



| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 1/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |


SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. CONTROLE DE ALTERAÇÕES..... | 2 |
| 2. DOCUMENTOS SUBSTITUÍDOS | 3 |
| 3. OBJETIVO | 3 |
| 4. RESPONSABILIDADES | 3 |
| 5. DEFINIÇÕES..... | 4 |
| 6. CONDIÇÕES GERAIS..... | 6 |
| 7. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA | 16 |
| 8. REFERÊNCIAS | 21 |
| 9. ANEXOS..... | 23 |

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 2/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

1. CONTROLE DE ALTERAÇÕES

| Revisão | Data | Alterações em relação à versão anterior |
|---------|------------|---|
| 00 | 01/10/2020 | Emissão do documento e substituição do documento vigente na época NOR.DISTRIBU-ENGE-0025 - Critérios para Elaboração de Projetos de Rede Aérea de Iluminação Pública REV 0. |
| 01 | 28/05/2021 | <ol style="list-style-type: none"> Alteração no item 6.1.3 e inserção do 6.1.3.1, vias internas de condomínios não se classificam mais como iluminação pública; Alteração no item 6.1.4.2, a decisão pela forma de instalação e conexão de sistemas de iluminação das vias internas de condomínios e loteamentos compete ao poder público municipal ou distrital; Adequação no item 6.2.2 para opção por circuito exclusivo; Eliminação do item 6.2.5; Alteração no item, 6.2.13, mudança de doação para transferência onerosa do ativo; Alteração permitindo apresentação de equipamentos de IP não certificados pelo Inmetro, mediante apresentação de justificativa com base na legislação (inserção do item 6.4.2); Alteração no item 6.5.4.5, permitindo instalação da medição e proteção em muro, mureta ou embutida na parede, independentemente de haver conveniência técnica e econômica; Alteração no item 6.7.5, inserção da exigência dos afastamentos mínimos em relação às edificações, previstos na ABNT NBR 15688; Inserção das estruturas FLBITIP, FLBIMIP, FLBITIP NI e FLBIMIP NI; Eliminação da estrutura MEDIP e ajuste da estrutura ACIP, que agora passa a contemplar a medição. |
| 02 | 06/07/2021 | Inclusão do item 7 e dos Anexos 5 e 6 em atendimento a Resolução Normativa nº 888. |
| 03 | 13/09/2021 | <ol style="list-style-type: none"> Ajuste nos documentos substituídos. Ajuste dos novos nomes das Distribuidoras (Neoenergia Coelba, Neoenergia Pernambuco, Neoenergia Cosern e Neoenergia Elektro. Adição da Neoenergia Brasília. Todas as listas de material foram adequadas para contemplar os códigos. Ajuste no texto dos itens: 6.1.3.1, 6.1.4.2, 6.1.4.3, 6.2.1.a, 6.2.1.b, 6.2.2, 6.2.4, 6.2,5, 6.2.6, 6.6.2, 6.6.10 e 6.6.13. Inserção do item: 6.6.2.1.e. |
| 04 | 09/11/2021 | <ol style="list-style-type: none"> Eliminação da citação direta da REN 414/2010 do item 6.1.4.4, acerca da instalação de ativos em infraestrutura da Distribuidora; Alteração do item 6.2.2, retirando o trecho [...] onde não há previsão para futuras ligações de clientes pela Distribuidora [...]; Eliminação do item 6.2.3; Alteração do item 6.2.4, que agora se tornou o item 6.2.3, para que os condutores sejam condizentes com os utilizados em redes de distribuição urbana; Alteração do item 6.2.5, DIS-NOR-012 e DIS-NOR-014 também serão utilizadas para a Neoenergia Brasília; Eliminação da citação direta da REN 414/2010 do item 6.5.1, acerca da instalação de equipamentos de medição pela Distribuidora; Eliminação dos itens 6.5.3 e 6.5.4; Eliminação da citação direta da REN 414/2010 do item 6.5.6.6, acerca do faturamento da energia elétrica consumida pelos equipamentos auxiliares; Eliminação do item 6.6.2.1, transformado em referência à REN 414/2010 no item 6.6.2; Deslocamento do item 6.10.2 que se tornou o item 6.6.8; Eliminação da citação direta da REN 888/2020 do item 6.9.1, acerca do cadastramento dos pontos junto à Distribuidora; Eliminação dos itens 6.9.2, 6.9.3 e 6.9.4; |
| 05 | 06/05/2022 | <ol style="list-style-type: none"> Atualização do ANEXO VIII – Potência das Lâmpadas e Perdas nos Reatores; Atualização das referências à resolução normativa da ANEEL conforme REN 1000/2021. |
| 06 | 29/11/2023 | <ol style="list-style-type: none"> Inclusão dos itens 6.6.17 a 6.6.20; Exigência da informação da placa operacional do transformador no memorial descritivo; Inclusão das seguintes informações na base do cadastro (Anexo VIII): fase de ligação e poste mais próximo; Alteração do termo “municipal” para “municipal ou distrital”. |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | CÓDIGO: DIS-NOR-037 | |
| | | REV.: 06 | Nº PÁG.: 3/49 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 29/11/2023 | |

2. DOCUMENTOS SUBSTITUÍDOS


Este documento substitui a norma DIS-NOR-037 – Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública – REV 5 publicada em 06/05/2022.

3. OBJETIVO

Apresentar os critérios básicos para projeto e construção de redes de iluminação pública que os municípios devem obedecer nas obras de ampliação e construção de novas redes.

4. RESPONSABILIDADES

Compete aos órgãos de planejamento, engenharia, suprimento, elaboração de projetos, construção, ligação, manutenção e operação do sistema elétrico cumprir e fazer cumprir este instrumento normativo.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 4/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

5. DEFINIÇÕES

5.1 Distribuidora

Denominação dada à empresa fornecedora dos serviços de distribuição de energia elétrica nos Estados da Bahia (Neoenergia Coelba), Pernambuco (Neoenergia Pernambuco), Rio Grande do Norte (Neoenergia Cosern), São Paulo e Mato Grosso do Sul (Neoenergia Elektro) e Brasília (Neoenergia Brasília).

5.2 Neoenergia Nordeste

Denominação dada ao conjunto de distribuidoras da Neoenergia da região Nordeste: Neoenergia Coelba, Neoenergia Pernambuco e Neoenergia Cosern).

5.3 Iluminação Pública – IP

Serviço público que tem por objetivo exclusivo iluminar os logradouros públicos, de forma periódica, contínua ou eventual.

5.4 Iluminação Pública Convencional

É a Iluminação Pública instalada em postes da rede de distribuição padrão.

5.5 Iluminação Pública Especial

É a Iluminação Pública Instalada em postes especiais com características fora dos padrões da rede de distribuição estabelecida pela Distribuidora.

5.6 Instalações de Iluminação Pública

Conjunto de equipamentos utilizados exclusivamente na prestação do serviço de iluminação pública.

5.7 Cabo Multiplexado

Cabo constituído por um, dois ou três condutores isolados, utilizados como condutores fase, torcidos em torno de um condutor isolado com funções de condutor neutro e de elemento de sustentação.

5.8 Circuito Exclusivo => verificar definição e premissas com a equipe da DPR

5.8 Comando em grupo


Chave eletromagnética que energiza ou desenergiza um circuito de iluminação pública com várias lâmpadas.

5.9 Comando Individual – CI

Relé fotoelétrico que energiza ou desenergiza uma ou mais lâmpadas de uma mesma luminária.

5.10 Conector Perfurante

Conector destinado à conexão entre dois condutores isolados da rede de distribuição entre si, ou com o condutor de derivação da unidade consumidora. A conexão é obtida através de dentes metálicos que perfuram o isolamento e alcançam o condutor, estabelecendo o contato elétrico.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 5/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

5.11 GSE – Gestão do Sistema Elétrico

Sistema computacional gráfico que gerencia a rede elétrica a partir do cadastro da rede e dos pontos de consumo georreferenciados.

5.12 Medição

Processo realizado por equipamento que possibilite a quantificação e o registro de grandezas elétricas associadas à geração ou consumo de energia elétrica, assim como à potência ativa ou reativa.

5.13 Ponto de Medição

Local de instalação do(s) equipamento(s) de medição de energia elétrica das Distribuidoras.

5.14 Projeto de Rede Nova

Aquele que visa à implantação de um novo sistema de distribuição necessário ao atendimento a uma nova área onde não existe rede de distribuição.

5.15 Projeto de Extensão de Rede

Aquele que visa atender a novas unidades consumidoras e que implica no prolongamento da posteação, a partir da conexão em um ponto da rede de distribuição existente.

5.16 Rede de Distribuição Aérea Multiplexada – BT

Rede de baixa tensão, operando com tensão máxima de 380 V, utilizando condutores encordoados, conhecidos como multiplexados.

5.17 Rede de Iluminação Pública


São as instalações elétricas situadas em vias, avenidas, jardins, praças, túneis, viadutos, passarelas, monumentos e obras de arte que compõem o sistema de iluminação pública, com destinação exclusiva para este fim.

5.18 SGD – Sistema de Gestão da Distribuição

Sistema computacional gráfico que gerencia a rede elétrica a partir do cadastro da rede e dos pontos de consumo georreferenciados.

5.19 Via Pública

Toda área de terreno destinada ao trânsito público e assim reconhecida pelos poderes competentes.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 6/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

6. CONDIÇÕES GERAIS

6.1 Condições Gerais.

6.1.1 Os projetos de iluminação pública, elaborados pelo poder público, utilizando a revisão anterior deste normativo, devem ser aceitos pelo período de 3 meses após a data de publicação deste normativo.

6.1.2 Os projetos de iluminação pública, elaborados por particulares, utilizando a revisão anterior deste normativo, devem ser aceitos pelo período de 3 meses após a data de publicação deste normativo.

6.1.3 A instalação elétrica de distribuição urbana de iluminação pública deve ser utilizada em vias públicas destinadas ao trânsito de pessoas ou veículos, tais como ruas, avenidas, logradouros, caminhos, passagens, passarelas, túneis, estradas e rodovias e bens públicos destinados ao uso comum do povo, tais como abrigos de usuários de transportes coletivos, praças, parques e jardins, ainda que o uso esteja sujeito a condições estabelecidas pela administração, inclusive o cercamento, a restrição de horários e a cobrança.

6.1.3.1 Não se classifica como iluminação pública vias internas de condomínios, para fins de faturamento, contudo este normativo se aplica para as demais situações previstas para o sistema de iluminação das vias internas de forma análoga ao sistema de iluminação pública.

6.1.4 Compete ao poder público municipal ou distrital decidir pela forma de instalação e conexão dos ativos de iluminação pública, podendo ser:


- a) Instalação em postes e estruturas de propriedade da Distribuidora, com conexão na rede de distribuição aérea de tensão secundária;
- b) Instalação por meio de circuito exclusivo em postes de propriedade da Distribuidora;
- c) Instalação por meio de circuito exclusivo em ativos próprios.

6.1.4.1 Nos casos em que o poder público municipal ou distrital optar por circuito exclusivo, tanto em ativos da Distribuidora como em ativos próprios, os mesmos devem ser medidos.

6.1.4.2 Para condomínios e loteamentos que possuam sistema de iluminação das vias internas, a decisão pela forma de instalação e conexão, assim como ocorre para iluminação pública, compete ao empreendedor, podendo tal opção ser por circuitos exclusivos, implicando em medição, ou com os ativos ligados diretamente à rede de distribuição devendo, nestes casos, ter seu faturamento estimado.

6.1.4.3 Caso o poder público municipal ou distrital assuma a propriedade e o consumo do sistema de iluminação de vias internas de condomínio ou loteamento que tenha optado por um circuito medido, e solicite à Distribuidora que o mesmo seja faturado por estimativa, haverá a obrigatoriedade da reconexão dos ativos da iluminação pública na rede de distribuição que atende às demais unidades consumidoras do empreendimento.

6.1.4.4 A instalação dos ativos destinados à prestação do serviço público de iluminação pública, tais como braços e suportes de fixação das luminárias e circuitos exclusivos, em infraestrutura de propriedade da Distribuidora, é não onerosa conforme Artigo 453 da REN 1000/2021 da ANEEL.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 7/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

6.1.4.5 No caso da necessidade da instalação de outros ativos de iluminação pública pelo poder público municipal ou distrital, não contemplados no item 6.1.4.4, em infraestrutura de propriedade da Distribuidora, esses devem ser previamente submetidos à mesma para estabelecimento de regulamento específico.

6.1.4.6 É vedado ao poder público municipal ou distrital a sublocação ou compartilhamento da infraestrutura de propriedade da Distribuidora ou de sua utilização para fins não relacionados à atividade de iluminação pública, sem a prévia anuência da Distribuidora.

6.1.5 Os critérios de projeto específicos aos níveis de iluminamento, espaçamentos entre luminárias, potências para iluminação de praças e jardins ou outros logradouros públicos, diferentes das vias públicas regulares; utilização de postes, luminárias e estruturas especiais, não são objeto desta norma.

6.1.6 No circuito exclusivo de IP somente deve existir carga de iluminação pública.

6.2 Circuitos Exclusivos de Iluminação Pública

6.2.1 As extensões de redes de IP se caracterizam nas seguintes situações:


- a)** Extensões de redes em vias públicas com ativos do poder público municipal ou distrital ou lançamento de circuitos em ativos da Distribuidora, executadas pelo próprio ou seu representante legal, onde não há ligações de clientes pela Distribuidora;
- b)** Extensões de Redes, em vias públicas, executadas pelo poder municipal ou distrital ou seu representante legal, onde já existe previsão iminente para ligações de clientes pela Distribuidora;
- c)** Rede de IP construídas em condomínios ou loteamentos, executadas pelo empreendedor

6.2.2 Caso a opção seja por circuito exclusivo, as extensões de redes em vias públicas com ativos do poder público municipal ou distrital ou lançamento de circuitos em ativos da Distribuidora, executadas pelo próprio ou seu representante legal, devem possuir comando individual ou em grupo, proteção e medição na baixa tensão, instalada no poste da Distribuidora, conforme estruturas constantes no ANEXO I; ou em um dos tipos de padrão estabelecidos na norma de Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais.

6.2.3 Nos casos de incorporação da rede de iluminação deve ser seguida a norma de Incorporação de Rede de Distribuição Construída por Terceiros. O circuito deve possuir condutores com seção transversal condizentes com os utilizados em redes de distribuição urbana, devendo a Distribuidora restituir o valor correspondente ao encargo de responsabilidade da distribuidora – ERD.

6.2.4 Na situação prevista no item 6.2.3, devem ser obedecidas às recomendações da norma de Construção de Redes de Distribuição por Terceiros e seguir os critérios estabelecidos nos normativos abaixo. Os demais trechos se caracterizam como o previsto no item 6.2.2, desde que estejam à jusante em relação à fonte de energia do circuito secundário.

- a)** DIS-NOR-012 – Critérios para Elaboração de Projeto de Rede de Distribuição Aérea;
- b)** DIS-NOR-014 – Projeto de Rede de Distribuição Aérea Multiplexada de Baixa Tensão.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 8/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

6.2.5 A rede elétrica de iluminação pública, situada em área sem previsão de atendimento a outras unidades consumidoras, como praças, jardins, túneis, viadutos, passarelas, monumentos, obras de arte, não deve ser incorporada ao patrimônio da Distribuidora e devem caracterizar circuito exclusivo, portanto, deverão ter instalação de sistema de medição.

6.2.6 Para circuitos de IP com potência superior a 75 kVA, os transformadores não devem ser incorporados ao patrimônio da Distribuidora e não podem ser instalados em postes da Distribuidora, bem como as estruturas de suporte desses transformadores (postes, ferragens, estruturas primárias, chaves etc.), que devem ficar separados da rede de distribuição, mesmo estando em via pública.


6.2.7 Os materiais adquiridos para construção da rede de IP, passíveis de incorporação à rede elétrica da Distribuidora, obrigatoriamente, devem ser os padronizados pela Distribuidora e devem ser adquiridos de fabricantes homologados.

6.2.8 A rede subterrânea para o circuito de iluminação pública deve ser instalada em banco de duto exclusivo, portanto, independente do banco de duto da rede subterrânea da Distribuidora.

6.2.9 Todas as conexões, entre rede aérea com condutor nu e a rede exclusiva de iluminação pública com cabo multiplexado, devem ser realizadas com conectores cunha ou compressão padronizados pela Distribuidora.

6.2.10 Cada circuito exclusivo de IP deve ficar circunscrito ao circuito do transformador que alimenta a rede secundária da Distribuidora. Não é permitido que um circuito de IP, alimentado por um transformador, seja projetado em postes cuja rede secundária tenha como fonte de alimentação um outro transformador.

6.2.11 Extensões de rede de IP, situadas em áreas onde exista previsão de ligações futuras de unidades consumidoras podem ter seus postes, estruturas primárias e transformadores, até 75 kVA, incorporados ao sistema elétrico da Distribuidora, desde que atendam aos seus padrões e especificações técnicas. Para redes de IP, exclusivamente em baixa tensão, a transferência onerosa do ativo dos postes primários somente deve ocorrer quando efetivamente houver unidades consumidoras a serem ligadas.

| | | | |
|---|---|----------------------------------|------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | CÓDIGO: DIS-NOR-037 | |
| | | REV.: 06 | Nº PÁG.: 9/49 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 29/11/2023 | |

6.2.12 Caso a extensão de rede secundária somente atenda aos critérios de bitolas mínimas para circuitos exclusivos de IP, conforme Tabela 1, deve ser tacitamente considerado que o poder público municipal ou distrital optou por circuito exclusivo de IP, devendo o mesmo ser medido.

Tabela 1 – Cabos Multiplexados para Iluminação Pública

| Neoenergia | | | Formação do Cabo | Aplicação |
|------------|---------|----------|-----------------------------|-----------------|
| Nordeste | Elektro | Brasília | | |
| 2230032 | 33518 | 31005075 | 1x16 + 1x16 mm ² | Rede monofásica |
| 2230050 | 35833 | 31005073 | 1x25 + 1x25 mm ² | |
| 2230072 | 33513 | 31005074 | 2x16 + 1x16 mm ² | Rede bifásica |
| 2230081 | 33520 | 31005076 | 2x25 + 1x25 mm ² | |
| 2230075 | 33514 | 31005080 | 3x16 + 1x16 mm ² | Rede trifásica |
| 2230082 | 33515 | 31005081 | 3x25 + 1x25 mm ² | |

Nota: Os cabos citados na Tabela 1 são utilizados somente para as situações de circuitos exclusivos e não passíveis de incorporação, referindo-se às bitolas mínimas aplicáveis.

6.2.13 Obras de expansão e novas ligações de circuito de IP, quando exclusivos, devem derivar do circuito da rede existente no local, com medição e proteção instalados em poste da Distribuidora, salvo quando houver instalação de postes por parte do município, conforme Estrutura 10.

6.2.14 O circuito exclusivo de IP, se aéreo e compartilhar os ativos da Distribuidora, em ruas, avenidas, túneis, viadutos, passarelas, monumentos e obras de arte, deve ser construído com condutores de alumínio isolados multiplexados, que atendam aos requisitos mínimos da ABNT NBR 8182, podendo ser duplex, triplex ou quadruplex de acordo com o número de fases do circuito da rede de IP e em consonância com a tensão de fornecimento da localidade, conforme Tabela 1.

6.2.15 As seções transversais dos cabos devem ser definidas em função da potência do circuito de IP e da queda de tensão para os casos de circuitos exclusivos de IP em ativos da Distribuidora ou que por ela sejam passíveis de incorporação. O dimensionamento mecânico deve atender às tabelas de flechas e trações no ANEXO IV.


6.2.16 O circuito exclusivo de IP deve derivar da rede de distribuição secundária existente ou, se for o caso, a partir de circuito de IP existente, sempre respeitando os limites de queda de tensão e a distância máxima prevista em relação ao transformador que alimenta o circuito.

6.3 Estruturas Padronizadas

Os circuitos de IP projetados em postes da Distribuidora, ou em rede que possa vir a ser incorporada ao seu patrimônio, devem obedecer às normas de projetos e construção bem como às especificações técnicas dos materiais e equipamentos padronizados pela Distribuidora.

6.3.1 Estruturas LLIP7

Estrutura utilizada em rede de iluminação pública com lâmpada vapor de sódio para ruas com até 7 m de largura, conforme Estrutura 11.

| | | | |
|---|---|----------------------------------|-------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | CÓDIGO: DIS-NOR-037 | |
| | | REV.: 06 | Nº PÁG.: 10/49 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 29/11/2023 | |

6.3.2 Luminária Tipo LLIP9

Estrutura utilizada em rede de iluminação pública com lâmpada vapor de sódio, com até 9 m de largura, conforme Estrutura 11.

6.3.3 Luminária Tipo LLIP14

Estrutura utilizada em rede de iluminação pública, com lâmpada vapor de sódio, para ruas com até 14 m de largura, conforme Estrutura 11.

6.4 Tipos de Lâmpadas Padronizadas

6.4.1 Em circuitos não medidos, somente podem ser utilizadas lâmpadas e Luminárias certificadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro, salvo o previsto no item 6.4.2.

6.4.2 Para o caso de apresentação de equipamentos de iluminação pública não certificados pelo Inmetro, o solicitante deverá apresentar a justificativa com base na legislação aplicável para tal autorização.

6.4.3 Quando o circuito de IP for medido, os municípios podem utilizar outros tipos de lâmpadas, observando, contudo, a legislação vigente, os requisitos mínimos de desempenho e segurança de todas as lâmpadas aplicadas e o zelo pela eficiência energética.

6.5 Medição e Proteção

6.5.1 A instalação de equipamentos de medição pela Distribuidora para as instalações de iluminação pública deve seguir o disposto no Artigo 465 da REN 1000/2021 da ANEEL.


6.5.2 No caso do circuito exclusivo de IP possuir consumo estimado inferior ao custo de disponibilidade, previsto no Artigo 291 da REN 1000/2021 da ANEEL e, possuir mais de uma lâmpada ou luminária, a Distribuidora pode optar por não instalar o equipamento de medição, mas manterá a cobrança do custo de disponibilidade correspondente.

6.5.3 A instalação de medição pela Distribuidora nos pontos de iluminação pública com conexão individual pode ser realizada de forma amostral, com o tamanho da amostra, por tipo de ponto de iluminação, sendo definido de acordo com os critérios previstos na Seção 8.1 do Módulo 8 do PRODIST ou em normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT

6.5.4 A medição deve ser instalada em poste, em caixa de policarbonato com lente, disjuntor seguindo os seguintes critérios:

6.5.4.1 A medição deve ser instalada a uma altura mínima de 3,50 m do solo, conforme Estrutura 10.

6.5.4.2 As caixas de medição e proteção devem ser instaladas no sentido longitudinal da via ou calçada.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 11/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

6.5.4.3 A caixa de medição monofásica ou polifásica deve obedecer ao padrão definido na Especificação de Caixas de Medidores.

6.5.4.4 A medição e a proteção em circuitos de rede aérea em vias, ruas, e avenidas devem ser instaladas em poste da Distribuidora, conforme Estrutura 10.

6.5.4.5 A medição e a proteção em praças, jardins, túneis, viadutos, passarelas, monumentos, obras de arte etc. podem ser instaladas em muro, mureta ou embutida na parede, conforme desenhos constantes no ANEXO III definido na Norma de Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição a Edificações Individuais.

6.5.4.6 Para fins de faturamento, a energia elétrica consumida pelos equipamentos auxiliares de iluminação pública deve ser feita conforme Artigo 473 da REN 1000/2021 da ANEEL.

6.5.5 A rede subterrânea para o suprimento às cargas de iluminação pública deve ser medida por meio de quadro de medição situado no ponto de entrega de energia a ser definido no projeto, conforme padrão da Distribuidora e construído às expensas do município.

6.6 Projetos de Iluminação Pública


6.6.1 Toda a nova instalação ou aumento de carga de iluminação ligada diretamente da rede da Distribuidora superior a 10 kW, ambos circunscrito a área de atuação de um único transformador, deve ser precedida por apresentação de projeto elétrico discriminando a carga e o local de instalação.

6.6.2 Para todo o circuito exclusivo de IP, independentemente da quantidade de luminárias, deve ser apresentado projeto para análise e verificação da conformidade com a padronização das Distribuidoras, salvo aqueles previstos no Artigo 459 da REN 1000/2021 da ANEEL.

6.6.3 Em circuitos de rede de distribuição de baixa tensão da Distribuidora, onde a IP não seja medida, caso a prefeitura ou aquele que tiver a delegação da gestão do serviço de iluminação pública promova a substituição das lâmpadas existentes por outras de características e/ou potências diferentes, ou ainda que sejam adicionados novos pontos de iluminação, não é necessária a apresentação de projeto elétrico deste que a inclusão da nova potência não ultrapasse o especificado no item 6.6.1. Contudo, esta alteração de potência da IP deve ser comunicada à Distribuidora em até 30 dias após a sua execução, conforme disposto no Art. 462 da REN 1000/2021 e disposto no modelo de dados ANEXO VII (Informações Base de Cadastro).

6.6.4 Os projetos de IP, elaborados pelos municípios e apresentados para análise da Distribuidora, devem obedecer aos requisitos desta norma, à NR-10, às normas da ABNT e, sobretudo, a legislação vigente e terão validade de 12 meses

6.6.5 O projeto de rede de IP deve ser apresentado com a assinatura do responsável técnico, habilitado pelo CONFEA/CREA ou pelo CFT/CRT, com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART ou o TRT – Termo de Responsabilidade Técnica, quitados.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 12/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

6.6.6 Todos os projetos de redes de iluminação pública devem ser elaborados por empresa contratada pela prefeitura ou por aquele que tiver a delegação da gestão do serviço de iluminação pública sendo seus custos arcados integralmente pelo interessado.

6.6.6.1 Para as obras necessárias no sistema de distribuição para conexão das instalações de iluminação pública, a Distribuidora deve calcular o encargo de responsabilidade da Distribuidora e a eventual participação financeira do poder público municipal ou distrital, conforme Artigo 108 da REN 1000/2021 da ANEEL, não se aplicando as condições para o atendimento gratuito, conforme artigo 104 §2º dessa mesma resolução.

6.6.6.2 A conexão de instalações de iluminação pública de caráter provisório deve observar as disposições do Capítulo III da REN 1000/2021 da ANEEL.

6.6.7 O projeto deve ser apresentado para análise em duas vias, contendo:

- a) Uma via da ART ou TRT quitado;
- b) Planta de situação, em escala adequada, com indicação das vias adjacentes, da orientação norte-sul e do poste de derivação na rede;
- c) Localização;
- d) Memorial descritivo do projeto, contendo:


- Barramento do poste de derivação;
- Número de pontos luminosos;
- Tipos de luminárias e dos respectivos braços ou postes;
- Potência, tipo e número de lâmpadas;
- Placa operacional do transformador;
- Potência do transformador;
- Tipo de comando;
- Tipo e seção dos condutores utilizados.
- Carga instalada/demanda calculada, incluindo as perdas no reator;
- Autorização do IBAMA em obras com supressão vegetal ou em área de desova de tartarugas marinhas;
- Certificado de licença ambiental, emitido pelo órgão competente, quando a obra for em área de proteção ambiental ou, em outras áreas, se a legislação exigir.

6.6.8 A Distribuidora terá um prazo de 30 (trinta) dias, para informar ao interessado o resultado da análise ou reanálise do projeto após sua apresentação, com eventuais ressalvas e, ocorrendo reprovação, os respectivos motivos e as providências corretivas necessárias.

6.6.9 Circuitos Exclusivos de Iluminação Pública.

6.6.9.1 Devem ser garantidos todos os afastamentos mínimos de segurança, determinados nas normas da Distribuidora. O afastamento vertical entre os cabos da rede secundária de baixa tensão e da rede de IP deve ser sempre o mesmo ao longo de todo o vão.

6.6.9.2 A instalação de rede secundária de baixa tensão, ou de novos postes, está condicionada à aprovação do projeto pela Distribuidora, mesmo em caso de intercalação de novos postes.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 13/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

6.6.9.3 Para circuitos exclusivos de IP em ativos da Distribuidora ou que por ela sejam passíveis de incorporação, todas as conexões entre cabos multiplexados devem ser realizadas com conectores perfurantes, padronizado pela Distribuidora

6.6.10 Todos os postes metálicos, flangeados, para instalação sobre base de concreto, ou engastados, definidos na ABNT NBR 14744, devem ser aterrados, individualmente, com:

- a) Haste de terra de aço-cobreada;
- b) Cabo de cobre de seção transversal mínima de 16 mm², conforme ABNT NBR 16577; ou de aço-cobreado, de seção transversal mínima compatível com a rigidez mecânica do cabo 16 mm² de cobre;
- c) Conector padronizado ou solda exotérmica.

6.6.10.1 O condutor de aterramento deve ser capaz de suportar as máximas correntes de falta do circuito

6.6.11 As instalações de iluminação pública em ativos da Distribuidora ou passíveis de incorporação devem ser vistoriadas para atestar sua adequação ao projeto aprovado. Somente devem ser ligadas as instalações de iluminação pública que sejam construídas conforme projeto aprovado.

6.6.12 Na transição da rede secundária com a rede de iluminação pública os condutores devem ser marcados com aproximadamente duas voltas de fita isolante de PVC, conforme ABNT NBR NM 60454-3, nas cores abaixo:


- a) Fase A = preta;
- b) Fase B = branca;
- c) Fase C = vermelha;
- d) Neutro = azul claro.

6.6.13 Todos os condutores do cabo multiplexado instalados em ativos da Distribuidora ou que por ela venha a ser incorporado devem ser isolados em XLPE (polietileno termofixo) para tensões até 0,6/1 kV, conforme ABNT NBR 8182.

6.6.14 O condutor neutro de sustentação (mensageiro), até a seção de 16 mm², em ativos da Distribuidora ou que por ela venha a ser incorporado, pode ser formado por fios de alumínio duro (Têmpera H19) ou por fios de liga de alumínio-magnésio-silício (CAL), conforme ABNT NBR 8182. Para seções maiores, obrigatoriamente, o neutro deve ser formado por fios de liga de alumínio, CAL.

6.6.15 No caso de extensão de rede de IP, cujos postes, transformadores e acessórios, venham a ser alvo de futura incorporação pela Distribuidora, o vão máximo admitido é de 40 m.

6.6.16 Para todas as situações, o vão máximo deve atender a distância mínima de segurança do condutor ao solo, bem como os esforços máximos de tração suportados pelos cabos que compõem o circuito.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 14/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

6.6.17 Em redes subterrâneas, deve-se instalar um quadro de medição e proteção e distribuição geral de circuitos exclusivo para iluminação pública, utilizando um quadro de poliéster em pedestal, ou fixado na parede, com acesso independente e separado da Estação Transformadora.

6.6.18 Todo o circuito de iluminação pública em rede subterrânea é exclusivo, portanto deve ser medido.

6.6.19 A caixa da rede subterrânea de IP deverá ser independente, não podendo mais compartilhar circuitos IP, no entanto, o banco de duto pode ser compartilhado.

6.6.20 Os projetos de redes elétricas subterrâneas de iluminação pública devem ser realizados conforme normativo de rede de distribuição subterrânea vigente da distribuidora.

6.7 Poste Instalado em Ativo da Distribuidora ou que por ela venha a ser incorporado

6.7.1 Os postes padronizados para rede de IP devem ter cargas mecânicas de 400 daN e 600 daN e comprimento mínimo de 9 m.

6.7.2 Nos postes de 9 m a fixação do cabo da rede de IP deve distar de 500 mm do seu topo.

6.7.3 Quando não houver posteação, deve-se escolher o lado mais favorável para a implantação da rede, considerando-se o que tenha maior número de edificações, necessitando de um menor número de travessias.

6.7.4 A profundidade do engastamento, para qualquer tipo de poste, deve ser calculada pela seguinte expressão:

$$e = 0,1 \times L + 0,60$$

Onde:

L – Comprimento nominal do poste, em metros;

e – Engastamento, em metros.

6.7.4.1 No engastamento simples, o terreno em volta do poste deve ser reconstruído, socando-se compactamente as camadas de 0,20 m de terra até o nível do solo.

6.7.5 Em áreas urbanas, sempre que possível, os postes devem ser implantados nos passeios nas divisas dos lotes, o mais próximo possível do meio-fio e respeitando os afastamentos mínimos em relação a edificações, previstas na ABNT NBR 15688.

6.8 Distância de Condutores ao Solo

As distâncias dos condutores ao solo, na condição de flecha máxima, devem obedecer aos valores estabelecidos na Tabela 2.


| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 15/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

Tabela 2 – Distâncias dos Condutores ao Solo

| Natureza do Logradouro | Distância mínima (mm) | | |
|--|---|----------|------------------|
| | Circuito de comunicação e cabos aterrados | U < 1 kV | 1 kV < U < 15 kV |
| Rodovias | 7000 | 7000 | 7000 |
| Ruas e avenidas | 5000 | 5500 | 6000 |
| Entradas de prédios e demais locais de uso restrito a veículos | 4500 | 4500 | 6000 |
| Ruas e vias exclusivas a pedestre | 3000 | 3500 | 5500 |
| Ferrovias | 6000 | 6000 | 9000 |

6.9 Do Cadastramento de Pontos de Iluminação Pública

6.9.1 Para Cadastramento de pontos de iluminação pública, o poder público municipal ou distrital deverá seguir o previsto na REN 888/2020 da ANEEL artigo 21-E.

6.10 Implementação de Sistemas de Gestão de Iluminação Pública do Poder Público Municipal e Distrital

Na existência de sistema de gestão de iluminação pública do poder público municipal ou distrital, a Distribuidora deve utilizar as informações provenientes desse sistema para apurar o consumo mensal dos pontos de iluminação pública sem medição pertencentes ao sistema de gestão, devendo o poder público municipal ou distrital apresentar projeto técnico específico, que será avaliado pela Distribuidora, conforme Art.468 da REN 1000/2021 da ANEEL.


6.10.1 É facultado à Distribuidora poder aplicar um período de testes, com duração de até 3 (três) ciclos consecutivos e completos de faturamento, com o objetivo de permitir a integração e avaliação do sistema de gestão para fins de faturamento.

6.10.2 Durante o período de testes o faturamento será estimado, conforme Artigo 474 da REN 1000/2021 da ANEEL, devendo a Distribuidora informar ao poder público municipal ou distrital o consumo apurado considerando o sistema de gestão.

6.10.3 O período de testes poderá ser interrompido ou prorrogado pelo prazo necessário, por meio de pedido expresso e justificado do poder público municipal ou distrital e, a critério da Distribuidora, poderá ser reduzido.

6.10.4 Faculta-se à Distribuidora a instalação de medição fiscalizadora para comparação com as informações obtidas do sistema de gestão de iluminação pública.

6.10.5 Para a avaliação de sistema de gestão de iluminação pública para fins de faturamento por meio de medição fiscalizadora, a Distribuidora deve cobrar, para cada medição instalada, a soma dos valores cobráveis homologados para as atividades de visita técnica e aferição de medidor.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 16/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

6.10.6 Os demais serviços cobráveis não referidos no item 6.10.5 devem ser objeto de orçamento específico.

6.10.7 Os equipamentos pertencentes ao Sistema de Gestão de Iluminação Pública devem estar previstos em normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou, alternativamente, mediante acordo prévio entre a Distribuidora e o poder público municipal ou distrital, por meio de dados do fabricante dos equipamentos ou em ensaios realizados em laboratórios acreditados por órgão oficial.

7. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

7.1 Procedimentos de Conexão e Responsabilidades

7.1.1 Aplica-se às atividades relacionadas a expansão, manutenção e operação do parque de iluminação pública todas as normas regulamentadoras expedidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, bem como toda e qualquer disposição legal e/ou regulamentar referente às atividades previstas nesta norma.

7.1.2 É de responsabilidade do Município ou Distrito a gestão com as equipes que executam a manutenção, expansão, melhoria e operação da Iluminação Pública. O Município ou Distrito deve manter somente profissionais capacitados para a execução dos serviços, cumprindo as determinações legais e das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.


7.1.3 Cabe ao Município ou Distrito promover com recursos próprios todas as atividades e serviços de projeto, implantação, expansão, operação e manutenção das instalações do sistema de Iluminação Pública, observando e respeitando os projetos, prazos e normas regulamentadoras do setor.

7.1.4 Em situações esporádicas, para execução da atividade no cabo controle ou em situações que apresentam condições inseguras para o trabalho, o Município ou Distrito deve proceder conforme descrito no item 7.2 para estudo de viabilidade conjunta entre esse e a Distribuidora.

7.1.5 O Município ou Distrito deverá executar as atividades de Iluminação Pública, respeitando o ponto de conexão com a rede da concessionária, as posições corretas de ligação, as distâncias de segurança e as conexões. Isso tanto em rede convencional quanto em rede multiplexada aérea de baixa tensão, em poste de concreto circular, duplo T (DT), fibra de vidro ou madeira.

7.1.6 O Município ou Distrito assumirá inteiramente a responsabilidade pelos danos causados à Distribuidora, e/ou a terceiros e/ou ao meio ambiente, oriundos da expansão, conservação, melhoria e operação efetuados diretamente ou por seus prepostos, empregados ou terceiros.

7.1.7 O Município ou Distrito deve responder às suas expensas e de imediato, por danos causados direta e indiretamente nas instalações e equipamentos de propriedade da Distribuidora e/ou terceiros, em decorrência das atividades no sistema de Iluminação Pública.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 17/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

7.1.8 De maneira geral, as intervenções no sistema de IP que tenham interface/conexão com o sistema elétrico da Distribuidora, deverão ser feitas em regime energizado, sem desligamento da rede. Casos pontuais, em que os desligamentos sejam imprescindíveis e inevitáveis, seja por limitação na execução da atividade ou por questão de segurança, deverão ser tratados entre as Partes. Eles devem ser programados com antecipação mínima de 30 (trinta) dias para garantir o aviso aos clientes impactados, conforme procedimento obrigatório regulamentado pela ANEEL (PRODIST – Módulo 6).

7.1.9 A execução de qualquer atividade inerente ao sistema de Iluminação Pública deve observar rigorosamente todas as exigências legais vigentes, relativas à habilitação e/ou capacitação dos profissionais autorizados para execução de serviços no Sistema Elétrico de Potência, conforme lista não exaustiva contida no ANEXO V, podendo ser incluída qualquer outra que se faça condizente com serviços a serem executados.

7.1.10 Caso o Município ou Distrito opte por terceirizar os serviços relacionados à iluminação pública, é de sua exclusiva responsabilidade garantir a observância dos itens deste normativo junto a sua empresa terceirizada.

7.2 Procedimentos para Intervenções Programadas, de Urgência e Emergência no Sistema de Iluminação Pública que Afetem a Rede de Distribuição de Energia Elétrica


7.2.1 A Manutenção do sistema de Iluminação Pública após o ponto de conexão é de responsabilidade do Município ou Distrito, já a Manutenção do sistema de Distribuição de Energia antes do ponto de conexão é de responsabilidade da Distribuidora.

7.2.2 Exceto para realizar as conexões do Ponto de Entrega, o Município ou Distrito não pode extrapolar sua região de atuação e interferir no sistema Elétrico de Distribuição, tais como exemplo manobrar chaves ou transformadores do sistema de distribuição, o que só poderá ser feito pela Distribuidora.

7.2.3 Quando necessário realizar a atividade de reparo em cabo controle ou quando o Município ou Distrito identifique alguma condição insegura para executar o trabalho, este deve entrar em contato com a Distribuidora que atende a localidade e solicitar uma viabilidade técnica conjunta.

7.2.4 Como essa análise conjunta entre as Partes pode acarretar no desligamento da rede de Distribuição de Energia Elétrica, o Município ou Distrito deve considerar os prazos determinado no item 7.1.8 para aviso de desligamento programado a clientes. O cumprimento dos prazos é fator determinante e indispensável para a Distribuidora desligar de maneira programa sua rede.

7.2.5 Se o prazo solicitado for menor que aqueles estipulados pelo item 7.1.8, o desligamento deve ser reprogramado pelo Município ou Distrito ou será negado pela Distribuidora. Se o prazo estiver de acordo com o especificado no referido item, a Distribuidora programará o desligamento da maneira usualmente feita em suas manutenções programadas, avisando o Município ou Distrito conforme item 7.2.4.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 18/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

7.2.6 Sempre que ocorrer qualquer tipo de incidente que acarrete o desligamento ou comprometa a integridade da rede elétrica ou acidente, o Município ou Distrito deverá entrar em contato com o Cento de Operações da Distribuição (COD) para comunicar tal fato. Isso deve ser feito conforme descrito no item 7.3.

7.3 Procedimentos para Restabelecimento Do Sistema De Iluminação Pública Em Caso De Intervenção na Rede de Distribuição de Energia Elétrica, Incluindo Casos de Substituição de Postes e Estruturas e em Outras Situações Necessárias

7.3.1 Ocorrendo manutenção programada ou emergencial na rede de distribuição, por iniciativa da Distribuidora, que implique na necessidade de retirada e reinstalação de sistema de iluminação pública, esta executará a intervenção no sistema de iluminação pública às suas expensas.


7.3.2 Tanto em suas manutenções programadas quanto em emergenciais, a Distribuidora poderá executar reparos sem comunicação prévia ao Município ou Distrito, mesmo que precise intervir no sistema de Iluminação Pública.

7.3.3 A Distribuidora poderá reinstalar o equipamento ou levar para o seu pátio, dependendo das condições dos materiais instalados. Caso a reinstalação seja inviável, a Distribuidora informará ao Município ou Distrito da necessidade de recompor seu sistema de Iluminação Pública, bem como da necessidade da retirada do material. Esta coleta deve ser feita em até 15 dias na base da Distribuidora, em horário comercial, sendo que, após este prazo, os materiais serão descartados, sem qualquer ônus ou ressarcimento a ser feito pela Distribuidora.

7.3.4 Posteriormente, a Distribuidora enviará um comunicado via e-mail para o Município ou Distrito, conforme o ANEXO VI, alertando o ponto do sistema de Iluminação Pública a restabelecer e o prazo para retirada do material da sua base.

7.4 Procedimentos para Inspeção e Correção de Deficiência Técnica ou de Segurança que Ofereçam Risco de Danos a Pessoas, Bens ou ao Funcionamento do Sistema Elétrico ou de Iluminação Pública

7.4.1 Sempre que ocorrer a identificação por parte da Distribuidora de deficiência técnica ou de segurança que ofereçam risco iminente de danos a pessoas, bens ou ao funcionamento do sistema elétrico decorrentes do sistema de iluminação pública, a Distribuidora deverá atuar mitigando o risco, mesmo que implique na desconexão ou desinstalação de equipamentos do Município ou Distrito. Em seguida, deverá proceder conforme item 7.3.4.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 19/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

7.4.2 Para as situações descritas no item 7.4.1 que não representem risco iminente, a Distribuidora deverá comunicar ao Município ou Distrito, para que o mesmo sane a referida deficiência em um prazo não superior a 15 (quinze) dias corridos.

7.4.3 Sempre que ocorrer a identificação por parte do Município ou Distrito de deficiência técnica ou de segurança que ofereçam risco iminente de danos a pessoas, bens ou ao funcionamento do sistema elétrico ou do sistema de iluminação pública, o Município ou Distrito deverá comunicar à Distribuidora através de números telefônicos previamente disponibilizados pela Distribuidora. Também pode ser utilizado o número da Central de Atendimento ao Cliente.

7.4.4 Para as situações descritas no item 7.4.3 que não representem risco iminente, o Município ou Distrito deverá comunicar por escrito à Distribuidora a deficiência encontrada bem como o seu risco, identificando a sua exata localização, para que a mesma seja sanada pela Distribuidora.

7.5 Normas, Equipamentos e Procedimentos de Segurança

7.5.1 É de responsabilidade exclusiva do Município ou Distrito a manutenção de profissionais capacitados para a execução dos serviços de iluminação pública, cumprindo as determinações legais e das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.

7.5.2 Encontra-se, no ANEXO V, os treinamentos mínimos requeridos para a intervenção segura no sistema de iluminação pública que se encontrem nos ativos da Distribuidora.


7.5.3 É de responsabilidade exclusiva do Município ou Distrito a verificação e manutenção da validade dos certificados dos profissionais que atuam na execução dos serviços de iluminação pública, cumprindo as determinações legais e das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.

7.5.4 É de responsabilidade exclusiva do Município ou Distrito o fornecimento, verificação de utilização, verificação de estado de conservação, verificação de validade, execução de testes dos EPIs, EPCs, ferramentas e equipamentos necessários à correta execução dos serviços de extensão, manutenção, reforma e operação do sistema de iluminação pública.

7.5.5 É de responsabilidade exclusiva do Município ou Distrito a confecção e atualização de procedimentos operacionais destinados à correta execução dos serviços de extensão, manutenção, reforma e operação do sistema de iluminação pública e devem estar em consonância com as Normas Regulamentadoras aplicáveis e legislação pertinente.


7.6 Procedimentos e Responsabilidades em Caso de Acidentes

7.6.1 É obrigação do Município ou Distrito zelar pela segurança dos profissionais, próprios ou contratados, nas intervenções no sistema de Iluminação Pública. O Município ou Distrito é o único responsável pela segurança desses profissionais, ficando a Distribuidora isenta de qualquer responsabilidade sobre eles.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 20/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

7.6.2 No caso de algum acidente com o profissional do Município ou Distrito ou de empresa por esta delegada para a prestação dos serviços durante a execução dos serviços no sistema de Iluminação Pública, ocorrendo uma emergência ou um incidente que venha a desligar a rede de distribuição, o responsável pela tarefa deve imediatamente entrar em contato com o Centro de Operações da Distribuição (COD) da Distribuidora e relatar o acontecido.


7.6.3 Para isso, faz-se necessário que a equipe sob responsabilidade do Município ou Distrito tenha aparelho móvel de telefonia e utilize os números previamente disponibilizados pela Distribuidora. Também pode ser utilizado o número da Central de Atendimento ao Cliente.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 21/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

8. REFERÊNCIAS

Os equipamentos e as instalações devem atender às exigências da última revisão das normas e resoluções dos órgãos regulamentadores oficiais, listadas a seguir:

- ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT NBR 8182 - Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV – Requisitos de desempenho
- ABNT NBR 8158 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Especificação
- ABNT NBR 8159 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Padronização
- ABNT NBR 8451 - Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica Parte 1: Requisitos
- ABNT NBR 8451-6 - Postes de concreto armado e protendido para redes de distribuição e de transmissão de energia elétrica Parte 6: Postes de concreto armado e protendido para linhas de transmissão e subestações de energia elétrica – Requisitos, padronização e ensaios complementares
- ABNT NBR 13593 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão — Especificação e ensaios
- ABNT NBR 14305 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor metálico (halogenetos) - Requisitos e ensaios
- ABNT NBR 14744 - Poste de aço para iluminação
- ABNT NBR 16527 - Aterramento para sistemas de distribuição
- ABNT NBR NM 60454-1 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60454-1:1992, MOD)
- ABNT NBR NM 60454-3 - Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos Parte 3: Especificações para materiais individuais
- REN 1000/2021 da ANEEL - Resolução Normativa nº 1000/2021, de 7 de dezembro de 2021
- REN 888/2020 da ANEEL - Resolução Normativa nº 888/2020, de 3 de agosto de 2020
- DIS-NOR-012 - Critérios para Elaboração de Projeto de Rede de Distribuição Aérea
- DIS-NOR-014 - Projeto de Rede de Distribuição Aérea Multiplexada de Baixa Tensão
- Portaria 483 do Inmetro - Portaria Inmetro nº 483 de 07 de dezembro de 2010


| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 22/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

Portaria 124 do Inmetro

- Portaria Inmetro nº 124 de 15 de março de 2011

MME/MCT/MDIC


- Portaria Interministerial nº 959 de 09/12/2010

| | | | |
|---|---|----------------------------------|-------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | CÓDIGO: DIS-NOR-037 | |
| | | REV.: 06 | Nº PÁG.: 23/49 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 29/11/2023 | |

9. ANEXOS

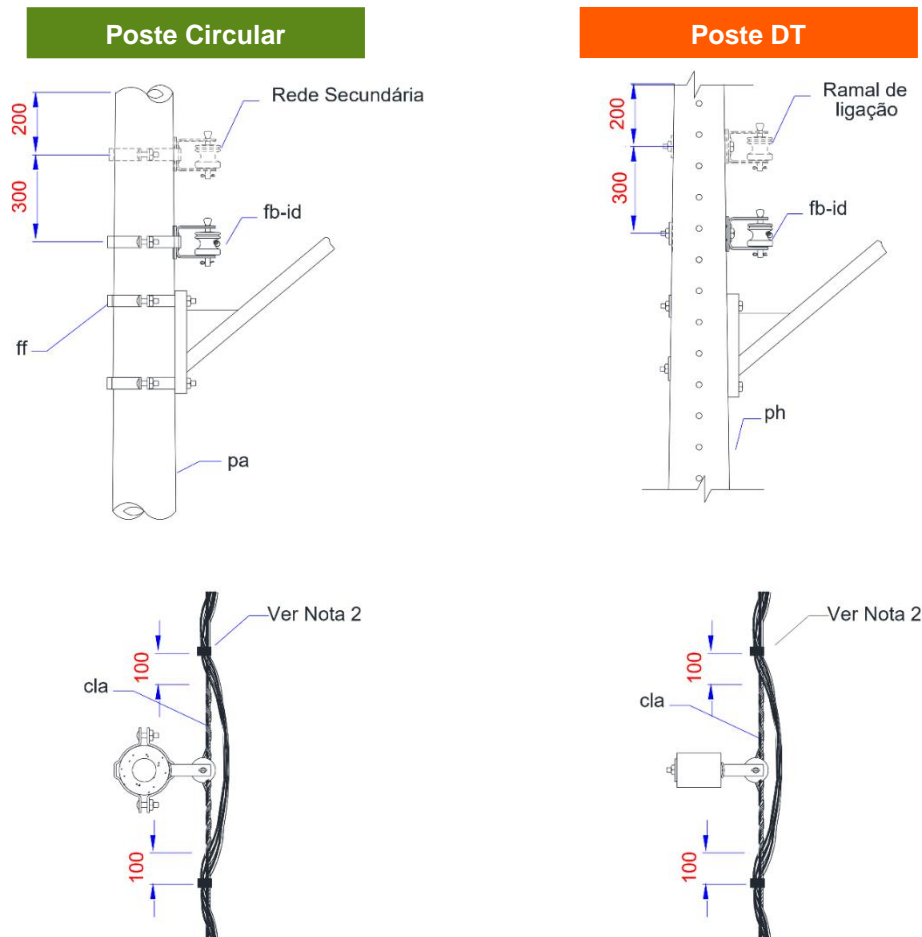
ANEXO I. TABELA DE ESTRUTURAS PADRONIZADAS

| Estrutura | Código | Aplicação |
|--------------|-----------------------|---|
| Estrutura 1 | SIP | Redes de iluminação pública tangentes e ângulos $\alpha \leq 30^\circ$. |
| Estrutura 2 | FLIP | Redes de iluminação pública com ângulos $30^\circ < \alpha \leq 60^\circ$, mudança de seção e alívio de tensão mecânica. |
| Estrutura 3 | FLAIP | Redes de iluminação pública com ângulos $\alpha > 60^\circ$. |
| Estrutura 4 | FLBITIP | Fim de linha de rede de iluminação pública trifásica |
| Estrutura 5 | FLBIMIP | Fim de linha de rede de iluminação pública monofásica |
| Estrutura 6 | FLBITIP NI | Fim de linha de rede de iluminação pública trifásica com neutro interligado. |
| Estrutura 7 | FLBIMIP NI | Fim de linha de rede de iluminação pública monofásica com neutro interligado. |
| Estrutura 8 | INUIP | Interligação em uma direção de rede de iluminação pública passante. |
| Estrutura 9 | INAUIP | Interligação em uma direção de rede de iluminação pública ancorada. |
| Estrutura 10 | ACIP | Alimentação e medição de circuito de iluminação pública |
| Estrutura 11 | LLIP7, LLIP9 e LLIP14 | Rede BT de Iluminação Pública isolada – Estruturas de ligação de luminária – Ruas de 7, 9 ou 14 m de largura |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|-------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | CÓDIGO: DIS-NOR-037 | |
| | | REV.: 06 | Nº PÁG.: 24/49 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 29/11/2023 | |

ANEXO II. ESTRUTURAS PADRONIZADAS

Estrutura 1 – SIP




Relação de Material – SIP

| Item | Código Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|------|-------------------|----------|----------|-------------------------------------|-----|------------|----|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | Circular | DT | |
| fb | 3417025 | 51697 | 22050001 | ARMACAO SECUN ACO CARB 1 ESTR | CDA | 1 | 1 | |
| fe | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | CDA | - | 1 | |
| ff | Quadro 3 | Quadro 3 | Quadro 3 | CINTA DE AÇO CARBONO | CDA | 1 | - | POSTE |
| c8 | 2221001 | 100487 | 31050010 | FIO COBRE 750 V 2,50 MM2 PT | M | 1 | 1 | |
| id | 2300000 | 50852 | 24030002 | ISOLADOR ROLDANA PORCELANA | CDA | 1 | 1 | |
| cla | Quadro 1 | Quadro 1 | Quadro 1 | LACO PRÉ FORMADO ROLDANA | CDA | 1 | 1 | CABO |
| ft | 3480305 | 50879 | 54050046 | PARAFUSO M16X 200 (POSTE 9 M) | CDA | - | 1 | |
| | 3480310 | 50880 | 54050047 | PARAFUSO M16X 250 (POSTE 11 e 12 M) | CDA | - | 1 | |

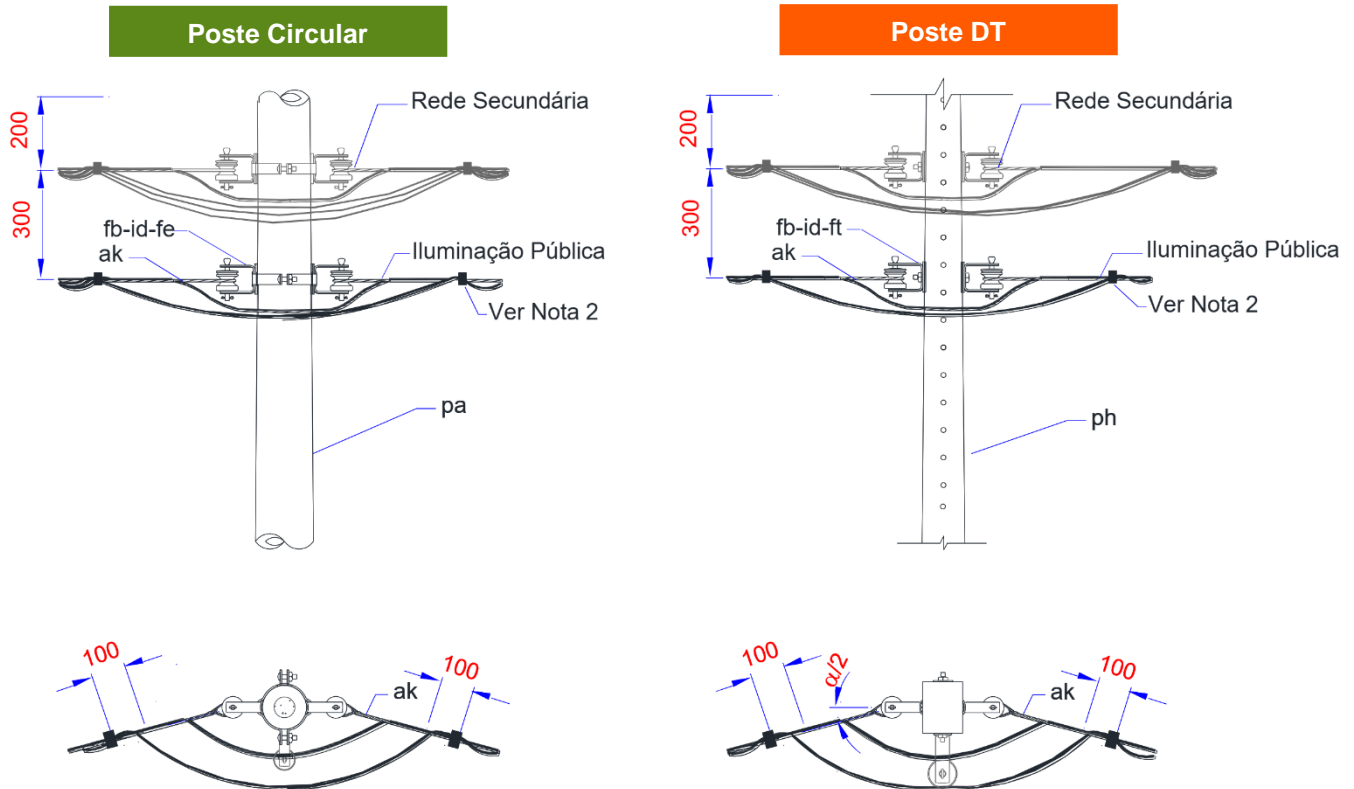
Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os cabos fases devem ser mantidos unidos através do fio de cobre 750V (c8);
3. Na tabela constam somente os materiais necessários à montagem da estrutura de iluminação pública SIP.

| | | | |
|---|---|----------------------------------|-------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | CÓDIGO: DIS-NOR-037 | |
| | | REV.: 06 | Nº PÁG.: 25/49 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 29/11/2023 | |

ANEXO II. ESTRUTURAS PADRONIZADAS

Estrutura 2 – FLIP




Relação de Material – FLIP

| Item | Código Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|------|-------------------|----------|----------|-------------------------------------|-----|------------|----|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | Circular | DT | |
| ak | Tabela 2 | Tabela 2 | Tabela 2 | ALCA PRE-FORMADA | CDA | 2 | 2 | CABO |
| fb | 3417025 | 51697 | 22050001 | ARMACAO SECUN ACO CARB 1 ESTR | CDA | 2 | 2 | |
| ff | Tabela 3 | Tabela 3 | Tabela 3 | CINTA DE AÇO CARBONO | CDA | 1 | - | POSTE |
| c8 | 2221001 | 100487 | 31050010 | FIO COBRE 750 V 2,50 MM2 PT | M | 1 | 1 | |
| id | 2300000 | 50852 | 24030002 | ISOLADOR ROLDANA PORCELANA | CDA | 2 | 2 | |
| ft | 3480305 | 50879 | 54050046 | PARAFUSO M16X 200 (POSTE 9 M) | CDA | - | 1 | |
| | 3480310 | 50880 | 54050047 | PARAFUSO M16X 250 (POSTE 11 e 12 M) | CDA | - | 1 | |

Notas:

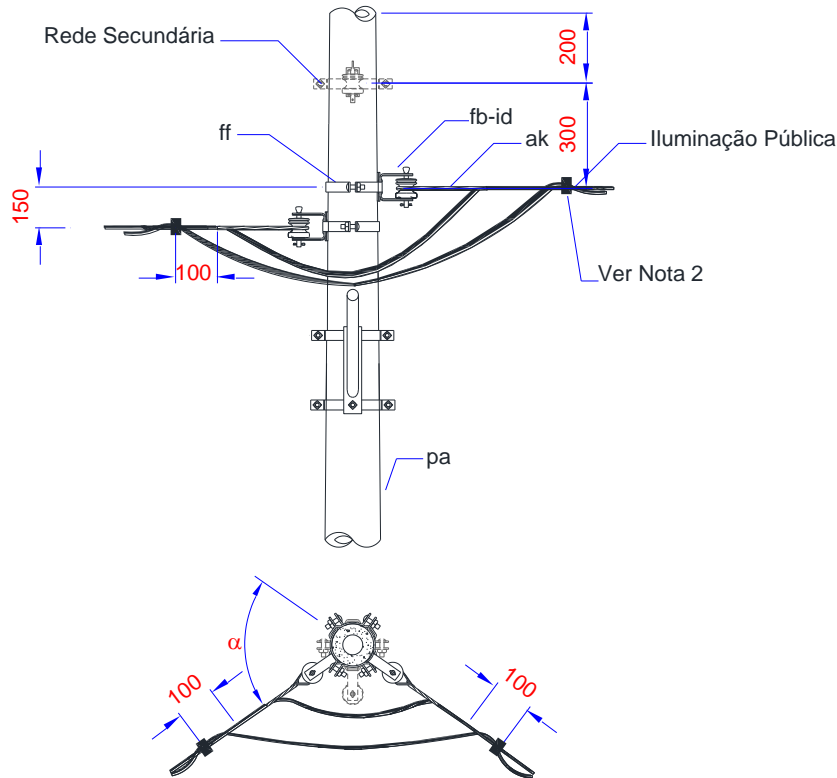
1. Cotas em milímetros;
2. Os cabos fases devem ser mantidos unidos através do fio de cobre 750V (c8);
3. Na tabela constam somente os materiais necessários à montagem da estrutura de iluminação pública FLIP.

| | | | |
|---|--|----------------|--|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | REV.: 06 | Nº PÁG.: 26/49 | |
| RICARDO PRADO PINA | DATA DE APROVAÇÃO: 29/11/2023 | | |

ANEXO II. ESTRUTURAS PADRONIZADAS

Estrutura 3 – FLAIP

Poste Circular




Relação de Material – FLAIP

| Item | Código Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|------|-------------------|----------|----------|-------------------------------|-----|------------|-----|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | Circular | DT | |
| ak | Tabela 2 | Tabela 2 | Tabela 2 | ALCA PRE-FORMADA | CDA | 2 | N/A | CABO |
| fb | 3417025 | 51697 | 22050001 | ARMACAO SECUN ACO CARB 1 ESTR | CDA | 2 | N/A | |
| ff | Quadro 3 | Quadro 3 | Quadro 3 | CINTA DE AÇO CARBONO | CDA | 2 | N/A | POSTE |
| c8 | 2221001 | 100487 | 31050010 | FIO COBRE 750 V 2,50 MM2 PT | M | 1 | N/A | |
| id | 2300000 | 50852 | 24030002 | ISOLADOR ROLDANA PORCELANA | CDA | 2 | N/A | |

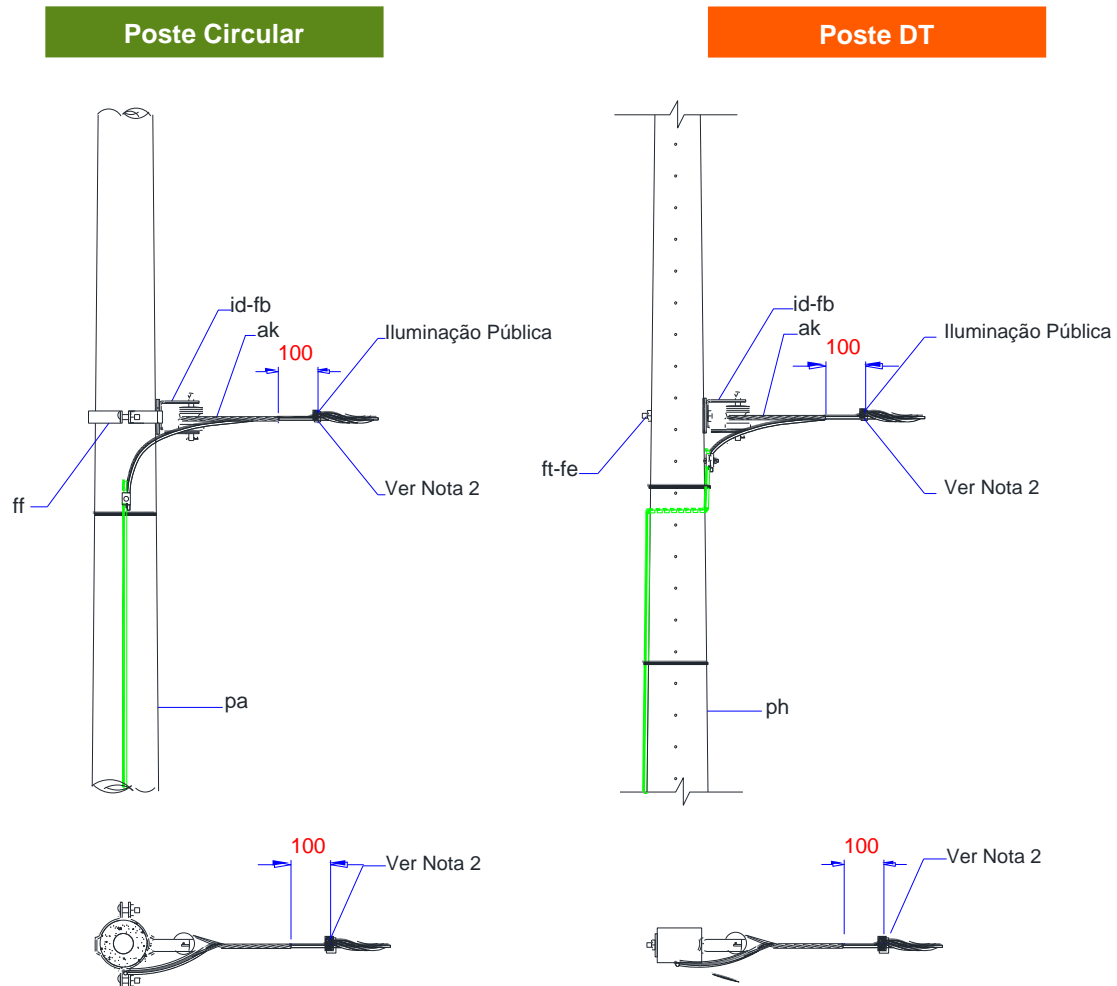
Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os cabos fases devem ser mantidos unidos através do fio de cobre 750V (c8);
3. Na tabela constam somente os materiais necessários à montagem da estrutura de iluminação pública FLAIP.

| | | | |
|---|--|-------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | RICARDO PRADO PINA | REV.: | Nº PÁG.: |
| | | 06 | 27/49 |
| DATA DE APROVAÇÃO: | | 29/11/2023 | |

ANEXO II. ESTRUTURAS PADRONIZADAS

Estrutura 4 – FLBITIP




Relação de Material – FLBITIP

| Item | Código Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|------|-------------------|----------|----------|-------------------------------------|-----|------------|-----|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | R | DT | |
| ak | Quadro 2 | Quadro 2 | Quadro 2 | ALÇA PRE-FORMADA | CDA | 1 | 1 | CABO |
| fb | 3417025 | 51697 | 22050001 | ARMAÇAO SECUN ACO CARB 1 ESTR | CDA | 1 | 1 | |
| ff | Quadro 3 | Quadro 3 | Quadro 3 | CINTA DE AÇO CARBONO | CDA | 1 | - | POSTE |
| c8 | 2221001 | 100487 | 31050010 | FIO COBRE 750 V 2,50 MM2 PT | M | 0,5 | 0,5 | |
| id | 2300000 | 50852 | 24030002 | ISOLADOR ROLDANA PORCELANA | CDA | 1 | 1 | |
| ft | 3480305 | 50879 | 54050046 | PARAFUSO M16X 200 (POSTE 9 M) | CDA | - | 1 | |
| ft | 3480310 | 50880 | 54050047 | PARAFUSO M16X 250 (POSTE 11 e 12 M) | CDA | - | 1 | |

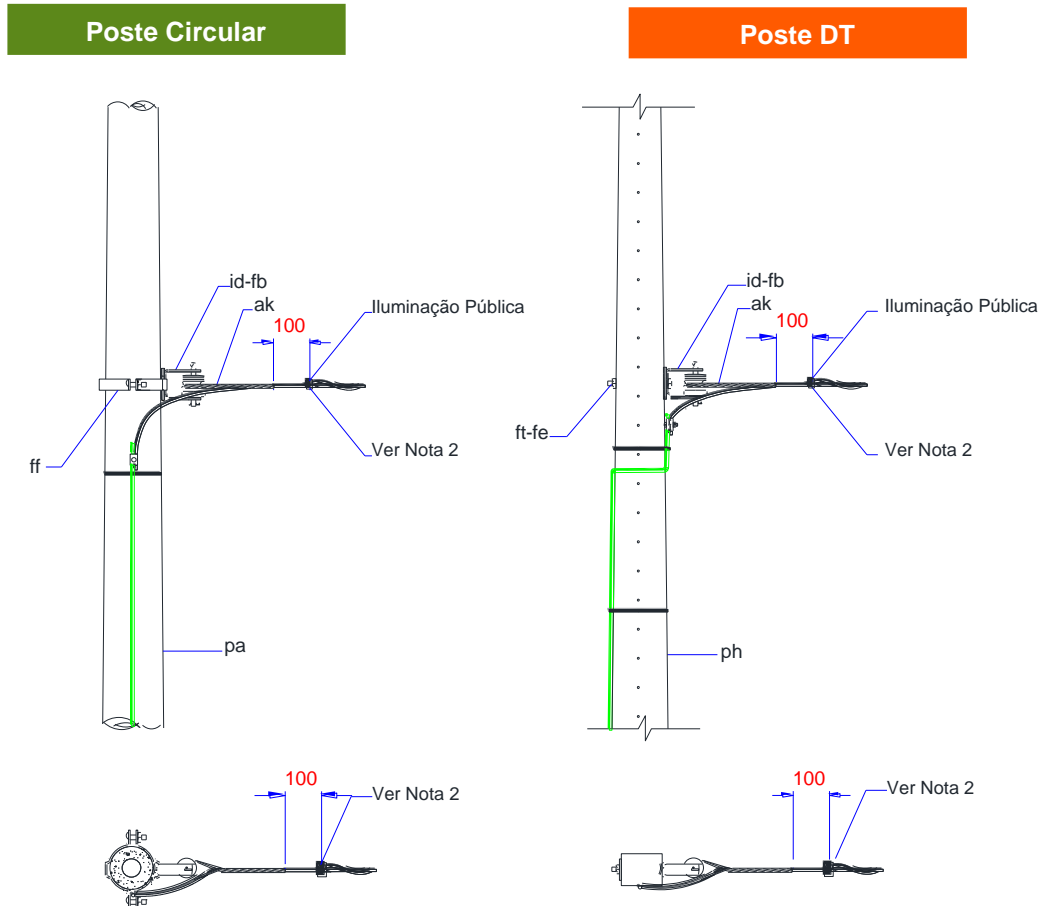
Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os cabos fases devem ser mantidos unidos através do fio de cobre 750V (c8);
3. Na tabela constam somente os materiais necessários à montagem da estrutura FLBITIP.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | RICARDO PRADO PINA | REV.: | Nº PÁG.: |
| | | 06 | 28/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

ANEXO II. ESTRUTURAS PADRONIZADAS

Estrutura 5 – FLBIMIP




Relação de Material – FLBIMIP

| Item | Código Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|------|-------------------|----------|----------|-------------------------------------|-----|------------|-----|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | R | DT | |
| ak | Quadro 2 | Quadro 2 | Quadro 2 | ALÇA PRE-FORMADA | CDA | 1 | 1 | CABO |
| fb | 3417025 | 51697 | 22050001 | ARMACAO SECUN ACO CARB 1 ESTR | CDA | 1 | 1 | |
| fe | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | CDA | - | 1 | |
| ff | Quadro 3 | Quadro 3 | Quadro 3 | CINTA DE AÇO CARBONO | CDA | 1 | - | POSTE |
| c8 | 2221001 | 100487 | 31050010 | FIO COBRE 750 V 2,50 MM2 PT | M | 0,5 | 0,5 | |
| id | 2300000 | 50852 | 24030002 | ISOLADOR ROLDANA PORCELANA | CDA | 1 | 1 | |
| ft | 3480305 | 50879 | 54050046 | PARAFUSO M16X 200 (POSTE 9 M) | CDA | - | 1 | |
| ft | 3480310 | 50880 | 54050047 | PARAFUSO M16X 250 (POSTE 11 e 12 M) | CDA | - | 1 | |

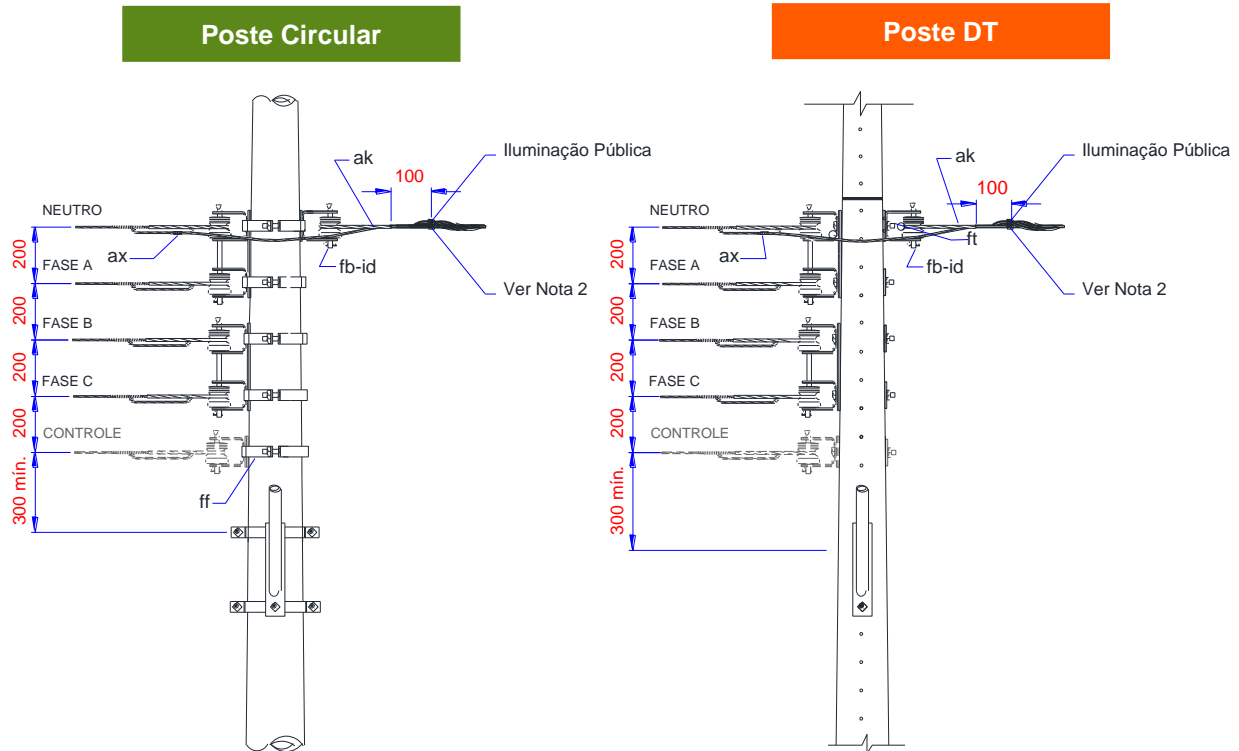
Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os cabos fases devem ser mantidos unidos através do fio de cobre 750V (c8);
3. Na tabela constam somente os materiais necessários à montagem da estrutura FLBIMIP.

| | | | |
|---|--|-------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | RICARDO PRADO PINA | REV.: | Nº PÁG.: |
| | | 06 | 29/49 |
| DATA DE APROVAÇÃO: | | 29/11/2023 | |

ANEXO II. ESTRUTURAS PADRONIZADAS

Estrutura 6 – FLBITIP NI




Relação de Material – FLBITIP NI

| Item | Código Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|------|-------------------|----------|----------|-------------------------------------|-----|------------|-----|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | R | DT | |
| ak | Quadro 2 | Quadro 2 | Quadro 2 | ALÇA PRE-FORMADA | CDA | 1 | 1 | CABO |
| fb | 3417025 | 51697 | 22050001 | ARMAÇAO SECUN ACO CARB 1 ESTR | CDA | 1 | 1 | |
| ff | Quadro 3 | Quadro 3 | Quadro 3 | CINTA DE AÇO CARBONO | CDA | 1 | - | POSTE |
| c8 | 2221001 | 100487 | 31050010 | FIO COBRE 750 V 2,50 MM2 PT | M | 0,5 | 0,5 | |
| id | 2300000 | 50852 | 24030002 | ISOLADOR ROLDANA PORCELANA | CDA | 1 | 1 | |
| ft | 3480305 | 50879 | 54050046 | PARAFUSO M16X 200 (POSTE 9 M) | CDA | - | 1 | |
| ft | 3480310 | 50880 | 54050047 | PARAFUSO M16X 250 (POSTE 11 e 12 M) | CDA | - | 1 | |

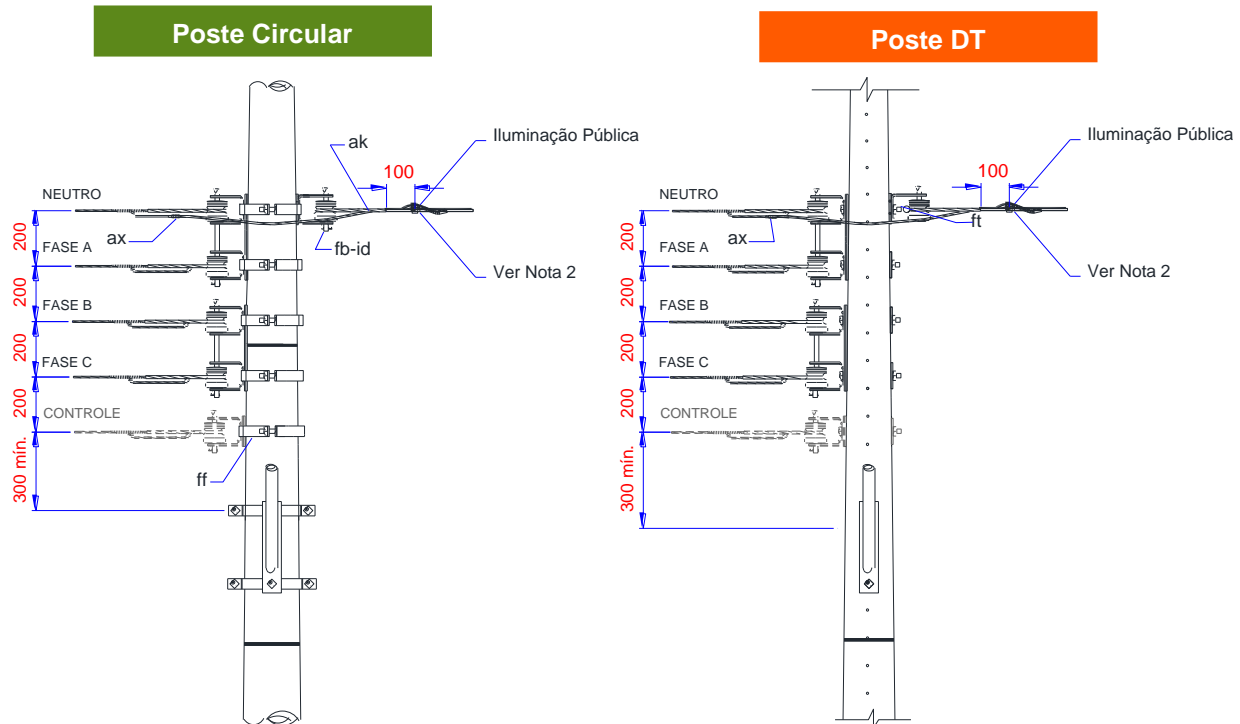
Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os cabos fases devem ser mantidos unidos através do fio de cobre 750V (c8);
3. Na tabela constam somente os materiais necessários à montagem da estrutura FLBITIP NI.

| | | | |
|---|--|--------------------|------------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | RICARDO PRADO PINA | REV.: | Nº PÁG.: |
| | | 06 | 30/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | 29/11/2023 |

ANEXO II. ESTRUTURAS PADRONIZADAS

Estrutura 7 – FLBIMIP NI




Relação de Material – FLBIMIP NI

| Item | Código Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|------|-------------------|----------|----------|-------------------------------------|-----|------------|-----|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | R | DT | |
| ak | Quadro 2 | Quadro 2 | Quadro 2 | ALÇA PRE-FORMADA | CDA | 1 | 1 | CABO |
| fb | 3417025 | 51697 | 22050001 | ARMAÇAO SECUN ACO CARB 1 ESTR | CDA | 1 | 1 | |
| ff | Quadro 3 | Quadro 3 | Quadro 3 | CINTA DE AÇO CARBONO | CDA | 1 | - | POSTE |
| c8 | 2221001 | 100487 | 31050010 | FIO COBRE 750 V 2,50 MM2 PT | M | 0,5 | 0,5 | |
| id | 2300000 | 50852 | 24030002 | ISOLADOR ROLDANA PORCELANA | CDA | 1 | 1 | |
| ft | 3480305 | 50879 | 54050046 | PARAFUSO M16X 200 (POSTE 9 M) | CDA | - | 1 | |
| ft | 3480310 | 50880 | 54050047 | PARAFUSO M16X 250 (POSTE 11 e 12 M) | CDA | - | 1 | |

Notas:

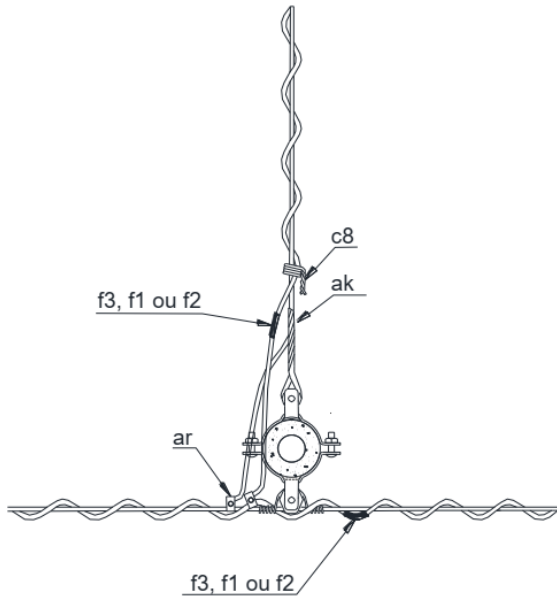
- Cotas em milímetros;
- Os cabos fases devem ser mantidos unidos através do fio de cobre 750V (c8);
- Na tabela constam somente os materiais necessários à montagem da estrutura FLBIMIP NI.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | RICARDO PRADO PINA | REV.: | Nº PÁG.: |
| | | 06 | 31/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

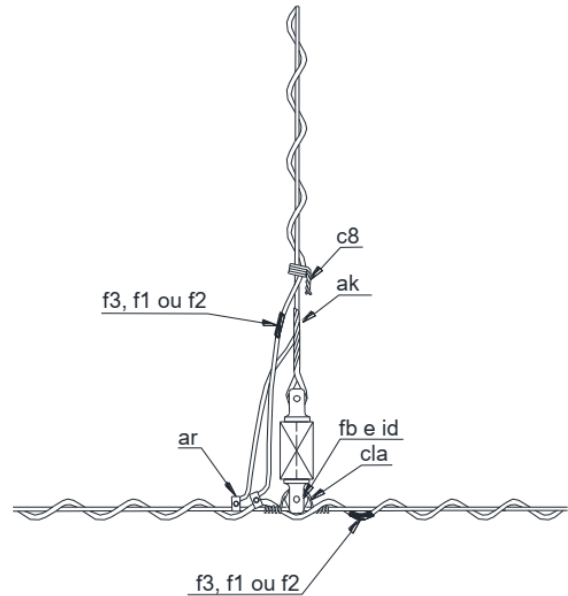
ANEXO II. ESTRUTURAS PADRONIZADAS

Estrutura 8 – INUIP

Poste Circular



Poste DT




Relação de Material – INUIP

| Item | Código Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|------|-------------------|----------|----------|-------------------------------------|-----|------------|-----|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | R | DT | |
| ak | Quadro 2 | Quadro 2 | Quadro 2 | ALÇA PRE-FORMADA | CDA | 1 | 1 | CABO |
| fb | 3417025 | 51697 | 22050001 | ARMACAO SECUN ACO CARB 1 ESTR | CDA | 2 | 2 | |
| ff | Quadro 3 | Quadro 3 | Quadro 3 | CINTA DE AÇO CARBONO | CDA | 1 | - | POSTE |
| pe | 2412001 | 100153 | 32025017 | CONETOR PERF 16,0- 95,0/ 4,0- 35,0 | CDA | 2 | 2 | |
| c8 | 2221001 | 100487 | 31050010 | FIO COBRE 750 V 2,50 MM2 PT | M | 0,5 | 0,5 | |
| id | 2300000 | 50852 | 24030002 | ISOLADOR ROLDANA PORCELANA | CDA | 2 | 2 | |
| cla | Quadro 1 | Quadro 1 | Quadro 1 | LACO PRÉ FORMADO ROLDANA | CDA | 1 | 1 | CABO |
| ft | 3480305 | 50879 | 54050046 | PARAFUSO M16X 200 (POSTE 9 M) | CDA | - | 1 | |
| ft | 3480310 | 50880 | 54050047 | PARAFUSO M16X 250 (POSTE 11 e 12 M) | CDA | - | 1 | |

Notas:

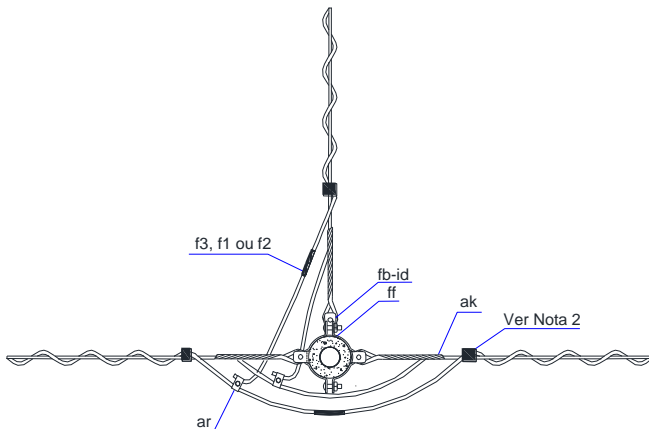
1. Cotas em milímetros;
2. Os cabos fases devem ser mantidos unidos através do fio de cobre 750V (c8);
3. Na tabela constam somente os materiais necessários à montagem da estrutura de iluminação pública INUIP.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | RICARDO PRADO PINA | REV.: | Nº PÁG.: |
| | | 06 | 32/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

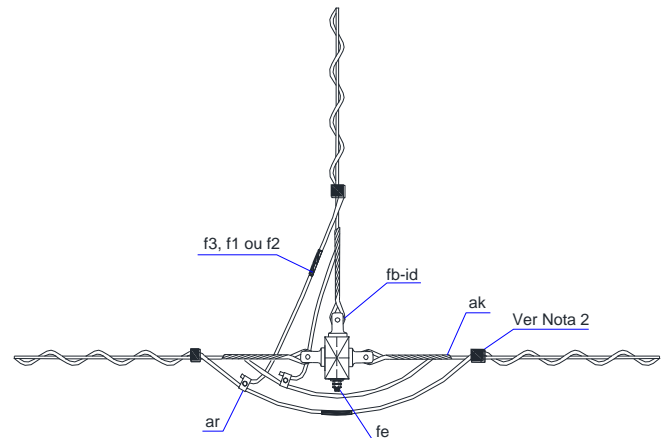
ANEXO II. ESTRUTURAS PADRONIZADAS

Estrutura 9 – INAUIP

Poste Circular



Poste DT



Relação de Material – INAUIP

| Item | Código Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|------|-------------------|----------|----------|-------------------------------------|-----|------------|-----|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | R | DT | |
| ak | Quadro 2 | Quadro 2 | Quadro 2 | ALÇA PRE-FORMADA | CDA | 3 | 3 | CABO |
| fb | 3417025 | 51697 | 22050001 | ARMAÇAO SECUN ACO CARB 1 ESTR | CDA | 3 | 3 | |
| fe | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | CDA | - | 1 | |
| ff | Quadro 3 | Quadro 3 | Quadro 3 | CINTA DE AÇO CARBONO | CDA | 2 | - | POSTE |
| pe | 2412001 | 100153 | 32025017 | CONETOR PERF 16,0- 95,0/ 4,0- 35,0 | CDA | 2 | 2 | |
| c8 | 2221001 | 100487 | 31050010 | FIO COBRE 750 V 2,50 MM2 PT | M | 1,5 | 1,5 | |
| ft | 3480305 | 50879 | 54050046 | PARAFUSO M16X 200 (POSTE 9 M) | CDA | - | 1 | |
| ft | 3480310 | 50880 | 54050047 | PARAFUSO M16X 250 (POSTE 11 e 12 M) | CDA | - | 1 | |

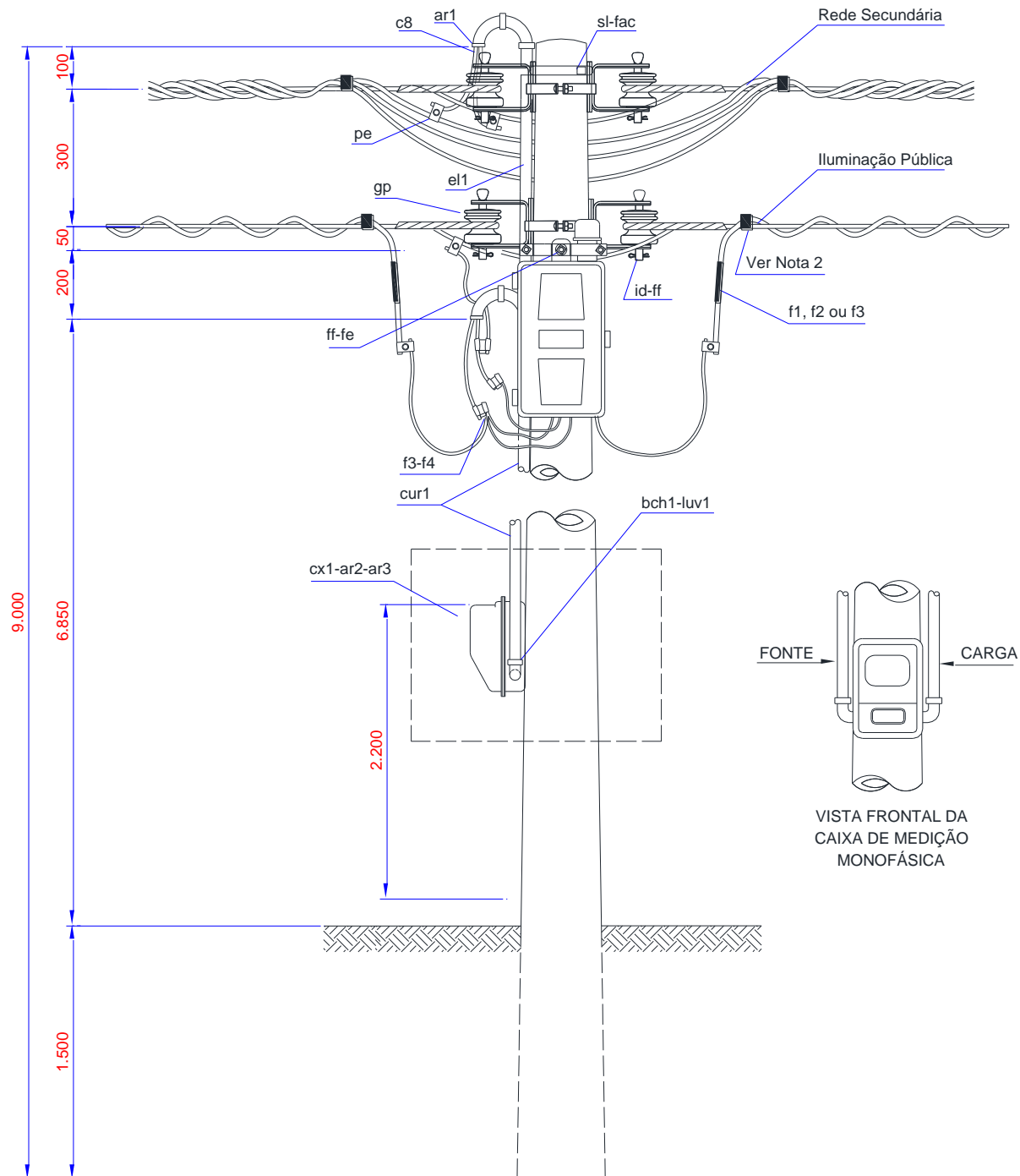
Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os cabos fases devem ser mantidos unidos através do fio de cobre 750V (c8);
3. Na tabela constam somente os materiais necessários à montagem da estrutura de iluminação pública INAUIP.

ANEXO II. ESTRUTURAS PADRONIZADAS

Estrutura 10 – ACIP

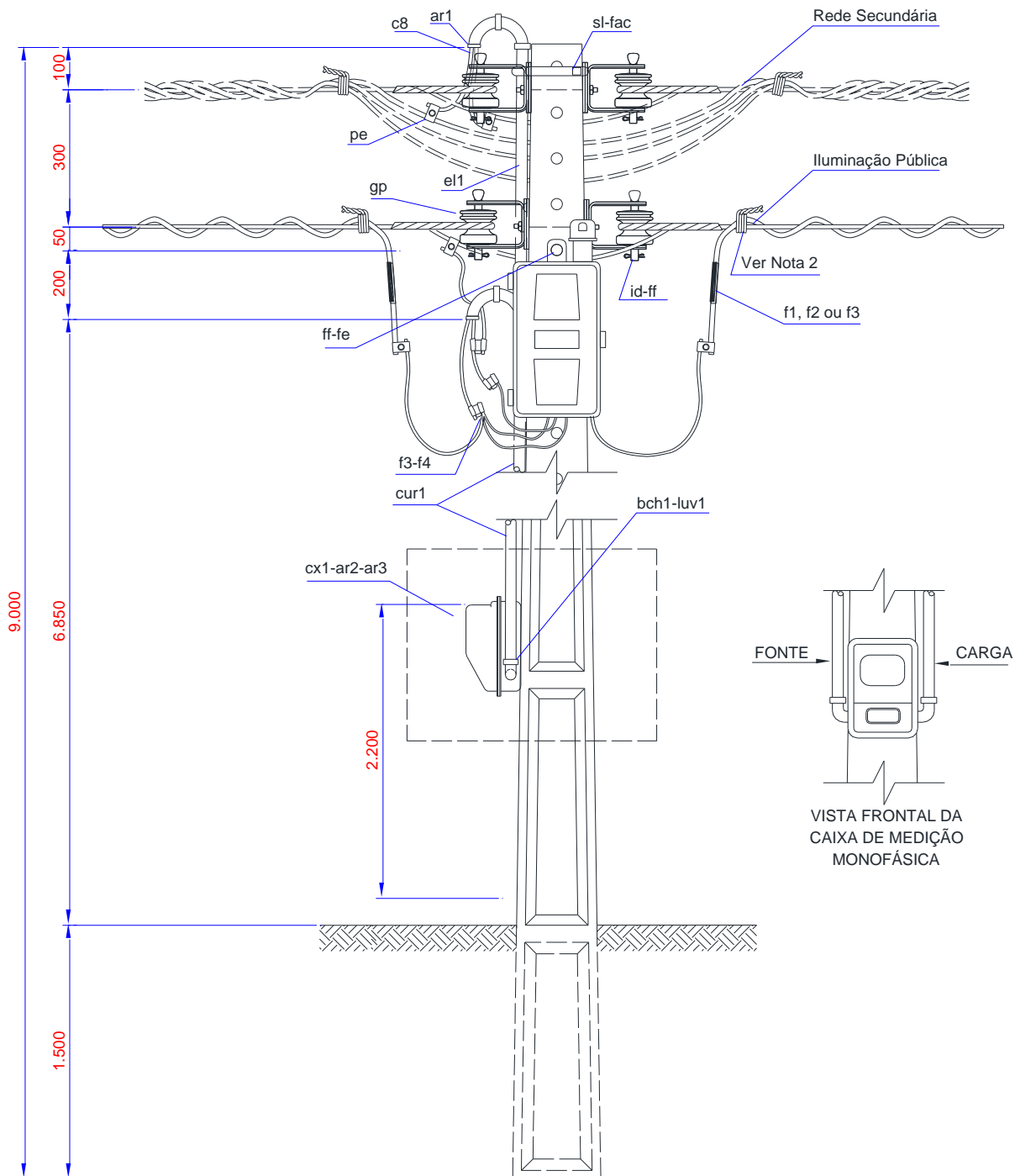
Poste Circular




ANEXO II. ESTRUTURAS PADRONIZADAS

Estrutura 10 – ACIP

Poste DT



| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | CÓDIGO: DIS-NOR-037 | |
| | | REV.: 06 | Nº PÁG.: 35/49 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 29/11/2023 | |

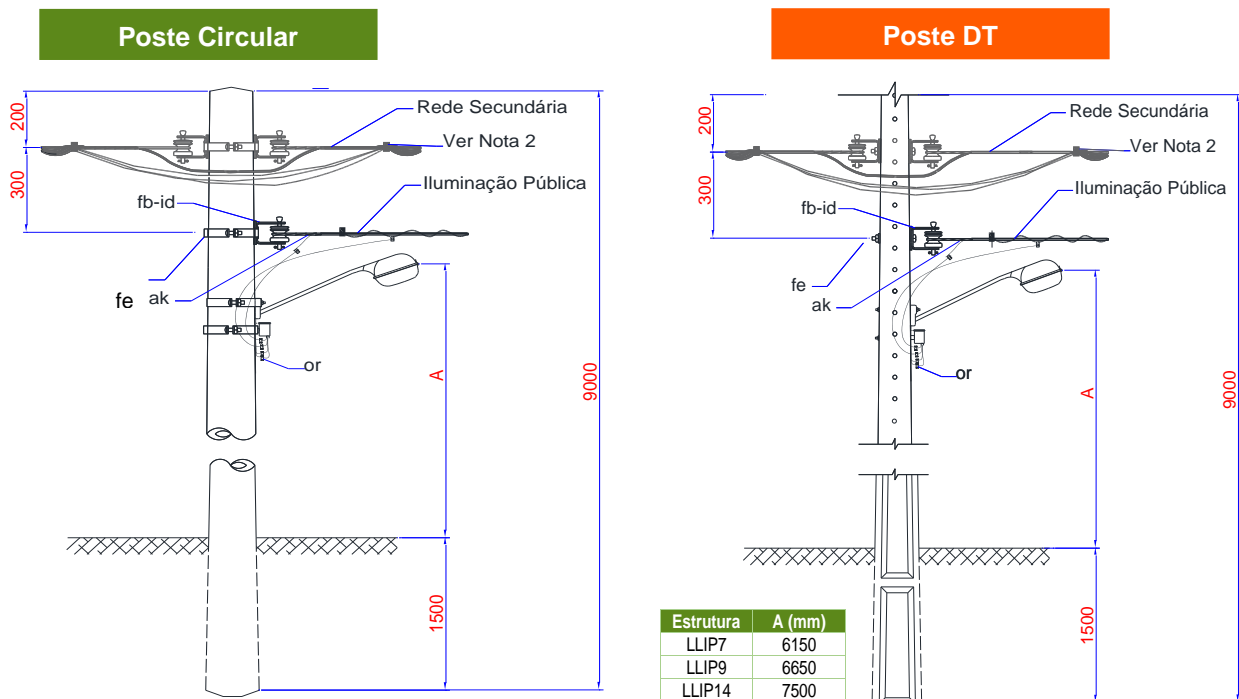
ANEXO II. ESTRUTURAS PADRONIZADAS

Relação de Material – ACIP

| Item | Código Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|------|-------------------|----------|----------|---|-----|------------|--------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | R | DT | |
| ak | Quadro 2 | Quadro 2 | Quadro 2 | ALÇA PRE-FORMADA | CDA | 2 | 2 | CABO |
| fb | 3417025 | 51697 | 22050001 | ARMAÇAO SECUN ACO CARB 1 ESTR | CDA | 2 | 2 | |
| ar1 | 3464005 | 100454 | 44015025 | ARRUELA ELETRODUTO AL 3/4" | CDA | 2 | 2 | |
| fe | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE 1020 M18 | CDA | 1 | 1 | |
| bch1 | 3464115 | 100460 | 44045017 | BUCHA ELETRODUTO AL 3/4" | CDA | 4 | 4 | |
| cx1 | 3401008 | 58064 | 13010056 | CAIXA LENTE MEDIDOR MONOFASICO | CDA | 1 | 1 | |
| ff | Quadro 3 | Quadro 3 | Quadro 3 | CINTA DE AÇO CARBONO | CDA | 1 | - | POSTE |
| cat | 2418057 | 50736 | 32010063 | CONECTOR COMP COBRE 1/0-2/0/ F8- 2AWG | CDA | 1 | 1 | |
| pe | 2412001 | 100153 | 32025017 | CONETOR PERF 16,0- 95,0/ 4,0- 35,0 | CDA | 4 | 4 | |
| cur1 | 3465235 | 100446 | 44035031 | CURVA ELETRODUTO PVC 90 RL ROSQ 3/4 POL | CDA | 6 | 6 | |
| el1 | 3461100 | 55973 | 44010010 | ELETRODUTO PVC ROSQ 3/4" | CDA | 4 | 4 | |
| c8 | 2221001 | 100487 | 31050010 | FIO COBRE 750 V 2,50 MM2 PT | M | 1 | 1 | |
| f4 | 2660000 | 53431 | 36020007 | FITA ISOL EPR AUTO-FUSAO PRETA 19MMX10M | M | Nota 4 | Nota 4 | |
| f3 | 2660001 | 56707 | 36020008 | FITA ISOL PVC 19,0MM PRETA | M | Nota 3 | Nota 3 | |
| há | 3470008 | 51770 | 25030019 | HASTE ATERRAM CIRC 13,0X 2400,0MM | CDA | 1 | 1 | |
| luv1 | 3465605 | 100445 | 44040033 | LUVA ELETRODUTO PVC ROSQ 3/4 POL | CDA | 8 | 8 | |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL PARAF 5000DAN | CDA | 2 | 2 | |
| ft | 3480305 | 50879 | 54050046 | PARAFUSO M16X 200 (POSTE 9 M) | CDA | - | 1 | |
| ft | 3480310 | 50880 | 54050047 | PARAFUSO M16X 250 (POSTE 11 e 12 M) | CDA | - | 1 | |

Notas:


1. Cotas em milímetros;
2. Os cabos fases devem ser mantidos unidos através do fio de cobre 750V (c8);
3. Utilizada para cobertura protetora externa da fita isolante autofusão;
4. Usar quantidade suficiente para recompor a isolação;
5. Na tabela constam somente os materiais necessários à montagem da estrutura de iluminação pública ACIP.

ANEXO II. ESTRUTURAS PADRONIZADAS
Estrutura 11 – LLIP7, LLIP9 e LLIP14

Relação de Material – LLIP7, LLIP9 e LLIP14


| Item | Código Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|-------|-------------------|----------|----------|-------------------------------------|-----|------------|--------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | R | DT | |
| ak | Quadro 2 | Quadro 2 | Quadro 2 | ALÇA PRE-FORMADA | CDA | 3 | 3 | CABO |
| fb | 3417025 | 51697 | 22050001 | ARMAÇAO SECUN ACO CARB 1 ESTR | CDA | 3 | 3 | |
| fe | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | CDA | 2 | 2 | |
| brl | 2522000 | 52192 | - | BASE PARA RELÉ FOTOELÉTRICO | CDA | 1 | 1 | |
| b1 | Nota 4 | Nota 4 | Nota 4 | BRAÇO PARA LUMINÁRIA | CDA | 1 | 1 | |
| ff | Quadro 3 | Quadro 3 | Quadro 3 | CINTA DE AÇO CARBONO | CDA | 1 | - | POSTE |
| pc | 2437001 | 54522 | 32075017 | CONETOR ISOL DERIV 1-2,5/1-2,5 MM2 | CDA | 5 | 5 | |
| pe | 2412001 | 100153 | 32025017 | CONETOR PERF 16,0- 95,0/ 4,0- 35,0 | CDA | 4 | 4 | |
| c8 | 2221001 | 100487 | 31050010 | FIO COBRE 750 V 2,50 MM2 PT | M | Nota 2 | Nota 2 | |
| lamp1 | Nota 3 | Nota 3 | Nota 3 | LÂMPADA IP | CDA | 1 | 1 | |
| lm1 | Nota 5 | Nota 5 | Nota 5 | LUMINÁRIA IP FECHADA | CDA | 1 | 1 | |
| ft | 3480305 | 50879 | 54050046 | PARAFUSO M16X 200 (POSTE 9 M) | CDA | - | 1 | |
| ft | 3480310 | 50880 | 54050047 | PARAFUSO M16X 250 (POSTE 11 e 12 M) | CDA | - | 1 | |
| r1 | Quadro 5 | Quadro 5 | Quadro 5 | REATOR LÂMPADA | CDA | 1 | 1 | LÂMPADA |
| rel | 2521012 | 52501 | - | RELE IP NF 220V FO | CDA | 1 | 1 | |

Notas:

- O reator poderá ser instalado tanto ao lado da luminária quanto do lado oposto, desde que o parafuso de fixação tenha a rosca voltada para o reator.
- LLIP7: utilizar 7,0 m de fio de cobre; LLIP9 e LLIP14: utilizar 8,0 m de fio de cobre;
- LLIP7 e LLIP9: lâmpada VS de 70 W (Cód.: 2503008 / 56231); LLIP14: lâmpada VS de 150 W (Cód.: 2503006 / 56232) ou VS de 250 W (Cód.: 2503000 / 55334);
- LLIP7 e LLIP9: luminária IP fechada VS E-27 ovóide 1 x 70 W (Cód.: 2531014); LLIP14: luminária IP fechada VS E-40 ovóide 1 x 250 W (Cód.: 2531020);
- LLIP7: braço para luminária 1.000 mm (Cód.: 3440030); LLIP9: braço para luminária 1.600 mm (Cód.: 3441000); LLIP14: braço para luminária 2.000 mm (Cód.: 3441020);
- LLIP7 e LLIP9: Pode-se utilizar kit para luminária de VS 100W (Cód: 58255); LLIP14: Permitido utilizar kit para luminária de VS 250W (Cód: 58253);
- Utilizar 0,15 m de cabo multiplexado 35 mm², desencordado, para confecção do rabicho;

| | | |
|---|---|----------------------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | CÓDIGO: DIS-NOR-037 |
| | | REV.: 06 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 29/11/2023 |

8. A quantidade de certos materiais pode ser acrescida conforme a quantidade de fases da rede de iluminação pública.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 38/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

ANEXO III – Materiais Padronizados

Quadro 1 – Laços Pré-Formados

| Código Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|-------------------|---------|----------|--------------------------------|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 3431611 | 59757 | 21095154 | LACO PREF ROLD 25 MM2 AS NI CA |

Quadro 2 – Alça Pré-Formadas

| Código Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|-------------------|---------|----------|------------------------------------|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 3430548 | 58575 | 33010046 | ALCA PREF RAM LIG 10/16MM N. ISOL |
| 3430547 | 58578 | 33010048 | ALCA PREF RAM LIG ACO 25MM N. ISOL |


Quadro 3 – Cintas de Aço

| Código Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|-------------------|---------|----------|----------------------------------|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 3416045 | 51479 | 22010010 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 140 MM |
| 3416055 | 51453 | 22010003 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 160 MM |
| 3416065 | 51454 | 22010006 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 180 MM |
| 3416075 | 51455 | 22010011 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 200 MM |
| 3416080 | 51456 | 22010013 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 220 MM |
| 3416090 | 51457 | 22010007 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 240 MM |
| 3416100 | 51458 | 22010009 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 260 MM |
| 3416105 | 51459 | 22010015 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 280 MM |
| 3416115 | 51460 | 22010016 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 300 MM |
| 3416120 | 51461 | 22010004 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 320 MM |
| 3416125 | 51462 | 22010021 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 340 MM |
| 3416130 | 51463 | 22010022 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 360 MM |
| 3416175 | 51464 | 22010023 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 380 MM |
| 3416180 | 51465 | 22010026 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 400 MM |
| 3416190 | - | 22010024 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 420 MM |
| 3416200 | - | 22010025 | CINTA POSTE CIRC ACO CARB 440 MM |

Quadro 4 – Parafusos M16

| Código Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|-------------------|---------|----------|-------------------|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 3480922 | - | 54050045 | PARAFUSO M16X100 |
| 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO M16X125 |
| 3480300 | 50878 | 54050073 | PARAFUSO M16X150 |
| 3480305 | 50879 | 54050046 | PARAFUSO M16X200 |
| 3480310 | 50880 | 54050047 | PARAFUSO M16X250 |
| 3480315 | 50881 | 54050048 | PARAFUSO M16X300 |
| 3480320 | 50882 | 54050049 | PARAFUSO M16X350 |
| 3480325 | 50883 | 54050050 | PARAFUSO M16X400 |
| 3480330 | 50884 | 54050074 | PARAFUSO M16X450 |
| 3480335 | 50885 | 54050051 | PARAFUSO M16X500 |
| 3480340 | 50886 | 54050052 | PARAFUSO M16X550 |
| 3480345 | 50887 | 54050053 | PARAFUSO M16X600 |
| 3480485 | 50888 | 54050054 | PARAFUSO M16X650 |
| 3480490 | 50889 | 54050055 | PARAFUSO M16X700 |
| - | 50890 | 22095062 | PARAFUSO M16X750 |


Nota: Os códigos da Neoenergia Nordeste e Neoenergia Brasília são referentes aos parafusos de cabeça quadrada, enquanto os da Neoenergia Elektro são referentes aos parafusos tipo rosca dupla.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | CÓDIGO: DIS-NOR-037 | |
| | | REV.: 06 | Nº PÁG.: 39/49 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 29/11/2023 | |

ANEXO III – Materiais Padronizados

Quadro 5 – Reatores

| Código Neoenergia | | Descrição | Família |
|-------------------|---------|----------------------------------|---------------------|
| Nordeste | Elektro | | |
| 2514003 | 100890 | REATOR LAMP V METALICO 220V 70W | REATOR LAMPADA VMET |
| 2514001 | 100891 | REATOR LAMP V METALICO 220V 150W | REATOR LAMPADA VMET |
| 2514006 | 100892 | REATOR LAMP V METALICO 220V 250W | REATOR LAMPADA VMET |
| 2511001 | 10345 | REATOR LAMP V SODIO 220V 70W | REATOR LAMPADA VS |
| - | 54472 | REATOR LAMP V SODIO 220V 100W | REATOR LAMPADA VS |
| 2511002 | 10346 | REATOR LAMP V SODIO 220V 150W | REATOR LAMPADA VS |
| 2511000 | 10336 | REATOR LAMP V SODIO 220V 250W | REATOR LAMPADA VS |
| 2511009 | - | REATOR LAMP V SODIO 220V 400W | REATOR LAMPADA VS |


| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 40/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

ANEXO IV – Tabelas de Flechas e Trações

Tabela de Flechas e Trações 1 – Cabo Multiplexado 1x1x16+16 mm²

| Cabo | Temp. | Und | Vão (m) | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| 1x1x16+16 | -5°C | T(daN) | 1 | 6 | 12 | 22 | 34 | 50 | 49 | 41 | 37 | 34 | 33 | 31 |
| 1x1x16+16 | -5°C | F(m) | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,35 | 0,53 | 0,75 | 1 | 1,28 | 1,58 |
| 1x1x16+16 | 0°C | T(daN) | 1 | 5 | 12 | 20 | 30 | 44 | 44 | 38 | 35 | 33 | 31 | 30 |
| 1x1x16+16 | 0°C | F(m) | 0,25 | 0,26 | 0,27 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,39 | 0,58 | 0,8 | 1,05 | 1,32 | 1,63 |
| 1x1x16+16 | 5°C | T(daN) | 1 | 5 | 11 | 18 | 27 | 39 | 39 | 36 | 33 | 32 | 30 | 30 |
| 1x1x16+16 | 5°C | F(m) | 0,25 | 0,27 | 0,28 | 0,3 | 0,32 | 0,32 | 0,43 | 0,62 | 0,84 | 1,09 | 1,37 | 1,67 |
| 1x1x16+16 | 10°C | T(daN) | 1 | 5 | 10 | 17 | 25 | 35 | 36 | 33 | 31 | 30 | 29 | 29 |
| 1x1x16+16 | 10°C | F(m) | 0,26 | 0,27 | 0,3 | 0,33 | 0,35 | 0,36 | 0,47 | 0,66 | 0,88 | 1,13 | 1,41 | 1,71 |
| 1x1x16+16 | 15°C | T(daN) | 1 | 5 | 10 | 16 | 23 | 31 | 33 | 31 | 30 | 29 | 29 | 28 |
| 1x1x16+16 | 15°C | F(m) | 0,26 | 0,28 | 0,31 | 0,35 | 0,38 | 0,39 | 0,51 | 0,7 | 0,93 | 1,18 | 1,45 | 1,76 |
| 1x1x16+16 | 20°C | T(daN) | 1 | 5 | 9 | 15 | 21 | 29 | 31 | 30 | 29 | 28 | 28 | 28 |
| 1x1x16+16 | 20°C | F(m) | 0,26 | 0,29 | 0,33 | 0,37 | 0,41 | 0,43 | 0,55 | 0,74 | 0,97 | 1,22 | 1,49 | 1,8 |
| 1x1x16+16 | 25°C | T(daN) | 1 | 5 | 9 | 14 | 20 | 27 | 29 | 28 | 28 | 27 | 27 | 27 |
| 1x1x16+16 | 25°C | F(m) | 0,26 | 0,3 | 0,34 | 0,39 | 0,44 | 0,47 | 0,59 | 0,78 | 1,01 | 1,26 | 1,53 | 1,84 |
| 1x1x16+16 | 30°C | T(daN) | 1 | 5 | 9 | 13 | 19 | 25 | 27 | 27 | 27 | 27 | 26 | 26 |
| 1x1x16+16 | 30°C | F(m) | 0,26 | 0,3 | 0,36 | 0,41 | 0,46 | 0,5 | 0,62 | 0,82 | 1,05 | 1,3 | 1,57 | 1,88 |
| 1x1x16+16 | 35°C | T(daN) | 1 | 4 | 8 | 13 | 18 | 23 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 |
| 1x1x16+16 | 35°C | F(m) | 0,27 | 0,31 | 0,37 | 0,43 | 0,49 | 0,53 | 0,66 | 0,86 | 1,08 | 1,33 | 1,61 | 1,92 |
| 1x1x16+16 | 40°C | T(daN) | 1 | 4 | 8 | 12 | 17 | 22 | 24 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 1x1x16+16 | 40°C | F(m) | 0,27 | 0,32 | 0,38 | 0,45 | 0,51 | 0,56 | 0,69 | 0,89 | 1,12 | 1,37 | 1,65 | 1,95 |
| 1x1x16+16 | 45°C | T(daN) | 1 | 4 | 8 | 12 | 16 | 21 | 23 | 24 | 24 | 24 | 25 | 25 |
| 1x1x16+16 | 45°C | F(m) | 0,27 | 0,32 | 0,39 | 0,47 | 0,54 | 0,59 | 0,73 | 0,93 | 1,16 | 1,41 | 1,69 | 1,99 |
| 1x1x16+16 | 50°C | T(daN) | 1 | 4 | 8 | 11 | 15 | 20 | 22 | 23 | 23 | 24 | 24 | 24 |
| 1x1x16+16 | 50°C | F(m) | 0,27 | 0,33 | 0,41 | 0,49 | 0,56 | 0,62 | 0,76 | 0,96 | 1,19 | 1,44 | 1,72 | 2,03 |
| 1x1x16+16 | 55°C | T(daN) | 1 | 4 | 7 | 11 | 15 | 19 | 21 | 22 | 23 | 23 | 24 | 24 |
| 1x1x16+16 | 55°C | F(m) | 0,27 | 0,34 | 0,42 | 0,5 | 0,58 | 0,65 | 0,79 | 1 | 1,22 | 1,48 | 1,76 | 2,07 |
| 1x1x16+16 | 60°C | T(daN) | 1 | 4 | 7 | 11 | 14 | 18 | 20 | 21 | 22 | 23 | 23 | 24 |
| 1x1x16+16 | 60°C | F(m) | 0,28 | 0,34 | 0,43 | 0,52 | 0,6 | 0,68 | 0,82 | 1,03 | 1,26 | 1,51 | 1,79 | 2,1 |
| 1x1x16+16 | 15°C (*) | T(daN) | 5 | 16 | 31 | 46 | 61 | 77 | 83 | 84 | 85 | 86 | 86 | 87 |
| 1x1x16+16 | 15°C (*) | F(m) | 0,07 | 0,08 | 0,1 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,2 | 0,26 | 0,33 | 0,4 | 0,48 | 0,57 |
| 1x1x16+16 | T.Proj | T(daN) | 5 | 16 | 31 | 46 | 61 | 77 | 83 | 84 | 85 | 86 | 86 | 87 |

(*) Considera o efeito do vento


| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 41/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

ANEXO IV – Tabelas de Flechas e Trações

Tabela de Flechas e Trações 2 – Cabo Multiplexado 1x1x25+25 mm²

| Cabo | Temp. | Und | Vão (m) | | | | | | | | | | | |
|-----------|----------|--------|---------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| | | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| 1x1x25+25 | -5°C | T(daN) | 1 | 5 | 11 | 20 | 31 | 45 | 61 | 80 | 101 | 125 | 151 | 180 |
| 1x1x25+25 | -5°C | F(m) | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | 0°C | T(daN) | 1 | 5 | 10 | 18 | 29 | 41 | 56 | 73 | 93 | 115 | 139 | 166 |
| 1x1x25+25 | 0°C | F(m) | 0,54 | 0,54 | 0,54 | 0,54 | 0,54 | 0,54 | 0,54 | 0,54 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | 5°C | T(daN) | 1 | 4 | 10 | 17 | 27 | 38 | 52 | 68 | 86 | 106 | 129 | 153 |
| 1x1x25+25 | 5°C | F(m) | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,59 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | 10°C | T(daN) | 1 | 4 | 9 | 16 | 25 | 35 | 48 | 63 | 79 | 98 | 118 | 141 |
| 1x1x25+25 | 10°C | F(m) | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,63 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | 15°C | T(daN) | 1 | 4 | 8 | 15 | 23 | 33 | 45 | 59 | 73 | 90 | 109 | 130 |
| 1x1x25+25 | 15°C | F(m) | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,67 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | 20°C | T(daN) | 1 | 4 | 8 | 14 | 22 | 32 | 43 | 56 | 68 | 84 | 102 | 121 |
| 1x1x25+25 | 20°C | F(m) | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,71 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | 25°C | T(daN) | 1 | 3 | 7 | 13 | 21 | 30 | 41 | 53 | 63 | 78 | 94 | 112 |
| 1x1x25+25 | 25°C | F(m) | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | 30°C | T(daN) | 1 | 3 | 7 | 13 | 20 | 28 | 38 | 50 | 59 | 73 | 88 | 105 |
| 1x1x25+25 | 30°C | F(m) | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,79 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | 35°C | T(daN) | 1 | 3 | 7 | 12 | 19 | 27 | 37 | 48 | 55 | 68 | 82 | 98 |
| 1x1x25+25 | 35°C | F(m) | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | 40°C | T(daN) | 1 | 3 | 6 | 12 | 18 | 26 | 35 | 46 | 52 | 64 | 77 | 92 |
| 1x1x25+25 | 40°C | F(m) | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | 45°C | T(daN) | 1 | 3 | 6 | 11 | 17 | 25 | 34 | 44 | 49 | 60 | 73 | 87 |
| 1x1x25+25 | 45°C | F(m) | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | 50°C | T(daN) | 1 | 3 | 6 | 11 | 17 | 24 | 33 | 43 | 47 | 58 | 70 | 83 |
| 1x1x25+25 | 50°C | F(m) | 0,94 | 0,94 | 0,94 | 0,94 | 0,94 | 0,94 | 0,94 | 0,94 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | 55°C | T(daN) | 1 | 3 | 6 | 10 | 16 | 23 | 31 | 41 | 44 | 55 | 66 | 79 |
| 1x1x25+25 | 55°C | F(m) | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | 60°C | T(daN) | 1 | 3 | 6 | 10 | 16 | 23 | 31 | 40 | 42 | 52 | 63 | 75 |
| 1x1x25+25 | 60°C | F(m) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | 15°C (*) | T(daN) | 1 | 5 | 12 | 21 | 32 | 47 | 64 | 83 | 91 | 113 | 136 | 162 |
| 1x1x25+25 | 15°C (*) | F(m) | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,48 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 1x1x25+25 | T.Proj | T(daN) | 1 | 5 | 12 | 21 | 32 | 47 | 64 | 83 | 101 | 125 | 151 | 180 |

(*) Considera o efeito do vento


| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 42/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

ANEXO IV – Tabelas de Flechas e Trações

Tabela de Flechas e Trações 3 – Cabo Multiplexado 2x1x16+16 mm²

| Cabo | Temp. | Und | Vão (m) | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| 2x1x16+16 | -5°C | T(daN) | 2 | 8 | 18 | 32 | 50 | 46 | 40 | 37 | 35 | 34 | 33 | 32 |
| 2x1x16+16 | -5°C | F(m) | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,39 | 0,61 | 0,87 | 1,16 | 1,49 | 1,85 | 2,24 |
| 2x1x16+16 | 0°C | T(daN) | 2 | 8 | 17 | 29 | 45 | 42 | 38 | 36 | 34 | 33 | 32 | 32 |
| 2x1x16+16 | 0°C | F(m) | 0,25 | 0,26 | 0,27 | 0,27 | 0,28 | 0,43 | 0,64 | 0,9 | 1,19 | 1,52 | 1,88 | 2,28 |
| 2x1x16+16 | 5°C | T(daN) | 2 | 8 | 16 | 27 | 41 | 39 | 36 | 34 | 33 | 32 | 32 | 31 |
| 2x1x16+16 | 5°C | F(m) | 0,25 | 0,27 | 0,28 | 0,3 | 0,31 | 0,46 | 0,68 | 0,93 | 1,23 | 1,55 | 1,91 | 2,31 |
| 2x1x16+16 | 10°C | T(daN) | 2 | 7 | 15 | 25 | 37 | 37 | 34 | 33 | 32 | 32 | 31 | 31 |
| 2x1x16+16 | 10°C | F(m) | 0,26 | 0,27 | 0,3 | 0,32 | 0,34 | 0,49 | 0,71 | 0,97 | 1,26 | 1,59 | 1,95 | 2,34 |
| 2x1x16+16 | 15°C | T(daN) | 2 | 7 | 14 | 23 | 34 | 35 | 33 | 32 | 31 | 31 | 31 | 30 |
| 2x1x16+16 | 15°C | F(m) | 0,26 | 0,28 | 0,31 | 0,34 | 0,36 | 0,52 | 0,74 | 1 | 1,29 | 1,62 | 1,98 | 2,37 |
| 2x1x16+16 | 20°C | T(daN) | 2 | 7 | 14 | 22 | 32 | 33 | 32 | 31 | 31 | 30 | 30 | 30 |
| 2x1x16+16 | 20°C | F(m) | 0,26 | 0,29 | 0,33 | 0,37 | 0,39 | 0,55 | 0,77 | 1,03 | 1,32 | 1,65 | 2,01 | 2,4 |
| 2x1x16+16 | 25°C | T(daN) | 2 | 7 | 13 | 21 | 30 | 31 | 31 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 2x1x16+16 | 25°C | F(m) | 0,26 | 0,3 | 0,34 | 0,39 | 0,42 | 0,58 | 0,8 | 1,06 | 1,35 | 1,68 | 2,04 | 2,44 |
| 2x1x16+16 | 30°C | T(daN) | 2 | 7 | 13 | 20 | 28 | 30 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| 2x1x16+16 | 30°C | F(m) | 0,26 | 0,3 | 0,35 | 0,41 | 0,45 | 0,61 | 0,83 | 1,09 | 1,38 | 1,71 | 2,07 | 2,47 |
| 2x1x16+16 | 35°C | T(daN) | 2 | 6 | 12 | 19 | 27 | 28 | 28 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| 2x1x16+16 | 35°C | F(m) | 0,27 | 0,31 | 0,37 | 0,42 | 0,47 | 0,64 | 0,86 | 1,12 | 1,41 | 1,74 | 2,1 | 2,5 |
| 2x1x16+16 | 40°C | T(daN) | 2 | 6 | 12 | 18 | 25 | 27 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| 2x1x16+16 | 40°C | F(m) | 0,27 | 0,32 | 0,38 | 0,44 | 0,5 | 0,66 | 0,89 | 1,15 | 1,44 | 1,77 | 2,13 | 2,53 |
| 2x1x16+16 | 45°C | T(daN) | 2 | 6 | 11 | 17 | 24 | 26 | 27 | 27 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| 2x1x16+16 | 45°C | F(m) | 0,27 | 0,32 | 0,39 | 0,46 | 0,52 | 0,69 | 0,92 | 1,18 | 1,47 | 1,8 | 2,16 | 2,56 |
| 2x1x16+16 | 50°C | T(daN) | 2 | 6 | 11 | 17 | 23 | 25 | 26 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 |
| 2x1x16+16 | 50°C | F(m) | 0,27 | 0,33 | 0,4 | 0,48 | 0,54 | 0,71 | 0,94 | 1,2 | 1,5 | 1,83 | 2,19 | 2,59 |
| 2x1x16+16 | 55°C | T(daN) | 2 | 6 | 11 | 16 | 22 | 24 | 25 | 26 | 27 | 27 | 27 | 28 |
| 2x1x16+16 | 55°C | F(m) | 0,27 | 0,34 | 0,42 | 0,5 | 0,57 | 0,74 | 0,97 | 1,23 | 1,53 | 1,85 | 2,22 | 2,61 |
| 2x1x16+16 | 60°C | T(daN) | 2 | 6 | 11 | 16 | 21 | 24 | 25 | 25 | 26 | 27 | 27 | 27 |
| 2x1x16+16 | 60°C | F(m) | 0,28 | 0,34 | 0,43 | 0,51 | 0,59 | 0,76 | 0,99 | 1,26 | 1,55 | 1,88 | 2,25 | 2,64 |
| 2x1x16+16 | 15°C (*) | T(daN) | 6 | 21 | 40 | 60 | 79 | 84 | 85 | 86 | 87 | 87 | 88 | 88 |
| 2x1x16+16 | 15°C (*) | F(m) | 0,08 | 0,09 | 0,11 | 0,13 | 0,16 | 0,21 | 0,29 | 0,37 | 0,47 | 0,57 | 0,69 | 0,82 |
| 2x1x16+16 | T.Proj | T(daN) | 6 | 21 | 40 | 60 | 79 | 84 | 85 | 86 | 87 | 87 | 88 | 88 |

(*) Considera o efeito do vento


| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 43/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

ANEXO IV – Tabelas de Flechas e Trações

Tabela de Flechas e Trações 4 – Cabo Multiplexado 2x1x25+25 mm²

| Cabo | Temp. | Und | Vão (m) | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| 2x1x25+25 | -5°C | T(daN) | 3 | 13 | 30 | 54 | 84 | 121 | 89 | 81 | 76 | 73 | 70 | 68 |
| 2x1x25+25 | -5°C | F(m) | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,46 | 0,66 | 0,89 | 1,16 | 1,45 | 1,77 |
| 2x1x25+25 | 0°C | T(daN) | 3 | 13 | 28 | 49 | 76 | 110 | 83 | 77 | 73 | 70 | 68 | 67 |
| 2x1x25+25 | 0°C | F(m) | 0,25 | 0,26 | 0,27 | 0,27 | 0,28 | 0,28 | 0,5 | 0,7 | 0,93 | 1,19 | 1,49 | 1,81 |
| 2x1x25+25 | 5°C | T(daN) | 3 | 13 | 27 | 45 | 69 | 100 | 77 | 73 | 70 | 68 | 66 | 65 |
| 2x1x25+25 | 5°C | F(m) | 0,25 | 0,27 | 0,28 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,53 | 0,73 | 0,97 | 1,23 | 1,53 | 1,85 |
| 2x1x25+25 | 10°C | T(daN) | 3 | 12 | 25 | 42 | 63 | 91 | 73 | 70 | 67 | 66 | 65 | 64 |
| 2x1x25+25 | 10°C | F(m) | 0,26 | 0,27 | 0,3 | 0,32 | 0,33 | 0,33 | 0,56 | 0,77 | 1,01 | 1,27 | 1,56 | 1,89 |
| 2x1x25+25 | 15°C | T(daN) | 3 | 12 | 24 | 39 | 58 | 83 | 69 | 67 | 65 | 64 | 63 | 63 |
| 2x1x25+25 | 15°C | F(m) | 0,26 | 0,28 | 0,31 | 0,34 | 0,36 | 0,36 | 0,6 | 0,81 | 1,04 | 1,31 | 1,6 | 1,92 |
| 2x1x25+25 | 20°C | T(daN) | 3 | 12 | 23 | 37 | 54 | 77 | 65 | 64 | 63 | 62 | 62 | 61 |
| 2x1x25+25 | 20°C | F(m) | 0,26 | 0,29 | 0,33 | 0,36 | 0,39 | 0,39 | 0,63 | 0,84 | 1,08 | 1,34 | 1,64 | 1,96 |
| 2x1x25+25 | 25°C | T(daN) | 3 | 11 | 22 | 35 | 51 | 71 | 62 | 61 | 61 | 61 | 61 | 60 |
| 2x1x25+25 | 25°C | F(m) | 0,26 | 0,3 | 0,34 | 0,38 | 0,41 | 0,42 | 0,67 | 0,88 | 1,11 | 1,38 | 1,67 | 2 |
| 2x1x25+25 | 30°C | T(daN) | 3 | 11 | 21 | 33 | 48 | 66 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 |
| 2x1x25+25 | 30°C | F(m) | 0,26 | 0,3 | 0,35 | 0,4 | 0,44 | 0,45 | 0,7 | 0,91 | 1,15 | 1,41 | 1,71 | 2,03 |
| 2x1x25+25 | 35°C | T(daN) | 3 | 11 | 21 | 32 | 45 | 62 | 56 | 57 | 57 | 58 | 58 | 58 |
| 2x1x25+25 | 35°C | F(m) | 0,27 | 0,31 | 0,37 | 0,42 | 0,46 | 0,49 | 0,73 | 0,94 | 1,18 | 1,45 | 1,75 | 2,07 |
| 2x1x25+25 | 40°C | T(daN) | 3 | 11 | 20 | 30 | 43 | 58 | 54 | 55 | 56 | 56 | 57 | 57 |
| 2x1x25+25 | 40°C | F(m) | 0,27 | 0,32 | 0,38 | 0,44 | 0,49 | 0,52 | 0,76 | 0,97 | 1,21 | 1,48 | 1,78 | 2,1 |
| 2x1x25+25 | 45°C | T(daN) | 3 | 10 | 19 | 29 | 41 | 55 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 56 |
| 2x1x25+25 | 45°C | F(m) | 0,27 | 0,32 | 0,39 | 0,46 | 0,51 | 0,55 | 0,79 | 1 | 1,25 | 1,52 | 1,81 | 2,14 |
| 2x1x25+25 | 50°C | T(daN) | 3 | 10 | 19 | 28 | 39 | 52 | 50 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
| 2x1x25+25 | 50°C | F(m) | 0,27 | 0,33 | 0,4 | 0,48 | 0,54 | 0,57 | 0,82 | 1,04 | 1,28 | 1,55 | 1,85 | 2,17 |
| 2x1x25+25 | 55°C | T(daN) | 3 | 10 | 18 | 27 | 38 | 50 | 48 | 50 | 52 | 53 | 54 | 55 |
| 2x1x25+25 | 55°C | F(m) | 0,27 | 0,34 | 0,41 | 0,49 | 0,56 | 0,6 | 0,85 | 1,07 | 1,31 | 1,58 | 1,88 | 2,21 |
| 2x1x25+25 | 60°C | T(daN) | 3 | 10 | 18 | 26 | 36 | 48 | 47 | 49 | 51 | 52 | 53 | 54 |
| 2x1x25+25 | 60°C | F(m) | 0,28 | 0,34 | 0,43 | 0,51 | 0,58 | 0,63 | 0,87 | 1,09 | 1,34 | 1,61 | 1,91 | 2,24 |
| 2x1x25+25 | 15°C (*) | T(daN) | 7 | 27 | 52 | 78 | 107 | 138 | 128 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 |
| 2x1x25+25 | 15°C (*) | F(m) | 0,11 | 0,12 | 0,15 | 0,17 | 0,2 | 0,22 | 0,32 | 0,41 | 0,52 | 0,63 | 0,76 | 0,9 |
| 2x1x25+25 | T.Proj | T(daN) | 7 | 27 | 52 | 78 | 107 | 138 | 128 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 |

(*) Considera o efeito do vento


| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 44/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

ANEXO IV – Tabelas de Flechas e Trações

Tabela de Flechas e Trações 5 – Cabo Multiplexado 3x1x16+16 mm²

| Cabo | Temp. | Und | Vão (m) | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| 3x1x16+16 | -5°C | T(daN) | 3 | 12 | 26 | 46 | 54 | 48 | 44 | 42 | 41 | 40 | 39 | 39 |
| 3x1x16+16 | -5°C | F(m) | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,33 | 0,54 | 0,8 | 1,09 | 1,43 | 1,81 | 2,23 | 2,69 |
| 3x1x16+16 | 0°C | T(daN) | 3 | 11 | 24 | 42 | 50 | 46 | 43 | 41 | 40 | 39 | 39 | 38 |
| 3x1x16+16 | 0°C | F(m) | 0,25 | 0,26 | 0,27 | 0,27 | 0,36 | 0,57 | 0,82 | 1,12 | 1,46 | 1,84 | 2,26 | 2,71 |
| 3x1x16+16 | 5°C | T(daN) | 3 | 11 | 23 | 39 | 47 | 43 | 41 | 40 | 39 | 39 | 38 | 38 |
| 3x1x16+16 | 5°C | F(m) | 0,25 | 0,27 | 0,28 | 0,29 | 0,38 | 0,6 | 0,85 | 1,15 | 1,49 | 1,87 | 2,28 | 2,74 |
| 3x1x16+16 | 10°C | T(daN) | 3 | 10 | 22 | 36 | 44 | 42 | 40 | 39 | 38 | 38 | 38 | 37 |
| 3x1x16+16 | 10°C | F(m) | 0,26 | 0,27 | 0,3 | 0,32 | 0,41 | 0,62 | 0,88 | 1,18 | 1,51 | 1,89 | 2,31 | 2,77 |
| 3x1x16+16 | 15°C | T(daN) | 3 | 10 | 21 | 34 | 42 | 40 | 39 | 38 | 38 | 37 | 37 | 37 |
| 3x1x16+16 | 15°C | F(m) | 0,26 | 0,28 | 0,31 | 0,34 | 0,43 | 0,65 | 0,91 | 1,2 | 1,54 | 1,92 | 2,34 | 2,8 |
| 3x1x16+16 | 20°C | T(daN) | 3 | 10 | 20 | 32 | 39 | 38 | 38 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 |
| 3x1x16+16 | 20°C | F(m) | 0,26 | 0,29 | 0,33 | 0,36 | 0,46 | 0,67 | 0,93 | 1,23 | 1,57 | 1,95 | 2,36 | 2,82 |
| 3x1x16+16 | 25°C | T(daN) | 3 | 10 | 19 | 30 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 36 | 36 | 36 |
| 3x1x16+16 | 25°C | F(m) | 0,26 | 0,3 | 0,34 | 0,38 | 0,48 | 0,7 | 0,96 | 1,26 | 1,59 | 1,97 | 2,39 | 2,85 |
| 3x1x16+16 | 30°C | T(daN) | 3 | 9 | 18 | 29 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| 3x1x16+16 | 30°C | F(m) | 0,26 | 0,3 | 0,35 | 0,4 | 0,5 | 0,72 | 0,98 | 1,28 | 1,62 | 2 | 2,42 | 2,88 |
| 3x1x16+16 | 35°C | T(daN) | 3 | 9 | 18 | 28 | 34 | 35 | 35 | 35 | 35 | 36 | 36 | 36 |
| 3x1x16+16 | 35°C | F(m) | 0,27 | 0,31 | 0,36 | 0,42 | 0,53 | 0,75 | 1,01 | 1,31 | 1,65 | 2,02 | 2,44 | 2,9 |
| 3x1x16+16 | 40°C | T(daN) | 3 | 9 | 17 | 27 | 33 | 34 | 34 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| 3x1x16+16 | 40°C | F(m) | 0,27 | 0,32 | 0,38 | 0,43 | 0,55 | 0,77 | 1,03 | 1,33 | 1,67 | 2,05 | 2,47 | 2,93 |
| 3x1x16+16 | 45°C | T(daN) | 3 | 9 | 17 | 25 | 32 | 33 | 33 | 34 | 34 | 35 | 35 | 35 |
| 3x1x16+16 | 45°C | F(m) | 0,27 | 0,32 | 0,39 | 0,45 | 0,57 | 0,79 | 1,05 | 1,35 | 1,7 | 2,07 | 2,49 | 2,95 |
| 3x1x16+16 | 50°C | T(daN) | 3 | 9 | 16 | 25 | 30 | 32 | 33 | 33 | 34 | 34 | 35 | 35 |
| 3x1x16+16 | 50°C | F(m) | 0,27 | 0,33 | 0,4 | 0,47 | 0,59 | 0,81 | 1,08 | 1,38 | 1,72 | 2,1 | 2,52 | 2,98 |
| 3x1x16+16 | 55°C | T(daN) | 3 | 9 | 16 | 24 | 29 | 31 | 32 | 33 | 33 | 34 | 34 | 34 |
| 3x1x16+16 | 55°C | F(m) | 0,27 | 0,34 | 0,41 | 0,49 | 0,61 | 0,84 | 1,1 | 1,4 | 1,74 | 2,12 | 2,54 | 3 |
| 3x1x16+16 | 60°C | T(daN) | 3 | 8 | 15 | 23 | 28 | 30 | 31 | 32 | 33 | 33 | 34 | 34 |
| 3x1x16+16 | 60°C | F(m) | 0,28 | 0,34 | 0,42 | 0,5 | 0,63 | 0,86 | 1,12 | 1,43 | 1,77 | 2,15 | 2,57 | 3,03 |
| 3x1x16+16 | 15°C (*) | T(daN) | 7 | 25 | 47 | 70 | 84 | 85 | 86 | 87 | 87 | 88 | 88 | 88 |
| 3x1x16+16 | 15°C (*) | F(m) | 0,1 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,21 | 0,3 | 0,41 | 0,53 | 0,67 | 0,82 | 0,99 | 1,17 |
| 3x1x16+16 | T.Proj | T(daN) | 7 | 25 | 47 | 70 | 84 | 85 | 86 | 87 | 87 | 88 | 88 | 88 |

(*) Considera o efeito do vento


| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 45/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

ANEXO IV – Tabelas de Flechas e Trações

Tabela de Flechas e Trações 6 – Cabo Multiplexado 3x1x25+25 mm²

| Cabo | Temp. | Und | Vão (m) | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|---------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| 3x1x25+25 | -5°C | T(daN) | 5 | 18 | 41 | 74 | 115 | 98 | 90 | 85 | 82 | 79 | 78 | 76 |
| 3x1x25+25 | -5°C | F(m) | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,42 | 0,62 | 0,86 | 1,14 | 1,45 | 1,8 | 2,17 |
| 3x1x25+25 | 0°C | T(daN) | 5 | 18 | 39 | 68 | 106 | 92 | 86 | 82 | 79 | 77 | 76 | 75 |
| 3x1x25+25 | 0°C | F(m) | 0,25 | 0,26 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,45 | 0,66 | 0,9 | 1,17 | 1,48 | 1,83 | 2,21 |
| 3x1x25+25 | 5°C | T(daN) | 5 | 17 | 37 | 63 | 97 | 87 | 82 | 79 | 77 | 76 | 75 | 74 |
| 3x1x25+25 | 5°C | F(m) | 0,25 | 0,27 | 0,28 | 0,29 | 0,3 | 0,48 | 0,69 | 0,93 | 1,21 | 1,52 | 1,86 | 2,24 |
| 3x1x25+25 | 10°C | T(daN) | 4 | 17 | 35 | 59 | 90 | 82 | 79 | 77 | 75 | 74 | 74 | 73 |
| 3x1x25+25 | 10°C | F(m) | 0,26 | 0,27 | 0,3 | 0,31 | 0,32 | 0,51 | 0,72 | 0,96 | 1,24 | 1,55 | 1,89 | 2,27 |
| 3x1x25+25 | 15°C | T(daN) | 4 | 16 | 33 | 55 | 84 | 78 | 76 | 74 | 73 | 73 | 72 | 72 |
| 3x1x25+25 | 15°C | F(m) | 0,26 | 0,28 | 0,31 | 0,33 | 0,34 | 0,53 | 0,74 | 0,99 | 1,27 | 1,58 | 1,92 | 2,3 |
| 3x1x25+25 | 20°C | T(daN) | 4 | 16 | 32 | 52 | 78 | 74 | 73 | 72 | 72 | 71 | 71 | 71 |
| 3x1x25+25 | 20°C | F(m) | 0,26 | 0,29 | 0,32 | 0,35 | 0,37 | 0,56 | 0,77 | 1,02 | 1,3 | 1,61 | 1,96 | 2,33 |
| 3x1x25+25 | 25°C | T(daN) | 4 | 16 | 31 | 49 | 73 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| 3x1x25+25 | 25°C | F(m) | 0,26 | 0,3 | 0,34 | 0,37 | 0,39 | 0,59 | 0,8 | 1,05 | 1,33 | 1,64 | 1,99 | 2,36 |
| 3x1x25+25 | 30°C | T(daN) | 4 | 15 | 29 | 47 | 69 | 67 | 68 | 68 | 69 | 69 | 69 | 69 |
| 3x1x25+25 | 30°C | F(m) | 0,26 | 0,3 | 0,35 | 0,39 | 0,42 | 0,61 | 0,83 | 1,08 | 1,36 | 1,67 | 2,02 | 2,4 |
| 3x1x25+25 | 35°C | T(daN) | 4 | 15 | 28 | 45 | 65 | 65 | 66 | 67 | 67 | 68 | 68 | 68 |
| 3x1x25+25 | 35°C | F(m) | 0,27 | 0,31 | 0,36 | 0,41 | 0,44 | 0,64 | 0,86 | 1,11 | 1,39 | 1,7 | 2,05 | 2,43 |
| 3x1x25+25 | 40°C | T(daN) | 4 | 15 | 28 | 43 | 62 | 62 | 64 | 65 | 66 | 66 | 67 | 67 |
| 3x1x25+25 | 40°C | F(m) | 0,27 | 0,32 | 0,38 | 0,43 | 0,47 | 0,67 | 0,88 | 1,13 | 1,42 | 1,73 | 2,08 | 2,46 |
| 3x1x25+25 | 45°C | T(daN) | 4 | 14 | 27 | 41 | 59 | 60 | 62 | 63 | 65 | 65 | 66 | 67 |
| 3x1x25+25 | 45°C | F(m) | 0,27 | 0,32 | 0,39 | 0,45 | 0,49 | 0,69 | 0,91 | 1,16 | 1,44 | 1,76 | 2,11 | 2,49 |
| 3x1x25+25 | 50°C | T(daN) | 4 | 14 | 26 | 40 | 56 | 58 | 60 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 |
| 3x1x25+25 | 50°C | F(m) | 0,27 | 0,33 | 0,4 | 0,47 | 0,51 | 0,71 | 0,93 | 1,19 | 1,47 | 1,79 | 2,14 | 2,52 |
| 3x1x25+25 | 55°C | T(daN) | 4 | 14 | 25 | 38 | 54 | 56 | 59 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 |
| 3x1x25+25 | 55°C | F(m) | 0,27 | 0,34 | 0,41 | 0,48 | 0,53 | 0,74 | 0,96 | 1,21 | 1,5 | 1,82 | 2,16 | 2,55 |
| 3x1x25+25 | 60°C | T(daN) | 4 | 13 | 24 | 37 | 52 | 54 | 57 | 59 | 61 | 62 | 63 | 64 |
| 3x1x25+25 | 60°C | F(m) | 0,28 | 0,34 | 0,42 | 0,5 | 0,56 | 0,76 | 0,98 | 1,24 | 1,53 | 1,84 | 2,19 | 2,57 |
| 3x1x25+25 | 15°C (*) | T(daN) | 9 | 32 | 61 | 93 | 129 | 128 | 130 | 132 | 133 | 133 | 134 | 135 |
| 3x1x25+25 | 15°C (*) | F(m) | 0,13 | 0,15 | 0,17 | 0,2 | 0,22 | 0,32 | 0,43 | 0,56 | 0,7 | 0,86 | 1,04 | 1,23 |
| 3x1x25+25 | T.Proj | T(daN) | 9 | 32 | 61 | 93 | 129 | 128 | 130 | 132 | 133 | 133 | 134 | 135 |

(*) Considera o efeito do vento


| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 46/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

ANEXO V – Capacitação Mínima para Trabalho em Rede de Iluminação Pública em Ativos da Distribuidora

| Certificado |
|---|
| NR 10 Instalações e Serviços em Eletricidade |
| NR 11 Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais |
| NR 12 Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos |
| NR 35 Trabalhos em Altura |

Observação 1: Os treinamentos deverão ser mantidos nas periodicidades previstas, sendo necessário que o Município ou Distrito garantir as reciclagens dentro dos seus prazos de vigência em suas equipes próprias ou terceirizadas.

Observação 2: Esta listagem de normas regulamentadores não é exaustiva, devendo o Município ou Distrito complementar com outras que sejam necessárias à execução segura dos serviços a serem realizados.

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 47/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

ANEXO VI – Aviso para Recomposição do Sistema de IP e Retirada de Material de IP no Pátio da Distribuidora

(Localidade), (data)

Ao: (Nome da prefeitura ou Distrito Federal),


Prezado(s),

Em função de intervenções necessárias no sistema de distribuição de energia, a (Nome da Distribuidora) retirou os equipamentos de Iluminação Pública e não pode reinstalá-los devido às suas condições.

A partir desta data, referidos equipamentos ficarão acondicionados no pátio da (Nome da Distribuidora) por 15 dias, aguardando a retirada pela **(Nome da prefeitura ou Distrito Federal)**. Após este prazo, os materiais poderão ser descartados sem qualquer ônus ou ressarcimento a ser feito pela (Nome da Distribuidora).

A localização do(s) ponto(s) é(são):


A Distribuidora deve descrever endereço, número de casa próximo, ponto de referência, croqui etc. para identificar o local

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | CÓDIGO: DIS-NOR-037 | |
| | | REV.: 06 | Nº PÁG.: 48/49 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 29/11/2023 | |

ANEXO VII – Informações Base de Cadastro

| | |
|-----------------|---------|
| MUNICÍPIO | |
| MÊS ATUALIZAÇÃO | MÊS/ANO |
| Nº OFÍCIO | |

| DATA ALTERAÇÃO EM CAMPO | NÚMERO TRANSFORMADOR | FASE DE LIGAÇÃO | NÚMERO DE POSTE | POSTE MAIS PROXIMO | ENDEREÇO (RUA E BAIRRO) | IDENTIFICADOR RELE FOTOELÉTRICO | RELE INDIVIDUAL OU COLETIVO? | CIRCUITO MEDIDO? (SIM/NAO) | SE CIRCUITO FOR MEDIDO, INSERIR Nº MEDIDOR | TIPO DE CABO | LÂMPADAS ACESAS 24 HORAS | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|--|--------------|--------------------------|--------------|-----|-------------------|--------------|-----|-------------------|--------------|-----|-------------------------|--------------|-----|--|
| | | | | | | | | | | | SITUAÇÃO ATUAL | | | SITUAÇÃO ANTERIOR | | | NOVO IP ACESO 24h | | | REGULARIZAÇÃO DE IP 24h | | | |
| | | | | | | | | | | | TIPO | POTÊNCIA (W) | QTD | TIPO | POTÊNCIA (W) | QTD | TIPO | POTÊNCIA (W) | QTD | TIPO | POTÊNCIA (W) | QTD | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|---|--|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CÓDIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição de Iluminação Pública | DIS-NOR-037 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PÁG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 06 | 49/49 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 29/11/2023 | |

ANEXO VIII – Potência das Lâmpadas e Perdas nos Reatores

| Tipo | Lâmpada (W) | Reator (W) | Nome Lâmpada | Lâmpada + Reator (W) | Nome |
|------|-------------|------------|--------------|----------------------|----------------|
| LD | 20 | 0 | LD-20 | 20 | LED |
| LD | 30 | 0 | LD-30 | 30 | LED |
| LD | 35 | 0 | LD-35 | 35 | LED |
| LD | 40 | 0 | LD-40 | 40 | LED |
| LD | 50 | 0 | LD-50 | 50 | LED |
| LD | 60 | 0 | LD-60 | 60 | LED |
| LD | 70 | 0 | LD-70 | 70 | LED |
| LD | 80 | 0 | LD-80 | 80 | LED |
| LD | 90 | 0 | LD-90 | 90 | LED |
| LD | 100 | 0 | LD-100 | 100 | LED |
| LD | 110 | 0 | LD-110 | 110 | LED |
| LD | 115 | 0 | LD-115 | 115 | LED |
| LD | 120 | 0 | LD-120 | 120 | LED |
| LD | 130 | 0 | LD-130 | 130 | LED |
| LD | 140 | 0 | LD-140 | 140 | LED |
| LD | 145 | 0 | LD-145 | 145 | LED |
| LD | 150 | 0 | LD-150 | 150 | LED |
| LD | 160 | 0 | LD-160 | 160 | LED |
| LD | 170 | 0 | LD-170 | 170 | LED |
| LD | 180 | 0 | LD-180 | 180 | LED |
| LD | 190 | 0 | LD-190 | 190 | LED |
| LD | 200 | 0 | LD-200 | 200 | LED |
| LD | 240 | 0 | LD-240 | 240 | LED |
| ME | 35 | 10 | ME-35 | 45 | VAPOR METALICO |
| ME | 70 | 14 | ME-70 | 84 | VAPOR METALICO |
| ME | 100 | 17 | ME-100 | 117 | VAPOR METALICO |
| ME | 150 | 22 | ME-150 | 172 | VAPOR METALICO |
| ME | 250 | 23 | ME-250 | 273 | VAPOR METALICO |
| ME | 400 | 29 | ME-400 | 429 | VAPOR METALICO |
| ME | 1000 | 50 | ME-1000 | 1050 | VAPOR METALICO |
| ME | 2000 | 80 | ME-2000 | 2080 | VAPOR METALICO |
| VS | 50 | 12 | VS-50 | 62 | VAPOR DE SODIO |
| VS | 70 | 14 | VS-70 | 84 | VAPOR DE SODIO |
| VS | 100 | 17 | VS-100 | 117 | VAPOR DE SODIO |
| VS | 150 | 22 | VS-150 | 172 | VAPOR DE SODIO |
| VS | 250 | 30 | VS-250 | 280 | VAPOR DE SODIO |
| VS | 400 | 38 | VS-400 | 438 | VAPOR DE SODIO |
| VS | 1000 | 90 | VS-1000 | 1090 | VAPOR DE SODIO |

Notas:

1. A potência em watts (W) é referente ao consumo e não ao fluxo luminoso/eficiência luminosa;
2. Outras potências e tipos de lâmpadas podem ser utilizadas, desde que atendam aos itens 6.4.1 e 6.4.2.