

## MEMORIAL DESCRITIVO

### 1. OBJETIVO

O presente memorial destina-se a descrever os procedimentos e atividades necessários à execução do serviço de substituição dos braços metálicos convencionais de iluminação pública de 2 metros da rua Indonésia no bairro Nações por braços duplos com comprimento de 2 metros e 3,5 metros, inferior e superior, respectivamente. Os braços metálicos a serem instalados possuirão as letras iniciais do nome da cidade representados vazados em chapa metálica pintada na cor branco. Além da substituição dos braços metálicos, serão substituídas as luminárias por novas de mesma potência, porém com capacidade luminosa dobrada por conta dos dois pontos disponíveis para fixação. Serão substituídos de forma complementar, os cabos de alimentação elétrica, relés fotocontroladores, cintas metálicas, conectores e demais materiais e acessórios que se façam necessários para a substituição completa da infraestrutura existente de iluminação pública. Neste documento, as principais características técnicas serão apresentadas visando a execução da referida obra, prevendo na concepção do projeto, conformidade com as normas da Norma Regulamentadora NR-10, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e da concessionária de energia elétrica local, CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A., em todas etapas da obra.

Este memorial descritivo visa apresentar as principais características técnicas e os procedimentos de construção referentes ao projeto elétrico de iluminação pública. A execução do projeto deverá seguir rigorosamente as especificações detalhadas no presente documento e na planta baixa fornecida.

### 2. GENERALIDADES

Devido ao movimento turístico em um dos mirantes mais privilegiados do litoral norte catarinense, onde encontra-se a famosa atração do Cristo Luz, o acesso possibilitado pela rua Indonésia, situada no bairro Nações, destaca-se uma via com uma bela vista panorâmica ao decorrer da subida de nível e casas peculiares uniformemente pintadas em branco, além de estar bem próximo da área verde de preservação, bem abaixo do morro do Cristo Luz.

Em virtude da relevância da via e do grande fluxo de turistas e moradores atraídos pelo passeio, o município se interessa pela melhoria da iluminação da via, complementando a atual com o dobro da capacidade luminosa através da duplicação de braços de iluminação por ponto. Em complementação a iluminação, a inscrição vazada das letras iniciais do nome da cidade e um formato mais estilizado dos braços metálicos proporcionam um visual mais singular e acolhedor aos visitantes do mirante do Cristo Luz, um dos símbolos da cidade.

### **3. ENTRADA DE SERVIÇO EM BAIXA TENSÃO**

#### **3.1. Ramal de Ligação**

O circuito de iluminação pública em questão não necessitará de ramal de ligação aéreo pois será conectado diretamente na rede de distribuição secundária da concessionária de energia elétrica. O serviço a ser contratado para execução é previsto a partir da derivação da rede secundária de distribuição através do cabo de alimentação das luminárias.

#### **3.2. Tensão de Fornecimento**

O fornecimento será monofásico a 3 fios (1 fases + 1 neutro + 1 terra), na tensão 220V, categoria C1.

#### **3.3. Condutores de Alimentação**

Os cabos de alimentação das luminárias que se conectarão diretamente a rede secundária deverão ser do tipo multipolar de cobre com seção # 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>, com tensão de isolamento 0,6 / 1 kV, classe de encordoamento 4/5, isolamento em EPR/HEPR, classe de temperatura 90°, conforme norma N-321.0001 da CELESC D, com comprimento suficiente, capacidade técnica concernente com a exigência do circuito e normativa da distribuidora, e com terminações adaptadas para conexão à rede.

Os condutores devem seguir o padrão de cores conforme abaixo:

- **FASE: PRETO**
- **NEUTRO (N): AZUL**

- **TERRA (PE): VERDE OU VERDE E AMARELO (BRASILEIRINHO)**

### 3.4. Conexão na rede

Para conexão dos cabos de alimentação das luminárias com a rede de distribuição secundária deverão ser utilizados conector derivação perfurante (piercing), alumínio e/ou cobre, porca metálica, aperto com chave estrela/combinada 13 mm, cabo principal 10 – 95 mm<sup>2</sup>, derivação de 1,5 – 10 mm<sup>2</sup> – padrão Celesc e/ou conector cunha tipo I, II, III ou IV, conforme tipologia da rede secundária, sendo ela convencional ou multiplexada e seção transversal dos cabos da rede.



Figura 1: Conector Perfurante (piercing)



Figura 2: Conector Cunha

Modelos de referência para ser empregado nas conexões para derivação do circuito de alimentação, são o Conector de Derivação Perfurante e o Conector Cunha, conforme figuras acima.

Não deve haver emendas nos cabos de alimentação das luminárias, desde a conexão com a rede até a luminária. Será permitida somente a emenda no cabo de alimentação da luminária com o correto uso da fita isolante, com quantidade suficiente por questões de segurança, prevendo ressecamento do material com o tempo.

Os cabos multipolares devem seguir individualmente das luminárias até a rede de distribuição e conectar individualmente à rede. Conforme norma N-321.0008 da Celesc, os conectores de neutro e terra devem ser individuais, portanto, deve ser instalado 3 (três) conectores por braço, totalizando 6 conectores por ponto.

### 5.10.3. Ponto de IP Conectado Direto da Rede Nua em Baixa Tensão

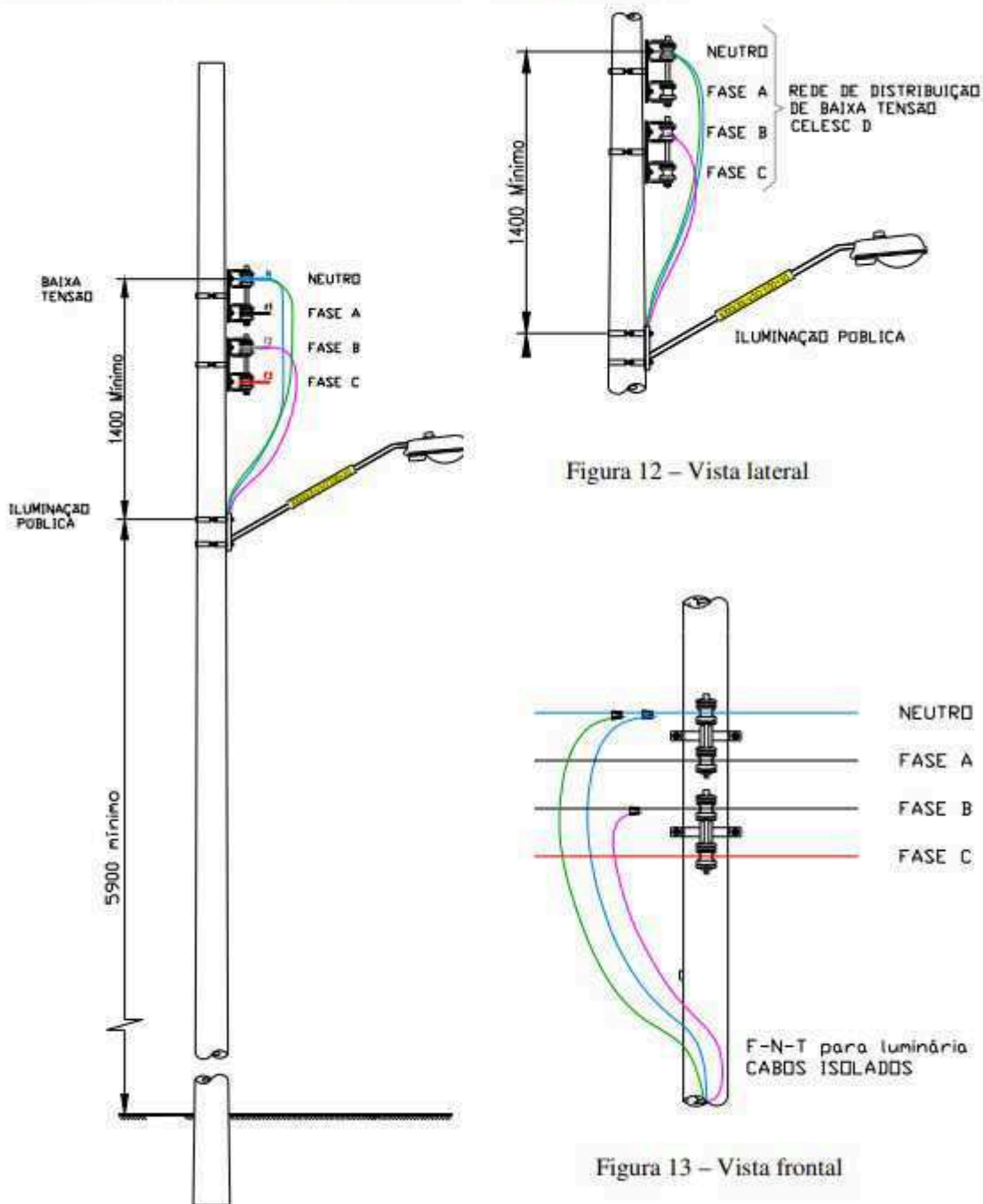


Figura 11 – Vista geral

Figura 13 – Vista frontal

Figura 3: Item 5.10.3 da Norma N-321.0008 da CELESC

#### 5.10.4. Ponto de IP Atendido Direto da Rede Multiplexada em Baixa Tensão

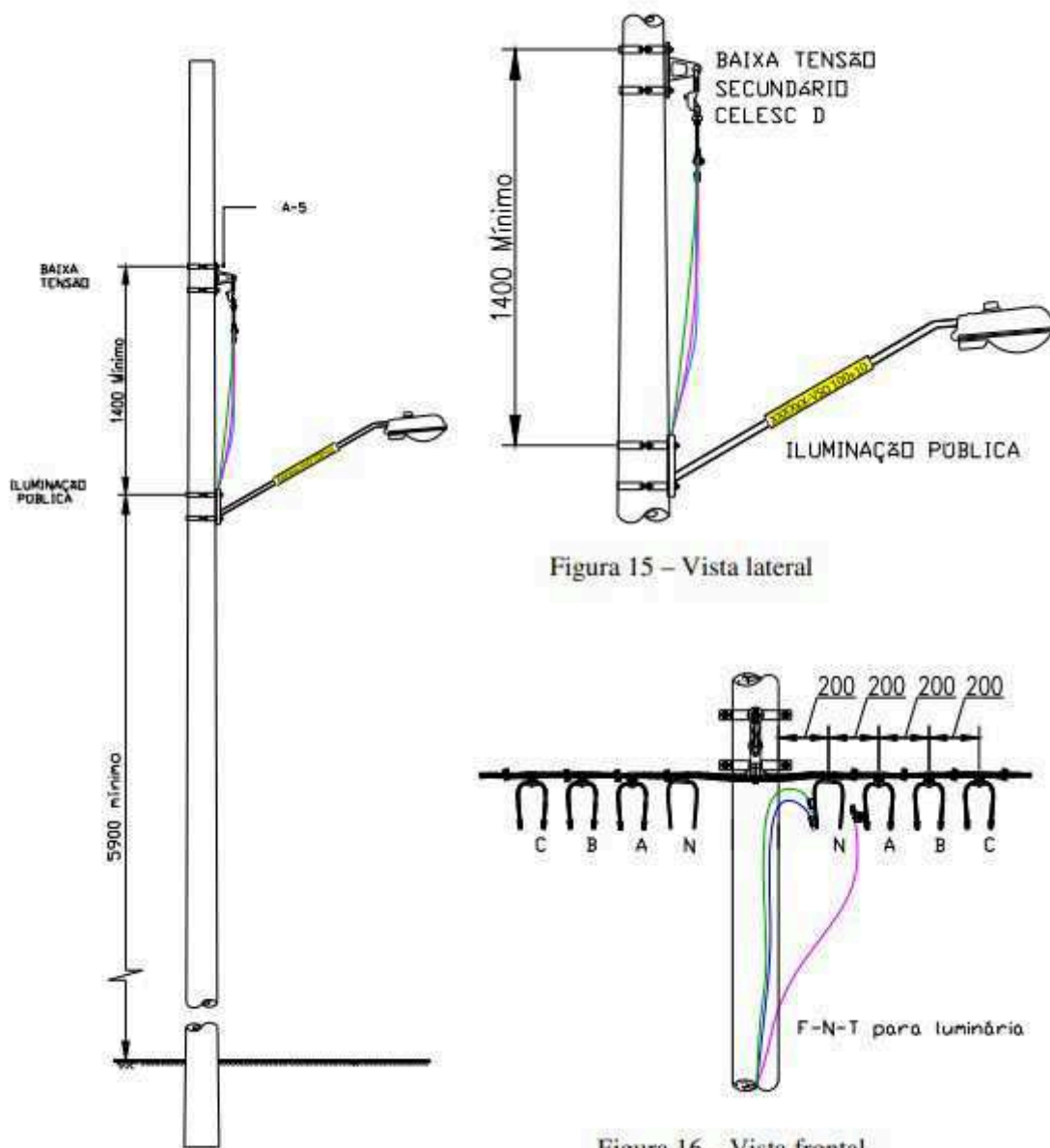


Figura 14 – Vista geral

Figura 15 – Vista lateral

Figura 16 – Vista frontal

Figura 4: Item 5.10.4 da Norma N-321.0008 da CELESC

Acima estão dispostas duas figuras retiradas da norma N-321.0008 – Fornecimento de Energia Elétrica para Iluminação Pública, que representam a forma correta para realização da conexão das vias do cabeamento de alimentação das luminárias públicas instaladas nos braços. É possível observar que há conexão independente do condutor de terra da luminária no neutro da rede e para tanto, durante a execução da obra, esta orientação deverá ser seguida.

### 3.5. Cálculo da Demanda

O dimensionamento dos componentes de alimentação foi realizado a partir do cálculo da demanda provável.

#### Circuito C1

2 luminárias de 200 W por ponto, totalizando uma potência de 400 W, o fator de potência e eficiência será considerado igual a 0,96.

72 luminárias de 200 W ao todo, totalizando uma potência de 14.400 W, o fator de potência e eficiência será considerado igual a 0,96.

Potência Total = 14,4 kW; 15 kVA

Deve-se considerar que essa carga não será alimentada por um circuito exclusivo muito menos há garantia de que esteja conectado em somente um transformador. A potência total levantada serve de caráter informativo sobre a potência modificada da rede, importando majoritariamente a potência verificada por ponto pois influi diretamente no dimensionamento dos cabos e demais dispositivos influenciáveis sobre o dado.

Tabela 1: Cargas

Tipo de Carga	Quantidade de Luminárias	Potência Instalada (W)	Demanda (VA)
Iluminação Pública – Luminárias de 200W (por ponto)	2	400	416,67
Total	72	14,4 kW	15,00 kVA



## 4. ACIONAMENTO

### 4.1. Acionamento das luminárias

As luminárias deverão ser acionadas unitariamente através de relé fotoeletrônico normalmente aberto, com função fail-off, retardo no desacionamento, proteção contra surto na rede, índice de proteção mínimo IP 65 e corpo com proteção UV, instalado diretamente na luminária que deverá possuir integrada à sua estrutura, uma base de relé do tipo nema com 7 pinos, já compatível com o sistema de telegestão e dimerização.

O sistema de proteção externo fica dispensável conforme normativa N-321.0008 da CELESC, ficando os dispositivos relé e luminária conforme normativas que regulamentam sua fabricação possuidores de dispositivos internos que previnam qualquer interferência na rede sobre seu mau funcionamento ou falha.

A instalação do relé deve ser correta assegurando a estanqueidade da luminária, mantendo garantido o índice de proteção fornecido pelo fabricante.



**Figura 3: Relé Fotoeletrônico**

## 5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 5.1. Ponto de Iluminação

As luminárias deverão ser instaladas em poste de concreto circular e/ou Duplo T, nos 2 (dois) braços metálicos disponíveis por ponto, projetados perpendicularmente ao eixo do poste, com comprimentos diferentes e alturas diferentes. Os braços deverão ter encaixe com diâmetro compatível com a fixação da luminária e angulador. A distância dos braços metálicos entre si e em relação ao solo, podem ser verificadas em croqui dos braços metálicos em documento anexo ao presente memorial.

Serão utilizados 36 (trinta e seis) pontos, cada ponto (poste) deverá conter:

- Luminária LED - 1 x 200 W – Braço Inferior;
- Luminária LED – 1 x 200 W – Braço Superior;
- Braço metálico duplo estilizado com escrita vazada em chapa (croqui anexo);
- Relé Fotoeletrônico (NA);
- Cabo multipolar # 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>, 0,6 / 1 kV nas cores especificadas anteriormente;
- Conector perfurante e/ou conector cunha, conforme especificado anteriormente;
- Cinta circular metálica (par);
- Parafuso máquina (par);
- Porca metálica quadrada (par);
- Arruela quadrada (par);

O ponto de IP conectado diretamente à rede de distribuição aérea de baixa tensão da Celesc D deve ser obrigatoriamente identificado por plaqueta indelével fixada na luminária, com superfície reflexiva, com a informação da potência da luminária. Essa informação deve ser claramente legível por uma pessoa ao nível do solo sem necessidade de equipamento auxiliar.



## **5.2. Fixação do Braço Metálico Estilizado**

Os braços metálicos deverão ser fixados ao poste através de cinta metálica circular adequada para as características construtivas do poste da concessionária de energia. Quando a instalação do braço se der em poste de concreto circular/cônico, deverá ser aplicada cinta metálica circular com as dimensões correspondentes a altura e esforço do poste, bem como da altura de posicionamento das cintas. Quando a instalação se der em poste de concreto Duplo T, a fixação deverá ser realizada sem o uso da cinta circular, apenas fixando os parafusos nos furos presentes na estrutura do poste, em seu eixo, na porção superior.

Nos dois casos, os parafusos aplicáveis deverão ter rosca M16 e comprimentos variáveis conforme necessidade. Para auxílio à fixação, deverão ser utilizadas porcas e arruelas quadradas para garantir o correto aperto dos parafusos e consequente correta fixação dos braços.

A aplicação dos braços metálicos deve ser analisada por parte da empresa executora para garantir que durante a instalação, os requisitos de segurança em relação à proximidade com partes energizadas estão sendo respeitados. Os eletricitas que instalarão os braços devem possuir instrução suficiente para a aplicação e antes mesmo de executar o serviço, deve ser analisada a distância de segurança do braço metálico, da carcaça do caminhão utilizado e do eletricitista para com a rede energizada, especialmente a Rede de Distribuição Primária (Média Tensão).

Além da aplicação, deve ser considerada uma área segura e suficiente para trabalho do eletricitista em uma eventual manutenção.

## **6. REQUISITOS TÉCNICOS LUMINÁRIAS E RELÉS**

### **6.1. Braços Metálicos Duplos Estilizados**

Os braços metálicos duplos para iluminação pública deverão ser fornecidos e entregues na COSIP no endereço rua Aqueduto, 30, bairro Dos Estados, Balneário Camboriú, e deverão ser retirados do almoxarifado mediante rotina de instalação diária dos braços. As dimensões do braços estão dispostas em documento anexo, complementar ao presente Memorial Descritivo, com medidas em respeito a normativa da CELESC.

## 6.2. Luminária LED 200W

Luminária LED SMD. Eficiência mínima de 170lm/w. Fluxo luminoso efetivo entre 32000 e 35700lm. Potência máxima de 210w. Tensão de operação entre 110 e 233V. IRC mínimo de 70. Temperatura de cor 5000K. Classificação Fotométrica: Tipo II - Média. Deve permitir dimerização de 0 a 10V (controle do fluxo luminoso da luminária). Expectativa de vida mínima de 50.000h. A manutenção do fluxo luminoso projetada para 50.000 horas deve ser de, no mínimo, 70% do fluxo luminoso inicial (L70). Proteção contra surtos (DPS): A luminária deverá possuir Dispositivo de Proteção contra Surtos de tensão (DPS). Este dispositivo deverá suportar no mínimo um ciclo de pulso de tensão de pico de 10kV (forma de onda normalizada 1,2/50µs) e corrente de descarga de 10kA (forma de onda normalizada 8/20µs), tanto para o modo comum como para o modo diferencial (L1-Terra, L1/L2-N, L2/N-Terra), em conformidade com a norma ANSI/IEEE C.62.41-1/2002. Material da estrutura: Corpo confeccionado em liga de alumínio injetado à alta pressão ou extrudado. Pintura: Eletrostática, na cor Cinza. Lente em borossilicato, PMMA ou policarbonato; Grau de proteção mínimo IP66 ou superior, conforme NBR IEC 60598-1. A luminária deve possuir resistência aos impactos mecânicos externos correspondentes, no mínimo, ao grau de proteção IK08, segundo padronização da ABN NBR IEC 62262. Fixação: A luminária deve ser desenvolvida para fixação em braço para iluminação pública com fixação ajustável entre 48 mm e 60,3 mm. A luminária deve possuir ajuste de ângulo vertical entre -15° e +15°, no mínimo. Parafusos e conexões: Os parafusos utilizados na confecção das luminárias e nas conexões destinadas à instalação das luminárias devem ser de material inoxidável e serem ensaiados conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e não devem apresentar qualquer deformação durante o aperto e desaperto ou provocar deformações e/ou quebra da luminária. A plaqueta de identificação deve estar aplicada de forma legível e indelével na luminária, conforme ABNT NBR 15129. As luminárias devem estar individualmente embaladas com informações de transporte e acondicionamento disponíveis na embalagem. Tomada embutida para relé fotocontrolador: Deve ser disponibilizada tomada de 7 pinos embutida na luminária que permita o uso de relé fotocontrolador intercambiável conforme ANSI C. 136.41 e o uso do sistema de telegestão (ou telemonitoramento). Se a luminárias dispor de função integrada de acionamento por variação da luminosidade com função equivalente ao relé fotocontrolador, deve ser disponibilizada “capa ligada” para a tomada embutida 7 pinos. Devem possuir certificado e registro ativo no INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e

Tecnologia), certificando que o produto foi submetido a ensaios em laboratórios acreditados com desempenho satisfatório nos testes e atendimento às normativas relacionadas ao produto em toda sua aceção. As luminárias deverão possuir termo de garantia expedido diretamente pelo fabricante, assegurando um período mínimo de 60 meses (5 anos).

### **6.3. RELÉS**

Relé fotoeletrônico 1.000W, acionamento menor que 10 LUX, tecnologia microcontrolado, acionamento instantâneo e retardo no desacionamento, com função fail-off (falha desligado), com proteção UV (UV-stability), com proteção contra surtos até 10 kV, em conformidade com a norma ABNT NBR 5123 e com selo INMETRO.

## **7. PROCEDIMENTOS**

### **7.1. Execução da Instalação**

A execução da instalação deverá ser acompanhada por um profissional com formação em Engenharia Elétrica sendo que este profissional deve ser registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

A execução da obra deve seguir as seguintes etapas:

- Verificar o local da instalação identificando o tipo de rede (convencional ou multiplexada);
- Verificar a altura dos cabamentos de telecomunicações, para garantir que os cabos estão na altura correta de instalação;
- Cortar o comprimento necessário dos cabos;
- Instalar os cabos dentro dos braços;
- Fixar as luminárias públicas corretamente nos braços;
- Instalar os relés nas luminárias;
- Desencapar os cabos do braço e conectá-los com os cabos da luminária pública;
- Fixar as cintas, parafusos e arruelas no poste de concreto;

- Encaixar os braços nos parafusos já fixados ao poste e apertar a conexão com as porcas;
- Conectar os cabos do braço com os cabos da rede aérea existente através de conector adequado;
- Testar a instalação para verificar se há falha em algum dos componentes do sistema;

## 8. OBSERVAÇÕES

Todos os materiais presentes na lista em anexo deverão estar em conformidade com os padrões CELESC quando da exigência da concessória. Quando a concessionária não estabelecer uma norma própria, deverá ser seguido os padrões estabelecidos pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A execução das instalações deverá ser feita por eletricitistas profissionais com formação correspondente, formados por uma instituição devidamente reconhecida pelos órgãos federais, e sobre a supervisão de um profissional com formação em Engenharia Elétrica durante a execução, sendo estes necessários para uma boa execução do projeto, tendo assim segurança e conforto.

Qualquer alteração das características do projeto acima descrito pode comprometer a segurança e a qualidade das instalações. Qualquer alteração deverá ser solicitada por escrito ao responsável técnico da obra.

**MATHEUS ALENCAR DA RESSURREIÇÃO SILVA**

Engenheiro Eletricista, CREA/SC nº 199063-8