

18.2.2. A PREFEITURA responderá pelo Município por todos os danos causados por "Motivos de Força Maior", conforme definido no item 14.1. deste Contrato.

21. DO SEGURO

- 19.1. À critério da CONTRATANTE poderá exigir da CONTRATADA a manutenção, durante a vigência do Contrato, seguro com o objetivo de cobrir eventuais danos, materiais e físicos, causados a terceiros (pessoas físicas ou jurídicas), seus empregados, empresas contratadas, salvo os danos resultantes de "Força Maior", definidos no item 14.1. desse Contrato.
- 19.2. A CONTRATADA deverá comprovar ser a titular da Apólice de Seguro, caso seja exigência, especificada nesse item, num prazo de 30 dias após a assinatura do Contrato.

22. DAS SITUAÇÕES EXCEPCIONAIS

Esse item trata das situações excepcionais, denominadas de "Força Maior", para efeitos de exclusão das responsabilidades da CONTRATADA.

20.1. Motivos de Força Maior

- 20.1.1. São considerados motivos de "Força Maior", para os efeitos de exclusão de responsabilidade, os eventos excepcionais, aleatórios, imprevisíveis não domináveis no plano tecnológico, colocando a CONTRATADA na impossibilidade de assumir em parte ou na sua totalidade os seus compromissos contratuais, tais como: greves, enchentes, incêndios, catástrofes naturais, atentados, revolução, guerra e outros de mesma natureza e proporção.
- 20.1.2. Na ocasião de tais acontecimentos, a CONTRATADA, deverá tomar junto com a PREFEITURA, todas as medidas necessárias para evitar uma parada definitiva dos serviços de Iluminação Pública.
- 20.1.3. Poderão ser fixadas novas condições contratuais adaptadas às circunstâncias criadas pelo caso de "Força Maior" ocorrido. Nessas situações a CONTRATADA ficará isenta das penalidades previstas neste Contrato.
- 20.1.4. No caso de greves de empregados/servidores da CONTRATADA ou da PREFEITURA, estas deverão tomar as medidas que forem necessárias para a normalização dos serviços em no máximo 5 (cinco) dias, não sendo imputável por qualquer das partes ônus adicional à outra.

21. DA INDIVISIBILIDADE DO CONTRATO

Os serviços sendo objeto do Contrato não podem ser objeto de fracionamento pela CONTRATANTE, divididos em lotes ou parcelas.

22. DA UTILIZAÇÃO DAS VIAS E APOIO DO MUNICÍPIO

- 22.1. Para o exercício dos serviços contratados, a CONTRATADA deverá observar as condições do presente Contrato e as Normas em vigor que regem o sistema de vias públicas.
- 22.2. A CONTRATANTE compromete-se em apoiar a CONTRATADA para a obtenção das autorizações de ocupação dos espaços pertencendo ao domínio público e não administrados pelo Município.
- 22.3. A CONTRATANTE se empenhará, em auxílio à CONTRATADA, para conseguir, após solicitação desta, qualquer autorização que se fizer necessária para assegurar a manutenção, a substituição ou a

instalação das obras, objeto do Contrato, sobre ou sob os edifícios construídos ou não, e não pertencentes ao Município.

23. DA RESCISÃO

23.1. O CONTRATANTE poderá rescindir o Contrato, independente de interpelação judicial ou extrajudicial e de qualquer indenização, nos seguintes casos:

- a) O não cumprimento ou o cumprimento irregular de cláusulas contratuais, especificações ou prazos, por parte da CONTRATADA;
- b) A decretação de falência ou a instauração de insolvência civil da CONTRATADA;
- c) O cometimento de infrações à Legislação Trabalhista por parte da CONTRATADA;
- d) Razões de interesse público ou na ocorrência das hipóteses do art. 78 do Estatuto das Licitações;

A ocorrência de caso fortuito ou de força maior, regularmente comprovado, impeditiva da execução do Contrato.

24. DO ENCERRAMENTO DO CONTRATO

No vencimento do período contratual, a CONTRATADA será obrigada de entregar à CONTRATANTE em bom estado de funcionamento e conservação, as instalações e equipamentos que fazem parte do Sistema de Iluminação Pública, bem como a base de dados cadastrais do patrimônio físico em meio digital, plantas e esquemas que foram utilizados durante a execução dos serviços contratados, e, ainda, os registros dos atendimentos em curso com todas as informações pertinentes.

24.1. Entrega e Avaliação do Estado do Sistema

24.1.1. Três meses antes do término do Contrato, as partes organizarão uma avaliação pericial, conforme roteiro previamente acordado.

24.1.2. Essa avaliação determinará, se haverá necessidade de realização de obras nas instalações que ficaram sobre a responsabilidade da CONTRATADA durante a vigência do Contrato de modo a deixá-las em bom estado de funcionamento.

24.1.3. Se houver necessidade de obras, estas deverão ser realizadas pela CONTRATADA, sem nenhum ônus para a CONTRATANTE.

24.2. Retomada dos Estoques

24.2.1. No vencimento do Contrato ou em caso de rescisão do mesmo por parte da CONTRATANTE o estoque de materiais e peças de reposição especificadas para as instalações de responsabilidade da CONTRATADA será transferido (devidamente registrado num termo específico), para a guarda da CONTRATANTE contra ressarcimento à CONTRATADA ao seu valor líquido contábil após o inventário contraditório.

25. DOS EQUIPAMENTOS E EQUIPES TÍPICAS

25.1. Veículos



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

25.1.1 A Contratada obriga-se a manter seus veículos para a execução dos serviços, especificados neste Termo de Referência, devidamente identificados, conforme o padrão indicado pela Prefeitura Municipal.

25.1.2 A idade máxima permitida para cada tipo de veículo, a partir do ano de fabricação, deverá obedecer aos seguintes critérios: veículos leves – até 10 anos; veículos tipo pick-up – até 10 anos, e veículos pesados, tipo caminhões – até 15 anos. Independentemente deste limite de idade para a frota, os veículos deverão estar em perfeitas condições de funcionamento, apresentação, asseio, segurança, e também obedecer às regras impostas pela quanto a inspeção veicular e atender o disposto na legislação pertinente.

25.1.3 DESCRIÇÃO

25.1.3.1 **Cesta Aérea Simples (isolado no mínimo para classe 15kV)** - Montada em um veículo automotor com capacidade de 8 toneladas, com dispositivo de elevação, lança telescópica articuláveis com acionamento hidráulico pelo próprio motor do veículo. Estabilizadores hidráulicos em “A” ou “H”, para movimentos inclinados ou verticais. Caçamba (cesta) em “fiberglass”, com capacidade mínima para 136 kgf. Altura de alcance 10 a 15 metros.

25.2 Ferramentas

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

- Alicates bomba d'água - Conexão de fios e cabos, com conectores do tipo cunha
- Alicates universal de 8" c/ isolamento - Corte e emenda de fios e cabos
- Alicates de compressão para fios e cabos de 6 a 16 mm² - Conexão de fios e cabos, utilizando conectores de compressão
- Caixa para ferramentas - Guarda e organização de ferramentas
- Carretilha c/ corda 3/8" - Içar e baixar materiais
- Chave de boca regulável 8" e/ou 10" - Adequada para diversos diâmetros de parafusos
- Chaves de fenda de 3" fina, 4", 6" e 8" com cabo plástico ou de madeira - Adequada para diversos diâmetros de parafusos
- Conjunto de aterramento temporário para rede de baixa tensão - Proteção de funcionários nos serviços na rede desenergizada
- Extrator de casquilho - Retirada da rosca da lâmpada com bulbo quebrado, do soquete
- Extrator de conector cunha - Retirada de conector cunha
- Faca curva - Descascar fios e cabos
- Lâmina de serra para ferro de 1/2" x 12 - Corte de parafusos e cabos. Corte, em caso de emergência, de postes e braços metálicos

- Lanterna de 03 pilhas - Iluminação do local de trabalho
- Multiteste - amperímetro e voltímetro (tipo alicate) - Verificação e medição de corrente e tensão
- Dispositivo teste reator E-40 - Verificação de equipamento ou reator VM (250 W e 400 W) VS (100 W a 400 W)
- Dispositivo teste reator E-27 - Verificação de equipamento ou reator VM (125 W) VS (70 W)
- Dispositivo teste ignitor - Verificação de ignitor VS (70 W a 400 W)
- Ponteiro de aço de 5/8" x 10" - Utilização na escavação
- Prumo - Certificação do alinhamento dos equipamentos
- Sacola de lona para ferramentas - Sacola de uso individual
- Teste de neon - Verificação de existência de energia
- Alavanca sextavada de 1" - Serviços em bases de postes e outros
- Balde plástico (18 litros); - Limpeza
- Chave de cano de 18" (grifo) - Serviços em geral
- Chave estrela 18 x 19 mm - Fixação de parafusos
- Escova de aço - Limpeza de conectores, nas conexões e de postes
- Lima chata de 8" (murça) - Ajustes de materiais
- Lima redonda de 10" (bastarda) - Abertura e ajustes em orifícios
- Luva de borracha - isolamento mínimo de 1 Kv - Usada em rede de baixa tensão
- Equipamento para arqueação - Utilizado em braçadeira/fita de aço inoxidável
- E outros que se fizerem necessário para a correta execução do serviço.

25.3 Equipes

As equipes serão compostas por no mínimo 01 eletricitista-motorista e um ajudante de eletricitista, devidamente equipados com EPIs e EPCs. Os colaboradores deverão receber treinamentos específicos para a correta execução dos serviços, bem como:

- 25.3.1 Os eletricitistas e ajudantes obrigatoriamente deverão possuir o curso de Norma Regulamentadora 10 (NR 10) SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE atualizadas;
- 25.3.2 Os eletricitistas e ajudantes obrigatoriamente deverão possuir o curso de Norma Regulamentadora 35 (NR 35) SEGURANÇA EM TRABALHO EM ALTURA atualizadas;
- 25.3.3 Os eletricitistas-motoristas obrigatoriamente deverão possuir o curso de Norma Regulamentadora 12 (NR 12) SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS atualizadas.

25.4 Demais Colaboradores

A CONTRATANTE deve ainda manter em seu quadro de colaboradores ao menos 01 (um) profissional para cada item a seguir:

25.4.1 Engenheiro Eletricista obrigatoriamente com registro ativo no CREA.

25.4.2 Engenheiro de Segurança do Trabalho obrigatoriamente com registro ativo no CREA.

26. DA ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

26.1. CONDUTORES ISOLADOS DE BAIXA TENSÃO

a. ALIMENTADORES ENTRE O TRANSFORMADOR E O POSTE DE ILUMINAÇÃO

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

b. CABO TERRA (NO INTERIOR DE DUTOS)

- MATERIAL DO CONDUTOR COBRE DE TÊMPERA MOLE
- TIPO DE CONDUTOR FIO RÍGIDO, ENCORDAMENTO CLASSE 1, OU CABO, ENCORDAMENTO CLASSE 5
- MATERIAL ISOLANTE ISOLAÇÃO DUPLA CAMADA: CAMADA INTERNA DE PVC ANTIFLAM I (COMPOSTO TERMOPLASTICO DE PVC SEM CHUMBO); CAMADA EXTERNA DE PVC ANTIFLAM II

(COMPOSTO TERMOPLASTICO DE PVC SEM CHUMBO) EXTRADESLIZANTE;

750V

- CLASSE DE ISOLAÇÃO
- 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
- NÚMERO DE CONDUTORES
- MATERIAL ISOLANTE

COBRE DE TÊMPERA MOLE

CABO FLEXÍVEL, ENCORDAMENTO CLASSE 4

3

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

- CLASSE DE ISOLAÇÃO
- NORMA A SER SEGUIDA

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
- NÚMERO DE CONDUTORES

COBRE DE TÊMPERA MOLE

CABO FLEXÍVEL, ENCORDAMENTO CLASSE 4

1

- MATERIAL ISOLANTE
- CLASSE DE ISOLAÇÃO
- NORMA A SER SEGUIDA

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).

26.2. 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.

26.3. 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)

26.4. 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 |

26.5. CAIXAS DE PASSAGEM E DERIVAÇÃO

a. CAIXA DE PASSAGEM EM CONCRETO

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

b. CAIXA DE PASSAGEM EM ALUMÍNIO

- MATERIAL
- TIPO DE INSTALAÇÃO
- CONSTRUÇÃO
- DIMENSÕES
- ACESSÓRIOS
- REFERÊNCIAS

CONCRETO

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

ALUMÍNIO FUNDIDO

APARENTE NOS TETOS E PAREDES OU EM BASES DE CONCRETO NO PISO

EM LIGA DE ALUMÍNIO FUNDIDO DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA E À CORROSÃO

IDÊNTICAS ÀS DA CAIXA EXISTENTE OU INDICADAS EM PROJETO

FORNECIDA COM TAMPA DE APARAFUSAR, PRENSA-CABOS, BUCHA E PARAFUSOS PARA FIXAÇÃO

TIPO M DA MOFERCO OU SIMILAR

26.6. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

26.6.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

a) Características Construtivas

- TIPO
- GRAU DE PROTEÇÃO
- ESTRUTURA

QUADRO PARA INSTALAÇÃO EXTERNA

IP 55

CHAPA DE ALUMÍNIO COM BITOLA MÍNIMA 16 MSG



- BARRAMENTOS

- MATERIAL DOS BARRAMENTOS

- ACESSÓRIOS ESPECIAIS

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

b) Características Elétricas

- TENSÃO NOMINAL

220/127V

- FREQUÊNCIA NOMINAL

60 Hz

- NÚMERO DE FASES

03

- CORRENTE NOMINAL DOS BARRAMENTOS DE FASE, NEUTRO E TERRA

IDÊNTICO AOS EXISTENTES OU CONFORME DIAGRAMAS UNIFILARES

- SISTEMA DE ATERRAMENTO

SOLIDAMENTE ATERRADO

c) Limites Térmicos e Dinâmicos

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

26.6.2. NORMAS TÉCNICAS 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).

26.6.3. 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

26.6.4. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS DOS QUADROS

a) Disjuntores de Baixa Tensão

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

b) Características Gerais

CORRENTE NOMINAL

CONFORME DIAGRAMA UNIFILAR OU
SIMILAR AO EXISTENTE

Nº DE PÓLOS

CONFORME DIAGRAMA UNIFILAR OU
SIMILAR AO EXISTENTE

CAPACIDADE DE RUPTURA

CONFORME DIAGRAMA UNIFILAR OU
SIMILAR AO EXISTENTE

REFERÊNCIA DE FABRICANTE

SIEMENS, SCHNEIDER OU SIMILAR

c) Caixas MBO

- SISTEMA
- DIMENSÕES
- MATERIAL

TRIFÁSICO

CONFORME PADRÃO CONCESSIONÁRIA

ALUMÍNIO

d) 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

e) 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

26.6.5. IDENTIFICAÇÃO DOS CIRCUITOS

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

Estas plaquetas deverão ser indelévels e só serão destacadas com as suas destruições. Deverá acompanhar o projeto dos quadros uma lista completa de todas as plaquetas, para aprovação pelo cliente.

Na parte interna do quadro deverão ser identificados todos os componentes de manobra, proteção e interligação (bornes) através de etiquetas adesivas em plásticos ou outro material resistente à umidade.

O conjunto deve vir acompanhado no seu interior, do desenho do seu Diagrama Unifilar Simplificado, com as características dos equipamentos de proteção e manobra, de cada circuito, bem como seu uso.

26.7. RELÉ FOTOELETRÔNICO

- | | |
|-------------------------------|--|
| • TIPO DE ACIONAMENTO INTERNO | TÉRMICO, MAGNÉTICO OU ELETRÔNICO |
| • TENSÃO | 220V |
| • CARGA MÍNIMA | 1800VA |
| • CONTATOS | NORMALMENTE FECHADOS |
| • SENSIBILIDADE | |
| LIGA | 5 a 12 LUX |
| DESLIGA | 10 a 60 LUX |
| • DISPOSITIVO DE REGULAGEM | MECÂNICO, ÓTICO OU ÓTICO E MECÂNICO |
| • INVÓLUCRO | POLICARBONATO OU MATERIAL EQUIVALENTE ESTABILIZADO CONTRA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA E RESISTENTE A INTEMPÉRIES |
| • SUPORTE DE MONTAGEM | EM RESINA FENÓLICA TIPO "BAQUELITE" OU MATERIAL EQUIVALENTE |
| • ENCAIXE | DEVE TER OS CONTATOS DE LATÃO OU MATERIAL EQUIVALENTE RIGIDAMENTE FIXADOS |

- **FIXAÇÃO E VEDAÇÃO**

O SUPORTE DE MONTAGEM DEVE SER PRESO AO INVÓLUCRO, ATRAVÉS DE PARAFUSOS DE AÇO GALVANIZADO OU DE METAL (LIGA) NÃO FERROSO, EXCETO ALUMÍNIO, PROVIDO DE GAXETA DE VEDAÇÃO DE ESPUMA DE BORRACHA OU MATERIAL EQUIVALENTE, DEVENDO ASSEGURAR ADEQUADA FIXAÇÃO E VEDAÇÃO

- **SELAGEM**

O RELÉ FOTOELÉTRICO, 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

26.8. POSTES DE CONCRETO ARMADO, AÇO GALVANIZADO

26.8.1. Tipos

26.8.1.1. Poste de Concreto tipo Redondo/circular

- a) Fixação: engastado no piso
- b) Altura: indicada
- c) Capacidade (esforço: 200 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.

26.8.1.2. Poste de Aço Cônico Poligonal Reto

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

b) Fixação: base e chumbadores, ou engastados.

c) Características da base: idêntica a existente.

d) Capacidade (esforço): 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

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

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

b) Fixação: base e chumbadores

c) Capacidade (esforço): 1000 kgf aplicado no ponto mais alto do trecho reto

d) Modelo: com emenda desmontável das partes reta e curva, fixada por um parafuso francês ou máquina de 10x115mm, provido de janela de inspeção

e) Aplicação: suporte de luminárias

f) Acabamento: pintura conforme item 9.2 desta especificação

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

h) Tolerâncias:

+ 50mm para o comprimento nominal

+ 5mm para as dimensões transversais.

i) Inspeção geral: acabamento, dimensões, furacão e identificação

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

26.8.1.4. Poste de aço Telecônico Curvo Simples e Duplo Engastado

- a) Material: Chapa de aço zincado a quente conforme ABNT 7414, 6323 SAE 1010 a 1020
- b) Fixação: engastado no piso
- c) Capacidade (esforço): 1000 kgf aplicado no ponto mais alto do trecho reto
- d) Modelo: com emenda desmontável das partes reta e curva, fixada por um parafuso francês ou máquina de 10x115mm, provido de janela de inspeção
- e) Aplicação: suporte de luminárias
- f) Acabamento: pintura conforme item 9.2 desta especificação
- g) Os furos devem estar totalmente desobstruídos e terem eixos perpendiculares ao eixo do poste.
- h) Tolerâncias:
 - + 50mm para o comprimento nominal
 - + 5mm para as dimensões transversais.
- i) Inspeção geral: acabamento, dimensões, furação e identificação
- j) Garantia: indicada na proposta, não deve ser inferior a 2 (dois) anos.

26.8.1.5. Tintas para os Postes

- Descrição: revestimento de dois componentes a base de epóxi e isocianato apresentando alta resistência ao intemperismo.
- Áreas: externas
- Tipo: dupla função
- Substrato: metais, concretos, aço galvanizado
- Veículo: acrílico modificado
- Cor: cinza
- Características:
 - viscosidade cf-4: 120-130"
 - peso específico g/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 - 6,3m²/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
- álcalis: bom
- sais: bom
- produtos de petróleo: bom
- óleos: bom
- óleos de freio: bom

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

26.9. HASTES DE TERRA

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

- MATERIAL DO NÚCLEO
- REVESTIMENTO
- FORMATO

AÇO (SAE 1020)

CAMADA DE COBRE COM ESPESSURA
MÍNIMA DE 0,254mm (10 MILS)

CILÍNDRICO, COM EXTREMIDADE
PONTIAGUDA

- IDENTIFICAÇÃO

RUPTURA OU, SEM APRESENTAR UMA FLECHA RESÍDUAL SUPERIOR A 6mm QUANDO TRACIONADO COM UM ESFORÇO "F" DE 1500 daN NO MÍNIMO.

- GARANTIA

DEVERÁ SER GRAVADO EM CADA METADE DA CINTA, E DIMENSÕES NOMINAIS EM MM; NOS PARAFUSOS NOME OU MARCAS DO FABRICANTE

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

26.12. BRACOS PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

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

26.13. REATORES

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

- VARIAÇÃO DE TEMPERATURA

VARIAÇÃO DE TEMPERATURA MENOR OU IGUAL A 65°C

- FATOR DE POTÊNCIA

ALTO FATOR DE POTÊNCIA – MAIOR OU IGUAL A 0,92

- TENSÃO 220V
- PERDAS (A serem especificadas no Anexo XII) REDUZIDAS E INFERIORES AOS VALORES ELETROBRÁS
- CHASSI (Esquema de ligação da luminária com Kit removível no Anexo XIII) COM KIT REMOVÍVEL OU FIXO E QUE RECEBA QUALQUER MARCA CREDENCIADA PARA UMA MESMA POTÊNCIA.
- INVÓLUCRO EM CHAPA DE AÇO CARBONO CONFORME SAE 1010 A 1020
- TRATAMENTO DA CHAPA ZINCAGEM CLASSE B (6 IMERSÕES)
- ENCAPSULAMENTO RESINA POLIÉSTER
- TAMPA DEVE SER FIXADO AO INVÓLUCRO POR MEIO DE PARAFUSOS, DE MATERIAL RESISTENTE À CORROSÃO, POSSUIR JUNTAS DE VEDAÇÃO RESISTENTES A TEMPERATURA E INTEMPÉRIES, PERMITIR A FIXAÇÃO DE RELÉS FOTOELÉTRICOS.
- CAPACITOR QUANDO NECESSÁRIO CORRIGIR O FATOR DE POTÊNCIA, OS CAPACITORES DEVERÃO SER DE POLIPROPILENO METALIZADO E INSTALADOS DENTRO DO INVÓLUCRO, MAS EXTERNAMENTE AO ENCHIMENTO DE RESINA. DEVE SER TIPO DESCARTÁVEL, DE FORMA QUE FACILITE A SUA REPOSIÇÃO. SUA FIXAÇÃO AO INVÓLUCRO DEVE SER FEITA COM BRAÇADEIRA METÁLICA E PARAFUSOS. AS LIGAÇÕES AO CIRCUITO ELÉTRICO DEVEM SER POR MEIO DE CONECTORES TERMINAIS E EMENDAS PRÉ-ISOLADAS, TIPO DESCONECTÁVEL. OS CAPACITORES DEVEM SER PARA 250V E SUPORTAR UMA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DE 80°C EM RELAÇÃO A TEMPERATURA AMBIENTE DE 40°C
- IGNITOR QUANDO FOR NECESSÁRIO UTILIZAR IGNITORES, OS MESMOS DEVEM SER INSTALADOS DE FORMA IDÊNTICA À DOS CAPACITORES.
- GRAU DE PROTEÇÃO IP55
- FATOR DE POTÊNCIA MÍNIMO 0,92 ALTO FATOR DE POTÊNCIA; (CASO NECESSÁRIO, EFETIVAR CORREÇÃO PARA ESTE VALOR)
- TENSÃO NOMINAL 220V, 60Hz
- POTÊNCIA DE ACORDO COM A LÂMPADA QUE IRÁ ACIONAR
- FORNECIMENTO O CONJUNTO REATOR, CAPACITOR, IGNITOR E LÂMPADA DEVERÁ, OBRIGATORIAMENTE, SER FORNECIDO POR UM MESMO FABRICANTE

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

26.14. 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	88.000	385	178	Philips ou similar

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

26.15. LUMINÁRIAS INTEGRADAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- **TIPO 2 – CUTOFF ou SEMI CUTOFF (ENSAIO DE CLASSIFICAÇÃO FOTOMÉTRICA)** – MÉDIA E LONGA (DISTRIBUIÇÃO DAS INTENSIDADES LUMINOSAS)
- **TEMPERATURA - ENSAIO TÉRMICO** – 40°C AMBIENTE E 85°C COMPARTIMENTO = 125°C
- **IMPACTO** – IK 08 OU 09
- **VIBRAÇÃO – ENSAIAR COM A LÂMPADA** – 10 A 55 HERZ A CADA MEIA HORA EM QUALQUER POSIÇÃO
- **GRAU DE PROTEÇÃO** – IP 66 (CORPO ÓPTICO) E MÍNIMO DE 34 PARA O ALOJAMENTO
- **PORTA LÂMPADA- ENSAIO DE CHOQUE ELÉTRICO, ACRÉSCIMO DE TENSÃO NOS TERMINAIS DA LÂMPADA E VIBRAÇÃO COM A LÂMPADA ALOJADA.**
 - PARTES NÃO CONDUTORAS EM PORCELANA VITRIFICADA – CASQUILHO ALTO
 - SISTEMA DE TRAVAMENTO LATERAL COM ARAME DE AÇO INOX
 - CONTATOS DE BRONZE FOSFOROSO, LATÃO OU AÇO INOXIDÁVEL
 - CONTATO CENTRAL EM LATÃO NIQUELADO TIPO PARAFUSO COM MOLA
- **CABOS/CONDUTORES** OS CABOS DE LIGAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS INTERNOS À LUMINÁRIA DEVEM SER DE COBRE, FLEXÍVEIS, BITOLA MÍNIMA 1,5mm², CLASSE DE ISOLAÇÃO 450/750V
- **IDENTIFICAÇÃO** A MARCA E O MODELO DA LUMINÁRIA, DATA DE FABRICAÇÃO NO MÍNIMO, DEVEM SER GRAVADOS NO CORPO DE FORMA INDELEVE

- DIMENSÕES

5/8" X 3m

- CONEXÕES

SOLDAS EXOTÉRMICAS OU CONECTORES

REFERÊNCIAS: COPPERWELD, CADWELD, BURNDY, ELIND OU SIMILAR

26.10. CONECTOR TIPO CUNHA

- MATERIAL

LIGA DE COBRE ESTANHADO

- TRAÇÃO MÍNIMA SUPORTÁVEL

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

26.11. CINTAS PARA POSTE

- TIPOS

CIRCULAR E RETANGULAR

- MATERIAL

AÇO CARBONO

- ZINCAGEM

IMERSÃO A QUENTE CONFORME NBR 7414 E 6323 E SAE 1010 A 1020

- RESISTÊNCIA

A CINTA CORRETAMENTE INSTALADA NO POSTE DEVE SUPORTAR UM ESFORÇO DE TRAÇÃO "F" DE 5000 daN NO MÍNIMO, SEM

• **RESISTÊNCIA MECÂNICA AO VENTO**

> 100Km/h

• **ACABAMENTO**

TODAS AS PEÇAS METÁLICAS ISENTAS DE REBARBAS, NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO RECEBER TRATAMENTO ANTI CORROSIVO

• **CORPO**

LIGA DE ALUMÍNIO INJETADA A ALTA PRESSÃO COM PINTURA ELETROSTÁTICA COR CINZA CLARA, OU BRANCO (PÉTALAS E LUMINÁRIAS) E COR MARROM ESCURO OU CINZA (PROJETORES)

• **REFLETOR**

CHAPA DE ALUMÍNIO PUREZA MÍNIMA DE 85% COM POLIMENTO QUÍMICO E ANODIZAÇÃO MÍNIMA

• **REFRATOR**

VIDRO TEMPERADO, COLADOS AO REFLETOR COM JUNTA DE VEDAÇÃO EM MATERIAL NÃO DEGRADÁVEL TIPO POLISILOXANO OU SIMILAR EQUIVALENTE

• **GARANTIA**

MÍNIMA: 05 (CINCO) ANOS

• **RENDIMENTO LUMINOTÉCNICO**

SUPERIOR A 79%

OBS.: LEVAR EM CONSIDERAÇÃO A ALTURA ÚTIL DA POSTEAÇÃO E O PESO MÁXIMO DA LUMINÁRIA (20 KG +/- 5%).

A LUMINÁRIA DEVERA POSSUIR:

1-Sistema de proteção contra queda do corpo inferior e limitação de abertura através de cabos de aço inoxidável;

2-Focalizador devidamente identificado para todas as potências de lâmpadas utilizáveis;

3-Aterramento entre o corpo superior e inferior;

4-Permitir regulação de ângulo de inclinação de +/- 5° através de dispositivo angulador, impossibilitando o acesso ao parafuso de regulação externamente.

ENSAIOS E RELATÓRIOS A SEREM EXIGIDOS JUNTO COM A PROPOSTA TÉCNICA, SOB PENA DE DESCLASSIFICAÇÃO DA PROPONENTE:

1. Ensaio de grau de proteção do corpo óptico e alojamento dos equipamentos (laboratórios oficiais);
2. Ensaio de vibração (laboratórios oficiais);
3. Ensaio de resistência ao vento (laboratórios oficiais);