



ANEXO I

Memorial Descritivo, Planilha Orçamentária, Cronograma Físico-Financeiro, Encargos Sociais sobre Mão de Obra, Bonificações e Despesas Indiretas – BDI.

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE MODERNIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA-CE, COM FORNECIMENTO DE MATERIAIS E MÃO DE OBRA, DE INTERESSE DA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS, conforme especificações a seguir:



PROJETO

**MODERNIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PARQUE DE
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA**

LOCAL: MUNICÍPIO DE MIRAÍMA

ABRIL/2021

Esplanada da Estação, 433 – Centro – Miraima – CE
Telefone: 88 36301167 – E-mail: pmmiraimace@gmail.com
CNPJ/MF nº 10.517.563/0001-05 - CGF nº 06.920.294-0



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MODERNIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA



ANEXO I - PROJETO BÁSICO

1 – PROJETO BÁSICO

1.1 - OBJETO

Em que são especificados e quantificados os serviços e materiais, as composições de preços, a definição dos recursos e os parâmetros para a contratação de empresa para **EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS TÉCNICOS EM MODERNIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA – CEARÁ.**

Anexos:

Anexo A – Orçamento Básico;

Anexo B – BDI (Planilha das Bonificações e Despesas Indiretas);

Anexo C – Encargos Sociais Básicos Tabela SEINFRA V.026.1 (desonerada);

Anexo D – Composições de Preços do Orçamento Básico;

Anexo E – Cronograma Físico-Financeiro;

Anexo F – ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).

Os serviços constantes da planilha orçamentária básica apresentam composições da Prefeitura, utilizando-se insumos e mão de obra das tabelas Seinfra 026.1 (desonerada).

Os serviços serão executados de acordo com as condições estabelecidas neste Edital e seus anexos, e em obediência ao Orçamento Básico, ao Projeto Básico, ao Acordo Operativo Enel – Prefeitura Municipal de MIRAÍMA/CE, as Normas da ABNT, a NT-007/2015 R-06 e PE-030/2015 R-01 da Enel.

1.1.1 JUSTIFICATIVA

A iluminação pública é um serviço público de interesse local de competência e responsabilidade do município, que deve organizá-lo e prestá-lo, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão (Inciso V, Art. 30, Constituição Federal); cuja fonte de recursos é a contribuição para o custeio dos serviços de iluminação (CIP), tributo de competência do município conforme Emenda Constitucional nº 39, de 19/12/2002, que acrescentou o Art. 149-A a Constituição Federal.

Em setembro de 2010, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) decidiu, por meio da **Resolução Normativa nº 414/2010**, que os ativos de IP sob a responsabilidade das distribuidoras de energia elétrica, serão repassados para os municípios. Essa decisão fundamenta-se no Art. 30 da Constituição Federal, no Parecer 765/2008 da Procuradoria Federal da ANEEL, nas Audiências Públicas nº 008/2008 e nº 49/2011 e na Consulta Pública nº 002/2009, e estabelece também que a



manutenção das instalações de IP é de responsabilidade do ente municipal ou de quem tenha recebido deste a delegação para prestar tais serviços.

A contratação ora proposta justifica-se pelo atendimento à Constituição Federal, às Resoluções Normativas da ANEEL; bem como, a necessidade de continuidade da prestação dos serviços de manutenção do sistema de iluminação pública (IP), já que desde 31/12/2014 a concessionária deixou de prestá-los.

Desde então a responsabilidade pela gestão dos ativos de iluminação pública deixou de ser das distribuidoras de energia. Encerrou-se o prazo para a transferência aos municípios dessas operações que englobam projeto, implantação, expansão, instalações, manutenção e consumo de energia elétrica.

1.2. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL: Lei n.º 8.666, de 21/06/93 e 10.520/2002.

1.3. PREVISÃO DE CUSTOS

A previsão de recursos necessários para a contratação dos serviços, objeto do presente plano é de **R\$ 961.900,81 (NOVICENTOS E SESENTA E UM MIL, NOVECENTOS REAIS E OITENTA E UM CENTAVOS)**, e serão pagos com recursos orçamentários oriundos do Tesouro Municipal.

1.4. CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A gestão do contrato e a programação dos serviços será efetuada por técnicos da Secretaria de Infraestrutura, de acordo com as especificações e instruções constantes no contrato e seus respectivos anexos.

Os serviços serão fiscalizados, medidos e acompanhados pela Secretaria de Infraestrutura, a quem competirá a emissão das Ordens de Pagamentos após a confirmação dos trabalhos realizados.

A Secretaria de Infraestrutura terá acesso a todas as informações sobre o andamento relativo aos trabalhos contratados em qualquer fase.

A Contratante manterá, no local da prestação dos serviços, técnicos pertencentes ao seu quadro de funcionários, devidamente credenciados e autorizados a exercer, em seu nome, toda e qualquer ação de orientação geral, acompanhamento, controle e fiscalização da execução dos serviços constituindo a que doravante será denominada de **FISCALIZAÇÃO**.

Ficará o Contratado obrigado a refazer os trabalhos rejeitados, logo após a correspondente notificação da Fiscalização, devidamente registrada no Livro de Ocorrências dos Serviços; sendo de inteira responsabilidade do Contratado os ônus decorrentes desta providência. Fazem parte integrante desta especificação, independentemente de transcrição, todas as Normas (NB's) da ABNT relacionadas com os trabalhos e serviços abrangidos assim como os que constituem objeto do correspondente Contrato e/ou ainda, constantes das suas correspondentes Planilhas Orçamentárias.



2.1 - OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a **EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS TÉCNICOS EM MODERNIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA – CEARÁ.**

2.2 - APRESENTAÇÃO

O presente Projeto Básico foi subdividido em itens e subitens e tem como objetivo definir sequencialmente a posição, o relacionamento e as atribuições da Contratada.

2.3 - ENCARGOS DA CONTRATADA

2.3.1 - As empresas concorrentes deverão ter conhecimento de todos os serviços que possa vir a ser executados;

2.3.2 - A Contratada assumirá inteira responsabilidade técnica pela execução dos serviços, pela confiabilidade e efetividade dos trabalhos que executar, obedecendo às recomendações e exigências dos fabricantes dos materiais e dispositivos existentes e/ou já instalados;

2.3.3 – A Contratada assumirá, ainda, todos os ônus oriundos de despesas de taxas e emolumentos juntos aos órgãos competentes, impostos, registro dos serviços no CREA, INSS e quaisquer outras exigíveis na forma das disposições em vigor e outros que casualmente venham a surgir;

2.3.4 - É encargo da licitante vencedora fornecer todos os materiais e equipamentos necessários para que seja executado o serviço;

2.3.5 - Todos os materiais a empregar no serviço serão, comprovadamente, de qualidade e primeiro uso, atendendo aos padrões de mercado e às normas da ABNT e deverão satisfazer às especificações e recomendações do fabricante;

2.3.6 - A Contratada deverá providenciar e implantar o seu Almoxarifado Local para administração local dos serviços, o qual deve ser apropriado para guarda dos veículos, equipamentos, materiais e ferramentas a serem utilizados na execução dos serviços;

2.3.7 - Na execução dos serviços, poderá haver interrupção das atividades normais, se combinado e aprovado pela Fiscalização, não cabendo nenhuma indenização ou pagamento extraordinário pelos serviços realizados fora do horário normal;

2.3.8 - Fica reservado à Fiscalização o direito de rejeitar os materiais que não satisfizerem aos padrões exigidos nas especificações e recomendações dos fabricantes.

2.3.9 - Caberá à Contratada alocar pessoal especializado para a execução dos serviços, os quais serão executados obedecendo aos critérios de qualidade e padrões técnicos, utilizando-se equipamentos e veículos apropriados;

2.3.10 – Deverão ser obedecidos as normas e procedimentos de higiene e segurança do trabalho, com a utilização apropriada dos equipamentos de proteção individual e coletiva, os quais deverão ser fornecidos pela Contratada;



2.3.11 – A Contratada é responsável pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrente de sua culpa na execução do contrato, não implicando corresponsabilidade do Poder Público ou de seus prepostos;

2.3.12 – A Contratada é responsável pelos danos causados direta ou indiretamente à segurança dos funcionários e/ou a terceiros, sendo assim a necessidade de um Profissional de Segurança do Trabalho (Engenheiro de Segurança do Trabalho) no quadro permanente da empresa é indispensável;

2.3.13 – A Contratada é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais e outros resultantes da execução do contrato;

2.3.14 – A Contratada deverá ser responsabilizada por danos causados em qualquer estrutura que venha a estar no domínio do município (passeio de pedestre, meio-fio, fachadas, monumentos e patrimônios históricos, postes de energia da concessionária, circos, parques, palcos, etc), sendo assim a necessidade de um Profissional de Engenharia Civil (Engenheiro Civil) no quadro permanente da empresa é indispensável;

2.3.15 – A Contratada deverá substituir, sempre que exigido pela Contratante e independente de justificativas, qualquer empregado cuja atuação, permanência e/ou comportamento sejam julgados prejudiciais, inconvenientes ou insatisfatórios à disciplina da repartição e/ou ao interesse do serviço público;

2.4 - SERVIÇOS A EXECUTAR

Os serviços serão executados mediante “Ordem Específica” emitida pela Fiscalização;

A CONTRATADA estará obrigada a satisfazer os requisitos e atender a todas as exigências e condições a seguir estabelecidas:

- a) Providenciar, à sua própria custa, os equipamentos e materiais de segurança individuais e coletivos necessários à execução dos trabalhos, observando todas as normas de Segurança e Medicina do Trabalho, ficando responsável por qualquer acidente de trabalho dos seus funcionários que ocorra durante a realização do objeto contratual;
- b) Transportar pessoal, material(is) e/ou equipamento(s) até os locais de trabalho, em viaturas apropriadas, adotando todas as providências cabíveis para evitar acidentes e responsabilizando-se pelos danos pessoais e materiais que porventura ocorrerem;
- c) Arcar com as despesas referentes ao uso de uniformes dos empregados, licenciamentos e eventuais multas de trânsito;
- d) Providenciar, à sua própria custa, a execução de toda a sinalização, de acordo com as normas de trânsito vigentes, ficando responsável por qualquer acidente que porventura ocorra por falta daquela;
- e) Providenciar todas as licenças necessárias à execução dos trabalhos;
- f) Zelar pelo patrimônio Municipal relacionado ao presente, assumindo responsabilidades pela sua integridade, bem como pelos eventuais que der causa;
- g) Executar os serviços de acordo com as diretrizes, as normas técnicas e o Acordo Operativo assinado entre Prefeitura e a ENEL;



- h) Manter à frente dos trabalhos equipe técnica liderada por pessoal qualificado, com capacidade para solucionar problemas referentes ao Contrato e poderes de representação perante a Fiscalização;
- i) Substituir qualquer elemento do quadro pessoal cuja permanência seja considerada inconveniente pela Fiscalização;
- j) Não executar nenhuma modificação nas instalações de iluminação pública sem anuência do Município.
- k) A Contratada providenciará a implantação da administração local dos serviços, em imóvel com área mínima de 90,0m², com dependências para escritório, local apropriado para guarda de materiais (almoxarifado), veículos, equipamentos e acessórios necessários para a execução dos serviços;
- l) Manter seus veículos devidamente identificados através de adesivos nas laterais citando:

A SERVIÇO DO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA

2.4.1 - EXECUÇÃO DE SERVIÇOS IMPREVISTOS

A empresa obriga-se a executar todos os Serviços necessários constantes do Projeto Básico.

No caso de serviço imprevisto, não constante de sua planilha orçamentária proposta, se procederá para pagamento da seguinte maneira:

a) Serviços constantes da Tabela de Preços Unificada – Seinfra
Pelos seus respectivos preços unitários referidos na Tabela do mês do orçamento e da proposta, multiplicado pelo fator “K”, resultado da seguinte Fórmula:

$$K = \frac{\text{VPG}}{\text{VOB}}$$

Onde:

VPG = Valor da Proposta ganhadora

VOB = Valor do Orçamento Básico

O valor do K será a ser utilizado no presente Contrato é K = _____

3. DAS CONDIÇÕES GERAIS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

3.1. Os serviços serão executados mediante “Ordem Específica” emitida pela Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos;



3.2. A CONTRATADA estará obrigada a satisfazer os requisitos e atender a todas as exigências e condições a seguir estabelecidas:

- a) Recrutar pessoas habilitadas e com experiência comprovada, fornecendo à CONTRATANTE relação nominal dos profissionais, contendo identidade e atribuição/especificação técnica.
- b) Executar os serviços através de pessoas idôneas, assumindo total responsabilidade por quaisquer danos ou falta que venham a cometer no desempenho de suas funções, podendo solicitar a substituição daquele cuja conduta seja julgada inconveniente.
- c) Substituir os profissionais nos casos de impedimentos fortuitos, de maneira que não se prejudiquem o bom andamento e a boa prestação dos serviços.
- d) Facilitar a ação da FISCALIZAÇÃO na inspeção dos serviços, prestando, prontamente, os esclarecimentos que forem solicitados pela CONTRATANTE.
- e) Responder perante a PMSB, mesmo no caso de ausência ou omissão da FISCALIZAÇÃO, indenizando-a devidamente por quaisquer atos ou fatos lesivos aos seus interesses, que possam interferir na execução do Contrato, quer sejam eles praticados por empregados, prepostos ou mandatários seus. A responsabilidade se estenderá a danos causados a terceiros, devendo a CONTRATADA adotar medidas preventivas contra esses danos, com fiel observância das normas emanadas das autoridades competentes e das disposições legais vigentes.
- f) Responder, perante as leis vigentes, pelo sigilo dos documentos manuseados, sendo que a CONTRATADA não deverá, mesmo após o término do CONTRATO, sem consentimento prévio por escrito da CONTRATANTE, fazer uso de quaisquer documentos ou informações especificadas no parágrafo anterior, a não ser para fins de execução do CONTRATO.
- g) Pagar seus empregados no prazo previsto em lei, sendo também de sua responsabilidade o pagamento de todos os tributos que, direta ou indiretamente, incidam sobre a prestação dos serviços contratados inclusive as contribuições previdenciárias fiscais e parafiscais, FGTS, PIS, COFINS, IRPJ, CSLL, emolumentos, seguros de acidentes de trabalho etc., ficando excluída qualquer solidariedade da PMSB por eventuais autuações administrativas e/ou judiciais uma vez que a inadimplência da CONTRATADA, com referência às suas obrigações, não se transfere a PMSB.
- h) Disponibilizar, a qualquer tempo, toda documentação referente ao pagamento dos tributos, seguros, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários relacionados com o objeto do CONTRATO.
- i) Manter durante toda a execução dos serviços, em compatibilidade com as obrigações por ele assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.
- j) Respeitar as normas de segurança e medicina do trabalho, previstas na Consolidação das Leis do Trabalho e legislação pertinente.
- l) Prestar os serviços de acordo com as exigências da fiscalização, atentando sempre para as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- m) Responsabilizar-se pela conformidade, adequação, desempenho e qualidade dos serviços e bens, bem como de cada material, matéria-prima ou componente individualmente considerado, mesmo que não sejam de sua fabricação, garantindo seu perfeito desempenho.



3.3. DO RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS

3.3.1. O recebimento do serviço será feito por equipe ou comissão técnica, constituída pela Secretaria de Infraestrutura, para este fim.

3.3.2. O objeto deste Contrato será recebido:

a) **Provisoriamente**, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, em até 15 (quinze) dias da comunicação escrita da CONTRATADA.

b) **Definitivamente** - Caso não se constate nenhum problema de execução, durante o período mínimo citado no subitem anterior, será procedido o recebimento definitivo do serviço pela equipe ou comissão técnica, mediante Termo de Recebimento Definitivo, circunstanciado, assinado pelas partes, após vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observado o disposto no art. 69 da Lei nº 8.666/93, não podendo este prazo ser superior a 90 (noventa) dias, salvo em casos excepcionais, devidamente justificados.

3.3.3. O Termo de Entrega e Recebimento Definitivo só poderá ser emitido mediante inexistência de qualquer pendência no contrato.

3.3.4. Somente serão emitidos atestados técnicos dos serviços após a emissão do Termo de Entrega e Recebimento Definitivo, caso não se constate nenhum problema operacional.

4. DAS CONDIÇÕES ESPECIAIS DOS SERVIÇOS

4.1. A Contratada deverá utilizar na execução dos serviços, funcionários contratados ou terceirizados, bem como equipamentos de sua propriedade, sendo vedada a utilização de funcionários (servidores ou terceirizados) da PMM, e equipamentos de propriedade da PMM.

4.2. A CONTRATADA estará obrigada a satisfazer aos requisitos e atender a todas as exigências e condições a seguir estabelecidas:

- a) Prestar os serviços de acordo com o PROJETO BÁSICO, parte integrante do edital.
- b) Atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e demais normas internacionais pertinentes ao objeto contratado.
- c) Responsabilizar-se pela conformidade, adequação, desempenho e qualidade dos serviços e bens, bem como de cada material, matéria-prima ou componente individualmente considerado, mesmo que não sejam de sua fabricação, garantindo seu perfeito desempenho.
- d) Apresentar, caso a CONTRATADA seja obrigada pela legislação pertinente, antes da 1ª medição, cronograma e descrição da implantação das medidas preventivas definidas no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT, no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO e seus respectivos responsáveis, sob pena de retardar o processo de pagamento.
- e) Registrar o Contrato decorrente desta licitação no CREA, na forma da Lei, e apresentar o comprovante de “Anotação de Responsabilidade Técnica” correspondente antes da apresentação da primeira fatura, sob pena de retardar o processo de pagamento.
- f) Registrar o Contrato decorrente desta licitação junto aos órgãos competentes.



- g) Fornecer toda e qualquer documentação, cálculo estrutural, projetos, etc., produzidos durante a execução do objeto do Contrato, de forma convencional e em meio digital.
- h) A Contratada deverá, ainda, dispor dos recursos administrativos, financeiros, de transporte, de compras, etc. que julgar conveniente para assegurar o bom andamento dos trabalhos, evitar interrupções e descontinuidades e garantir o fiel cumprimento dos prazos estabelecidos.

4.3. DA FISCALIZAÇÃO

A fiscalização será da Secretaria de Obras e Infraestrutura do Município de MIRAÍMA/CE.

Todos os problemas advindos de cada Ordem de Serviço serão tratados inicialmente com a Fiscalização e posteriormente, se não houver solução compatível, com o (a) Secretário (a) de Infraestrutura e Serviços Públicos do Município de MIRAÍMA/CE.

4.3.1. A Contratada deverá se limitar a execução dos serviços especificados na Ordem Específica de Serviços, sob pena de executar e não receber.

5. DAS SUBCONTRATAÇÕES DOS SERVIÇOS

5.1. Os serviços objeto desta licitação somente poderá ser subcontratados parcialmente com autorização da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos/PMM.

5.2. A subcontratação não altera a responsabilidade da CONTRATADA, a qual continuará íntegra e solidária perante a CONTRATANTE.

5.3. As subcontratações porventura realizadas serão integralmente custeadas pela CONTRATADA.

5.4. Não poderá ser subcontratada empresa que tenha participado do processo licitatório e que tenha sido considerada inabilitada.

5.5. A empresa subcontratada deverá apresentar patrimônio líquido igual a um terço do exigido da CONTRATADA PRINCIPAL e apresentar os documentos a seguir relacionados junto à Secretaria:

5.5.1. Relação dos serviços a serem subcontratados.

5.5.2. Demonstração da capacidade técnica operacional no mínimo igual a 50% (cinquenta por cento) dos serviços a serem subcontratados, bem como comprovação de possuir, em seu quadro funcional, profissional qualificado, nos termos da lei, para gerir os serviços que lhe forem subempreitados.

5.6. Qualquer subcontratação somente será possível com a anuência prévia da Secretaria de Infraestrutura, que exigirá contrato firmado entre a empresa vencedora e o seu subcontratado, mediante a apresentação de todos os documentos exigidos neste Edital e autorização expressa da Secretaria de Infraestrutura.

5.6.1. Da solicitação prevista no subitem acima, constará expressamente que a empresa CONTRATADA é a única responsável por todos os serviços executados pela Subcontratada, pelo faturamento em seu exclusivo nome, e por todos os demais eventos que envolvam o objeto desta Licitação.

5.7. O contrato firmado entre a CONTRATADA e a Subcontratada será apresentado a Secretaria de Infraestrutura, que poderá objetar relativamente às cláusulas que possam vir em seu desfavor ou ensejar responsabilidades e encargos de qualquer natureza.



5.8. A Subcontratada estará sujeita às exigências relativas a Encargos Sociais e Trabalhistas - EST e Segurança e Medicina do Trabalho.

5.9. A empresa subcontratada deverá apresentar o comprovante de recolhimento da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART no CREA, conforme condições estabelecidas para a empresa Contratada.

5.10. Em hipótese nenhuma haverá relacionamento contratual ou legal da CONTRATANTE com os subcontratados.

5.11. A CONTRATANTE reserva-se o direito de vetar a utilização de subcontratadas por razões técnicas ou administrativas.

6. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA

APRESENTAÇÃO

A Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos do Município (Seinfra) é responsável pelo Sistema de Iluminação Pública.

Essencialmente o planejamento e controle de todos os serviços de iluminação pública são exercidos pela Seinfra através de suas Divisões Técnicas, em particular as atividades de fiscalização dos trabalhos prestados pela empresa contratada, e de inspeções de materiais.

A tensão de distribuição do sistema de iluminação pública é essencialmente em baixa tensão de 380/220V.

Os circuitos de Iluminação Pública são comandados por chaves magnéticas acionadas por relés fotoelétricos (uma pequena parcela), e a grande maioria das unidades com comando individual, ligadas diretamente à rede da Concessionária.

Todos os materiais empregados são previamente aprovados e seguem especificações técnicas próprias para garantir a durabilidade e a facilidade de instalação e manutenção.

7. DEFINIÇÕES GERAIS E CARACTERÍSTICAS

A seguir são apresentadas as definições gerais das unidades típicas de Iluminação Pública (IP), e serviços correlatos.

⇒ **Sistema de Iluminação Pública (IP)**

São todos os materiais e equipamentos de iluminação e respectivos circuitos elétricos a partir do ponto de conexão com a rede da concessionária distribuidora de energia.

⇒ **Ponto Luminoso**



Fica definido como ponto luminoso a unidade constituída por uma lâmpada e os acessórios indispensáveis ao seu funcionamento.

⇒ **Rede de Iluminação Pública (IP)**

É o conjunto de circuitos que tem por finalidade alimentar os pontos luminosos de IP.

⇒ **Ronda**

É o serviço realizado nas instalações de IP, visando detectar anomalias ou não conformidades.

⇒ **Manutenção corretiva de iluminação pública**

São os serviços executados em um sistema de IP em consequência da ocorrência de falha, ou desgaste em componentes deste sistema. Através de ações corretivas com fornecimento e aplicação dos materiais (lâmpadas, reatores, ignitores, capacitores, bases p/ relés, relés fotoelétricos/fotoeletrônicos, soquetes, conectores, cabos de interligação), e mão de obra; em fim, todos os materiais, equipamentos que se façam necessários.

⇒ **Circuito para Alimentação das Unidades Aéreas**

São circuitos compostos de condutores instalados em vias aéreas, fixados na rede de distribuição da concessionária ou em rede do Município e caracterizados por:

- i. Redes com transformadores exclusivos para IP comandados por chaves magnéticas acionadas por reles fotoelétricos;
- ii. Redes alimentadas pela rede de distribuição onde os circuitos de IP são comandados por chaves magnéticas acionadas por reles fotoelétrico (comando em grupo);
- iii. Unidades alimentadas por circuito secundário de distribuição acionadas por reles fotoelétricos individuais (comando individual).

⇒ **Circuitos para Alimentação das Unidades Subterrâneas**

São circuitos compostos de condutores instalados diretamente no solo ou em eletroduto, fixados no teto e/ou parede ou ainda enterrados no solo, caracterizados por:

- i. Redes com transformadores exclusivos de IP, comandados por chaves magnéticas acionadas por reles fotoelétricos;
- ii. Redes alimentadas por rede de distribuição onde os circuitos de IP são comandados por chaves magnéticas acionadas por reles fotoelétricos.

⇒ **Ponto de entrega para iluminação pública**

Quando tratar-se de ativos de iluminação pública, pertencentes ao poder público municipal, caso em que o ponto de entrega se situará na conexão da rede elétrica da distribuidora com as instalações elétricas de iluminação pública.

⇒ **Rede de IP:**

É o conjunto de circuitos que tem por finalidade alimentar diversas unidades de IP.

⇒ **Unidade do Tipo de Alimentação Subterrânea:**

É a que está instalada em estrutura exclusiva para IP de vias, praças, áreas esportivas, monumentos ou fachada de edificação, cujo sistema de alimentação elétrica compõe-se de



condutores de baixa e/ou alta tensão, instalados em eletrodutos ou enterrados diretamente no solo.

⇒ **Unidade de IP:**

É o conjunto completo, constituído por uma luminária ou projetor e acessórios indispensáveis ao seu funcionamento. Em poste com mais de uma luminária, cada luminária é considerada uma unidade de IP.

⇒ **Sistema de IP**

São todos os materiais e equipamentos de iluminação e respectivos circuitos elétricos envolvidos.

O Gerenciamento

Refere-se ao registro e monitoramento de dados, planejamento, programação e controle das intervenções na rede de iluminação pública, visando à obtenção dos melhores resultados e propiciando a aplicação adequada e controlada dos recursos despendidos nestas intervenções.

Os Serviços

PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS TÉCNICOS EM MODERNIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DO PARQUE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA - CEARÁ.

8. ESPECIFICAÇÃO DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO CORRETIVA, DA REFORMA, DA EFICIENTIZAÇÃO E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Os serviços deverão abranger todas as atividades necessárias à manutenção corretiva, da reforma, da eficientização (substituição de pontos luminosos existentes com baixa eficiência luminosa) e ampliação (instalação de pontos luminosos novos) do sistema de iluminação pública (IP), para melhoria e expansão do Acervo de Iluminação Pública do Município, com registro, controle de dados, planejamento, programação, acompanhamento, supervisão das intervenções na rede de iluminação pública, relativas à manutenção, ampliação, reforma, melhoria, bem como deverão também abranger aquelas atividades envolvidas com o tratamento das informações destinadas ao Município, que permitam o acompanhamento detalhado da evolução dos trabalhos e do estado do sistema de iluminação pública.

Deverão ser elaborados orçamentos de serviços de obras, englobando pessoal e materiais, como forma de subsidiar o Município nas decisões quanto ao planejamento e programações apresentadas em função da disponibilidade de recursos. O controle dos orçamentos deverá ser informatizado e disponibilizado para consulta e arquivo do Município. Esse serviço será realizado sempre que solicitado pela prefeitura.

9. ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE AMPLIAÇÃO DA IP



A elaboração dos estudos de projetos e orçamentos necessários à ampliação, efficientização ou substituição de luminárias, para expansão e melhoria do Acervo de IP, deverá atender as normas aplicáveis da ABNT, COELCE (NT-007/2015 R-06), ou em sua falta, as internacionais reconhecidas.

⇒ **Projeto Elétrico de Ampliação, Reforma e efficientização**

Compreende a elaboração dos projetos de alimentação e distribuição de energia elétrica (neste caso seguindo as normas da concessionária local no que diz respeito à forma de apresentação, simbologia, etc), para os pontos luminosos e todos os seus componentes acessórios, abrangendo a instalação de IP, diagramas, cabeamento, aterramento, envelopes elétricos, conectores, eventuais painéis de controle, automação, etc.

10. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS DE REFORMA, DE EFICIENTIZAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA IP

⇒ Caberá à CONTRATADA realizar os serviços no Sistema de Iluminação Pública do Município relativos à reforma, efficientização e ampliação do sistema de iluminação pública, com disponibilidade de turma, serviços civil (é necessário a existência de um profissional de engenharia civil, Engenheiro Civil, no quadro permanente da empresa), iluminação de destaque em festividades, atendimento à ocorrência de abaloamento de postes, correção de vandalismos e outros serviços técnicos especializados, atendendo todas as exigências requeridas em programa ou projeto específico conduzido sob a diretrizes deste Projeto Básico.

- a) Caso ocorra uma atividade ou serviço não descrito na Planilha de Preços Unitários e necessário à realização de projeto específico de interesse do Município, o mesmo poderá ser acrescentado, mediante termo aditivo, na planilha de Preço Unitário por Atividade, sem que ocorra alteração no valor global contratado.
- b) Após aceitação do orçamento apresentado pela CONTRATADA por parte da fiscalização, o Município formalizará a autorização para início da execução das obras, mediante emissão da respectiva Ordem de Serviço.
- c) O Município pode recusar qualquer tipo de material ou equipamento que esteja sendo indicado no projeto e que não atenda às especificações definidas neste Projeto Básico, sem que com isso tenha que pagar qualquer valor adicional ao já estabelecido no Contrato.
- d) Após a CONTRATADA proceder à implantação dos melhoramentos e antes mesmo da inauguração da obra, serão realizadas conjuntamente pelas equipes da CONTRATADA e fiscalização do Município, as medições dos índices de iluminamento médio e uniformidade média e mínima da iluminação, de modo a comprovar o atendimento das condições estabelecidas no projeto. A contratada é única responsável pelo atendimento aos níveis de iluminamento médio e uniformidade média e mínima da iluminação, estando obrigada a revisar todo o trabalho realizado de modo a atingi-los e a refazer, se para tanto for necessário, todo o projeto e implantação, sem nenhum ônus para o Município.
- e) **Abaloamento de Postes**

A CONTRATADA apresentará orçamento ao Município para realização, após a devida aprovação, de serviços de recuperação de instalações do sistema de iluminação pública afetadas por abaloamento de postes ou vandalismos. Os trabalhos devem ser precedidos de perícia técnica promovida pela própria CONTRATADA para determinar a extensão dos



danos, bem como a necessidade ou não de substituição do poste e sujeita a aprovação do MUNICÍPIO. Deverá também apresentar à Fiscalização do MUNICÍPIO o croqui do local do abalroamento ou da ação de vândalos, acompanhado do orçamento com a discriminação dos materiais e mão de obra utilizados dos serviços relativos à substituição dos elementos danificados.

A remuneração dos serviços prestados pela CONTRATADA e das atividades concernentes quanto aos Serviços da Reforma, da **eficientização e ampliação da IP**, executados como disposto neste item do Projeto Básico será calculada, a cada mês, pela multiplicação do preço unitário de cada atividade aplicada pela CONTRATADA, conforme itens da Planilha de Preços Unitários por Atividades de sua Proposta de Preços, pelo número total de atividades aplicadas no mês de referência da medição.

⇒ **Prazos para a Execução dos Serviços**

- Até 72 (setenta e duas) horas para manutenção de um ponto luminoso a partir da solicitação do Município;
- Até 48 (quarenta e oito) horas a partir do recebimento da solicitação do Município para executar os serviços de manutenção que envolve dois pontos luminosos na mesma rua ou avenida;
- Até 24 (vinte e quatro) horas a partir do recebimento da solicitação do Município para executar os serviços de manutenção, que envolve três ou mais pontos luminosos na mesma rua ou avenida;

Serviços Corretivos de Pronto Atendimento

Os serviços de pronto atendimento são aqueles exigidos por situações de perigo pessoal ou material que devam ser atendidos de imediato, por recebimento de solicitação ou detectados, os quais deverão ser prestados num prazo máximo de até 06 (seis) horas.

São exemplos de serviços de Pronto Atendimento: danos causados por abalroamentos, impactos diversos, fenômenos atmosféricos, incêndios, circuitos partidos, luminárias com refrator e/ou compartimento para equipamento abertos, entre outros.

Deverá a empresa Contratada dispor de equipe destinada ao atendimento dos serviços corretivos de Pronto Atendimento, munido de canais de comunicação exclusivos (telefone fixo ou telefone celular).

Na ocorrência de situações onde a equipe de Pronto Atendimento não consiga eliminar a situação de risco, a equipe deverá sinalizar e isolar o local até que a manutenção apropriada seja finalizada, deixando um funcionário de prontidão no local, à espera da eliminação do risco.

Todos os serviços de manutenção corretiva deverão ser registrados em ficha de serviço, conforme padrão a ser aprovado pelo Município, e arquivados em meio magnético até o término do Contrato quando deverão ser entregues.

⇒ **Ronda**



Os serviços de ronda às instalações de IP deverão ser efetuados pela CONTRATANTE e relatados no seu Relatório Mensal de atividades à CONTRATADA, para as devidas intervenções que se façam necessárias.

⇒ **Materiais retirados do sistema de iluminação pública**

Todos os materiais retirados do sistema de IP deverão ter seus componentes principais desmontados, identificados, testados e acondicionados adequadamente.

As lâmpadas de descarga retiradas do acervo de IP por terem atingido o final da sua vida útil ou por outro motivo qualquer, em hipótese alguma deverão ser quebradas, devendo ser enviadas às empresas de reciclagem, credenciadas por Órgão Ambiental competente, também com emissão do Certificado de Destinação Final.

Os materiais e/ou resíduos enquadrados na Lei de Crimes Ambientais (Lei Nº 9605 de 12/02/1998) e legislação complementar, tais como lâmpadas de descarga, deverão ter seus processos de descarte realizados sob exclusiva responsabilidade da CONTRATADA e às suas expensas.

⇒ **Pane Geral ou Setorial**

É a pane causada pela falta de energia por parte da Concessionária, cabendo à CONTRATADA identificar o problema e, de imediato, acionar o Município para adoção de medidas cabíveis. Esse tipo de pane não tem prazo preestabelecido para correção por parte de CONTRATADA por independer da sua ação direta e sim da Concessionária.

⇒ **Condições de Atendimento**

A empresa CONTRATADA deverá dispor de responsável destinado ao atendimento dos serviços munido de canal de comunicação exclusivo. Na ocorrência de situações onde a equipe não consiga eliminar a situação de risco, a CONTRATADA deverá prever e recomendar as ações necessárias.

⇒ **Equipamentos e Materiais do Sistema de Iluminação Pública**

Serão fornecidos pela CONTRATADA todos os materiais que necessitem de reposição na atividade de manutenção do ponto luminoso, a exemplo de lâmpadas, relés, reatores, capacitores, ignitores e conectores. Fica definido como ponto luminoso a unidade constituída por uma lâmpada e os acessórios indispensáveis ao seu funcionamento.

Todos os materiais, novos ou retirados da rede de Iluminação Pública, deverão ser armazenados de forma adequada e de maneira a garantir a integridade, a conservação, o controle e a fiscalização dos estoques.

O acesso às dependências do almoxarifado local será livre para a Fiscalização.

⇒ **Equipamentos e Equipes Técnica**

Veículos

A idade máxima permitida para os veículos, a partir do ano de fabricação, deverá obedecer ao seguinte critério: veículos pesados, tipo caminhões – até 10 anos. Independentemente deste limite de



idade para a frota, o veículo deverá estar em perfeitas condições de funcionamento, apresentação, asseio, segurança, e também obedecer às regras impostas pela Prefeitura quanto à inspeção veicular e atender o disposto na legislação pertinente.

Os serviços devem ser obrigatoriamente executados por 01 (uma) equipe em veículo tipo Sky, com cesta aérea isolada simples (fiberglass) com altura de alcance mínima de 13,0 metros, e porta escada.

Equipe Básica por veículo

| VEÍCULO | EQUIPES TIPO | OBSERVAÇÃO |
|---------------|---|---|
| Cesta Simples | 01 Eletricista e 01 Auxiliar de Eletricista Motorista | Um dos membros da equipe deve ser motorista/Operador do veículo |

Manter os veículos devidamente identificados através de adesivos nas laterais citando:

A SERVIÇO DO MUNICÍPIO DE MIRAÍMA

Equipamentos em Geral – Descrição

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.

- **Cesta Aérea Simples (isolado no mínimo para classe 15kV)**
Montada em veículo automotor, com a cesta aérea isolada simples (fiberglass) com altura de alcance mínima de 13,0 metros, e porta escada, cada um.

Ferramentas – Descrição

A tabela a seguir contém as ferramentas de uso individual e coletivo que deverão ser utilizadas pela equipe de campo:

| Ferramentas | Uso |
|---------------------------------------|---|
| Alicate bomba d'água | Conexão de fios e cabos, com conectores do tipo cunha |
| Alicate universal de 8" c/ isolamento | Corte e emenda de fios e cabos |



| Ferramentas | Uso |
|---|--|
| Alicate de compressão para fios e cabos de 6 a 16 mm ² | 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 | |
| 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 | |
| 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" | |
| Prumo | |
| 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 |



| Ferramentas | Uso |
|--|---|
| 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 |

Equipamentos de proteção Individual por indivíduo

| Material | Unid. |
|---|-------|
| Capacete de segurança | Um |
| Óculos de segurança | Um |
| Manga isolante de borracha classe 2 tipo II | Par |
| Bolsa para mangas isolantes de borracha | Um |
| Luva isolante de borracha classe 2 tipo II | Par |
| Luva de cobertura para luva de borracha | Par |
| Bolsa para luvas isolantes de borracha | Um |
| Luva de vaqueta | Par |
| Botina de segurança | Par |
| Uniforme de serviço (calça e camisa) com características retardante às chamas | Um |
| Cinto de segurança tipo pára-quedista | Um |

Equipamentos de proteção Coletiva



| Material |
|---|
| Cones de sinalização |
| Kit de primeiros socorros |
| Placa de advertência "Não opere este equipamento" |
| Fita ou correntes de sinalização |
| Detector de tensão de 1kv a 138kv sonoro/luminoso |
| Kit de emergência para vazamentos |

Fornecimento de materiais

Todos os materiais necessários a execução dos serviços, objeto do presente Projeto Básico, serão fornecidos pela Contratada.

Aquisição dos Materiais

Os materiais que serão utilizados na execução dos serviços deverão ser adquiridos em conformidade com estas "Especificações Técnicas de Materiais".

A Seinfra se reserva o direito, durante a vigência do Contrato, de alterar as Especificações Técnicas de Materiais.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS

Materiais quando não especificados neste documento devem atender ao descrito na composição de preço do mesmo.

Conectores Padronizados

A conexão entre os condutores da rede de distribuição secundária e os condutores da instalação de iluminação pública deve ser realizada com os seguintes tipos de conectores:

- O conector cunha deve ser utilizado na rede de distribuição secundária com condutores nus;
- O conector perfurante deve ser utilizado na rede de distribuição secundária com condutores multiplexados.

Luminárias Padronizadas

As luminárias instaladas na rede de distribuição secundária devem atender integralmente aos desenhos 600.40 e 600.50 do Padrão de Material da Enel e possuir as características técnicas básicas descritas abaixo:

- Devem ser fechadas, com grau de proteção IP 65, com equipamentos auxiliares incorporados, e com difusor em policarbonato transparente resistente ao impacto e aos raios ultravioletas;



- b) O corpo da luminária deve ser em alumínio fundido ou injetado, com espessura mínima de 2 mm. Os demais materiais metálicos devem ser resistentes à corrosão, como: aço inox, alumínio, bronze, latão, etc;
- c) A luminária com comando individual deve possuir base para relé fotoeletrônico;
- d) A luminária deve possuir alojamento cilíndrico para fixação no braço metálico;
- e) A Prefeitura pode utilizar modelos de luminárias diferentes dos padronizados nos desenhos 600.40 e 600.50, obedecendo às distâncias mínimas de segurança, definidas neste documento.

As luminárias instaladas em postes exclusivos para iluminação pública, e que não sejam da rede de distribuição secundária, devem possuir no mínimo as características descritas na alínea "a" deste item, sendo recomendado observar as prescrições dos desenhos 600.40 e 600.50 do Padrão de Material da Enel.

Tipos de Lâmpadas Padronizadas

As lâmpadas utilizadas em luminárias instaladas na rede de distribuição secundária devem obedecer às prescrições a seguir:

- a) Devem ser do tipo Vapor Metálico nas potências apresentadas na Tabela 5 do PE-030/2015 R-01, e na tabela a seguir.
- b) As dimensões e demais características das lâmpadas devem obedecer aos desenhos 600.04, 606.02 e 606.03 do PE-030/2015 R-01.

REATORES

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
 - TRATAMENTO DA CHAPA
 - ENCAPSULAMENTO
 - TAMPA

 - CAPACITOR

 - IGNITOR

 - GRAU DE PROTEÇÃO
 - FATOR DE POTÊNCIA MÍNIMO

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

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 NECESSÁRIO CORRIGIR O FATOR DE POTÊNCIA, OS CAPACITORES DEVERÃO SER DE POLIPROPILENO METALIZADO E INSTALADOS DENTRO DO INVÓLUCRO, MAS EXTERNAMENTE AO ENCHIMENTO DE RESINA. DEVE SER TIPO DESCARTÁVEL, DE FORMA QUE FACILITE A SUA REPOSIÇÃO. SUA FIXAÇÃO AO INVÓLUCRO DEVE SER FEITA COM BRAÇADEIRA METÁLICA E PARAFUSOS. AS LIGAÇÕES AO CIRCUITO ELÉTRICO DEVEM SER POR MEIO DE CONECTORES TERMINAIS E EMENDAS PRÉ-ISOLADAS, TIPO DESCONNECTÁVEL. OS CAPACITORES DEVEM SER PARA 250V E SUPORTAR UMA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA DE 80°C EM RELAÇÃO A TEMPERATURA AMBIENTE DE 40°C

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

LÂMPADAS



| Tipo | Potência (W) | Base | Fluxo luminoso após 100 horas (lumens) | Dimensões Máximas (mm) | | Referências |
|-------------------|--------------|------|--|------------------------|----------|---------------------------------|
| | | | | Comp. | Diâmetro | |
| Vapores Metálicos | 35 | G12 | 3.600 | 100 | 19 | Philips ou tecnicamente similar |
| | 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 tecnicamente similar |

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



Tabela 5: Potência das Lâmpadas e Perdas nos Reatores

| Potência das Lâmpadas (W) | Vapor de Sódio | | Vapor de Mercúrio | | Vapor Metálico | |
|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| | Perdas Máximas no Reator (W) | Conjunto Lâmpada e Reator (W) | Perdas Máximas no Reator (W) | Conjunto Lâmpada e Reator (W) | Perdas Máximas no Reator (W) | Conjunto Lâmpada e Reator (W) |
| 35 | - | - | - | - | 10 | 45 |
| 50 | 12 | 62 | - | - | - | - |
| 70 | 14 | 84 | - | - | 15 | 85 |
| 80 | - | - | 9,6 | 89,6 | - | - |
| 100 | 17 | 117 | - | - | 18 | 118 |
| 125 | - | - | 13,75 | 138,75 | - | - |
| 150 | 22 | 172 | - | - | 23 | 173 |
| 250 | 30 | 280 | 25 | 275 | 23 | 273 |
| 350 | - | - | - | - | - | - |
| 400 | 38 | 438 | 36 | 436 | 40 | 440 |
| 600 | 55 | 655 | - | - | - | - |
| 700 | - | - | 49 | 749 | - | - |
| 1.000 | 90 | 1.090 | 70 | 1.070 | 50 | 1.050 |
| 1.500 | - | - | - | - | - | - |
| 2.000 | - | - | 100 | 2.100 | 80 | 2080 |

NOTAS:

- 1: Vapor de Sódio: Perdas máximas conforme NBR 13593
- 2: Vapor de Mercúrio: Perdas máximas conforme NBR 5125
- 3: Vapor Metálico: Perdas máximas conforme NBR 14305

Não é permitido o uso de lâmpadas incandescentes, halógenas e fluorescentes. Quando identificados pontos luminosos nesta situação, o mesmo deverá ser adequado para luminária c/ lâmpada a vapor de sódio de 70W. Qualquer outro tipo de lâmpada deve ser submetido à aceitação por parte da Enel.

LUMINÁRIAS INTEGRADAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS

| | |
|--|---|
| • TIPO 2 – CUTOFF ou SEMI CUTOFF (ENSAIO DE FOTOMÉTRICA) | CLASSIFICAÇÃO – 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 1,5mm ² , 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 INDELEVEL |
| • RESISTÊNCIA MECÂNICA AO VENTO | > 100Km/h |
| • ACABAMENTO | TODAS AS PEÇAS METÁLICAS ISENTAS DE REBARBAS, NÃO ENERGIZADAS DEVERÃO RECEBER TRATAMENTO ANTI CORROSIVO |
| • CORPO | LIGA DE ALUMINIO 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 ALUMINIO PUREZA MÍNIMA DE 85% COM POLIMENTO QUÍMICO E ANODIZAÇÃO MÍNIMA |
| • REFRATOR | VIDRO TEMPERADO OU POLICARBONATO PLANOS, 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 regulagem de ângulo de inclinação de +/- 5° através de dispositivo angulador, impossibilitando o acesso ao parafuso de regulagem externamente.

| ITEM | TIPO | LÂMP. | POT. | MAT | GR DE PROT. | SOQ | ACESSÓRIOS | REFERÊNCIAS |
|------|---------|------------------------|-------|---|-------------|-----|---|------------------------|
| 1 | Fechada | Vapor Metálico tubular | 400 W | Corpo em alumínio injetado com pintura eletrostática cinza, lente em vidro temperado ou corpo em polipropileno com proteção | IP66 | E40 | Corpo com espaço para alojamento dos equipamentos auxiliares da luminária | AMBAR 3 da Schreder ou |

AYOANMA C. DE AZEVEDO
 ENGENHEIRO ELETRICISTA
 CREA-CE 0514667704



| | | | | | | | | |
|---|---------|------------------------|-------|--|------|-----|---|--|
| | | | | para raios UV | | | | produto tecnicamente equivalente |
| 2 | Fechada | Vapor Metálico tubular | 250 W | Corpo em alumínio com pintura eletrostática cinza, lente em vidro temperado ou corpo em polipropileno com proteção para raios UV | IP66 | E40 | Corpo com espaço para alojamento dos equipamentos auxiliares da luminária | BETA da Tecnowatt produto tecnicamente equivalente |
| 3 | Fechada | Vapor Metálico tubular | 150 W | Corpo em alumínio com pintura eletrostática cinza, lente em vidro temperado ou corpo em polipropileno com proteção para raios UV | IP66 | E40 | Corpo com espaço para alojamento dos equipamentos auxiliares da luminária | Alpha da Tecnowatt ou produto tecnicamente equivalente |
| 4 | Fechada | Vapor Metálico tubular | 100 W | Corpo em alumínio com pintura eletrostática cinza, lente em vidro temperado Standard ou corpo em | IP66 | E27 | Corpo com espaço para alojamento dos equipamentos auxiliares da luminária | Alpha da Tecnowatt ou produto tecnicamente equivalente |



| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | polipropileno com proteção para raios UV | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | | |
|---|------------|------------------------|------------|---|------|------------|---|--|
| 5 | Fechada | Vapor Metálico tubular | 70 W | Corpo em alumínio com pintura eletrostática cinza, lente em vidro temperado Standard ou corpo em polipropileno com proteção para raios UV | IP66 | E27 | Corpo com espaço para alojamento dos equipamentos auxiliares da luminária | Alpha da Tecnowatt ou produto tecnicamente equivalente |
| 6 | Decorativa | Vapor Metálico tubular | 70 - 250 W | Corpo em alumínio com pintura eletrostática cinza, refletor superior de alumínio polido quimicamente anodizado e selado | IP65 | E27 ou E40 | Incorporados internamente à luminária. | FO5 da Tecnowatt ou produto tecnicamente equivalente |

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



LUMINÁRIAS COM TECNOLOGIA LED

Características técnicas mínimas exigidas:

- I. Para luminárias com alimentação CA: Tensão mínima de entrada acima de 85VCA e Tensão máxima de entrada abaixo de 265VCA
- II. Frequência de trabalho - Valor de referência: 50/60Hz
- III. Distorção harmônica total: Máximo aceitável de 20%;
- IV. Eficiência luminosa: Mínimo de 120lm/W;
- V. Tensão de trabalho dos LED's: Máxima de 24 VCC;
- VI. Fator de Potência: Mínimo exigido de 0,90;
- 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 5.000K e abaixo de 6.800K;
- IX. IRC: Mínimo exigido 65;
- X. Temperatura de Trabalho: Mínimo exigido: -30 ~ +50;
- 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 DE ALTA POTÊNCIA 51 A 67W, FLUXO LUMINOSO EQUIVALENTE A LÂMPADA DE DESCARGA VS DE 70W, CORPO EM ALUMÍNIO FUNDIDO, DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS | 51 A 67W |



| | | | |
|---|--------|---|------------|
| | | <p>ELÉTRICOS DE ATÉ 10KA, GRAU DE PROTEÇÃO IP \geq 65, EFICIÊNCIA LUMINOSA \geq 120lm/W, FLUXO LUMINOSO \geq 4.320lm, ÂNGULO DE ABERTURA DE 100°, ALIMENTAÇÃO 85-265V, 50-60HZ, FP \geq 0,90, TEMPERATURA DE OPERAÇÃO DE -30°C A +50°C, TEMPERATURA DE COR DE 5.000K, IRC \geq 85, ENCAIXE PARA BRAÇO DE 42,2mm À 60,3mm.</p> | |
| 2 | VIÁRIA | <p>LUMINÁRIA LED DE ALTA POTÊNCIA 98 A 137W, FLUXO LUMINOSO EQUIVALENTE A LÂMPADA DE DESCARGA VS DE 250W, CORPO EM ALUMÍNIO FUNDIDO, DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS ELÉTRICOS DE ATÉ 10KA, GRAU DE PROTEÇÃO IP \geq 65, EFICIÊNCIA LUMINOSA \geq 117lm/W, FLUXO LUMINOSO \geq 14.000lm, ÂNGULO DE ABERTURA DE 109°, ALIMENTAÇÃO 85-265V, 50-60HZ, FP \geq 0,90, TEMPERATURA DE OPERAÇÃO DE -30°C A +50°C, TEMPERATURA DE COR DE 5.000K, IRC \geq 85, ENCAIXE PARA BRAÇO DE 48,3mm À 60,3mm.</p> | 98 A 137W |
| 2 | VIÁRIA | <p>LUMINÁRIA LED DE ALTA POTÊNCIA 181 A 239W, FLUXO LUMINOSO EQUIVALENTE A LÂMPADA DE DESCARGA VS DE 400W, CORPO EM ALUMÍNIO FUNDIDO, DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS ELÉTRICOS DE ATÉ 10KA, GRAU DE PROTEÇÃO IP \geq 65, EFICIÊNCIA</p> | 181 A 239W |



| | |
|--|---|
| | LUMINOSA \geq 110lm/W, FLUXO LUMINOSO \geq 22.000lm, ÂNGULO DE ABERTURA DE 105°, ALIMENTAÇÃO 85-265V, 50-60HZ, FP \geq 0,90, TEMPERATURA DE OPERAÇÃO DE -30°C A +50°C, TEMPERATURA DE COR DE 5.000K, IRC \geq 85, ENCAIXE PARA BRAÇO DE 48,3mm À 60,3mm. |
|--|---|

SUPOORTE PARA LUMINÁRIAS EM TOPO DE POSTE

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

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

PEÇAS METÁLICAS

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

Braço de Fixação

AYOANMA C. DE AZEVEDO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA-CE 0614667704



Os braços de fixação das luminárias utilizados na rede de distribuição da Enel devem possuir as características definidas no Desenho 608.10 do PE-030/2011 da Enel, conforme Tabela 6:

Tabela 6: Características dos Braços de Fixação

Tabela 6: Características dos Braços de Fixação

| Tipo de Estrutura | Diâmetro do Braço (mm) | Comprimento do Braço (mm) |
|-------------------|------------------------|---------------------------|
| IP1 | 32 | 1300 |
| IP2 | 48 | 1800 |
| IP3 | | 2800 |

NOTAS: Demais dimensões e características, consultar o Desenho 608.10 do PM-01.

NOTAS: Demais dimensões e características, consultar o Desenho 608.10 do PM-01 da Enel.

Os braços devem ser em aço 1010 ou 1020, galvanizado a quente, ou material resistente à oxidação.

O braço de fixação para luminárias com projeto específico para cada Prefeitura deve possuir comprimentos e angulações estabelecidos no Desenho 608.10 do PM-01 da Enel, de forma a garantir as distâncias mínimas de segurança estabelecidas no Desenho 030.01.

Deve ser mantida a distância mínima de segurança de 150 mm entre o braço de fixação e os condutores de baixa tensão.

O suporte de fixação para luminárias decorativas de praças ou logradouros, ou projetores para iluminação de campos de futebol deve possuir características de fixação que não ponham em risco a passagem de pedestres ou que interfira no trabalho dos eletricitistas.

Relé Fotoelétrico/fotoeletrônico

A base de montagem deve ser de material eletricamente isolante e fixada de forma que permita a sua remoção sem ser danificada.

Os contatos de encaixe devem ser de latão, estanhados eletroliticamente e fixados rigidamente à base de montagem.

A tampa deve ser de material eletricamente isolante, estabilizado contra efeito de radiação ultravioleta e resistente ao impacto e às intempéries.

O relé deve possuir grau de proteção IP 67.



Quando a luminária não possuir base para relé fotoeletrônico, este deve ser fixado em uma base, conforme o Desenho 604.02 do Padrão de Material da Enel.

Os relés fotoeletrônicos devem ser do tipo que mantêm a lâmpada desligada caso ocorra falha no mesmo.

Reatores

Os reatores externos e subterrâneos devem possuir invólucro com espessura mínima de 1,2mm e os reatores internos ou integrados devem possuir invólucro com espessura mínima de 0,7mm.

Quando em posição normal de uso externo, o invólucro do reator não pode apresentar cavidade ou reentrância que permita o acúmulo de água.

O invólucro, quando em chapa de aço com baixo teor de carbono, deve apresentar tratamento anticorrosivo.

Os reatores externos devem ser providos de condutores e os reatores internos devem possuir blocos de conexão ou condutores para as conexões com a rede elétrica e a lâmpada.

Os capacitores e ignitores devem ser de fácil remoção e substituição.

Os reatores para lâmpadas de vapor de sódio e vapor metálico não podem exceder os limites de corrente estabelecidos na Tabela 7, com a tensão de alimentação em 106% do valor nominal

Tabela 7: Corrente máxima com sobretensão

Tabela 7: Corrente máxima com sobretensão

| Potência Nominal da Lâmpada (W) | Tensão de Arco (V) | Corrente Máxima de Curto-Circuito (A) |
|------------------------------------|-----------------------|--|
| 50 | 85 | 1,52 |
| 70 | 90 | 1,96 |
| 100 | 100 | 2,4 |
| 150 | 100 | 3,0 |
| 250 | 100 | 5,2 |
| 400 | 100 | 7,5 |
| 1.000 | 100 | 21,6 |

NOTA: Os valores de tensão de arco das lâmpadas são orientativos. Ver Tabela 3 da NBR 14305 e Tabela 3 da NBR 13593.

NOTA: Os valores de tensão de arco das lâmpadas são orientativos. Ver Tabela 3 da NBR14305 e Tabela 3 da NBR 13593.



Os valores de perdas máximas para reatores com ignitor integrado devem atender à Tabela 5.

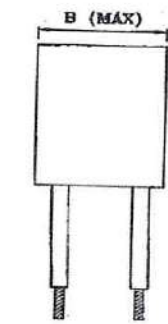
Para os reatores com ignitor independente, a perda própria do ignitor deve ser subtraída.

Os reatores devem ser compactos e apropriados para utilização em lâmpadas a vapor de sódio de alta pressão, vapor de mercúrio ou vapor metálico.

Deve ser utilizado um reator de alto fator de potência.

Deve possuir tensão de nominal de 220 V, frequência de 60 Hz, alto fator de potência e seguir às recomendação dos desenhos 601.01, 601.03 e 601.05 do Padrão de Material da Enel.

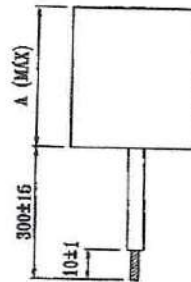
CAPACITOR PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA



VISTA FRONTAL

BITOLA 0,5 A
1,5mm²

PONTA
ESTANHADA



VISTA LATERAL

TABELA 1

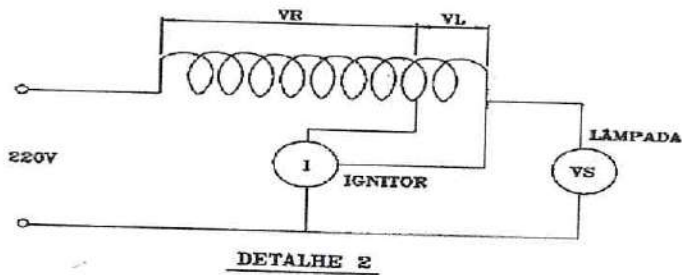
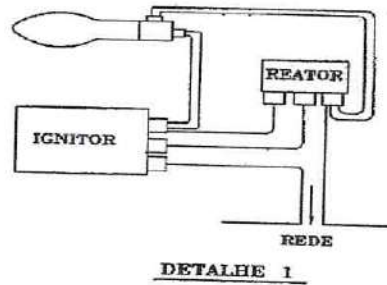
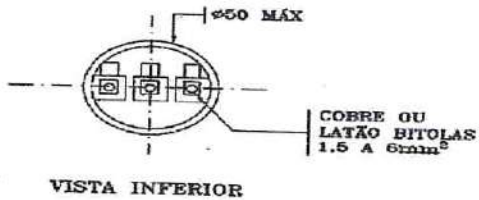
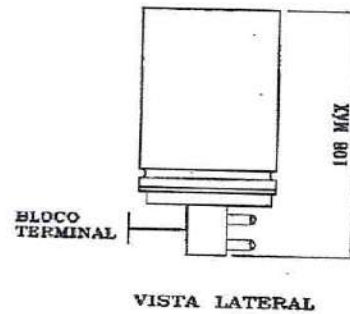
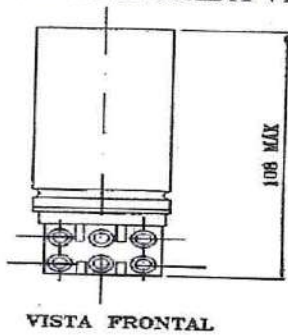
| ITEM | REATOR UTILIZADO | CAPACITÂNCIA ±10% (F) | FREQUÊNCIA (Hz) | TENSÃO ±10% (VAC) | DIMENSÕES (mm) | | PESO APROX. (Kg) | CÓDIGO |
|------|------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|----------------|---------|------------------|--------|
| | | | | | A (MÁX)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

VS - VAPOR DE SÓDIO
VM - VAPOR DE MERCÚRIO

- NOTAS : 1 - MATERIAL : - INVÓLUCRO EM ALUMÍNIO COM BAIXO TEOR DE CARBONO OU MATERIAL EQUIVALENTE. O INVÓLUCRO 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 mm² COM PONTA ESTANHADA E ISOLAMENTO PARA 90° C, NO MÍNIMO.
- 2 - ACABAMENTO : O INVÓLUCRO QUANDO EM AÇO CARBONO DEVE SER ZINCADO POR IMERSÃO A QUENTE CONFORME NBR-6323 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 SOBRE 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 LÉGIVEL E INDELEZEL, 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° 602.01.1
A - INDICAR A CAPACITÂNCIA CONFORME TABELA.



IGNITOR PARA LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO



LEGENDA :
 VR - TENSÃO NO LADO DA REDE
 VL - TENSÃO NO LADO DA LÂMPADA
 VS - VAPOR DE SÓDIO
 I - IGNITOR

TABELA 1

| ITEM | TIPO DE IGNITOR | APLICAÇÃO | | PORCENTAGEM DO ENROLOAMENTO DO REATOR | | PESO APROX. (Kg) | CÓDIGO |
|------|-----------------|----------------|----------------|---------------------------------------|--------|------------------|---------|
| | | LÂMPADA | REATOR | VR | VL | | |
| | | VAPOR DE SÓDIO | VAPOR DE SÓDIO | (%) | (%) | | |
| 1 | CONJUGADO | 70W | 70W | 90 A 94 | 6 A 10 | 0,2 | 8771778 |
| 2 | CONJUGADO | 100 A 400W | 70 A 400W | 92 A 94 | 6 A 8 | 0,2 | 8780881 |

NOTAS : 1 - PARA DEMAIS INFORMAÇÕES CONSULTAR A FOLHA 2/2 DESTE DESENHO.
 2 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS,



NOTAS : 1 - MATERIAL : - INVÓLUCRO : RESISTENTE À 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 REBARBAS, ARESTAS OU CANTOS VIVOS, DEVE TER TRATAMENTO ANTICORROSIVO, RESISTENTE AS 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 CONTÍNUA) 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 FARAD).

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.

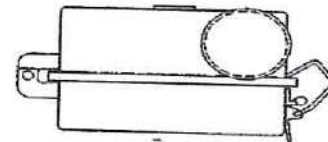
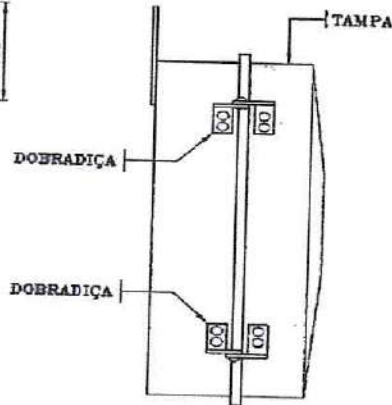
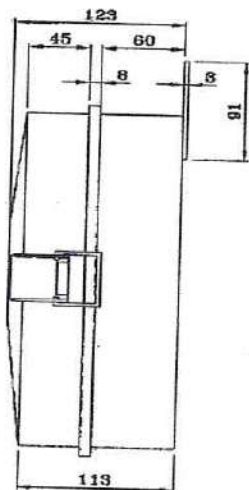
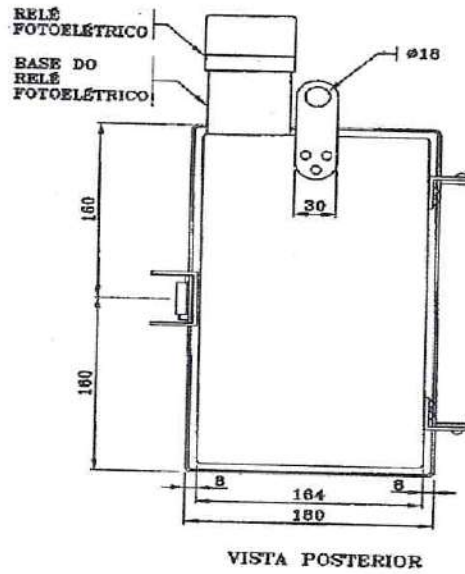
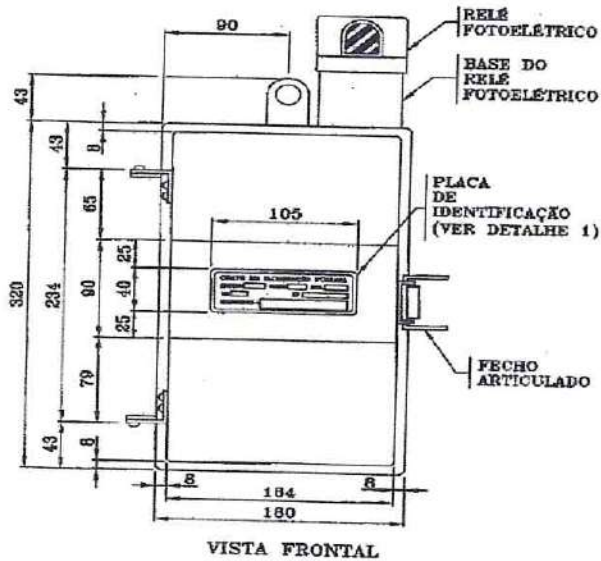
5 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS

ESPECIFICAR : IGNITOR PARA REATOR VAPOR DE SÓDIO (A)W, CONFORME DESENHO N° 602.02.1

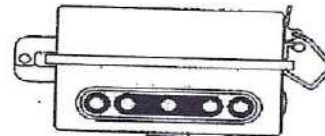
A - INDICAR POTÊNCIA DO REATOR.

AYOANMA C. DE AZEVEDO
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA-CE 0574067704

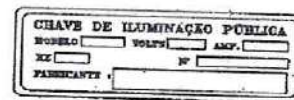
CHAVE MAGNÉTICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA



VISTA SUPERIOR
COM RELE FOTOELÉTRICO



VISTA INFERIOR
COM RELE FOTOELÉTRICO



DETALHE 1
PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

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



TABELA 1

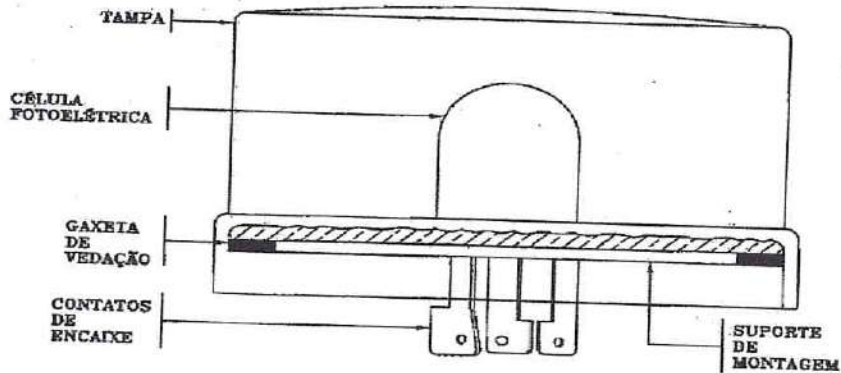
| CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS | | | | | | |
|---------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|---------------------------------|---|---------|
| ITEM | TENSÃO NOMINAL (V) | CORRENTE NOMINAL (A) | NÚMERO DE PÓLOS | TENSÃO NA BOBINA DE COMANDO (V) | CAPACIDADE DE 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 FOTOELÉTRICO, CUJOS CONTATOS SÃO NA, DEVE SER ACOPLADO ELÉTRICA E MECÂNICAMENTE 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 PARAPUSOS DOS TERMINAIS DEVEM SER DE LATÃO.
 - 7 - OS CABOS DE LIGAÇÃO DA CHAVE À REDE DEVEM SER DE COBRE COM ISOLAÇÃO EM PVC, TIPO BVF, PARA 750V:
 - NEUTRO (BRANCO) : 1600 ± 50 mm DE COMPRIMENTO E $1,5 \text{mm}^2$ DE SEÇÃO;
 - FASE (PRETO) : 1400 ± 50 mm DE COMPRIMENTO E 10mm^2 DE SEÇÃO;
 - CONTROLE (VERMELHO) : 600 ± 25 mm DE COMPRIMENTO E 10mm^2 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 SEGUINTE IN-
FORMAÇÕES:
 - NOME OU MARCA DO FABRICANTE;
 - TENSÃO NOMINAL DE OPERAÇÃO;
 - CORRENTE NOMINAL EM AMPÉRES;
 - TIPO DE CONTATO DA CHAVE (NF) E DO RELÉ (NA);
 - CÓDIGO DE CORES DOS CONDUTORES;
 - MES E ANO DE FABRICAÇÃO.
 - 10 - A PROTEÇÃO DA CAIXA DEVE SER FEITA POR MEIO DE DOIS DISJUNTORES DE 60 AMPÉRES CADA UM.
 - 11 - ADMITE-SE UMA TOLERÂNCIA DE $\pm 2\%$ NAS COTAS INDICADAS.
 - 12 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS.

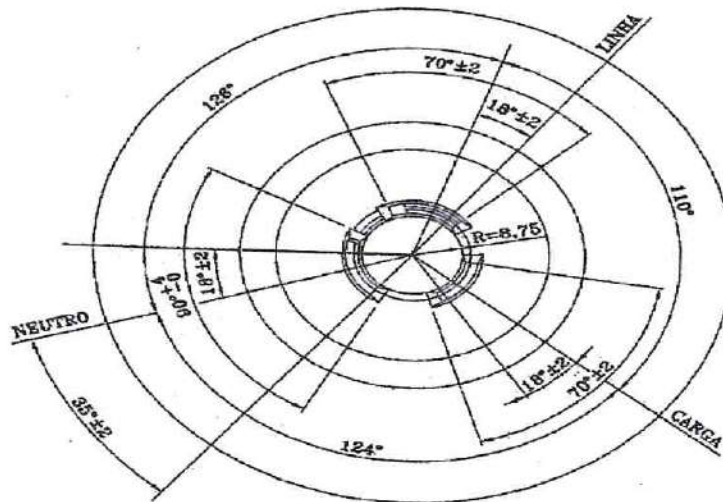
ESPECIFICAR : CHAVE MAGNÉTICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, 220V, 2x60A, 5kA, TIPO NF, 2 PÓLOS, CONFORME O DESENHO N° 603.01.2



RELÉ FOTOELÉTRICO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA



VISTA LATERAL



VISTA INFERIOR

TABELA 1

| ITEM | TIPO DE RELÉ | CÓDIGO |
|------|-------------------|---------|
| 1 | RFO (NF FAIL OFF) | 8787719 |
| 2 | NA | 8771019 |

NOTA : 1 - PARA AS DEMAIS INFORMAÇÕES, CONSULTAR AS FOLHAS 2/3 E 3/3 DESTA DESENHO.



NOTAS : 1 - MATERIAIS :

- INVÓLUCRO : DEVE SER DE POLICARBONATO OU MATERIAL EQUIVALENTE COM PROTEÇÃO CONTRA RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA, RESISTENTE AO IMPACTO E ÀS INTEMPÉRIES;
 - SUPORTE DE MONTAGEM : DEVE SER DE RESINA FENÓLICA TIPO BAQUELITE, ABS OU MATERIAL EQUIVALENTE;
 - CONTATOS : OS CONTATOS DEVEM SER DE BRONZE, LATÃO OU MATERIAL EQUIVALENTE ESTANHADOS ELETROLITICAMENTE E RIGIDAMENTE FIXADOS E COM DIMENSÕES CONFORME DESENHO;
 - FIXAÇÃO E VEDAÇÃO : O SUPORTE DE MONTAGEM DEVE SER PRESO AO INVÓLUCRO ATRAVÉS DE UM ENCAIXE MECÂNICO SELADO POR ANEL "O-RING", E PROVIDO DE GAXETA DE VEDAÇÃO DE ESPUMA DE BORRACHA NEOPRENE OU MATERIAL EQUIVALENTE DEVENDO ASSEGURAR UMA FIXAÇÃO E VEDAÇÃO IP-67;
 - DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO : O RELÉ FOTOELÉTRICO DEVE TER DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO NA ALIMENTAÇÃO TIPO VARISTOR DE ÓXIDO DE METAL (MOV - METAL OXYDE VARISTOR).
- 2 - TIPO DE RELÉ : O RELÉ ACEITO PELA COELCE PODE SER, DE ACORDO COM O PEDIDO, DO TIPO NA (NORMALMENTE ABERTO) OU TIPO RFO (NORMALMENTE FECHADO NF FAIL OFF - A CARGA PERMANECE DESLIGADA EM CASO DE DEFEITO NO RELÉ).
- 3 - IDENTIFICAÇÃO : O RELÉ FOTOELÉTRICO DEVE TER DE FORMA LEGÍVEL E INDELEVELE MARCADAS NA PARTE SUPERIOR DA TAMPA OU NA LATERAL, NO MÍNIMO, AS SEGUINTE INFORMações:
- MODELO DO FABRICANTE;
 - TENSÃO NOMINAL (220V);
 - CARGAS MÁXIMAS PARA LÂMPADAS INCANDESCENTES (1000W);
 - CARGA PARA LÂMPADA DE DESCARGA (1800VA);
 - NOME E MARCA DO FABRICANTE;
 - MÊS E ANO DE FABRICAÇÃO;
 - NA PARTE INFERIOR DO SUPORTE DE MONTAGEM DEVE SER PREVISTO CALENDÁRIO COM IDENTIFICAÇÃO DA DATA (MÊS E ANO) DE FABRICAÇÃO. O CALENDÁRIO DEVE TAMBÉM PREVER ESPAÇO PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS DATAS (MÊS E ANO) DE INSTALAÇÃO E RETIRADA DO RELÉ.
- 4 - ACABAMENTO : O RELÉ FOTOELÉTRICO DEVE APRESENTAR UM ACABAMENTO COMPATÍVEL COM SUA UTILIZAÇÃO NÃO APRESENTANDO, TRINCAS, REBARBAS OU ARESTAS VIVAS.
- 5 - INTERCAMBIALIDADE : OS RELÉS FOTOELÉTRICOS DEVEM POSSUIR CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS TAIS QUE POSSIBILITEM A INTERCAMBIALIDADE PARA INSTALAÇÃO NA BASE PARA RELÉ FOTOELÉTRICO INDEPENDENTEMENTE DO FABRICANTE.
- 6 - FORMATO : OS RELÉS FOTOELÉTRICOS DEVERÃO SE APRESENTAR COM AS CARACTERÍSTICAS MENCIONADAS ACIMA, PORÉM, O SEU FORMATO PODERÁ SER DIFERENTE DESDE QUE, SEJAM APRESENTADAS AS VANTAGENS TÉCNICAS E OPERACIONAIS PARA TAL FORMATO E A ACEITAÇÃO PELA COELCE.
- 7 - ENSAIOS :
- 7.1 - ENSAIOS DE TIPO
- INSPEÇÃO GERAL;
 - VERIFICAÇÃO DIMENSIONAL;
 - ENSAIO DE OPERAÇÃO (INICIAL);
 - ENSAIO DE LIMITES DE FUNCIONAMENTO;
 - ENSAIO DE COMPORTAMENTO A 70°C;
 - ENSAIO DE DURABILIDADE DO CONTATO;
 - ENSAIO DE IMPULSO DE TENSÃO;
 - ENSAIO DE CAPACIDADE DE FECHAMENTO DO CONTATO;
 - ENSAIO DE RESISTÊNCIA MECÂNICA;
 - ENSAIO DE CORROSÃO;
 - ENSAIO DE RESISTÊNCIA À RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA;
 - ENSAIO DE IMPACTO;
 - ENSAIO DE MAGNETIZAÇÃO RESIDUAL;
 - ENSAIO DE GRAU DE PROTEÇÃO;
 - ENSAIO DE ADERÊNCIA DA GAXETA;
 - ENSAIO DE OPERAÇÃO (FINAL).

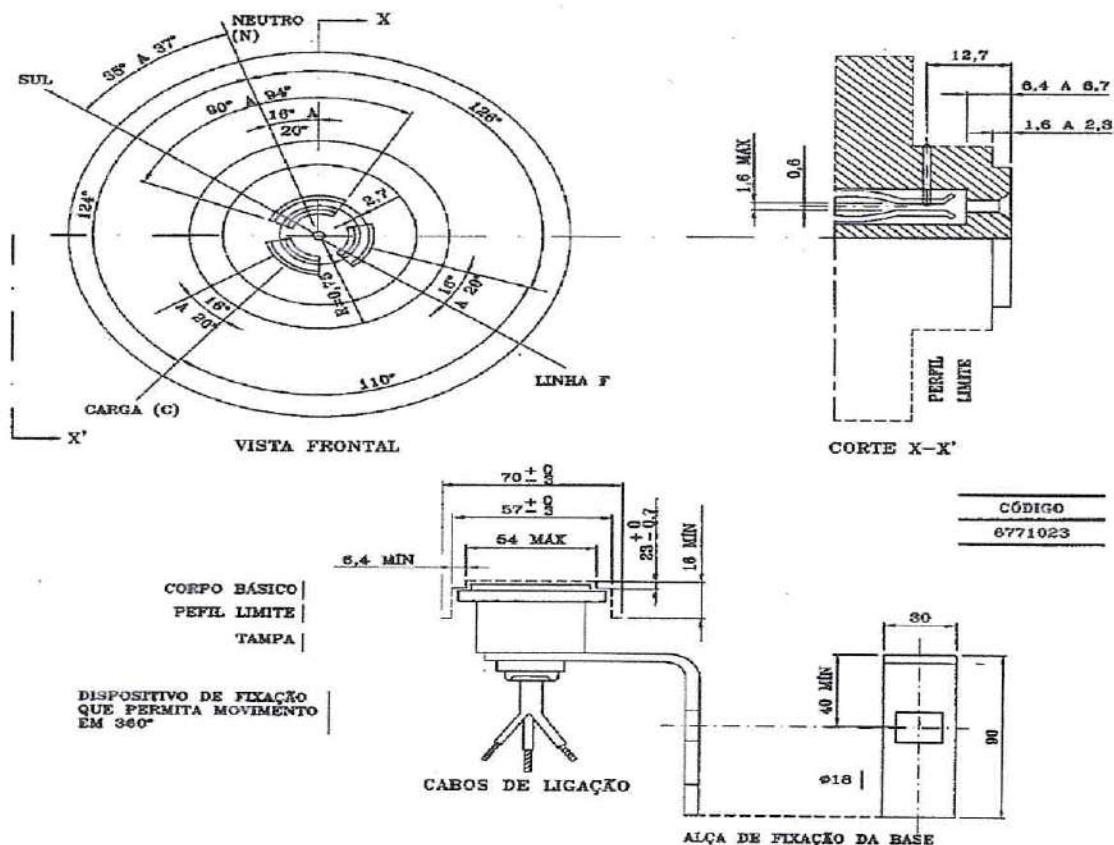


- 7.2 - ENSAIOS DE RECEBIMENTO
- INSPEÇÃO GERAL;
 - VERIFICAÇÃO DIMENSIONAL;
 - ENSAIO DE OPERAÇÃO (INICIAL);
 - ENSAIO DE COMPORTAMENTO A 700C;
 - ENSAIO DE CAPACIDADE DE FECHAMENTO DO CONTATO;
 - ENSAIO DE ADERENCIA DA GAXETA;
 - ENSAIO DE OPERAÇÃO (FINAL).
- 8 - OUTRAS CONDIÇÕES : DEMAIS CONDIÇÕES, OBSERVAR AS EXIGIDAS PELA NBR 5123 E NORMAS COMPLEMENTARES, ONDE APLICÁVEL.
- 9 - GARANTIA : O FABRICANTE DEVE GARANTIR A REPOSIÇÃO, SEM ÔNUS PARA A COELCE, DE QUALQUER RELÉ FOTOELÉTRICO, DEVIDO A FALHAS DE PROJETO, MATÉRIA-PRIMA OU FABRICAÇÃO, POR UM PERÍODO MÍNIMO DE 3 (TRÊS) ANOS DESDE A DATA DE COLOCAÇÃO EM SERVIÇO OU DA DATA DE RECEBIMENTO NOS ALMOXARIFADOS DA COELCE, PREVALECENDO O QUE OCORRER PRIMEIRO.

ESPECIFICAR : RELÉ FOTOELÉTRICO, 220V, 1000W, TIPO (A), CONFORME DESENHO N° 804.01.1

A - INDICAR O TIPO DE RELÉ, SE RFO OU NA

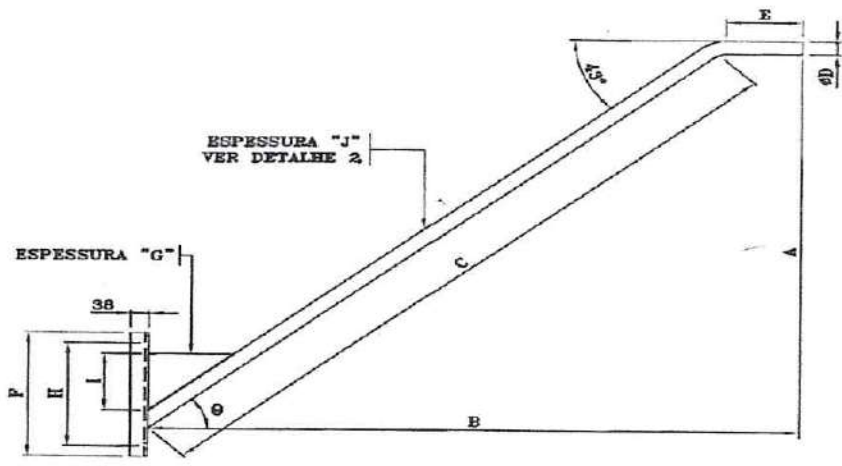
BASE PARA RELÉ FOTOELÉTRICO



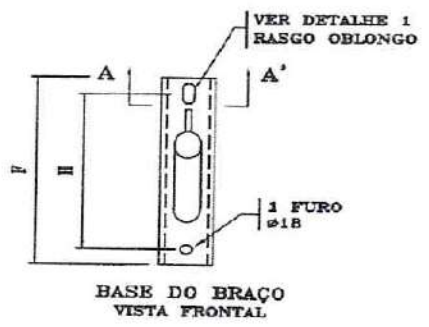
- NOTAS :
- 1 - MATERIAL : O SUPORTE DE FIXAÇÃO DEVE SER DE AÇO CARBONO ZINCADO, DURALUMÍNIO OU MATERIAL EQUIVALENTE RESISTENTE À CORROSÃO. CORPO BÁSICO EM BAQUILITE DE ALTA RIGIDEZ DIE- LÉTRICA OU MATERIAL EQUIVALENTE. TAMPA DE MATERIAL ESTABILIZADO CONTRA OS EFEITOS DE RADIAÇÃO ULTRAVIOLETA E RESISTENTE 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 2,5mm² 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, MÊS 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 N° 604.02.2

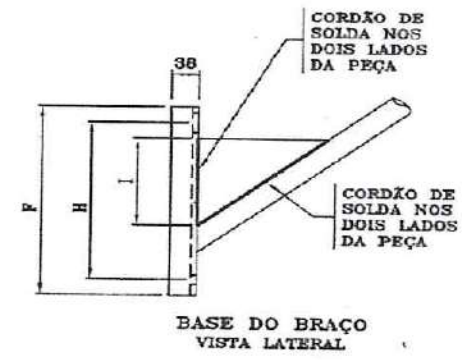
BRAÇO PARA LUMINÁRIA EM AÇO ZINCADO



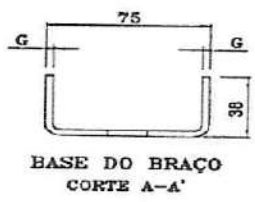
VISTA LATERAL



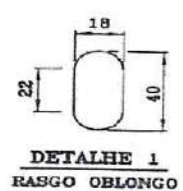
BASE DO BRAÇO
VISTA FRONTAL



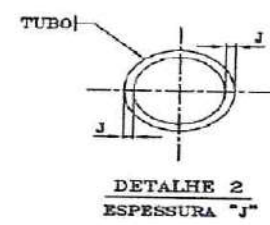
BASE DO BRAÇO
VISTA LATERAL



BASE DO BRAÇO
CORTE A-A'



DETALHE 1
RASGO OBLONGO



DETALHE 2
ESPESSURA "J"

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



TABELA 1

| DIMENSÕES | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|-----|-----|------|---------|-----|------|------|------------|---------|
| TIPO | A | B | C | ∅D | E | F | G | H | I | J | e | CÓDIGO |
| IP-1 | 950 | 1.100 | 1.300 | 32 | 200 | 260 | 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 | 1.865 | 2.270 | 2.800 | | | 3,25 | 6784399 | | | | | |
| IP-4 | 880 | 825 | 900 | 250 | | 3 | 200 | 80 | 2,00 | 52° | 6800544(*) | |

TABELA 2

| RESISTÊNCIA À FLEXÃO | | | | | | |
|----------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| CARGAS APLICADAS "P" (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 INDELÉVEL, 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 $\pm 2\%$ 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 "∅D" CONFORME O ITEM DA TABELA 1
- C - INDICAR O COMPRIMENTO "C" CONFORME O ITEM DA TABELA 1

CONECTOR TIPO CUNHA DE BRONZE ESTANHADO PARA CONDUTOR DE COBRE E ALUMÍNIO

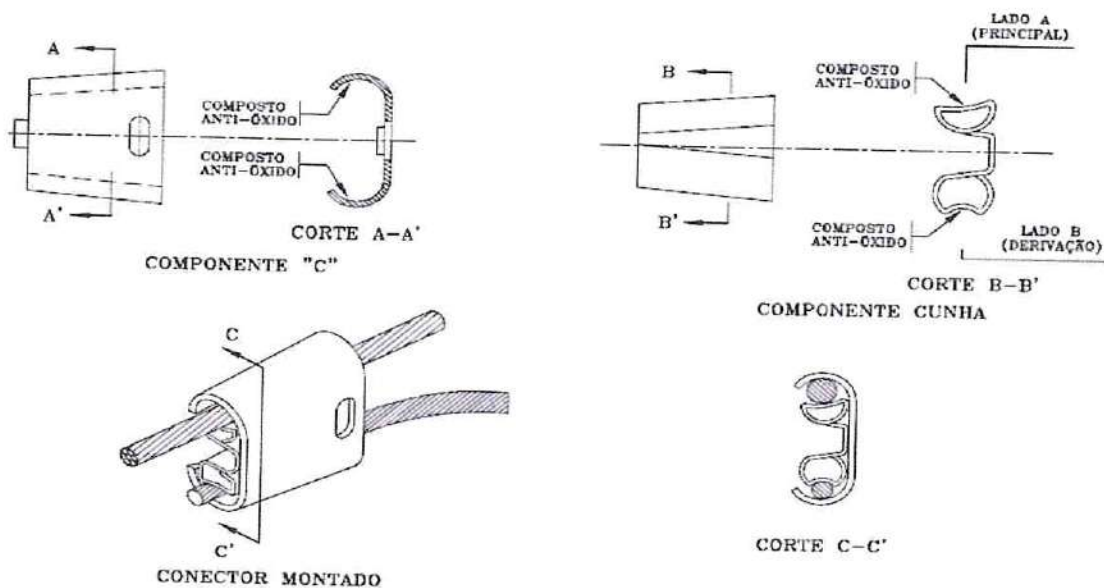


TABELA 1

| CARACTERÍSTICAS DOS CONECTORES | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|------------------|---------|
| ITEM | MODELO | DIÂMETRO PRINCIPAL (mm) | | DIÂMETRO DERIVAÇÃO (mm) | | SOMA DOS DIÂMETROS (mm) | | COR DA EMBALAGEM | CÓDIGO |
| | | MIN. | MÁX. | MIN. | MÁX. | MIN. | MÁX. | | |
| 1 | I | 3.17 | 8.12 | 3.17 | 7.42 | 11.19 | 14.01 | CINZA | 6770865 |
| 2 | II | 3.17 | 8.12 | 3.17 | 5.21 | 9.51 | 11.18 | VERDE | 6770866 |
| 3 | III | 2.54 | 6.55 | 1.27 | 4.65 | 7.68 | 9.50 | VERMELHA | 6770867 |
| 4 | IV | 2.54 | 6.55 | 1.27 | 4.65 | 6.21 | 7.67 | AZUL | 6770887 |
| 5 | V | 2.54 | 4.93 | 1.27 | 4.65 | 4.70 | 6.20 | AMARELA | 6770888 |
| 6 | VI | 6.01 | 10.61 | 6.54 | 9.36 | 16.79 | 18.72 | BRANCA/AZUL | 6770889 |
| 7 | VII | 4.66 | 10.11 | 4.66 | 8.30 | 14.02 | 16.78 | BRANCA VERMELHA | 6770890 |
| 8 | VIII | 8.01 | 10.11 | 8.01 | 10.11 | 18.73 | 20.22 | VERDE/BRANCA | 6770891 |
| 9 | A | 5.60 | 9.36 | 1.74 | 5.10 | 9.10 | 10.95 | VIOLETA | 6770892 |
| 10 | B | 6.20 | 9.36 | 1.74 | 5.10 | 10.95 | 13.11 | LARANJA | 6770893 |
| 11 | C | 8.20 | 12.74 | 1.74 | 5.10 | 13.11 | 14.75 | MARRON | 6770894 |
| 12 | D | 9.50 | 12.74 | 1.74 | 5.10 | 14.75 | 17.00 | BRANCA | 6770895 |



TABELA 2

TABELA DE APLICAÇÃO

| CONDUTOR PRINCIPAL | CONDUTOR DERIVAÇÃO | | | | | | | | | | RAMAL DE LIGAÇÃO | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------|-------|---------|-------|---------|--------------|-------|---------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----|
| | ALUMÍNIO CA | | | | | ALUMÍNIO CAA | | | | | COBRE NU | | | | | COBRE ISOLADO | | | | | ALUMÍNIO ISOLADO | | | | | |
| | CABO | | CABO | | CABO | | CABO | | CABO | | CABO | | CABO | | CABO | | CABO | | CABO | | CABO | | CABO | | CABO | |
| | 4 AWG | 2 AWG | 1/0 AWG | 4 AWG | 1/0 AWG | 1/0 AWG | 4 AWG | 1/0 AWG | 16 mm ² | 25 mm ² | 35 mm ² | 50 mm ² | 2,5 mm ² | 4 mm ² | 6 mm ² | 10 mm ² | 16 mm ² | 25 mm ² | 35 mm ² | 4 mm ² | 6 mm ² | 10 mm ² | 16 mm ² | 25 mm ² | 35 mm ² | |
| CABO 4 AWG | | | | | | | | | | | | | IV | III | III | II | II | I | I | III | III | II | II | I | I | I |
| CABO 2 AWG | | | | | | | | | | | | | A | A | A | I | I | I | I | II | II | I | I | I | I | VII |
| CABO 1/0 AWG | | | | | | | | | | | | | B | B | B | I | I | I | I | I | I | C | VII | VII | VII | VI |
| CABO 4 AWG | | | | | | | | | | | | | IV | IV | III | | | | | | | | II | I | I | I |
| CABO 1/0 AWG | | | | | | | | | | | | | A | B | B | | | | | | | C | VII | VII | VII | VI |
| CABO 16 mm ² | | | | | | | | | | | | | IV | IV | III | | | | | | | | III | II | I | I |
| CABO 25 mm ² | | | | | | | | | | | | | III | III | A | | | | | | | | III | II | I | I |
| CABO 35 mm ² | | | | | | | | | | | | | A | A | A | | | | | | | | I | I | I | I |
| CABO 50 mm ² | | | | | | | | | | | | | A | B | B | | | | | | | | I | I | I | VII |
| CABO 70 mm ² | | | | | | | | | | | | | C | C | C | | | | | | | | C | C | C | VII |
| CABO 95 mm ² | | | | | | | | | | | | | C | C | D | | | | | | | | D | D | D | |

NOTAS : 1 - AS CONEXÕES ENTRE CONDUTORES CUJAS BITOLAS SÃO REFERIDAS NESTA TABELA E NÃO HÁ INDICAÇÃO DO TIPO DE CONETOR, DEVEM OBEDECER AOS PADRÕES DEFINIDOS NOS DESENHOS 710.54, 710.55 E 710.62;
 2 - OS NÚMEROS EM ALGARISMOS ROMANOS DE I A VIII E AS LETRAS A, B C E D REFEREM-SE AOS MODELOS DE CONECTORES DA TABELA 1, FOLHA 1, DESTES DESENHOS.

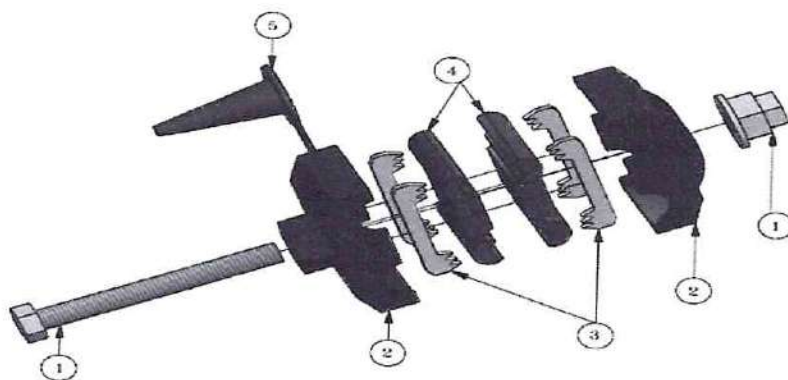
AYOANMA C. DE AZEVEDO
 ENGENHEIRO ELETRICISTA
 CREA-QE 0614667704



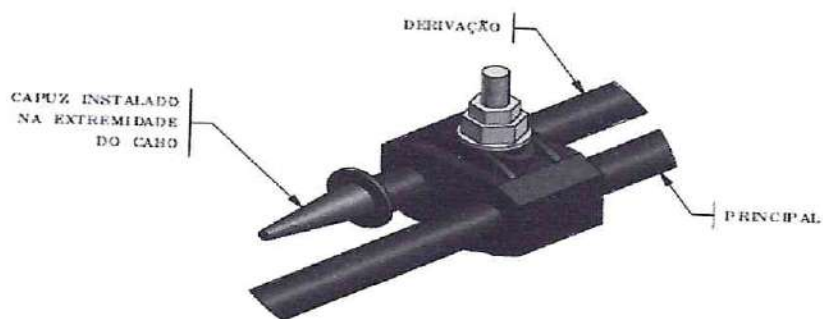
- NOTAS : 1 - MATERIAL : LIGA DE COBRE ESTANHADO;
- 2 - IDENTIFICAÇÃO ; NO CONECTOR DEVE SER ESTAMPADO, DE FORMA LEGÍVEL E INDELÉVEL, NO MÍNIMO :
- O NOME OU A MARCA DO FABRICANTE
- TIPO DO CONECTOR
- BITOLAS MÍNIMAS E MÁXIMAS (EM AWG/mm)
- TIPOS DE CONDUTORES APLICÁVEIS
- 3 - ACABAMENTO : A PEÇA DEVE APRESENTAR SUPERFÍCIE UNIFORME, SEM REBARBA OU IMPERFEIÇÕES.
- 4 - ACONDICIONAMENTO : O CONECTOR DEVE SER FORNECIDO COM COMPOSTO ANTI-ÓXIDO, EM EMBALAGEM PLÁSTICA INDIVIDUAL CONTENDO, NA EMBALAGEM, UMA FAIXA NA COR INDICADA NA TABELA 1, FOLHA 1, DESTE DESENHO.
- 5 - INSTALAÇÃO : O CONECTOR DEVE SER ADEQUADO PARA INSTALAÇÃO COM ALICATE BOMBA-D'ÁGUA.
- 6 - RETIRADA : A RETIRADA DEVE SER FEITA COM EXTRATOR E ALICATE BOMBA-D'ÁGUA.
- 7 - DEMAIS CARACTERÍSTICAS, CONFORME A ET-710.
- 8 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.



CONECTOR PERFORANTE ISOLADO



VISTA EXPLODIDA



VISTA PERSPECTIVA MONTADO

LEGENDA:

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

NOTA: 1 - PARA DEMAS 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.