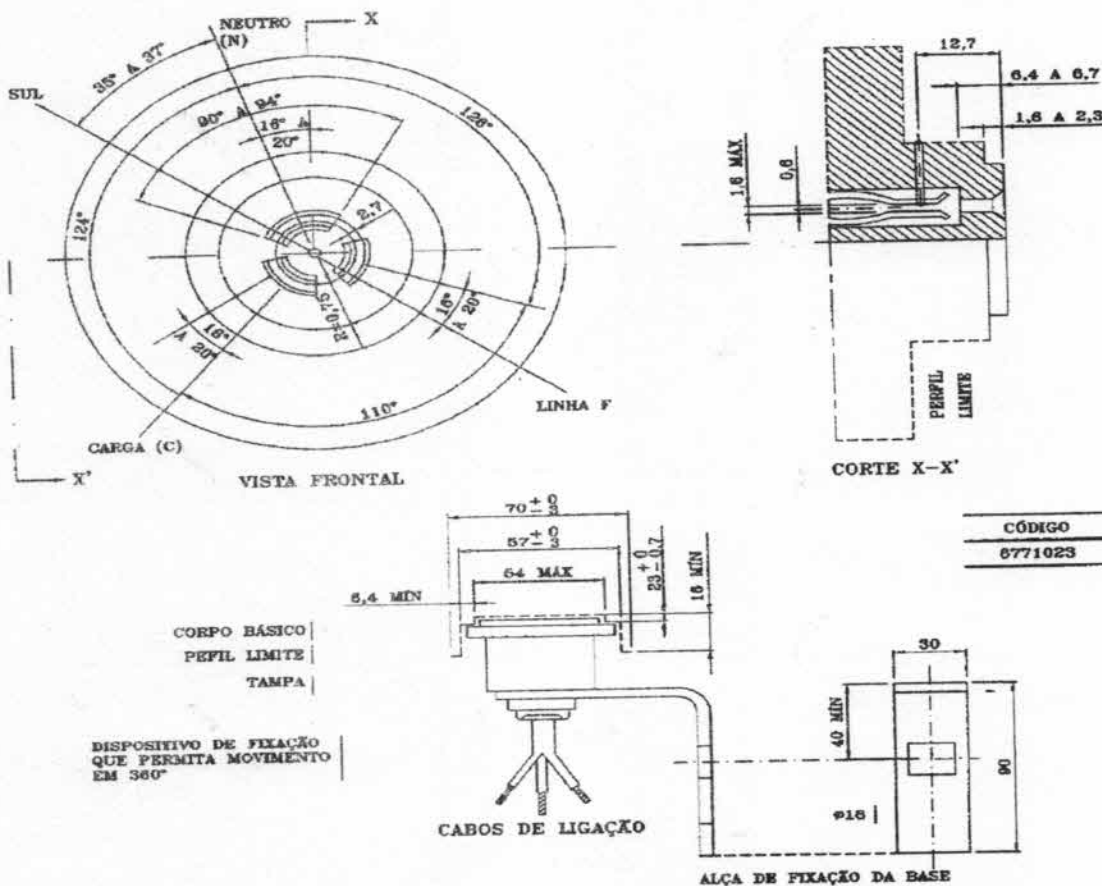
CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS						
ITEM	TENSÃO NOMINAL (V)	CORRENTE NOMINAL (A)	NÚMERO DE PÓLOS	TENSÃO NA BOBINA DE COMANDO (V)	CAPACIDADE DE RUPTURA DO DISJUNTOR DE PROTEÇÃO (kA)	CÓDIGO
1	220	2x60	2	180 A 250	5	4543980

- NOTAS :
- 1 - O INVÓLUCRO EXTERNO DA CHAVE DEVE SER DE ALUMÍNIO OU DE POLICARBONATO ESTABILIZADO CONTRA RADIAÇÕES ULTRA-VIOLETAS, RESISTENTE A CHOQUES MECÂNICOS, CORROSÃO E INTEMPÉRIES.
  - 2 - A BASE DE MONTAGEM DA CHAVE DEVE SER DE RESINA FENÓLICA, TIPO BAQUELITE, DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA E GRANDE PODER ISOLANTE.
  - 3 - O SUPORTE DE FIXAÇÃO DA CHAVE DEVE SER DE AÇO ZINCADO OU DE DURALUMÍNIO, RESISTENTE A CORROSÃO E A CHOQUES TÉRMICOS E MECÂNICOS.
  - 4 - OS CONTATOS DE CARGA DA CHAVE DEVEM SER NF, SENDO DE LIGA DE PRATA E ÓXIDO DE CÁDMIO.
  - 5 - O RELÉ FOTOLÉTRICO, CUJOS CONTATOS SÃO NA, DEVE SER ACOPLADO ELÉTRICA E MECANICAMENTE EM TOMADA PADRÃO, PARTE INTEGRANTE DA CHAVE OU BASE PADRÃO QUE SERÁ FIXADA À CHAVE.
  - 6 - OS TERMINAIS DA CHAVE DEVEM SER DE BRONZE, LATÃO OU COBRE ELETROLÍTICO. OS PARAFUSOS DOS TERMINAIS DEVEM SER DE LATÃO.
  - 7 - OS CABOS DE LIGAÇÃO DA CHAVE À REDE DEVEM SER DE COBRE COM ISOLAÇÃO EM PVC, TIPO HWF. PARA 750V:
    - NEUTRO (BRANCO) : 1600±50mm DE COMPRIMENTO E 1,5mm<sup>2</sup> DE SEÇÃO;
    - FASE (PRETO) : 1400±50mm DE COMPRIMENTO E 10mm<sup>2</sup> DE SEÇÃO;
    - CONTROLE(VERMELHO) : 800±25mm DE COMPRIMENTO E 10mm<sup>2</sup> DE SEÇÃO.
  - 8 - AS PARTES EXTERNAS JUSTAPOSTAS DA CHAVE DEVEM POSSUIR VEDAÇÃO ADEQUADA E PERMITIR SUA ABERTURA SEM DANOS.
  - 9 - A CHAVE DEVE TER MARCADA NO SEU INVÓLUCRO, NA PARTE FRONTAL, NO MÍNIMO, AS SEGUINTES INFORMAÇÕES:
    - NOME OU MARCA DO FABRICANTE;
    - TENSÃO NOMINAL DE OPERAÇÃO;
    - CORRENTE NOMINAL EM AMPÈRES;
    - TIPO DE CONTATO DA CHAVE (NF) E DO RELÉ (NA);
    - CÓDIGO DE CORES DOS CONDUTORES;
    - MÊS E ANO DE FABRICAÇÃO.
  - 10 - A PROTEÇÃO DA CAIXA DEVE SER FEITA POR MEIO DE DOIS DISJUNTORES DE 60 AMPÈRES CADA UM.
  - 11 - ADMITE-SE UMA TOLERÂNCIA DE ±2% NAS COTAS INDICADAS.
  - 12 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS.

ESPECIFICAR : CHAVE MAGNÉTICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, 220V, 2x60A, 5kA, TIPO NF, 2 PÓLOS, CONFORME O DESENHO N° 603.01.2



## 21. BASE PARA RELÉ FOTOELÉTRICO

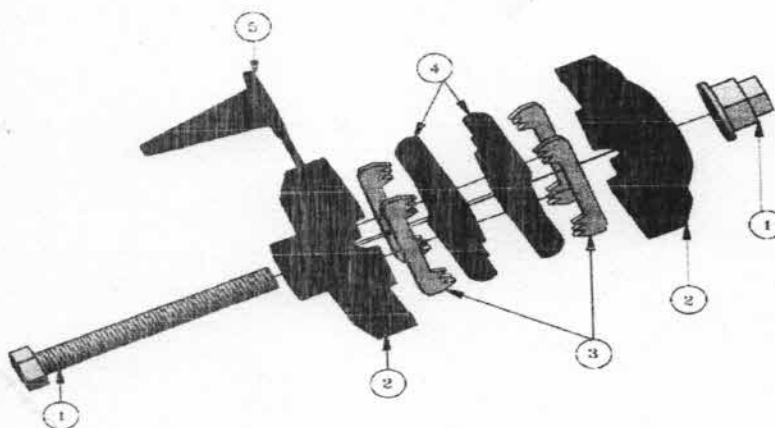


- NOTAS :
- 1 - MATERIAL : O SUPORTE DE FIXAÇÃO DEVE SER DE AÇO CARBONO ZINCADO, DURALUMÍNIO OU MATERIAL EQUIVALENTE RESISTENTE À CORROSÃO. CORPO BÁSICO EM BAQUELITE DE ALTA RIGIDEZ DIE-LÉTRICA OU MATERIAL EQUIVALENTE, TAMPA DE MATERIAL ESTABILIZADO CONTRA OS EFEITOS DE RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA E RESISTENTE A IMPACTO E A INTEMPÉRIES.
  - 2 - CABOS DE LIGAÇÃO : DEVEM SER DE COBRE COM ISOLAÇÃO PARA 750 V, À PROVA DE TEMPO, BITOLA MÍNIMA DE 2.5mm<sup>2</sup> E COMPRIMENTO MÍNIMO DE 500mm, NAS CORES: COMUM - BRANCO; FASE - PRETO; CARGA - VERMELHO
  - 3 - DEVE SER ESTAMPADO NA PEÇA O NOME DO FABRICANTE, CORRENTE, TENSÃO, MES E ANO DE FABRICAÇÃO.
  - 4 - ADMITE-SE UMA TOLERÂNCIA DE ±2% NAS COTAS APRESENTADAS, EXCETO NAS INDICADAS EM CONTRÁRIO.
  - 5 - A BASE DEVE TER UM GIRO DE 360° EM RELAÇÃO AO SUPORTE E O DISPOSITIVO DE FIXAÇÃO DEVE TRAVAR A BASE AO SUPORTE EM QUALQUER POSIÇÃO.
  - 6 - DEMAIS CONDIÇÕES CONFORME NBR-5123
  - 7 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS

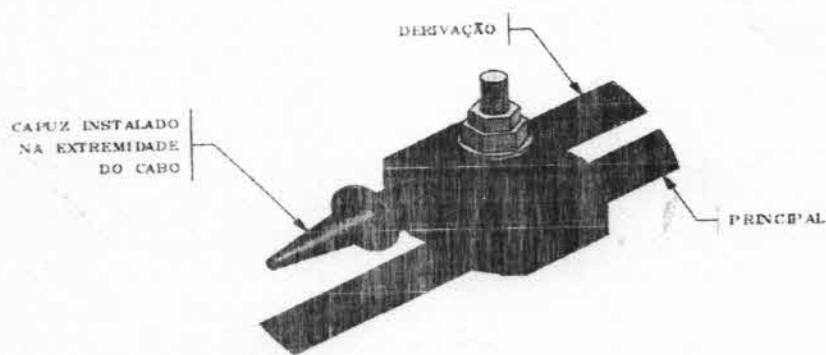
ESPECIFICAR : BASE PARA RELÉ FOTOELÉTRICO, CONFORME DESENHO Nº 804.02.2



22. CONECTOR PERFORANTE ISOLADO



VISTA EXPLODIDA



VISTA PERSPECTIVA MONTADO

LEGENDA:

- ① PORCA OU PARAFUSO FUSIVEL
- ② CORPO EM MATERIAL SINTÉTICO
- ③ CONTATOS PREFURANTES EM BRONZE ESTANHADO
- ④ MATERIAL SELADOR DE BORRACHA SINTÉTICA
- ⑤ CAPUZ SELADOR EM MATERIAL SINTÉTICO

NOTA: 1 - PARA DEMAIS INFORMAÇÕES CONSULTAR FOLHA 2/4, 3/4, 4/4 DESTE DESENHO;  
 2 - O DESENHO É MERAMENTE ILUSTRATIVO. O FABRICANTE DEVE FORNECER CONFORME O DESENHO E O MODELO, APROVADO PELA COELCE.



TABELA 1

CONECTORES PARA CABOS DE ALUMÍNIO			
ITEM	SEÇÃO DO CABO (mm <sup>2</sup> )		CÓDIGO
	PRINCIPAL - AL	DERIVAÇÃO - AL	
1	16 - 95	4 - 35	6770858
2	25 - 120	25 - 120	6770860
3	50 - 150	50 - 150	6770861

TABELA 2

CONECTORES PARA CABOS DE COBRE			
ITEM	SEÇÃO DO CABO (mm <sup>2</sup> )		CÓDIGO
	PRINCIPAL - CU	DERIVAÇÃO - (AL - CU)	
1	16 - 95	4 - 35	6773246
2	25 - 120	25 - 120	6773232

NOTAS: 1 - MATERIAL:

- 1.1 - OS CONECTORES PARA CABOS DE ALUMÍNIO, INDICADOS NA TABELA 1, DEVEM POSSUIR PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS EM AÇO ZINCADO A QUENTE, AÇO INOXIDÁVEL (316L) OU BRONZE FOSFOROSO. OS CONTATOS PERFURANTES DEVEM SER EM BRONZE ESTANHADO;
- 1.2 - OS CONECTORES PARA CABOS DE COBRE, INDICADOS NA TABELA 2, DEVEM POSSUIR PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS EM AÇO INOXIDÁVEL (316L) OU BRONZE FOSFOROSO. OS CONTATOS PERFURANTES DEVEM SER EM BRONZE ESTANHADO.

2 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:

- 2.1 - O CONECTOR É COMPOSTO DE DOIS CORPOS ISOLADOS DE MATERIAL SINTÉTICO, COM CONTATOS ELÉTRICOS PERFURANTES, UNIDOS POR UMA PORCA OU PARAFUSO CABEÇA FUSÍVEL TORQUIMÉTRICA, QUE SE ROMPE AO ALCANÇAR O TORQUE ADEQUADO PARA O CORRETO AJUSTE DO CONECTOR;
- 2.2 - OS CONTATOS PERFURANTES DEVEM TER EM SUA SUPERFÍCIE UM COMPOSTO ANTI-OXIDO E SEREM ENVOLVIDOS POR UM MATERIAL SELADOR DE BORRACHA SINTÉTICA, QUE AO SER COMPRIMIDA DURANTE A MONTAGEM, GARANTA A VEDAÇÃO DA CONEXÃO;
- 2.3 - OS COMPONENTES DEVEM FORMAR UM ÚNICO CONJUNTO, DE MODO QUE PARA A SUA INSTALAÇÃO SEJA NECESSÁRIO O EMPREGO DE APENAS UMA FERRAMENTA COMUM (CHAVE DE BOCA TIPO ANEL) APLICADA NO PARAFUSO OU PORCA DE AJUSTE;
- 2.4 - O CONECTOR DEVE DISPOR DE UM CAPUZ SELADOR PARA A EXTREMIDADE LIVRE DO CONDUTOR DE DERIVAÇÃO, POSSÍVEL DE MONTAGEM DE UM LADO OU DE OUTRO. O CAPUZ DEVE PERMITIR A VEDAÇÃO PARA TODAS AS SEÇÕES DOS CONDUTORES AO QUAL O CONECTOR SE APLICA.

3 - CONDIÇÕES GERAIS:

- 3.1 - OS CONECTORES INDICADOS NA TABELA 1 DEVEM SER UTILIZADOS EM REDES DE BAIXA TENSÃO, PARA CONEXÕES ENTRE CABOS PRÉ-REUNIDOS DE ALUMÍNIO ISOLADO (PRINCIPAL) E CABOS PRÉ-REUNIDOS DE ALUMÍNIO ISOLADO (DERIVAÇÃO);
- 3.2 - OS CONECTORES INDICADOS NA TABELA 2 DEVEM SER UTILIZADOS EM REDES DE BAIXA TENSÃO, PARA CONEXÕES DE CABOS DE COBRE PRÉ-REUNIDOS ISOLADOS (PRINCIPAL) COM CABOS DE COBRE PRÉ-REUNIDOS ISOLADOS (DERIVAÇÃO) OU CABOS DE COBRE (PRINCIPAL) COM CABOS DE ALUMÍNIO (DERIVAÇÃO).



4 - ENSAIOS:

4.1 - ENSAIOS DE TIPO: O FABRICANTE DEVE EFETUAR OS ENSAIOS DE TIPO INDICADOS A SEGUIR PARA CADA MODELO, SOBRE UNIDADES IDENTICAS AS OFERECIDAS, E APRESENTAR OS CORRESPONDENTES RELATÓRIOS. OS ENSAIOS DEVEM SER EFETUADOS COM BASE NAS METODOLOGIAS OU NORMAS EQUIVALENTES AS INDICADAS, RESERVANDO-SE À COELCE O DIREITO DE ACEITAR OU NÃO OS RELATÓRIOS E OS SEUS RESULTADOS:

4.1.1 - ENSAIOS MECÂNICOS:

- VERIFICAÇÃO DO TORQUE DE APERTO DA CABEÇA FUSIVEL;
- ESFORÇO DE TRACÇÃO SOBRE OS CONDUTORES.

4.1.2 - ENSAIO DE CICLOS TÉRMICOS: SÃO EFETUADOS UM MÍNIMO DE 200 CICLOS COM MEDIÇÃO PERIÓDICA DE TEMPERATURA E RESISTÊNCIA ÔHMICA;

4.1.3 - ENSAIO DE TENSÃO APLICADA COM IMERSÃO EM ÁGUA: É APLICADO COM UMA TENSÃO MÍNIMA DE 4kV;

4.1.4 - ENSAIO DE ENVELHECIMENTO ARTIFICIAL: SÃO EFETUADOS CICLOS COMBINADOS DE RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA E ASPERSÃO DE ÁGUA, COM UM TEMPO DE EXPOSIÇÃO MÍNIMO DE 600 HORAS.

4.2 - ENSAIOS DE RECEBIMENTO: DE CADA REMESSA SÃO REALIZADOS ENSAIOS E INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO, SEGUNDO OS CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO PREVISTOS NA NBR-5426, SEGUNDO O SEGUINTE ESQUEMA:

- NÍVEL DE INSPEÇÃO: GERAL 1
- PLANO DE AMOSTRAGEM: DUPLO NORMAL
- NQA (NÍVEL DE QUALIDADE ACEITÁVEL): 1.5
- VERIFICAÇÃO EM 10% DA AMOSTRAGEM: SOMENTE PARA OS ITENS 4.2.1 A 4.2.5

4.2.1 - VERIFICAÇÃO VISUAL E DIMENSIONAL: SÃO VERIFICADAS AS DIMENSÕES, O ACABAMENTO DO CONJUNTO E DE SUAS PARTES CONSTRUTIVAS, BEM COMO AS MARCAÇÕES E A EMBALAGEM;

4.2.2 - ENSAIO MECÂNICO: É VERIFICADO SE O TORQUE DE NOMINAL DE 10N.m É SUFICIENTE PARA QUE OS CONTATOS PERFURANTES PERFUREM A ISOLAÇÃO DO CABO E ENTREM EM CONTATO COM O CONDUTOR QUEBRANDO A CABEÇA FUSIVEL COM O CORRETO APERTO DO CABO;

4.2.3 - ENSAIO DE TENSÃO APLICADA COM IMERSÃO EM ÁGUA: É REALIZADO SEGUNDO O ITEM 4.1.3, E DE ACORDO COM A NORMA UTILIZADA PELO FABRICANTE;

4.2.4 - ENSAIO DE RESISTÊNCIA ELÉTRICA: DEVEM SER COMPARADAS AS RESISTÊNCIAS ELÉTRICAS DE UMA PARTE CONTÍNUA DO CONDUTOR E DE UM CONJUNTO FORMADO POR DUAS PARTES DO MESMO CONDUTOR LIGADAS PELO CONECTOR SOB ENSAIO, DE MESMO COMPRIMENTO TOTAL, TENDO CADA UMA O COMPRIMENTO "L" DE ACORDO COM A ÁREA DE SEÇÃO RETA DO CONDUTOR. OS CONDUTORES UTILIZADOS NESTE ENSAIO DEVEM POSSUIR SEÇÕES INDICADAS NAS TABELAS 1 E 2;

4.2.5 - ENSAIO DE CONDUTIVIDADE DE LIGA METÁLICA: A MEDIÇÃO DA CONDUTIVIDADE ELÉTRICA DA LIGA METÁLICA DA PARTE ELETRICAMENTE ATIVA DO CONECTOR DEVE SER REALIZADA CONFORME A NORMA APRESENTADA PELO FABRICANTE.

5 - IDENTIFICAÇÃO: NO CONECTOR DEVE ESTAR GRAVADO DE MODO LEGÍVEL E INDELÉVEL:

- O NOME OU A MARCA DO FABRICANTE;
- SEÇÕES DOS CONDUTORES (PRINCIPAL E DERIVAÇÃO);
- TORQUE DE AJUSTE (NA CABEÇA DO PARAFUSO OU NA PORCA);
- DATA DE FABRICAÇÃO (MÊS E ANO).



**GENERAL SAMPAIO**  
Governo Municipal

Secretaria de Infraestrutura e Desenv. Rural



6 - EMBALAGEM:

- 6.1 - CADA CONECTOR, COMPLETO E MONTADO, DEVE SER EMBALADO INDIVIDUALMENTE COM SACOS DE POLIETILENO DE ESPESSURA DE 50 MICRÔMETROS;
- 6.2 - CADA SACO DEVE SER ADEQUADAMENTE IDENTIFICADO, CONFORME O ITEM 5;
- 6.3 - OS CONECTORES ACONDICIONADOS CONFORME OS ITENS 6.1 E 6.2 DEVEM SER EMBALADOS EM CAIXAS DE PAPELÃO CORRUGADO CONTENDO NO MÁXIMO 150 UNIDADES;
- 6.4 - CADA CAIXA DEVE TER IDENTIFICAÇÃO EXTERNA COM, NO MÍNIMO, AS SEGUINTES INFORMAÇÕES:
  - O NOME OU A MARCA DO FABRICANTE;
  - TIPO E REFERÊNCIA DO CONECTOR;
  - QUANTIDADE DE PEÇAS;
  - NÚMERO DO PEDIDO DE COMPRA-PC;
  - MASSA BRUTA E LÍQUIDA EM kg;
  - DESTINAÇÃO E LOCAL DE ENTREGA.

7 - DOCUMENTAÇÃO PARA PROPOSTA O FABRICANTE DEVE APRESENTAR AS INFORMAÇÕES ABAIXO PARA A CONSIDERAÇÃO DE SUA PROPOSTA:

- AMOSTRA DO CONECTOR OFERTADO (NO CASO DE NÃO ESTAR HOMOLOGADO);
- RELATÓRIOS DE ENSAIOS DE TIPO EM UNIDADE PROTÓTIPO;
- PROJETO OU CATÁLOGO DESCRITIVO COM DIMENSÕES E MATERIAIS DOS COMPONENTES;
- CÓPIAS DAS NORMAS UTILIZADAS, TRADUZIDAS PARA O PORTUGUÊS;
- RELAÇÃO DE FORNECEDORES PARA OUTRAS CONCESSIONÁRIAS (NO CASO DE NÃO ESTAR HOMOLOGADO).

8 - NORMAS: OS CONECTORES ABRANGIDOS POR ESTE DESENHO DEVEM TER AS SUAS NOTAS COMPLEMENTADAS PELA ET-710 (EM SUA ÚLTIMA VERSÃO), E QUALQUER OUTRA NORMA, DESDE QUE DE CONHECIMENTO E APROVADA PELA COELCE.

ESPECIFICAR: CONECTOR PERFURANTE ISOLADO PARA CABO DE (A), CONDUTOR PRINCIPAL (B)mm<sup>2</sup>. DERIVAÇÃO (C)mm<sup>2</sup>, CONFORME O DESENHO N° 710.53.4 DO PM-01.

A - ALUMÍNIO OU COBRE

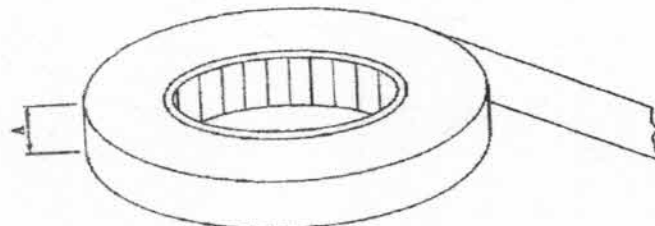
B - SEÇÃO DO CONDUTOR PRINCIPAL CONFORME TABELA 1 E 2;

C - SEÇÃO DO CONDUTOR DE DERIVAÇÃO CONFORME TABELAS 1 E 2.





23. FITA ADESIVA ISOLANTE ANTI-CHAMA



VISTA PERSPECTIVA

TABELA 1

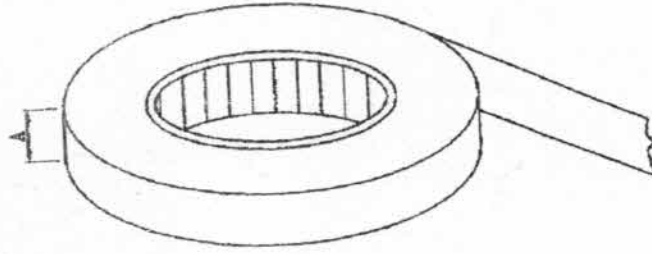
ITEM	CARACTERÍSTICA MECÂNICA		CARACTERÍSTICA ELÉTRICA		ADESÃO (N/Cm DE LARGURA)		DIMENSÕES			CÓDIGO
	RESISTÊNCIA MÍNIMA A TRAÇÃO (N/Cm DE LARGURA)	ALONGAMENTO MÍNIMO A RUPTURA (%)	TENSÃO MÍNIMA DISRUPTIVA DURANTE 24hs A 90° DE UMIDADE RELATIVA (V)	RESISTÊNCIA MÍNIMA DE ISOLAMENTO (MΩ)	PLACA DE AÇO INOX	AO DOSSO	COMPRIMENTO (mm)	LARGURA (Δ) (mm)	ESPESSURA (mm)	
1	30,9	155	6000	50000	2,7	1,9	20±0,3	19±0,5	0,18±0,03	6771878

- NOTAS : 1 - MATERIAL : FILME DE CLORETO DE POLIVINILA PLASTIFICADO(PVC) NA COR PRETA, COM ADESIVOS TERMOPLÁSTICOS.
- 2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS : AS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS E MECÂNICAS DEVEM ESTAR DE ACORDO COM A TABELA ACIMA.
- 3 - PROPRIEDADES FÍSICAS : A FITA INSTALADA NA REDE ELÉTRICA DEVE RESISTIR À ABRASÃO, UMIDADE, ÁCIDO, CORROSÃO EM COBRE E AS CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS, ALÉM DE POSSUIR ALTA RIGIDEZ DIELÉTRICA EM ÁGUA.
- 4 - ACABAMENTO : O ROLO DE FITA NÃO DEVE APRESENTAR AFUNILAMENTO OU DISTORÇÃO.
- 5 - IDENTIFICAÇÃO : EM CADA ROLO DEVE SER MARCADO, DE FORMA LEGÍVEL E INDELÉVEL, NO MÍNIMO :  
 - O NOME OU A MARCA DO FABRICANTE;  
 - A MARCA OU O TIPO DE FITA.
- 6 - CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO : A FITA ADESIVA ISOLANTE DEVE SER PRÓPRIA PARA PRENDER, PROTEGER E ISOLAR CONDUTORES ELÉTRICOS E SER UTILIZADA TAMBÉM COMO ACABAMENTO SOBRE FITA AUTO-FUSÃO.
- 7 - A FITA, DEPOIS DE APLICADA, DEVE RESISTIR À OPERAÇÃO CONTÍNUA DE 90°.

ESPECIFICAR : FITA ADESIVA ISOLANTE ANTI-CHAMA 19mmx20mm, CONFORME O DESENHO N° 220.01.1



24. FITA ISOLANTE AUTO-FUSÃO



VISTA PERSPECTIVA

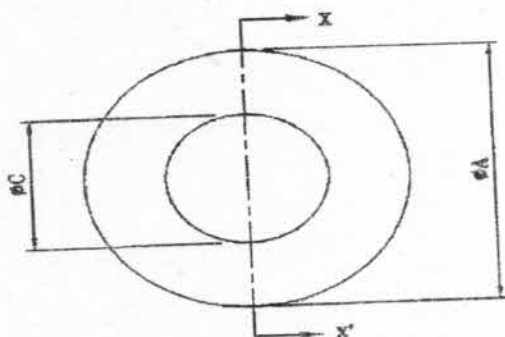
TABELA 1

ITEM	CARACTERÍSTICA MECÂNICA		CARACTERÍSTICA ELÉTRICA		DIMENSÕES			CÓDIGO
	RESISTÊNCIA MÍNIMA À TRAÇÃO (MPa)	ALONGAMENTO MÍNIMO À RUPTURA (%)	RIGIDEZ DIELÉTRICA MÍNIMA (kV/mm)	RESISTÊNCIA MÍNIMA DE ISOLAMENTO (MΩ)	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (A) (mm)	ESPESSURA (mm)	
1	1,7	800	39,3	10 <sup>9</sup>	10±0,500	19±0,5	0,76±0,04	6771082

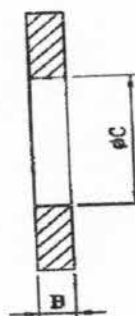
- NOTAS : 1 - MATERIAL : BORRACHA À BASE DE ETILENO-PROPILENO (EPR) DE COR PRETA, AUTO-AGLOMERANTE, POSSUINDO UM FILME ANTI-ADERENTE DE POLIPROPILENO (LINER) FAZENDO A SEPARAÇÃO DAS VOLTAS CONSECUTIVAS DO ROLO.
- 2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS : AS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS E MECÂNICAS DEVEM ESTAR DE ACORDO COM A TABELA 1 DESTA DESENHO.
- 3 - ACABAMENTO : O ROLO DE FITA NÃO DEVE APRESENTAR AFUNILAMENTO OU DISTORÇÃO.
- 4 - CONDIÇÕES ESPECÍFICAS : A FITA DEPOIS DE APLICADA DEVE RESISTIR A OPERAÇÃO CONTÍNUA COM TEMPERATURA A 90°C.
- 5 - IDENTIFICAÇÃO : EM CADA EMBALAGEM INDIVIDUAL DEVE SER MARCADO DE FORMA LEGÍVEL E INDELEZEL NO MÍNIMO:  
 - O NOME OU A MARCA DO FABRICANTE  
 - A MARCA OU O TIPO DE FITA.
- 6 - CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO : A FITA ELÉTRICA DE ALTA TENSÃO DEVE SER PRÓPRIA PARA USO EM ISOLAMENTO ELÉTRICO E SELAMENTO CONTRA UMIDADE.

ESPECIFICAR : FITA ISOLANTE AUTO-FUSÃO, 19mmx10m, CONFORME O DESENHO Nº 220.02.1.

## 25. ARRUELA REDONDA



VISTA FRONTAL



CORTE X-X'

TABELA 1

ITEM	DIMENSÕES (mm)			USADA EM PARAFUSO	TORQUE MÁXIMO SUPPORTÁVEL SEM APRESENTAR DEFORMAÇÃO OU RUPTURA (daN.m)	CÓDIGO
	$\phi A$	B	$\phi C$			
1	16	1	6	M5	1,5	6770648
2	22	2	12	M10	3	6770644
3	28		14	M12	5	6770646
4	36	3	18	M16	8	6770646
5	44	5	22	M20	12	6770647

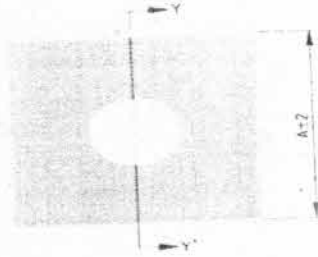
- NOTAS :
- 1 - MATERIAL : AÇO ZINCADO ABNT 1010 A 1020, TREFILADO OU LAMINADO;
  - 2 - RESISTÊNCIA MECÂNICA : A ARRUELA CORRETAMENTE INSTALADA EM PARAFUSO, ENTRE A PORCA E UMA SUPERFÍCIE RÍGIDA METÁLICA, NÃO DEVE APRESENTAR DEFORMAÇÃO OU RUPTURA, QUANDO APLICADO NA PORCA DO PARAFUSO UM TORQUE COM O VALOR INDICADO NA TABELA 1 DESTES DESENHO;
  - 3 - IDENTIFICAÇÃO : CADA PEÇA DEVE ESTAR ADEQUADAMENTE IDENTIFICADA, DE FORMA LEGÍVEL E INDELETÍVEL, NO MÍNIMO, COM O NOME OU A MARCA DO FABRICANTE;
  - 4 - APÓS A IDENTIFICAÇÃO, A PEÇA DEVE SER ZINCADA A QUENTE POR IMERSÃO, COM REVESTIMENTO DE ZINCO DE ESPESSURA DE CAMADA DE, NO MÍNIMO, 75 $\mu$ m, DE ACORDO COM A NBR-6323;
  - 5 - ADMITE-SE UMA TOLERÂNCIA DE  $\pm 2\%$  NAS COTAS INDICADAS;
  - 6 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS.

ESPECIFICAR : ARRUELA REDONDA (a)x(b)x(c)mm, AÇO ZINCADO A QUENTE POR IMERSÃO, CONFORME O DESENHO N° 410.01.3

- (a) INDICAR A DIMENSÃO DO DIÂMETRO EXTERNO
- (b) INDICAR A DIMENSÃO DA ESPESSURA
- (c) INDICAR A DIMENSÃO DO DIÂMETRO DO FURO



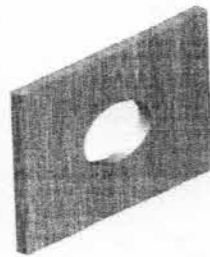
26. ARRUELA QUADRADA



VISTA FRONTAL



CORTE Y-Y'



VISTA EM PERSPECTIVA

TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS

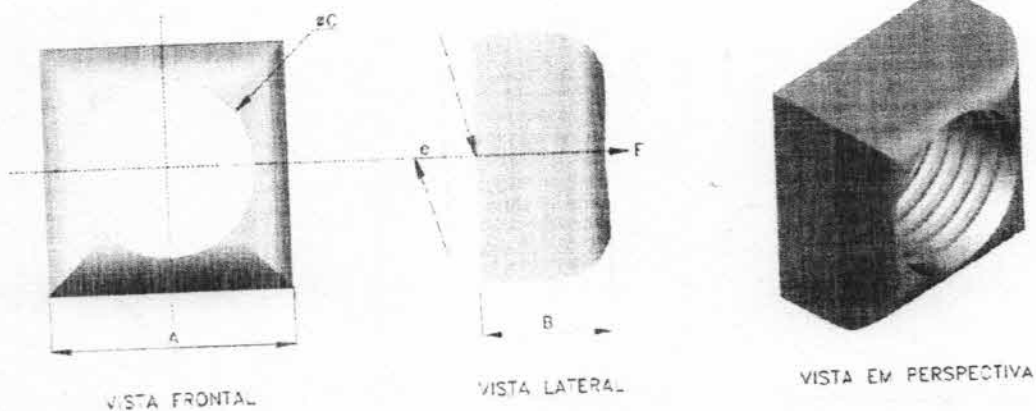
DIMENSÕES		USADA EM	TORQUE	CÓDIGO
A	Ø	PARAFUSO	(daN.m)	
39	5	M12	5	6770633
50	5	M16	8	6770632
50	5	M20	12	6770631
100	5	M20	12	6770634

- NOTAS:
- 1 - MATERIAL: AÇO ZINCADO ABNT 1010 A 1020, TREFILADO OU LAMINADO;
  - 2 - RESISTÊNCIA MECÂNICA: A ARRUELA CORRETAMENTE INSTALADA EM PARAFUSO, ENTRE A PORCA E UMA SUPERFÍCIE RÍGIDA METÁLICA, NÃO DEVE APRESENTAR DEFORMAÇÃO OU RUPTURA, QUANDO APLICADO NA PORCA DO PARAFUSO UM TORQUE COM VALOR INDICADO NA TABELA 1 DESTES DESENHOS;
  - 3 - IDENTIFICAÇÃO: CADA PEÇA DEVE ESTAR ADEQUADAMENTE IDENTIFICADA, DE FORMA LEGÍVEL E INDELEZÍVEL, NO MÍNIMO, COM NOME OU MARCA DO FABRICANTE;
  - 4 - APÓS A IDENTIFICAÇÃO, A PEÇA DEVE SER ZINCADA A QUENTE POR IMERSÃO, COM REVESTIMENTO DE ZINCO DE ESPESURA DE CAMADA DL, NO MÍNIMO, 75µm, DE ACORDO COM A NBR-6523;
  - 5 - ADMITE-SE UMA TOLERÂNCIA DE +2% NAS COTAS INDICADAS;
  - 6 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO;
  - 7 - DESENHO SEM ESCALAS.

ESPECIFICAR: ARRUELA QUADRADA (a)mm x (b)mm x (c)mm, AÇO ZINCADO A QUENTE POR IMERSÃO, CONFORME O DESENHO Nº 410.03.2 DO PM-01.  
 (a) INDICAR A DIMENSÃO DO LADO;  
 (b) INDICAR A DIMENSÃO DA ESPESURA;  
 (c) INDICAR A DIMENSÃO DO DIÂMETRO DO FURO.



27. PORCA QUADRADA



$e = \text{EXCENTRICIDADE MÁXIMA} = 1,0$

TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS

DIMENSÕES			ESFORÇO DE TRACÇÃO (F) (daN)	ESFORÇO DE RUPTURA (daN)	TORQUE (daN.m)	USADA EM PARAFUSO	CÓDIGO
A	B	ROSCA X PASSO					
16±1	8 <sup>+12</sup>	M10 x 1,50	2.200	3.020	6	M10	6770622
18±1	10 <sup>+12</sup>	M12 x 1,75	3.200	4.380	8	M12	6770623
24±1	13 <sup>+12</sup>	M16 x 2,00	5.970	8.190	10	M16	6770625
30±1	16 <sup>+12</sup>	M20 x 2,50	9.310	12.700	14	M20	6770627

- NOTAS:
- 1 - MATERIAL: AÇO ZINCADO ABNT 1010 A 1020, LAMINADO;
  - 2 - RESISTÊNCIA MECÂNICA: A PORCA QUADRADA, CORRETAMENTE INSTALADA, DEVE SUPORTAR OS ESFORÇOS DE TRACÇÃO "F" E DE RUPTURA INDICADOS NA TABELA 1, SEM APRESENTAR QUALQUER DEFORMAÇÃO PERMANENTE OU RUPTURA;
  - 3 - A CAIXA PARA EMBALAGEM E TRANSPORTE DEVE SER IDENTIFICADA ATRAVÉS DE ETIQUETA ADESIVA OU PINTURA COM, NO MÍNIMO, O NOME DO FABRICANTE, CÓDIGO (COELCE) DO MATERIAL, QUANTIDADE, N.º DO PEDIDO DE COMPRA;
  - 4 - A PEÇA DEVE SER ZINCADA A QUENTE POR IMERSÃO, COM REVESTIMENTO DE ZINCO DE ESPESSURA DE CAMADA DE, NO MÍNIMO, 75µm, DE ACORDO COM A NBR-6323;
  - 5 - ROSCA CONFORME NBR ISO 68-1, 251, 252, 724, 965-2, 965-3, 965-4 E 965-5;
  - 6 - ADMITE SE TOLERÂNCIA DE ±2% NAS COTAS APRESENTADAS, EXCETO ONDE INDICADO;
  - 7 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO;
  - 8 - DESENHO SEM ESCALAS.

ESPECIFICAR: PORCA QUADRADA EM AÇO ZINCADO COM ROSCA (A), CONFORME DESENHO N.º 410.04.4 DO PM-01.  
 (A) INDICAR ROSCA E PASSO CONFORME TABELA 1

## 28. PARAFUSO CABEÇA QUADRADA M16

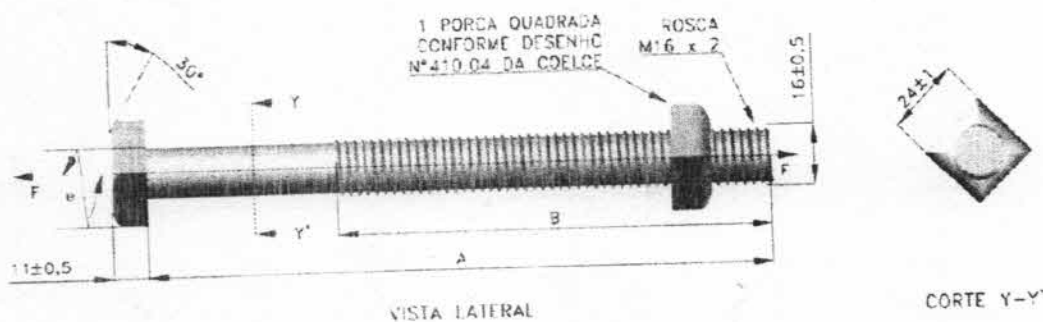


TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS

DIMENSÕES	B		ESFORÇO DE TRACÃO (F) (daN)	ESFORÇO DE CISCALHAMENTO (daN)	ESFORÇO DE RUPTURA (daN)	TORQUE (daNxm)	CÓDIGO
	A	MÍN.					
50	45	50	5.000	3.000	6.800	8	6770311
100	90	100					6770303
150	130	140					6770305
200	170	180					6770306
250	210	220					6770307
300	240	260					6770308
350	290	310					6770309
400	350	380					6770310
450	400	430					6770313
500	450	480					6770316
550	500	530					6770314
600	550	580					6770315
650	600	650					

- NOTAS:
- 1 - MATERIAL: AÇO ZINCADO ABNT 1010 A 1020, LAMINADO OU TREFILADO OU FORJADO;
  - 2 - RESISTÊNCIA MECÂNICA: O PARAFUSO CORRETAMENTE INSTALADO DEVE SUPORTAR UM ESFORÇO DE TRACÃO +F<sub>m</sub> DE 5.000daN, E UM ESFORÇO DE CISCALHAMENTO DE 3.000daN, NO MÍNIMO, SEM APRESENTAR QUALQUER DEFORMAÇÃO PERMANENTE, E UM ESFORÇO DE RUPTURA DE 6.800daN, NO MÍNIMO, SEM SOFRER RUPTURA;
  - 3 - IDENTIFICAÇÃO: CADA PEÇA DEVE ESTAR ADEQUADAMENTE IDENTIFICADA, NO MÍNIMO, COM:  
- O NOME OU A MARCA DO FABRICANTE.
  - 4 - APÓS A IDENTIFICAÇÃO, A PEÇA DEVE SER ZINCADA A QUENTE POR IMERSÃO, COM REVESTIMENTO DE ZINCO COM ESPESSURA DE CAMADA DE, NO MÍNIMO, 75µm, DE ACORDO COM A NBR-5323;
  - 5 - A PORÇA QUADRADA DEVE SER CONFORME O DESENHO N° 410.04 DA COELCE, EM SUA ÚLTIMA REVISÃO;
  - 6 - O PARAFUSO DEVE ATENDER A NBR-8159, DEVENDO A ROSCA DEVE SER M16 x 2mm E ESTAR DE ACORDO COM A NBR ISO 68-1, 281, 282, 724, 965-2, 965-3, 965-4 E 965-5;
  - 7 - A EXCENTRICIDADE MÁXIMA (e) TOLERÁVEL ENTRE O EIXO QUE PASSA LONGITUDINALMENTE PELO CENTRO DO PARAFUSO E O EIXO QUE PASSA PELO CENTRO DA SEÇÃO DA CABEÇA DO PARAFUSO OU DA PORÇA DEVE SER DE 1,0mm;
  - 8 - A EXTREMIDADE DO PARAFUSO DEVE SER ARREDONDADA OU CHANFRADA A 30°, A CRITÉRIO DO FABRICANTE;
  - 9 - O PARAFUSO DEVE SER FORNECIDO MONTADO, COM UMA PORÇA QUADRADA, CONFORME INDICADO NESTE DESENHO;
  - 10 - GARANTIA: O FORNECEDOR DEVE DAR UMA GARANTIA MÍNIMA DE 24 MESES APÓS RECEBIMENTO PELA COELCE;
  - 11 - ADMITE-SE UMA TOLERÂNCIA DE ±2% NAS COTAS APRESENTADAS, EXCETO ONDE INDICADO;
  - 12 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO;
  - 13 - DESENHO SEM ESCALAS.

ESPECIFICAR: PARAFUSO CABEÇA QUADRADA M16 x 2mm, AÇO ZINCADO, (A)mm DE COMPRIMENTO, COM (B)mm DE COMPRIMENTO NA PARTE ROSQUEÁVEL, COM UMA PORÇA QUADRADA, CONFORME DESENHO N° 410.10.5 DO PM-D1.  
 (A) INDICAR O COMPRIMENTO DO PARAFUSO CONFORME TABELA 1;  
 (B) INDICAR COMPRIMENTO DA PARTE ROSQUEÁVEL CONFORME TABELA 1.



29. CABO CORDPLAST (PP) 03 X 2,50mm<sup>2</sup> – 450/750V

**CONSTRUÇÃO**

**CONDUTOR**

Metal: fios de cobre nu, têmpera mole.

Encordoamento: extraflexível (classe 5)

**ISOLAÇÃO**

Composto termoplástico de PVC flexível.

**ENCHIMENTO**

Composto termoplástico de PVC.

**COBERTURA**

Composto termoplástico de PVC flexível, na cor preta.

**IDENTIFICAÇÃO**

Cobertura: preta com gravação metro a metro.

Veias do cabo:

Cabo tripolar: isolação preta, branca e azul-claro ou preta, azul-claro e verde-amarela.

## TEMPERATURAS MÁXIMAS DO CONDUTOR

70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito.

## NORMAS APLICÁVEIS

NBR13249 e NBR NM 280

## DADOS CONSTRUTIVOS

DIÂMETRO NOMINAL DO CONDUTOR (mm): 1,90

ESPESSURA NOMINAL ISOLAÇÃO (mm): 0,80

ESPESSURA NOMINAL COBERTURA (mm): 0,90

DIÂMETRO EXTERNO NOMINAL (mm): 9,0

PESO LÍQUIDO NOMINAL (Kg/KM): 134

ACONDICIONAMENTO: rolo de 100 metros

## 30. SOQUETE EM PORCELA ROSCA E-27

Base E27 - Porcelana

Produtos em porcelana, soquete em latão e bornes automáticos de forma facilitar a instalação e também





com proteção contra choques acidentais (4A-250V9).

Para lâmpadas incandescentes, fluorescentes compactas integradas e de descarga em alta pressão.

Uso com fios de 0,5mm<sup>2</sup> até 2,5mm<sup>2</sup>.

Uso incorporado em luminárias e plafons e fixação antigiro com travessa de até 18mm de largura

### 31. SOQUETE EM PORCELA ROSCA E-40

Base E40 - porcelana esmaltada

Produtos em porcelana esmaltada, soquete em cobre niquelado e com bornes embutidos (16A - 700V9).

Travamento anti-vibratório lateral da lâmpada.

Para lâmpadas incandescentes, halógenas, mistas, vapor de mercúrio, vapor de sódio de alta pressão e multi-vapores metálicos.

Uso incorporado em luminárias externas, públicas e luminárias para ambientes a prova de explosão.

### 32. MATERIAIS PARA UTILIZAÇÃO EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA DE ENERGIA

Todos os materiais a serem utilizados devem estar em conformidade com os documentos técnicos da concessionária de energia local (Enel):

**- Padrão de Materiais:**

Equipamentos;

Condutores;

Concreto;

Ferragens;

isoladores e acessórios;

Conectores;

Pré-formados;

Aterramento.

**- Padrões de Estruturas – Distribuição:**

PE-038/2014 R-03 (Rede Secundária de Distribuição Aérea 380/220V);

PE-C 031/2015 R-01 (Rede de Distribuição Aérea de Media Tensão);

PE-030/2015 R-01 (Instalações de Iluminação Pública);

PE-030/2015 R-01 ANEXO (Instalações de Iluminação Pública - Relação de Estruturas).

**- Especificações Técnicas;**

**- Decisões Técnicas:**

DT-Br 042/2016 R-00 (Utilização de Materiais em Linhas e Redes de Distribuição Aéreas de AT, MT e BT);

DT-144/2013 R-00 (Instalação de Caixa de Proteção Secundária na Rede de Baixa Tensão);

DT-044/2016 R-21 (Autoconstrução de Extensão de Rede de Distribuição);

DT-044/2016 R-21 ANEXO (Autoconstrução de Extensão de Rede de Distribuição-Anexos);

DT-091/2015 R-03 (Codificação de Postes para Redes e Linhas);

DT-091/2015 R-03 ANEXO (Codificação de Postes para Redes e Linhas - Tabela de Códigos (CSI))

DT-142/2013 R-00 (Uso de Placas de Identificação nas Luminárias de Iluminação Pública);

**- Critérios de Projetos:**

CP-001/2014 R-03 (Rede de Distribuição Aérea de Média e Baixa Tensão).

**OBS.: OS DEMAIS MATERIAIS QUE NAO CONSTAREM NESTE DOCUMENTO, OBDECERAO AS ESPECIFICAÇÕES DAS RESPECTIVAS COMPOSIÇÕES DE PREÇOS.**

  
Jorge Rodrigo S. de Lima  
Eng. Eletricista  
CREA/CE: 42142  
RNP: 0805497419



GENERAL SAMPAIO  
Governo Municipal  
Secretaria de Infraestrutura e Desenv. Rural



BRANCO



GENERAL SAMPAIO  
 Governo Municipal  
 Secretaria de Infraestrutura e Desenv. Rural



ANEXO A – PLANILHA DE ORÇAMENTO DE SERVIÇO

TABELAS: SEINFRA 027.1 (COM DESONERAÇÃO) e ORSE (JANEIRO-1 /2021)

ITEM	TABELA REFERÊNCIA	SERVIÇO DE MANUTENÇÃO DE IP	UND	QUANT.	P. UNIT. R\$	TOTAL R\$
1		<b>SERVIÇO DE FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>				
1.1	COMP	Serviço de Garantia do Funcionamento do Sistema de Iluminação Pública Convencional, Incluindo Software de Gestão, Administração Local, Call Center e Manutenção do Cadastro.	PL x 12 meses	8.580,00	38,11	R\$ 326.983,80
2		<b>SERVIÇOS DE EFICIENTIZAÇÃO E AMPLIAÇÃO</b>				
2.1		<b>Instalação de Luminárias em Braço (incluindo lâmpada, reator e relé foto eletrônico)</b>				
2.1.1	SEINFRA	Instalação de luminária com lâmpada vapor metálico de 150W.	UN	8,00	1.219,58	R\$ 9.756,64
2.1.2	SEINFRA	Instalação de luminária com lâmpada vapor metálico de 250W.	UN	6,00	995,88	R\$ 5.975,28
2.1.3	SEINFRA	Instalação de luminária com lâmpada vapor metálico de 400W.	UN	4,00	1.123,25	R\$ 4.493,00
2.1.4	SEINFRA	Instalação de luminária com lâmpada vapor metálico de 70W.	UN	8,00	697,17	R\$ 5.577,36
2.2		<b>Instalação de Luminária Decorativa LED</b>				
2.2.1	ORSE	Luminária LED Urbana Decorativa, Pot.60W, 5.000 k,IP 66 em alum. injetado, vida útil 50.000hs, Refrator em vidro plano temperado liso, esp. 4mm, tensão 220v, Modelo Egeu II da Ilumatic ou similar	UN	4,00	2.271,91	R\$ 9.087,64
2.2.2	ORSE	Luminária LED Urbana Decorativa, Pot.90W, 5.000 k,IP 66 em alum. injetado, vida útil 50.000hs, Refrator em vidro plano temperado liso, esp. 4mm, tensão 220V, Modelo Egeu II da Ilumatic ou similar	UN	4,00	2.493,44	R\$ 9.973,76
2.2.3	ORSE	Luminária LED Urbana Decorativa, Pot.30W, 5.000 k, IP 66 em alum. injetado, vida útil 50.000hs, Refrator em vidro plano temperado liso, esp. 4mm, tensão 220v, Modelo Egeu II da Ilumatic ou similar	UN	10,00	2.166,35	R\$ 21.663,50
2.3		<b>Instalação de Luminárias Viárias Tipo LED com Altura de Montagem Até 12m .</b>				
2.3.1	ORSE	Instalação de luminária Viária LED de 30W.	UN	100,00	970,51	R\$ 97.051,00
2.3.2	ORSE	Instalação de luminária Viária LED de 60W.	UN	200,00	1.073,52	R\$ 214.704,00
2.3.3	ORSE	Instalação de luminária Viária LED de 90W a 120W.	UN	50,00	1.941,21	R\$ 97.060,50
2.3.4	ORSE	Instalação de luminária Viária LED de 131W a 160W.	UN	20,00	2.569,27	R\$ 51.385,40
2.3.5	ORSE	Instalação de luminária Viária LED de 180W a 220W.	UN	15,00	2.594,94	R\$ 38.924,10
2.3.6	ORSE	Instalação de luminária Viária LED 50W Kit Solar.	UN	4,00	8.915,84	R\$ 35.663,36
2.5		<b>Instalação de Projetor LED</b>				
2.5.1	ORSE	Instalação de Projetor LED 180W a 220W	UN	10,00	974,08	R\$ 9.740,80

Jorge Rodrigues  
 Eng. Civil  
 CREA-PA 02  
 19850/2011

2.5.2	ORSE	Instalação de Projetor LED 400W a 500W	UN	10,00	2.345,45	R\$	23.454,50
2.5.3	ORSE	Instalação de Projetor LED 40W a 60W	UN	10,00	287,75	R\$	2.877,50
2.5.4	ORSE	Instalação de Projetor Retangular LED RGB	UN	3,00	3.920,56	R\$	11.761,68
2.6		<b>Instalação de Projetor de LED Embutir no Piso</b>					
2.6.1	ORSE	Instalação de Projetor de embutir no piso, com lâmpada led 50W	UN	2,00	4.318,22	R\$	8.636,44
2.7		<b>Outros Elementos</b>					
2.7.1	SEINFRA	Retirada de Luminária Decorativa Para lâmpada de 250W	UN	6,00	84,73	R\$	508,38
2.7.2	SEINFRA	Retirada de Projeto Com Lâmpada de 1000W	UN	6,00	375,13	R\$	2.250,78
2.7.3	SEINFRA	Retirada de Projeto Com Lâmpada de 250W	UN	6,00	260,82	R\$	1.564,92
2.7.4	SEINFRA	Retirada de Projeto Com Lâmpada de 400W	UN	4,00	293,48	R\$	1.173,92
2.8		<b>Instalação de Rele Eletrônico e/ou Base para Rele</b>					
2.8.1	SEINFRA	instalação de Rele Eletrônico e/ou Base para Rele	UN	200,00	87,63	R\$	17.526,00
2.9		<b>Instalação de Poste de Concreto do Tipo Duplo T</b>					
2.9.1	SEINFRA	Instalação de Poste em Concreto do Tipo Duplo T 12m/600kgf	UN	2,00	1.763,56	R\$	3.527,12
2.9.2	SEINFRA	Instalação de Poste em Concreto do Tipo Duplo T 9m/150kgf	UN	10,00	1.102,10	R\$	11.021,00
2.9.3	SEINFRA	Instalação de Poste em Concreto do Tipo Duplo T 9m/300kgf	UN	10,00	1.127,96	R\$	11.279,60
2.9.4	SEINFRA	Instalação de Poste em Concreto do Tipo Duplo T 10,5m/150kgf	UN	10,00	1.484,86	R\$	14.848,60
2.10		<b>Instalação de Poste Metálico Cilíndrico Reto Com Frange</b>					
2.10.1	ORSE	Instalação de Poste Metálico Cilíndrico Reto C/ Frange 6m	UN	10,00	1.334,91	R\$	13.349,10
2.10.2	ORSE	Instalação de Poste Metálico Cilíndrico Reto C/ Frange 10m	UN	10,00	2.583,99	R\$	25.839,90
2.11		<b>Instalação de Poste Metálico Cilíndrico Reto Sem Frange</b>					
2.11.1	ORSE	Instalação de Poste Metálico Cilíndrico Reto Engastado 6m	UN	10,00	1.286,82	R\$	12.868,20
2.11.2	ORSE	Instalação de Poste Metálico Cilíndrico Reto Engastado 10m	UN	10,00	2.458,12	R\$	24.581,20
2.12		<b>Instalação De Poste de Concreto do Tipo Redondo Circular</b>					
2.12.1	SEINFRA	Instalação de Poste Redondo de Concreto 9/200	UN	20,00	1.405,06	R\$	28.101,20
2.12.2	SEINFRA	Instalação de Poste Redondo de Concreto 10/200	UN	20,00	1.549,58	R\$	30.991,60
2.12.3	SEINFRA	Instalação de Poste Redondo de Concreto 12/200	UN	10,00	2.386,71	R\$	23.867,10
2.12.4	SEINFRA	Instalação de Poste Redondo de Concreto 14/200	UN	10,00	2.709,99	R\$	27.099,90
2.12.5	SEINFRA	Instalação de Poste Redondo de Concreto 17/200	UN	5,00	4.922,96	R\$	24.614,80
2.13		<b>Retirada De Poste Em Concreto Tipo Duplo T</b>					





2.19.7	SEINFRA	Instalação de Quadro de Medição Monofásico com Lente, em Policarbonato horário	UN	10,00	372,14	R\$	3.721,40
2.19.8	SEINFRA	Instalação de Quadro de Medição Polifásico com Lente, em Policarbonato	UN	10,00	447,11	R\$	4.471,10
2.20	<b>Ancoragem De Rede Em Poste</b>						
2.20.1	SEINFRA	Instalação de Armação Secundária S1	UN	20,00	223,35	R\$	4.467,00
2.20.2	SEINFRA	Instalação de Armação Secundária S2	UN	20,00	320,60	R\$	6.412,00
2.21	<b>Aplicação De Solda Exotérmica</b>						
2.21.1	SEINFRA	Aplicação de Solda Estanhada Para Conexão de Cabo	UN	10,00	37,18	R\$	371,80
2.21.2	SEINFRA	Aplicação de Solda Exotérmica	UN	10,00	48,17	R\$	481,70
2.22	<b>Instalação De 1 Metro De Cabo 0,6/1kV, Instalado Em Eletroduto</b>						
2.22.1	SEINFRA	Instalação de 1 metro de cabo 0,6/1kV em eletroduto ou braço de IP - 10 mm <sup>2</sup>	m	200,00	18,53	R\$	3.706,00
2.22.2	SEINFRA	Instalação de 1 metro de cabo 0,6/1kV em eletroduto ou braço de IP - 16 mm <sup>2</sup>	m	100,00	26,94	R\$	2.694,00
2.22.3	SEINFRA	Instalação de 1 metro de cabo 0,6/1kV em eletroduto ou braço de IP - 2,5 mm <sup>2</sup>	m	100,00	11,21	R\$	1.121,00
2.22.4	SEINFRA	Instalação de 1 metro de cabo 0,6/1kV em eletroduto ou braço de IP - 25 mm <sup>2</sup>	m	80,00	32,68	R\$	2.614,40
2.22.5	SEINFRA	Instalação de 1 metro de cabo 0,6/1kV em eletroduto ou braço de IP - 35 mm <sup>2</sup>	m	50,00	38,29	R\$	1.914,50
2.22.6	SEINFRA	Instalação de 1 metro de cabo 0,6/1kV em eletroduto ou braço de IP - 4 mm <sup>2</sup>	m	300,00	15,21	R\$	4.563,00
2.22.7	SEINFRA	Instalação de 1 metro de cabo 0,6/1kV em eletroduto ou braço de IP - 6 mm <sup>2</sup>	m	500,00	16,28	R\$	8.140,00
2.23	<b>Instalação De 1 Metro De Cabo Tripolar Tipo Triplast (Plastichumbo)</b>						
2.23.1	SEINFRA	Instalação de 1 Metro de Cabo Tripolar 3 x 10 mm <sup>2</sup>	m	50,00	49,79	R\$	2.489,50
2.23.2	SEINFRA	Instalação de 1 Metro de Cabo Tripolar 3 x 2,5 mm <sup>2</sup>	m	1.000,00	23,50	R\$	23.500,00
2.23.3	SEINFRA	Instalação de 1 Metro de Cabo Tripolar 3 x 4 mm <sup>2</sup>	m	50,00	27,69	R\$	1.384,50
2.23.4	SEINFRA	Instalação de 1 Metro de Cabo Tripolar 3 x 6 mm <sup>2</sup>	m	50,00	30,54	R\$	1.527,00
2.23.5	SEINFRA	Instalação de 1 Metro de Cabo Tripolar 2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	m	2.000,00	24,07	R\$	48.140,00
2.24	<b>Instalação De Conectores Em Rede Aérea Isolada - Conector Perfurante</b>						
2.24.1	ORSE	Instalação de Conectores em Rede Aérea Isolada - Conector Perfurante 2,5mm <sup>2</sup> a 25mm <sup>2</sup> - 50mm <sup>2</sup>	UN	300,00	34,44	R\$	10.332,00
2.24.2	ORSE	Instalação de Conectores em Rede Aérea Isolada - Conector Perfurante 2,5 mm <sup>2</sup> a 16 mm <sup>2</sup> - 10 A 16 mm <sup>2</sup>	UN	200,00	34,44	R\$	6.888,00
2.25	<b>Instalação De Conectores Em Rede Aérea Não Isolada - Conector Cunha</b>						
2.25.1	ORSE	Instalação de Conectores em Rede Aérea Não Isolada - Conector Cunha 1,5 mm <sup>2</sup> a 4 mm <sup>2</sup> - 10 a 16 mm <sup>2</sup>	UN	10,00	19,91	R\$	199,10
2.25.2	ORSE	Instalação de Conectores em Rede Aérea Não Isolada - Conector Cunha 2,5 mm <sup>2</sup> - 25 mm <sup>2</sup>	UN	10,00	22,36	R\$	223,60
2.26	<b>Instalação De Conectores Em Luminária</b>						
2.26.1	ORSE	Instalação de Conector Tipo Dedal	UN	100,00	9,28	R\$	928,00

Jorge ...  
 CRP ...  
 RPF ...

2.27		<b>Fita Fusimec</b>					
2.27.1	SEINFRA	Instalação de Fita Fusimec	m	10,00	38,25	R\$	382,50
2.28		<b>Haste de Aterramento</b>					
2.28.1	SEINFRA	Instalação de Haste de Aterramento 1/2" x 2,54m	UN	10,00	106,96	R\$	1.069,60
2.28.2	SEINFRA	Instalação de Haste de Aterramento 5/8" x 3m	UN	10,00	128,63	R\$	1.286,30
2.29		<b>Instalação De Rede Multiplexada em Poste</b>					
2.29.1	SEINFRA	Instalação de Rede Multiplexada em Poste – 3 x 10 mm2 0,6/1kV em alumínio	m	50,00	49,43	R\$	2.471,50
2.29.2	SEINFRA	Instalação de Rede Multiplexada em Poste – 2 x 16 mm2 0,6/1kV em alumínio	m	50,00	53,06	R\$	2.653,00
2.29.3	SEINFRA	Instalação de Rede Multiplexada em Poste – 3 x 16 mm2 0,6/1kV em alumínio	m	100,00	53,41	R\$	5.341,00
2.29.4	SEINFRA	Instalação de Rede Multiplexada em Poste – 3 x 25 mm2 0,6/1kV em alumínio	m	200,00	59,58	R\$	11.916,00
2.29.5	SEINFRA	Instalação de Rede Multiplexada em Poste – 4 x 16 mm2 0,6/1kV em alumínio	m	100,00	53,84	R\$	5.384,00
2.29.6	SEINFRA	Instalação de Rede Multiplexada em Poste – 4 x 25 mm2 0,6/1kV em alumínio	m	200,00	60,33	R\$	12.066,00
2.30		<b>Mão De Obra Para Retirada De Braço Com Luminária</b>					
2.30.1	SEINFRA	Mão de Obra para Retirada de Braço com Luminária – 1000 mm	UN	100,00	59,61	R\$	5.961,00
2.30.2	SEINFRA	Mão de Obra para Retirada de Braço com Luminária – 2000 mm	UN	50,00	69,55	R\$	3.477,50
2.30.3	SEINFRA	Mão de Obra para Retirada de Braço com Luminária – 3000 mm	UN	20,00	79,48	R\$	1.589,60
2.30.4	SEINFRA	Mão de Obra para Retirada de Braço com Luminária – 4500 mm	UN	10,00	89,42	R\$	894,20
2.31		<b>Mão De Obra Para Instalação e Retirada De Projetor</b>					
2.31.1	SEINFRA	Mão de Obra para Instalação e Retirada de Projetor Em Evento	UN	10,00	336,59	R\$	3.365,90
2.32		<b>Instalação de Caixa de Passagem</b>					
2.32.1	SEINFRA	Instalação de Caixa de Passagem de Concreto no Piso – 40 x 40 x 40 cm	UN	10,00	156,01	R\$	1.560,10



COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 Fis 454  
 Rubrica

2.32.2	SEINFRA	Instalação de Caixa de Passagem de Concreto no Piso -- 60 x 60 x 60 cm	UN	10,00	289,42	R\$	2.894,20
2.33		<b>Instalação De Eletroduto Em PVC Rígido</b>					
2.33.1	SEINFRA	Instalação de Eletroduto Rígido Roscável de PVC embutido no piso de 1"	m	30,00	17,37	R\$	521,10
2.33.2	SEINFRA	Instalação de Eletroduto Rígido roscável de PVC embutido no piso de 1/2"	m	20,00	13,56	R\$	271,20
2.33.3	SEINFRA	Instalação de Eletroduto Rígido Roscável de PVC embutido no piso de 2"	m	300,00	24,77	R\$	7.431,00
2.33.4	SEINFRA	Instalação de de eletroduto rígido roscável de PVC embutido no piso de 2 1/2"	m	100,00	34,33	R\$	3.433,00
2.33.5	SEINFRA	Instalação de de eletroduto rígido roscável de PVC embutido no piso de 3"	m	200,00	40,28	R\$	8.056,00
2.34		<b>Instalação de Luva Para Eletroduto de PVC Rígido</b>					
2.34.1	SEINFRA	Luva p/ eletroduto PVC roscável D= 32mm (1")	UN	20,00	4,50	R\$	90,00
2.34.2	SEINFRA	Luva p/ eletroduto PVC roscável D= 50mm (1 1/2")	UN	20,00	8,54	R\$	170,80
2.34.3	SEINFRA	Luva p/ eletroduto PVC roscável D= 60mm (2")	UN	20,00	9,70	R\$	194,00
2.34.4	SEINFRA	Luva p/ eletroduto PVC roscável D= 85mm (3")	UN	20,00	40,92	R\$	818,40
2.34.5	SEINFRA	Luva p/ eletroduto PVC roscável D= 110mm (4")	UN	20,00	66,92	R\$	1.338,40
2.35		<b>Instalação de Metro de Eletroduto de PEAD embutido no Piso</b>					
2.35.1	ORSE	Instalação de Eletroduto em PEAD embutido no piso de 1"	m	100,00	22,02	R\$	2.202,00
2.35.2	ORSE	Instalação de Eletroduto em PEAD embutido no piso de 2"	m	300,00	24,49	R\$	7.347,00
2.35.3	ORSE	Instalação de eletroduto em PEAD embutido no piso de 3"	m	50,00	26,68	R\$	1.334,00
2.36		<b>Instalação de Tampa com Berço</b>					
2.36.1	SEINFRA	Instalação de Tampa com berço ,concreto esp.= 5CM, 40 x 40 x 40cm	UN	5,00	191,22	R\$	956,10
2.36.2	SEINFRA	Instalação de Tampa com Berço, com concreto esp.= 5CM , 60 x 60 x 60 cm	UN	5,00	230,09	R\$	1.150,45
2.37		<b>Instalação de Curva 90 em PVC para eletroduto</b>					
2.37.1	SEINFRA	Curva P/Eletroduto Pvc Rosc. D= 32mm (1")	m2	5,00	9,57	R\$	47,85
2.37.2	SEINFRA	Curva P/Eletroduto Pvc Rosc. D= 50mm (1 1/2")	m2	5,00	16,98	R\$	84,90
2.37.3	SEINFRA	Curva P/Eletroduto Pvc Rosc. D= 60mm (2")	m2	5,00	27,78	R\$	138,90
2.37.4	SEINFRA	Curva P/Eletroduto Pvc Rosc. D= 85mm (3")	m2	5,00	72,94	R\$	364,70
2.37.5	SEINFRA	Curva P/Eletroduto Pvc Rosc. D=110mm (4")	m2	5,00	92,56	R\$	462,80
2.37.6	SEINFRA	Curva P/Eletroduto Pvc Rosc. D= 25mm (3/4")	m2	5,00	7,21	R\$	36,05
3		<b>SERVIÇO DE REGADASTRAMENTO E LEVANTAMENTO DE ATIVOS DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>					
3.1	COMPOSIÇÃO	Serviço de Atualização do Cadastro Georreferenciado do Sistema de Iluminação Pública No Município de Maranguape com Aplicação de Planqueta de Identificação	UN	715,00	17,14	R\$	12.255,10
<b>TOTAL</b>							<b>R\$ 1.828.000,86</b>

João Roberto S. ...  
 15/05/2014  
 08:53:11  
 15/05/2014



GENERAL SAMPAIO  
Governo Municipal  
Secretaria de Infraestrutura e Desen. Rural



ANEXO B - COMPOSIÇÕES INDIVIDUAIS DE PREÇOS DE SERVIÇOS

TABELAS: SEINFRA 027.1 (COM DESONERAÇÃO) e ORSE (JANEIRO-1/2021)

2.1.1	Instalação de luminária com lâmpada vapor metálico de 150W.	UN	COEFIC	QUANT.	P.UNIT. R\$	R\$	1.219,58
Mão de Obra							
12312	ELETRICISTA	H	0,3	1	R\$ 20,77	R\$ 6,23	
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,3	1	R\$ 16,77	R\$ 5,03	
<b>Total Mão de Obra</b>						<b>R\$ 11,26</b>	
Material							
16793	LUMINÁRIA ALTO RENDIMENTO, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO 150W	UN	1	1	R\$ 400,00	R\$ 400,00	
11484	LÂMPADA VAPOR METÁLICO 150W	UN	1	1	R\$ 45,00	R\$ 45,00	
10503	CÉLULA FOTOELÉTRICA	UN	1	1	R\$ 35,00	R\$ 35,00	
19474	REATOR AFP P/ LÂMPADA VAPOR SÓDIO 150W	UN	1	1	R\$ 75,00	R\$ 75,00	
		UN		1	R\$ -	R\$ -	
		CJ		1	R\$ -	R\$ -	
<b>Total Material</b>						<b>R\$ 894,00</b>	
Equipamentos							
10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E MOTOPISTA D/CONTA PARA SERVIÇOS	H	0,3	1	R\$ 126,28	R\$ 37,88	
<b>Total Equipamentos</b>						<b>R\$ 37,88</b>	
<b>Total Material + Mão de Obra + Equipamentos</b>						<b>R\$ 943,15</b>	
<b>Encargos Incluso</b>						<b>R\$ -</b>	
<b>BDI</b>						<b>R\$ 276,44</b>	
<b>Total Geral</b>						<b>R\$ 1.219,58</b>	

2.1.2	Instalação de luminária com lâmpada vapor metálico de 250W.	UN				R\$	995,88
Mão de Obra							
12312	ELETRICISTA	H	0,3	1	R\$ 20,77	R\$ 6,23	
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,3	1	R\$ 16,77	R\$ 5,03	



**Total Mão de Obra** R\$ 11,26

**Material**

16793	LUMINARIA ALTO RENDIMENTO, CORPO EM ALUMINIO INJETADO 250W	UN	1	1	R\$ 550,00	R\$ 550,00
11486	LÂMPADA VAPOR METÁLICO 250W	UN	1	1	R\$ 54,00	R\$ 54,00
10503	CÉLULA FOTOELÉTRICA	UN	1	1	R\$ 35,00	R\$ 35,00
19475	REATOR AFP P/ LÂMPADA VAPOR SÓDIO 250W	UN	1	1	R\$ 82,00	R\$ 82,00
		UN		1	R\$ -	R\$ -
		CJ		1	R\$ -	R\$ -

**Total Material** R\$ 721,00

**Equipamentos**

10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E	H	0,3	1	R\$ 126,28	R\$ 37,88
						<b>R\$ 37,88</b>

**Total Equipamentos**

Total Material + Mão de Obra + Equipamentos R\$ 770,15

Encargos Incluso R\$ -

BDI 29,31% R\$ 225,73

**Total Geral** R\$ 995,88

**2.1.3 Instalação de luminária com lâmpada vapor metálico de 400W.** UN R\$ 1.123,25

12312	ELETRICISTA	H	0,3	1	R\$ 20,77	R\$ 6,23
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,3	1	R\$ 16,77	R\$ 5,03
						<b>R\$ 11,26</b>

**Material**

16793	LUMINARIA ALTO RENDIMENTO, CORPO EM ALUMINIO INJETADO 400W	UN	1	1	R\$ 600,00	R\$ 600,00
11487	LÂMPADA VAPOR METÁLICO 400W	UN	1	1	R\$ 89,50	R\$ 89,50
10501	CÉLULA FOTOELÉTRICA	UN	1	1	R\$ 35,00	R\$ 35,00
11778	REATOR AFP P/ LÂMPADA VAPOR SÓDIO 400W	UN	1	1	R\$ 95,00	R\$ 95,00
		UN	4	1	R\$ -	R\$ -
		CJ	2	1	R\$ -	R\$ -

**Total Material** R\$ 819,50

**Equipamentos**

Jorge...  
CIN...  
RNP...



10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (TSM, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E MOTORISTA P/ CONTA PARA SERVIÇOS	H	0,3	1	R\$	126,28	R\$	37,88
<b>Total Equipamentos</b>								<b>R\$ 37,88</b>

Total Material + Mão de Obra + Equipamentos							R\$	868,65
Encargos Incluso							R\$	-
BDI							29,31%	R\$ 254,60
<b>Total Geral</b>							<b>R\$</b>	<b>1.123,25</b>

**2.1.4 Instalação de luminária com lâmpada vapor metálico de 70W . UN R\$ 697,17**

Mão de Obra

12312	ELETRICISTA	H	0,3	1	R\$	20,77	R\$	6,23
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,3	1	R\$	16,77	R\$	5,03
<b>Total Mão de Obra</b>								<b>R\$ 11,26</b>

Material

16793	LUMINÁRIA ALTO RENDIMENTO, CORPO EM ALUMÍNIO INJETADO 70W	UN	1	1	R\$	350,00	R\$	350,00
11487	LÂMPADA VAPOR METÁLICO 70W	UN	1	1	R\$	40,00	R\$	40,00
10501	CÉLULA FOTOELÉTRICA	UN	1	1	R\$	35,00	R\$	35,00
11778	REATOR AFP P/ LÂMPADA VAPOR SÓDIO 70W	UN	1	1	R\$	65,00	R\$	65,00
		UN		1	R\$	-	R\$	-
		CJ		1	R\$	-	R\$	-
<b>Total Material</b>								<b>R\$ 490,00</b>

Equipamentos

10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (TSM, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E MOTORISTA P/ CONTA PARA SERVIÇOS	H	0,3	1	R\$	126,28	R\$	37,88
<b>Total Equipamentos</b>								<b>R\$ 37,88</b>

Total Material + Mão de Obra + Equipamentos							R\$	539,15
Encargos Incluso							R\$	-
BDI							29,31%	R\$ 158,02
<b>Total Geral</b>							<b>R\$</b>	<b>697,17</b>

*[Handwritten signature]*



**2.2.1** Luminária LED Urbana Decorativa, Pot.60W, 5.000 k, IP 66 em alum. injetado, vida útil 50.000hs, Refrator em vidro plano temperado liso, esp. 4mm, tensão 220v, Modelo Egeu II da UN R\$ 2.271,91

Mão de Obra

12312	ELETRICISTA	H	0,4	1	R\$	20,77	R\$	8,31
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,4	1	R\$	16,77	R\$	6,71
<b>Total Mão de Obra</b>							<b>R\$</b>	<b>15,02</b>

Material

13535/ORSE	Luminária LED Urbana Decorativa, Pot.60W, 5.0	UN	1	1	R\$	1.645,92	R\$	1.645,92
10501	FOTO CÉLULA ELETRÔNICO	UN	1	1	R\$	35,00	R\$	35,00
COT001	CONECTOR DEDAL	UN	3	1	R\$	3,50	R\$	10,50
<b>Total Material</b>							<b>R\$</b>	<b>1.691,42</b>

Equipamentos

10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E MOTORISTA P/ CONTA PARA SERVIÇOS	H	0,4	1	R\$	126,28	R\$	50,51
<b>Total Equipamentos</b>							<b>R\$</b>	<b>50,51</b>

Serviços

		UN		1	R\$	-	R\$	-
<b>Total Serviços</b>							<b>R\$</b>	<b>-</b>

Total Material + Mão de Obra + Equipamentos + Serviços R\$ 1.756,95

Encargos Incluso

BDI	29,31%	R\$	514,96
<b>Total Geral</b>		<b>R\$</b>	<b>2.271,91</b>

**2.2.2** Luminária LED Urbana Decorativa, Pot.90W, 5.0 UN R\$ 2.493,44

Mão de Obra

12312	ELETRICISTA	H	0,2	1	R\$	20,77	R\$	4,15
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,2	1	R\$	16,77	R\$	3,35
<b>Total Mão de Obra</b>							<b>R\$</b>	<b>7,51</b>

Material

13535/ORSE	Luminária LED Urbana Decorativa, Pot.90W, 5.0	UN	1	1	R\$	1.850,00	R\$	1.850,00
------------	---	----	---	---	-----	----------	-----	----------



10501	FOTO CÉLULA ELETRÔNICO	UN	1	1	R\$	35,00	R\$	35,00
COT	CONECTOR DEDAL	UN	3	1	R\$	3,50	R\$	10,50
		UN	1	1	R\$	-	R\$	-
		M					R\$	-
							<b>R\$</b>	<b>1.895,50</b>

**Total Material**

Equipamentos								
10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E	H	0,2	1	R\$	126,28	R\$	25,26
							<b>R\$</b>	<b>25,26</b>

**Total Equipamentos**

Serviços

		UN	1	1	R\$	-	R\$	-
							<b>R\$</b>	<b>-</b>

**Total Serviços**

Total Material + Mão de Obra + Equipamentos							R\$	1.928,26
+ Serviços							R\$	-
Encargos Incluso							R\$	565,17
BDI			29,31%			R\$	565,17	
<b>Total Geral</b>							<b>R\$</b>	<b>2.493,44</b>

**2.2.3 Luminária LED Urbana Decorativa, Pot.30W, 5.0 UN R\$ 2.166,35**

Mão de Obra

12312	ELETRICISTA	H	0,2	1	R\$	20,77	R\$	4,15
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,2	1	R\$	16,77	R\$	3,35
							<b>R\$</b>	<b>7,51</b>

**Total Mão de Obra**

Material

13560/ORSE	Luminária LED Urbana Decorativa, Pot.30W, 5.0	UN	1	1	R\$	1.604,05	R\$	1.604,05
10501	FOTO CÉLULA ELETRÔNICO	UN	1	1	R\$	35,00	R\$	35,00
COT	CONECTOR DEDAL	UN	1	1	R\$	3,50	R\$	3,50
							R\$	-

**Total Material**

Equipamentos

	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E	H	0,2	1	R\$	126,28	R\$	25,26
							<b>R\$</b>	<b>25,26</b>

**Total Equipamentos**

Serviços

Handwritten notes and signatures at the bottom right of the page.



UN 1 R\$ - R\$

**Total Serviços**

Total Material + Mão de Obra + Equipamentos + Serviços	R\$	1.675,31
Encargos Incluso	R\$	-
BDI	29,31%	R\$ 491,03
<b>Total Geral</b>	<b>R\$</b>	<b>2.166,35</b>

**2.3.1 Instalação de luminária Viária LED de 30W. UN R\$ 970,51**

Mão de Obra

12312	ELETRICISTA	H	0,4	1	R\$	20,77	R\$	8,31
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,4	1	R\$	16,77	R\$	6,71
<b>Total Mão de Obra</b>								<b>R\$ 15,02</b>

Material

12773/ORSE	Luminária em LED para iluminação pública, 30W, bivolt, Selo A Inmetro, corpo em alumínio inj, FP 0,95, prot. DPS 10kv, IP66, IK09, Temp. cor 5000k, IRC= ou 70%, v. útil 50.000h, 120 lm/w.gar.5 anos, modelo GL216 G light ou similar	UN	1	1	R\$	650,00	R\$	650,00
10501	CÉLULA FOTOELÉTRICA	UN	1	1	R\$	35,00	R\$	35,00
<b>Total Material</b>								<b>R\$ 685,00</b>

Equipamentos

10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E	H	0,4	1	R\$	126,28	R\$	50,51
<b>Total Equipamentos</b>								<b>R\$ 50,51</b>

Serviços

		UN	1	1	R\$	-	R\$	-
<b>Total Serviços</b>								<b>R\$ -</b>

Total Material + Mão de Obra + Equipamentos + Serviços

Total Material + Mão de Obra + Equipamentos + Serviços	R\$	750,53
Encargos Incluso	R\$	-
BDI	29,31%	R\$ 219,98
<b>Total Geral</b>	<b>R\$</b>	<b>970,51</b>





R\$ 1.073,52

**2.3.2 Instalação de luminária Viária LED de 60W. UN**

Mão de Obra								
12312	ELETRICISTA	H	0,4	1	R\$	20,77	R\$	8,31
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,4	1	R\$	16,77	R\$	6,71
							<b>R\$</b>	<b>15,02</b>
<b>Total Mão de Obra</b>								

Material

12774/ORSE Luminária em LED para iluminação pública, 60W, bivolt, Selo A Inmetro, corpo em alumínio inj, FP 0,95, prot. DPS 10kv, IP66, IK09, Temp. cor 5000k, IRC= ou 70%, v. útil 50.000h, 130 lm/w, gar. 5 anos, modelo GL216 G-light ou similar

UN	1	1	R\$	729,66	R\$	729,66
10501	CÉLULA FOTOELÉTRICA	UN	1	1	R\$	35,00 R\$ 35,00

R\$ 764,66

**Total Material**

Equipamentos

10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VVV 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E MOTORISTA B/CONTA PARA SERVIÇOS	H	0,4	1	R\$	126,28	R\$	50,51
							<b>R\$</b>	<b>50,51</b>
<b>Total Equipamentos</b>								

Serviços

UN	1	R\$	-	R\$	-	
					<b>R\$</b>	<b>-</b>
<b>Total Serviços</b>						

Total Material + Mão de Obra + Equipamentos + Serviços

R\$ 830,19

Encargos Incluso

R\$ -

BDI

29,31%

R\$ 243,33

**Total Geral**

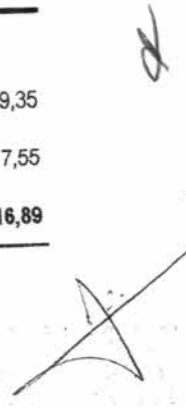
**R\$ 1.073,52**

**2.3.3 Instalação de luminária Viária LED de 90W a 120W. UN**

R\$ 1.941,21

Mão de Obra								
12312	ELETRICISTA	H	0,45	1	R\$	20,77	R\$	9,35
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,45	1	R\$	16,77	R\$	7,55
							<b>R\$</b>	<b>16,89</b>
<b>Total Mão de Obra</b>								

Material







12777/ORSE  
Luminária em LED para iluminação pública, 120W, bivolt, Selo A Inmetro, corpo em alumínio inj, FP 0,95, prot. DPS 10kv, IP66, IK09, Temp. cor 5000k, IRC= ou 70%, v. útil 50.000h, 130 lm/w. gar. 5 anos, modelo GL216 G light ou similar

I0501	CÉLULA FOTOELÉTRICA	UN	1	1	R\$	1.392,49	R\$	1.392,49
		UN	1	1	R\$	35,00	R\$	35,00
	<b>Total Material</b>						<b>R\$</b>	<b>1.427,49</b>
Equipamentos								
I0705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E	H	0,45	1	R\$	126,28	R\$	56,83
	<b>Total Equipamentos</b>						<b>R\$</b>	<b>56,83</b>
Serviços								
		UN	1	1	R\$	-	R\$	-
	<b>Total Serviços</b>						<b>R\$</b>	<b>-</b>
<b>Total Material + Mão de Obra + Equipamentos + Serviços</b>							<b>R\$</b>	<b>1.501,21</b>
<b>Encargos Incluso</b>							<b>R\$</b>	<b>-</b>
	<b>BDI</b>		29,31%				<b>R\$</b>	<b>440,00</b>
	<b>Total Geral</b>						<b>R\$</b>	<b>1.941,21</b>

<b>2.3.4</b>	<b>Instalação de luminária Viária LED de 131W a 160W.</b>	UN				<b>R\$</b>	<b>2.569,27</b>	
Mão de Obra								
I2312	ELETRICISTA	H	0,5	1	R\$	20,77	R\$	10,39
I0042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,5	1	R\$	16,77	R\$	8,39
	<b>Total Mão de Obra</b>						<b>R\$</b>	<b>18,77</b>
Material								
	LUMINÁRIA VIÁRIA LED 131W A 160W	UN	1	1	R\$	1.870,00	R\$	1.870,00
I0501	CÉLULA FOTOELÉTRICA	UN	1	1	R\$	35,00	R\$	35,00
	<b>Total Material</b>						<b>R\$</b>	<b>1.905,00</b>
Equipamentos								
I0705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E	H	0,5	1	R\$	126,28	R\$	63,14
	<b>Total Equipamentos</b>						<b>R\$</b>	<b>63,14</b>
Serviços								
		UN	1	1	R\$	-	R\$	-
	<b>Total Serviços</b>						<b>R\$</b>	<b>-</b>

Handwritten signature and initials.



Total Material + Mão de Obra + Equipamentos	R\$	1.986,91
+ Serviços	R\$	-
Encargos Incluso	R\$	582,36
BDI	29,31%	R\$
<b>Total Geral</b>	<b>R\$</b>	<b>2.569,27</b>

**2.3.5** Instalação de luminária Viária LED de 180W a 220W. UN R\$ 2.594,94

Mão de Obra

12312	ELETRICISTA	H	0,5	1	R\$	20,77	R\$	10,39	
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,5	1	R\$	16,77	R\$	8,39	
<b>Total Mão de Obra</b>								<b>R\$</b>	<b>18,77</b>

Material

13198/ORSE	Luminária em LED para iluminação pública, 180W, bivolt, Selo A Inmetro, corpo em alumínio inj, FP 0,95, prot. DPS 10kv, IP66, IK09, Temp. cor 5000k, IRC= ou 70%, v. útil 50.000h, 120 lm/w.gar.5 anos, modelo GL216 G light ou similar	UN	1	1	R\$	1.889,85	R\$	1.889,85	
10501	CÉLULA FOTOELÉTRICA	UN	1	1	R\$	35,00	R\$	35,00	
<b>Total Material</b>								<b>R\$</b>	<b>1.924,85</b>

**Total Material**

Equipamentos

10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E	H	0,5	1	R\$	126,28	R\$	63,14	
<b>Total Equipamentos</b>								<b>R\$</b>	<b>63,14</b>

Serviços

UN	1	1	R\$	-	R\$	-	
<b>Total Serviços</b>						<b>R\$</b>	<b>-</b>

**Total Serviços**

Total Material + Mão de Obra + Equipamentos	R\$	2.006,76
+ Serviços	R\$	-
Encargos Incluso	R\$	588,18
BDI	29,31%	R\$
<b>Total Geral</b>	<b>R\$</b>	<b>2.594,94</b>

**2.3.6** Instalação de luminária Viária LED 50W Kit Solar. UN R\$ 8.915,84

Mão de Obra





12312	ELETRICISTA	H	1	1	R\$	20,77	R\$	20,77
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	1	1	R\$	16,77	R\$	16,77
							<b>R\$</b>	<b>37,54</b>

**Total Mão de Obra**

**Material**

10605/ORSE	Kit solar p/ iluminação HT-012 US35.115.160-6 com poste de aço galv.de 6m, painel solar monocristalino 135w/24v, 2 baterias 80AH/12v seladas de chumbo-ácido, lâmpada LED 40w/24v/3360Lm, controle inteligente 10A/12V/24V	UN	1	1	R\$	6.663,86	R\$	6.663,86
10501	CÉLULA FOTOELÉTRICA	UN	1,2	1	R\$	35,00	R\$	42,00
							<b>R\$</b>	<b>6.705,86</b>

**Total Material**

**Equipamentos**

10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E MOTORISTA PI CONTA PARA SERVIÇOS	H	1,2	1	R\$	126,28	R\$	151,54
							<b>R\$</b>	<b>151,54</b>

**Total Equipamentos**

**Serviços**

UN	1	1	R\$	-	R\$	-	
						<b>R\$</b>	<b>-</b>

**Total Serviços**

Total Material + Mão de Obra + Equipamentos							<b>R\$</b>	<b>6.894,94</b>
+ Serviços							<b>R\$</b>	<b>-</b>
Encargos Incluso							<b>R\$</b>	<b>2.020,91</b>
BDI			29,31%			<b>R\$</b>	<b>8.915,84</b>	
<b>Total Geral</b>							<b>R\$</b>	<b>8.915,84</b>

<b>2.5.1</b>	<b>Instalação de Projetor LED 180W a 220W</b>	<b>UN</b>						<b>R\$</b>	<b>974,08</b>
--------------	---	-----------	--	--	--	--	--	------------	---------------

**Mão de Obra**

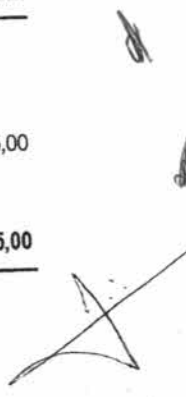
12312	ELETRICISTA	H	0,6	1	R\$	20,77	R\$	12,46
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,6	1	R\$	16,77	R\$	10,06
							<b>R\$</b>	<b>22,52</b>

**Total Mão de Obra**

**Material**

13524/ORSE	Refletor Slim LED 200W de potência, branco Frio, 6500k, Autovolt, marca G-light ou similar	UN	1	1	R\$	655,00	R\$	655,00
							<b>R\$</b>	<b>655,00</b>

**Total Material**





10705	Equipamentos CAMINHAO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E MOTORISTA PI CONTA PARA SERVIÇOS	H	0,6	1	R\$	126,28	R\$	75,77
<b>Total Equipamentos</b>								R\$ 75,77

Serviços								
		UN	1	1	R\$	-	R\$	-
<b>Total Serviços</b>								R\$ -

Total Material + Mão de Obra + Equipamentos + Serviços							R\$	753,29
Encargos Incluso							R\$	-
BDI							R\$	220,79
							R\$	974,08
<b>Total Geral</b>								R\$ 974,08

<b>2.5.2</b>	<b>Instalação de Projetor LED 400W a 500W</b>	UN				R\$	2.345,45
--------------	---	----	--	--	--	-----	----------

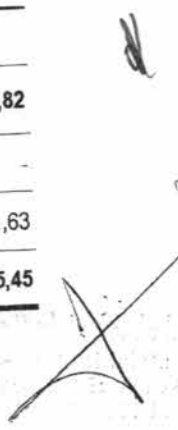
Mão de Obra								
12312	ELETRICISTA	H	1	1	R\$	20,77	R\$	20,77
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	1	1	R\$	16,77	R\$	16,77
<b>Total Mão de Obra</b>								R\$ 37,54

Material								
12521/ORSE	Refletor Slim LED 500W de potência, branco Frio, 6500k, Autovolt, marca G-light ou similar	UN	1	1	R\$	1.650,00	R\$	1.650,00
<b>Total Material</b>								R\$ 1.650,00

Equipamentos								
10705	CAMINHAO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E MOTORISTA PI CONTA PARA SERVIÇOS	H	1	1	R\$	126,28	R\$	126,28
<b>Total Equipamentos</b>								R\$ 126,28

Serviços								
		UN	1	1	R\$	-	R\$	-
<b>Total Serviços</b>								R\$ -

Total Material + Mão de Obra + Equipamentos + Serviços							R\$	1.813,82
Encargos Incluso							R\$	-
BDI							R\$	531,63
							R\$	2.345,45
<b>Total Geral</b>								R\$ 2.345,45



2.5.3		Instalação de Projetor LED 40W a 60W			UN	R\$		287,75
Mão de Obra								
12312	ELETRICISTA	H	0,4	1	R\$	20,77	R\$	8,31
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,4	1	R\$	16,77	R\$	6,71
							<b>R\$</b>	<b>15,02</b>
<b>Total Mão de Obra</b>								
Material								
13288/ORSE	Refletor Slim LED 50W de potência, branco Frio, 6500k, Autovolt, marca G-light ou similar	UN	1	1	R\$	157,00	R\$	157,00
							<b>R\$</b>	<b>157,00</b>
<b>Total Material</b>								
Equipamentos								
10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E MOTORISTA PI CONTA PARA SERVIÇOS	H	0,4	1	R\$	126,28	R\$	50,51
							<b>R\$</b>	<b>50,51</b>
<b>Total Equipamentos</b>								
Serviços								
		UN	1	1	R\$	-	R\$	-
							<b>R\$</b>	<b>-</b>
<b>Total Serviços</b>								
<b>Total Material + Mão de Obra + Equipamentos + Serviços</b>							<b>R\$</b>	<b>222,53</b>
<b>Encargos Incluso</b>							<b>R\$</b>	<b>-</b>
<b>BDI</b>					29,31%	<b>R\$</b>	<b>65,22</b>	
<b>Total Geral</b>							<b>R\$</b>	<b>287,75</b>

2.5.4		Instalação de Projetor Retangular LED RGB			UN	R\$		3.920,56
Mão de Obra								
12312	ELETRICISTA	H	0,5	1	R\$	20,77	R\$	10,39
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,5	1	R\$	16,77	R\$	8,39
							<b>R\$</b>	<b>18,77</b>
<b>Total Mão de Obra</b>								
Material								
10481/ORSE	PROJETOR DE LED RGB	UN	1	1	R\$	2.950,00	R\$	2.950,00
							<b>R\$</b>	<b>2.950,00</b>
<b>Total Material</b>								
Equipamentos								
10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E MOTORISTA PI CONTA PARA SERVIÇOS	H	0,5	1	R\$	126,28	R\$	63,14



Total Equipamentos R\$ 63,14

Serviços R\$ -

UN      1      1      R\$

R\$ -

**Total Serviços**

Total Material + Mão de Obra + Equipamentos R\$ 3.031,91

+ Serviços R\$ -

Encargos Incluso R\$ 888,65

BDI 29,31% R\$ 888,65

**Total Geral** R\$ 3.920,56

**2.6.1** Instalação de Projetor de embutir no piso, com lâmpada led 50W UN      1      R\$ 4.318,22

Mão de Obra

I2312 ELETRICISTA H      0,5      1      R\$ 20,77      R\$ 10,39

I0042 AJUDANTE DE ELETRICISTA H      0,5      1      R\$ 16,77      R\$ 8,39

**Total Mão de Obra** R\$ 18,77

Material

06820/ORSE *Projetor compacto IP 65 c/ lâmpada de descarga tubular metálicos, pot. 70W, temp.cor 4200K, fluxo lum. 6600 lumens, incluso reator, ignitor e capacitor, ref. MVF616WB da Philips ou similar* UN      1      1      R\$ 3.257,52      R\$ 3.257,52

**Total Material** R\$ 3.257,52

Equipamentos

I0705 CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E H      0,5      1      R\$ 126,28      R\$ 63,14

**Total Equipamentos** R\$ 63,14

**Total Material + Mão de Obra** R\$ 3.339,43

Encargos Incluso R\$ -

BDI 29,31% R\$ 978,79

**Total Geral** R\$ 4.318,22

**2.7.1** Retirada de Luminária Decorativa Para lâmpada de 250W 1      R\$ 84,73

Mão de Obra

I2312 ELETRICISTA H      0,4      1      R\$ 20,77      R\$ 8,31



10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,4	1	R\$	16,77	R\$	6,71	R\$	15,02
-------	-------------------------	---	-----	---	-----	-------	-----	------	-----	-------

**Total Mão de Obra**

Equipamentos

10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E	UN	0,4	1	R\$	126,28	R\$		R\$	50,51
-------	---	----	-----	---	-----	--------	-----	--	-----	-------

**Total Equipamentos**

									R\$	65,53
--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------

Encargos Incluso

									R\$	19,21
--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------

**Total Geral**

2.7.2	Retirada de Projeto Com Lâmpada de 1000W	UN		1					R\$	375,13
-------	--	----	--	---	--	--	--	--	-----	--------

Mão de Obra

12312	ELETRICISTA	H	1	1	R\$	20,77	R\$		R\$	20,77
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	1	1	R\$	16,77	R\$		R\$	16,77

**Total Mão de Obra**

Equipamentos

10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E MOTORISTA DI CONTA PARA SERVIÇOS	UN	2	1	R\$	126,28	R\$		R\$	252,56
-------	--	----	---	---	-----	--------	-----	--	-----	--------

**Total Equipamentos**

									R\$	290,10
--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--------

Encargos Incluso

									R\$	85,03
--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------

**Total Geral**

2.7.3	Retirada de Projeto Com Lâmpada de 250W	UN		1					R\$	260,82
-------	---	----	--	---	--	--	--	--	-----	--------

Mão de Obra

12312	ELETRICISTA	H	1	1	R\$	20,77	R\$		R\$	20,77
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	1	1	R\$	16,77	R\$		R\$	16,77

**Total Mão de Obra**

Equipamentos



10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E MOTORISTA P/ CONTA PARA SERVIÇOS	UN	1	1,3	R\$	126,28	R\$	164,16
<b>Total Equipamentos</b>								R\$ 164,16

<b>Total Material + Mão de Obra</b>								R\$ 201,70
<b>Encargos Incluso</b>								R\$ -
<b>BDI</b>								R\$ 59,12
<b>Total Geral</b>								R\$ 260,82

2.7.4	Retirada de Projeto Com Lâmpada de 400W	UN	1				R\$	293,48
-------	---	----	---	--	--	--	-----	--------

Mão de Obra								
12312	ELETRICISTA	H	1	1	R\$	20,77	R\$	20,77
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	1	1	R\$	16,77	R\$	16,77
<b>Total Mão de Obra</b>								R\$ 37,54

Equipamentos								
10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E MOTORISTA P/ CONTA PARA SERVIÇOS	UN	1	1,5	R\$	126,28	R\$	189,42
<b>Total Equipamentos</b>								R\$ 189,42

<b>Total Material + Mão de Obra</b>								R\$ 226,96
<b>Encargos Incluso</b>								R\$ -
<b>BDI</b>								R\$ 66,52
<b>Total Geral</b>								R\$ 293,48

2.8.1	Instalação de Relé Eletrônico e/ou Base para Relé	UN	1				R\$	87,63
-------	---	----	---	--	--	--	-----	-------

Mão de Obra								
12312	ELETRICISTA	H	0,2	1	R\$	20,77	R\$	4,15
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,2	1	R\$	16,77	R\$	3,35
<b>Total Mão de Obra</b>								R\$ 7,51

Material								
10503	Relé Eletrônico com base	UN	1	1	R\$	35,00	R\$	35,00
<b>Total Material</b>								R\$ 35,00

Equipamentos								
10705	CAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E	H	0,2	1	R\$	126,28	R\$	25,26

*[Handwritten signature]*





Total Equipamentos	R\$	25,26
Total Material + Mão de Obra + Equipamentos	R\$	67,76
Encargos Incluso	R\$	-
BDI	29,31%	R\$ 19,86
<b>Total Geral</b>	<b>R\$</b>	<b>87,63</b>

<b>2.9.1</b>	<b>Instalação de Poste em Concreto do Tipo Duplo T 12m/600kgf</b>	<b>UN</b>	<b>1</b>		<b>R\$</b>	<b>1.763,56</b>
Mão de Obra						
12312	ELETRICISTA	H	1	1	R\$ 20,77	R\$ 20,77
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	1	1	R\$ 16,77	R\$ 16,77
<b>Total Mão de Obra</b>						<b>R\$ 37,54</b>
Material						
19421	POSTE DE CONCRETO DUPLO T 12/600	UN	1	1	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
<b>Total Material</b>						<b>R\$ 1.200,00</b>
Equipamentos						
10705	GAMINHÃO C/ CESTA EQUIPADO (13M, VW 8120), COM GUINDASTE, COMBUSTÍVEL E	H	1	1	R\$ 126,28	R\$ 126,28
<b>Total Equipamentos</b>						<b>R\$ 126,28</b>
<b>Total Material + Mão de Obra+Equipamentos</b>						<b>R\$ 1.363,82</b>
Encargos Incluso						R\$ -
BDI						29,31% R\$ 399,74
<b>Total Geral</b>						<b>R\$ 1.763,56</b>

<b>2.9.2</b>	<b>Instalação de Poste em Concreto do Tipo Duplo T 9m/150kgf</b>	<b>UN</b>	<b>1</b>		<b>R\$</b>	<b>1.102,10</b>
Mão de Obra						
12312	ELETRICISTA	H	0,6	1	R\$ 20,77	R\$ 12,46
10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	H	0,6	1	R\$ 16,77	R\$ 10,06
<b>Total Mão de Obra</b>						<b>R\$ 22,52</b>
Material						
19467	POSTE DE CONCRETO DUPLO T, RESISTÊNCIA NOMINAL 150KG, H= 9,00M, PESO APROXIMADO 845KG	UN	1	1	R\$ 754,00	R\$ 754,00