



---

## REDE CONVENCIONAL - SECCIONADOR UNIPOLAR

Engenharia

## SUMÁRIO

|        |                                                                    |    |
|--------|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | OBJETIVO .....                                                     | 2  |
| 2.     | ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....                                          | 2  |
| 3.     | DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....                                     | 2  |
| 4.     | REQUISITOS AMBIENTAIS .....                                        | 2  |
| 5.     | CONDIÇÕES GERAIS .....                                             | 2  |
| 6.     | ESTRUTURAS DE DERIVAÇÃO COM SECCIONADOR UNIPOLAR.....              | 4  |
| 6.1.   | ESTRUTURA M1-N3 COM SU .....                                       | 4  |
| 6.2.   | ESTRUTURA M3-N3 COM SU .....                                       | 5  |
| 6.3.   | ESTRUTURA B1-N3 COM SU .....                                       | 6  |
| 6.4.   | ESTRUTURA B3-N3 COM SU .....                                       | 7  |
| 6.5.   | ESTRUTURA T1-N3 COM SU .....                                       | 8  |
| 6.6.   | ESTRUTURA N1-N3 COM SU .....                                       | 9  |
| 7.     | ESTRUTURAS TRIFÁSICAS EM ALINHAMENTO COM SECCIONADOR UNIPOLAR..... | 10 |
| 7.1.   | SECCIONADOR UNIPOLAR EM PRIMEIRO NÍVEL .....                       | 10 |
| 7.1.1. | ESTRUTURA M4 COM SU .....                                          | 10 |
| 7.1.2. | ESTRUTURA N4 COM SU .....                                          | 11 |
| 7.2.   | SECCIONADOR UNIPOLAR EM SEGUNDO NÍVEL.....                         | 12 |
| 7.2.1. | ESTRUTURA M4 COM SU .....                                          | 12 |
| 7.2.2. | ESTRUTURA N4 COM SU .....                                          | 14 |
| 8.     | ANEXO A - RELAÇÃO DE MATERIAIS.....                                | 16 |

## 1. OBJETIVO

Estabelecer o padrão de instalação de seccionadores unipolares em redes de distribuição aéreas com condutores nus em MT, da Coprel, nas classes de tensão 15kV e 25kV.

## 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Coprel Cooperativa de Energia.

## 3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ABNT - NBR 15.688 - Redes de Distribuição Aéreas de Energia Elétrica com Condutores Nus.

Fecoergs – OTD 035.01.01 – Critérios de Elaboração de Projetos.

Fecoergs – OTD 035.02.03 – Rede convencional – Seccionador unipolar.

## 4. REQUISITOS AMBIENTAIS

No processo de construção deve ser minimizada ou evitada a geração de impactos ambientais negativos. Todos os resíduos gerados na execução das redes deverão ter sua destinação definida em projeto.

## 5. CONDIÇÕES GERAIS

**5.1.** Para definição dos postes deverá ser observada a OTD 035.01.01 – Critérios de Elaboração de Projetos.

**5.2.** Todas estas estruturas deverão ser identificadas em campo através de placas com um número operativo.

**5.3.** As coberturas protetoras para terminal de equipamentos e para terminal de para-raios devem ser utilizadas em casos de frequentes desligamentos da rede por contatos acidentais com objetos e pequenos animais.

**5.4.** As montagens apresentadas nesta norma são aquelas mais comumente projetadas. Entretanto, outros arranjos podem ser construídos, desde que observados os afastamentos mínimos indicados na OTD 035.01.01 – Critérios de Elaboração de Projetos e aprovados pelo departamento técnico da cooperativa.

**5.5.** A utilização de arruelas tem como objetivo evitar que a cabeça do parafuso ou porca entre em contato com o material não metálico.

**5.6.** Os desenhos representam cruzetas de comprimento de 2.100mm. Para outras dimensões, os afastamentos deverão ser reavaliados.

**5.7.** Os seccionadores unipolares estão especificados na ETD 007.01.41 – Chave Seccionadora de Faca Unipolar.

**5.8.** As ligações dos seccionadores poderão ser executadas com cabo coberto.

## 6. ESTRUTURAS DE DERIVAÇÃO COM SECCIONADOR UNIPOLAR

### 6.1. ESTRUTURA M1-N3 COM SU

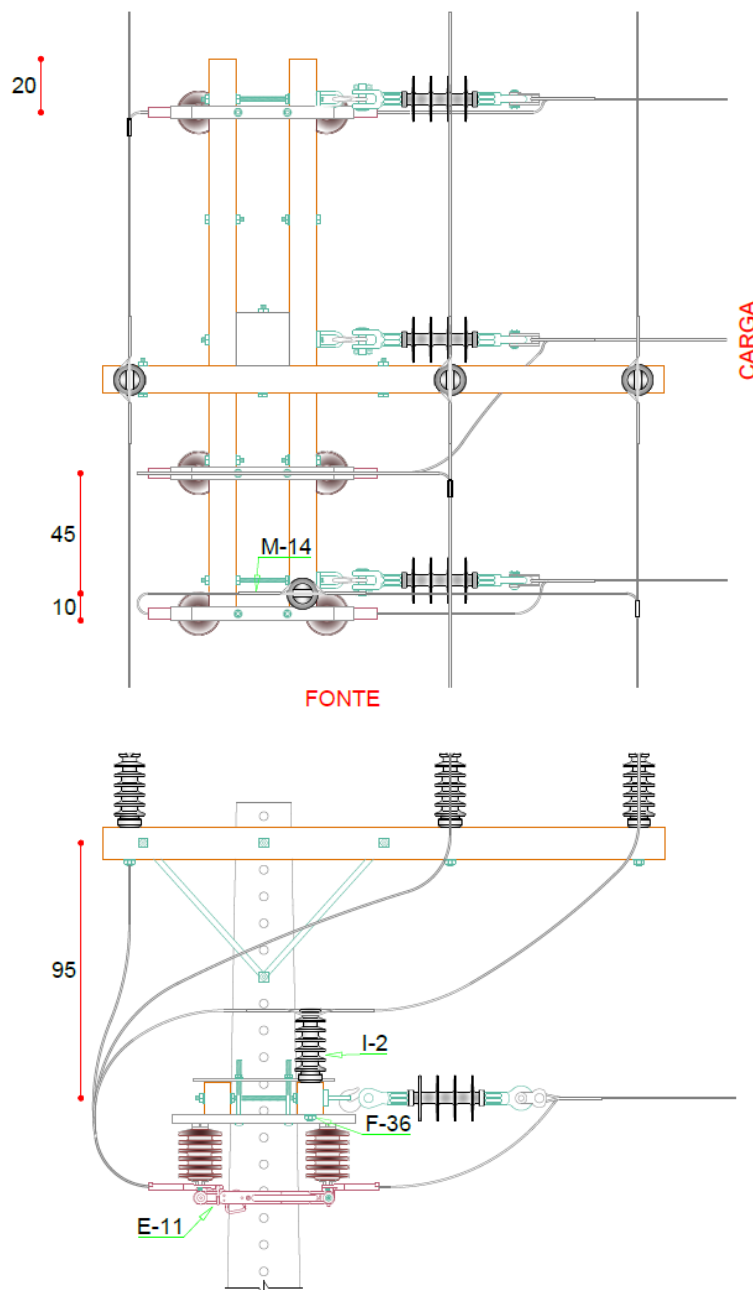


Figura 1 – Estrutura M1-N3 com Seccionador Unipolar  
Dimensões em cm

**NOTA:** Na estrutura das seccionadoras, instalar mãos francesas invertidas.

| Relação de Materiais – M1-N3 com SU |            |   |                         |
|-------------------------------------|------------|---|-------------------------|
| Item                                | Quantidade |   | Descrição               |
|                                     | DT         | C |                         |
| I-2                                 | 2          | 2 | Isolador pilar          |
| M-14                                | 2          | 2 | Laço preformado de topo |
| F-36                                | 2          | 2 | Pino de isolador        |
| E-11                                | 3          | 3 | Seccionador unipolar    |

## 6.2. ESTRUTURA M3-N3 COM SU

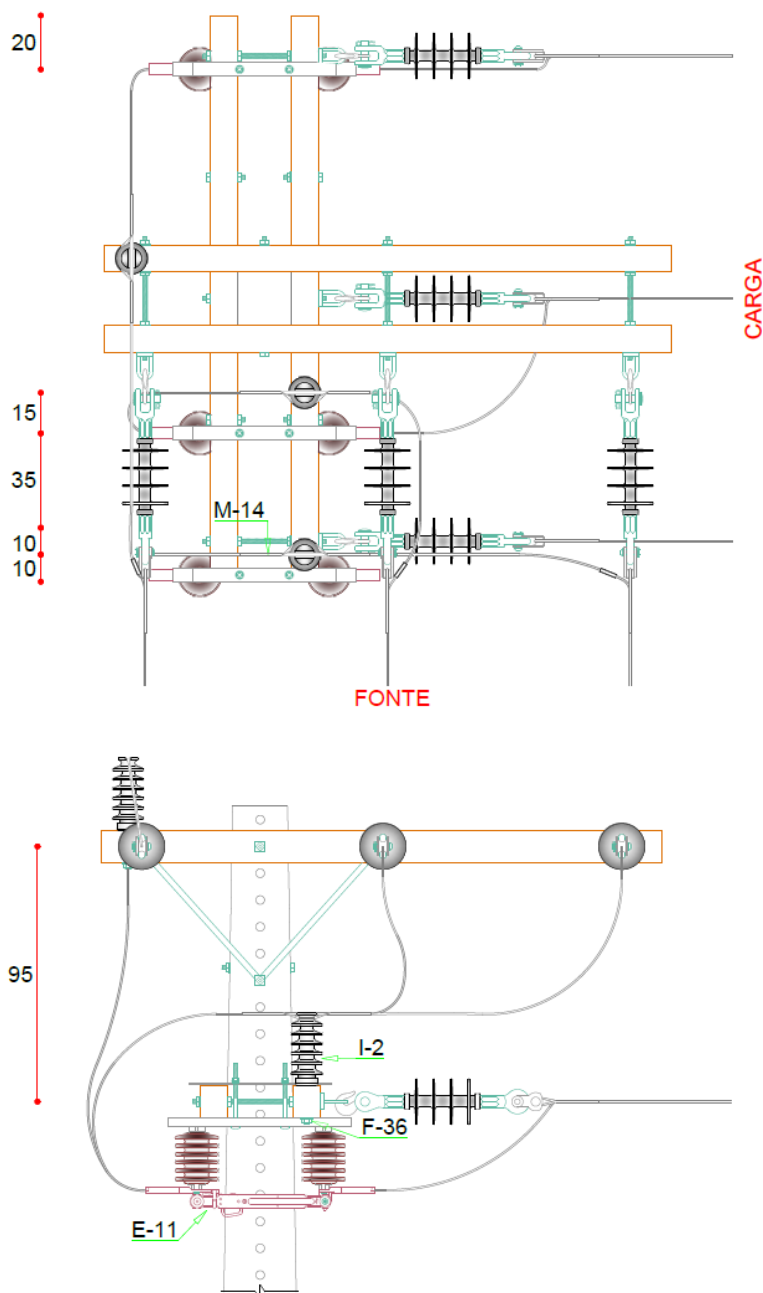
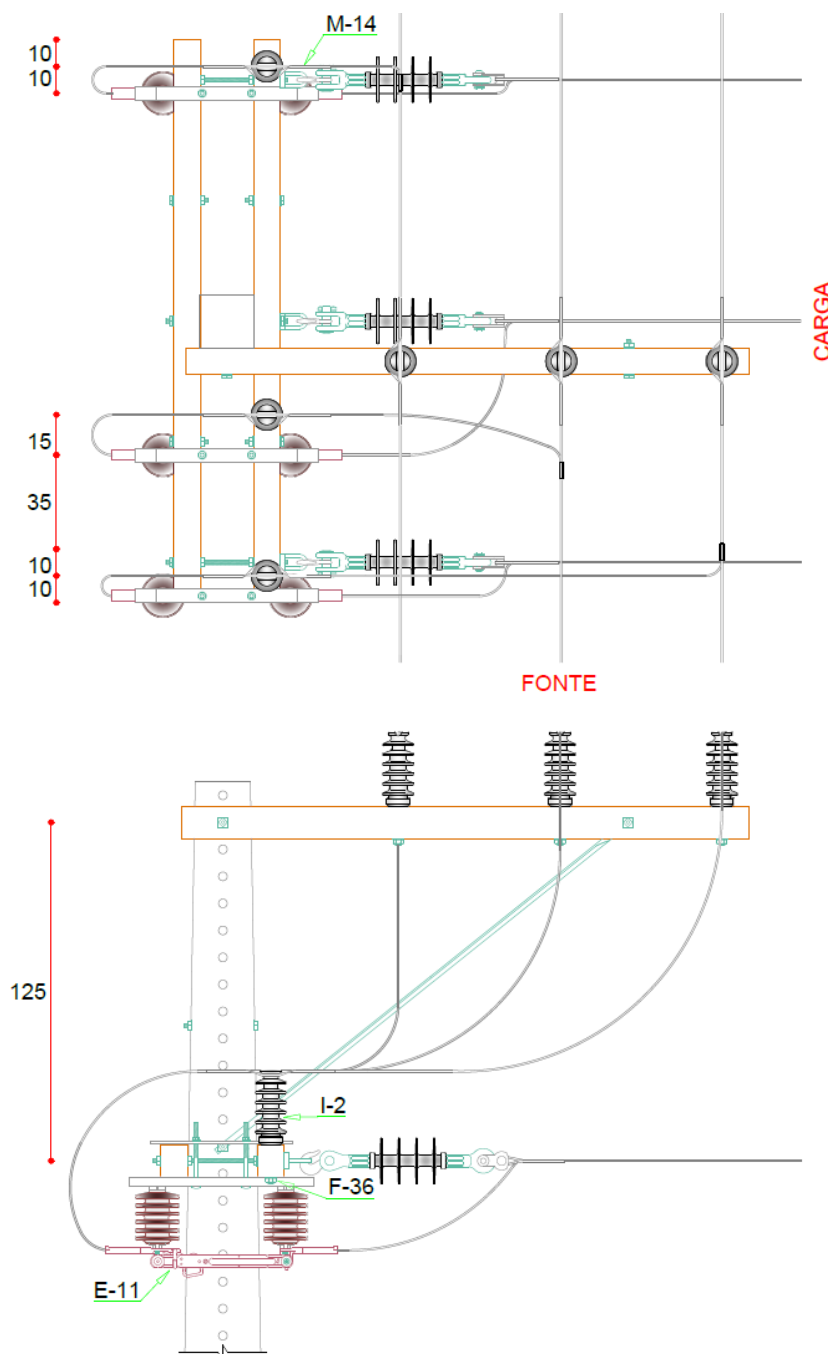


Figura 2 – Estrutura M3-N3 com Seccionador Unipolar  
Dimensões em cm

**NOTA:** Na estrutura das seccionadoras, instalar mãos francesas invertidas.

| Relação de Materiais – M3-N3 com SU |            |   |                         |
|-------------------------------------|------------|---|-------------------------|
| Item                                | Quantidade |   | Descrição               |
|                                     | DT         | C |                         |
| F-36                                | 3          | 3 | Pino de isolador        |
| M-14                                | 3          | 3 | Laço preformado de topo |
| I-2                                 | 3          | 3 | Isolador pilar          |
| E-11                                | 3          | 3 | Seccionador unipolar    |

### 6.3. ESTRUTURA B1-N3 COM SU



**Figura 3 – Estrutura B1-N3 com Seccionador Unipolar**  
Dimensões em cm

**NOTA:** Na estrutura das seccionadoras, instalar mãos francesas invertidas.

| Relação de Materiais – B1-N3 com SU |            |   |                         |
|-------------------------------------|------------|---|-------------------------|
| Item                                | Quantidade |   | Descrição               |
|                                     | DT         | C |                         |
| I-2                                 | 3          | 3 | Isolador pilar          |
| M-14                                | 3          | 3 | Laço preformado de topo |
| F-36                                | 3          | 3 | Pino de isolador        |
| E-11                                | 3          | 3 | Seccionador unipolar    |

## 6.4. ESTRUTURA B3-N3 COM SU

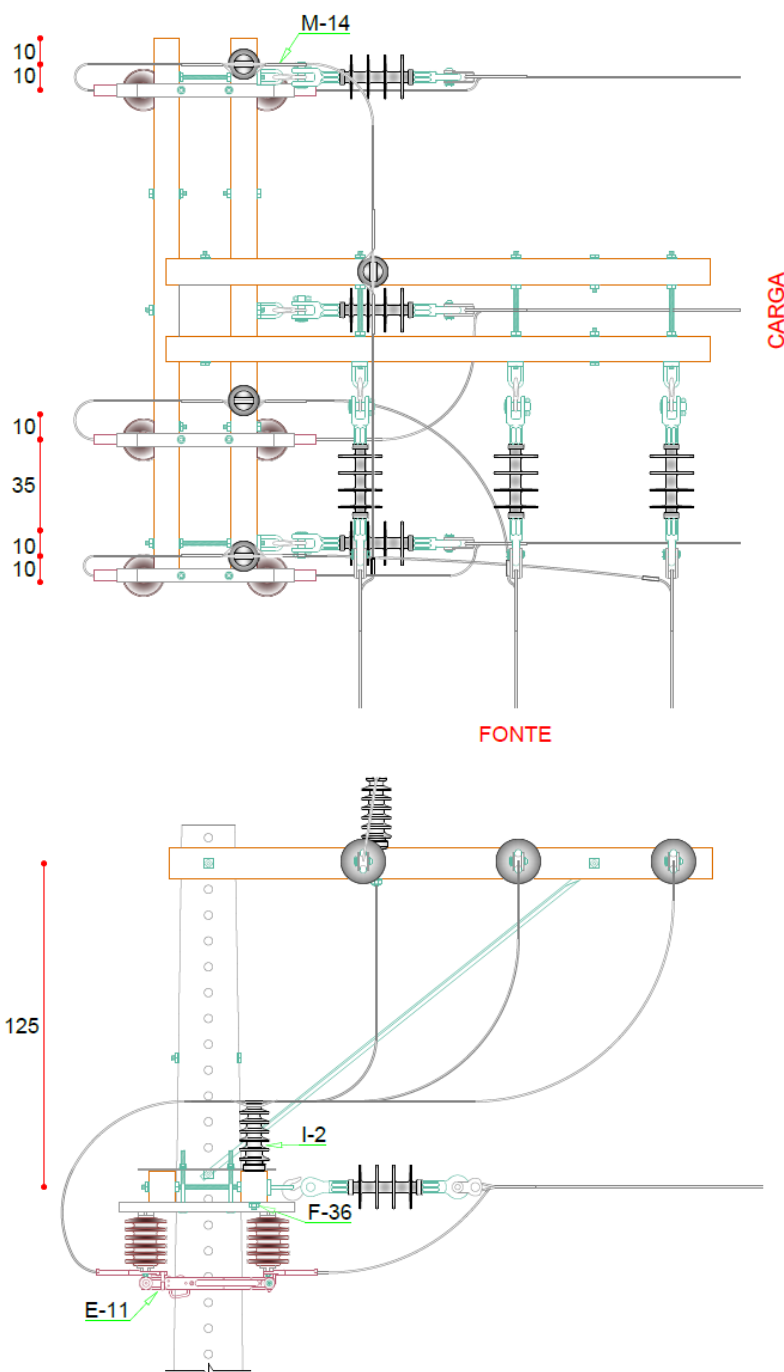
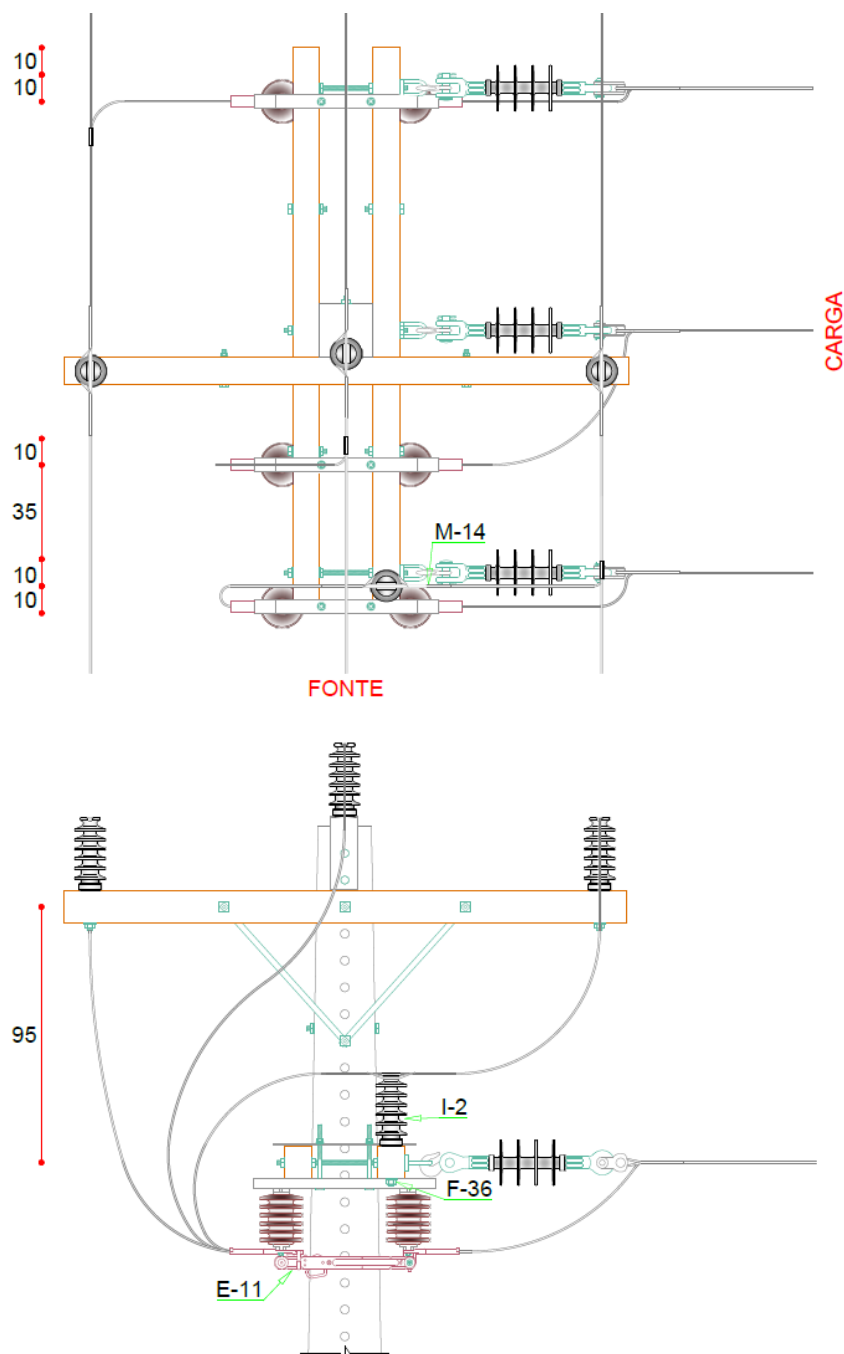


Figura 4 – Estrutura B3-N3 com Seccionador Unipolar  
Dimensões em cm

**NOTA:** Na estrutura das seccionadoras, instalar mãos francesas invertidas.

| Relação de Materiais – B3-N3 com SU |            |   |                         |
|-------------------------------------|------------|---|-------------------------|
| Item                                | Quantidade |   | Descrição               |
|                                     | DT         | C |                         |
| I-2                                 | 4          | 4 | Isolador pilar          |
| M-14                                | 4          | 4 | Laço preformado de topo |
| F-36                                | 4          | 4 | Pino de isolador        |
| E-11                                | 3          | 3 | Seccionador unipolar    |

### 6.5. ESTRUTURA T1-N3 COM SU



**Figura 5 – Estrutura T1-N3 com Seccionador Unipolar**  
Dimensões em cm

**NOTA:** Na estrutura das seccionadoras, instalar mãos francesas invertidas.

| Relação de Materiais – T1-N3 com SU |            |   |                         |
|-------------------------------------|------------|---|-------------------------|
| Item                                | Quantidade |   | Descrição               |
|                                     | DT         | C |                         |
| I-2                                 | 2          | 2 | Isolador pilar          |
| M-14                                | 2          | 2 | Laço preformado de topo |
| F-36                                | 2          | 2 | Pino de isolador        |
| E-11                                | 3          | 3 | Seccionador unipolar    |

## 6.6. ESTRUTURA M1-N3 COM SU

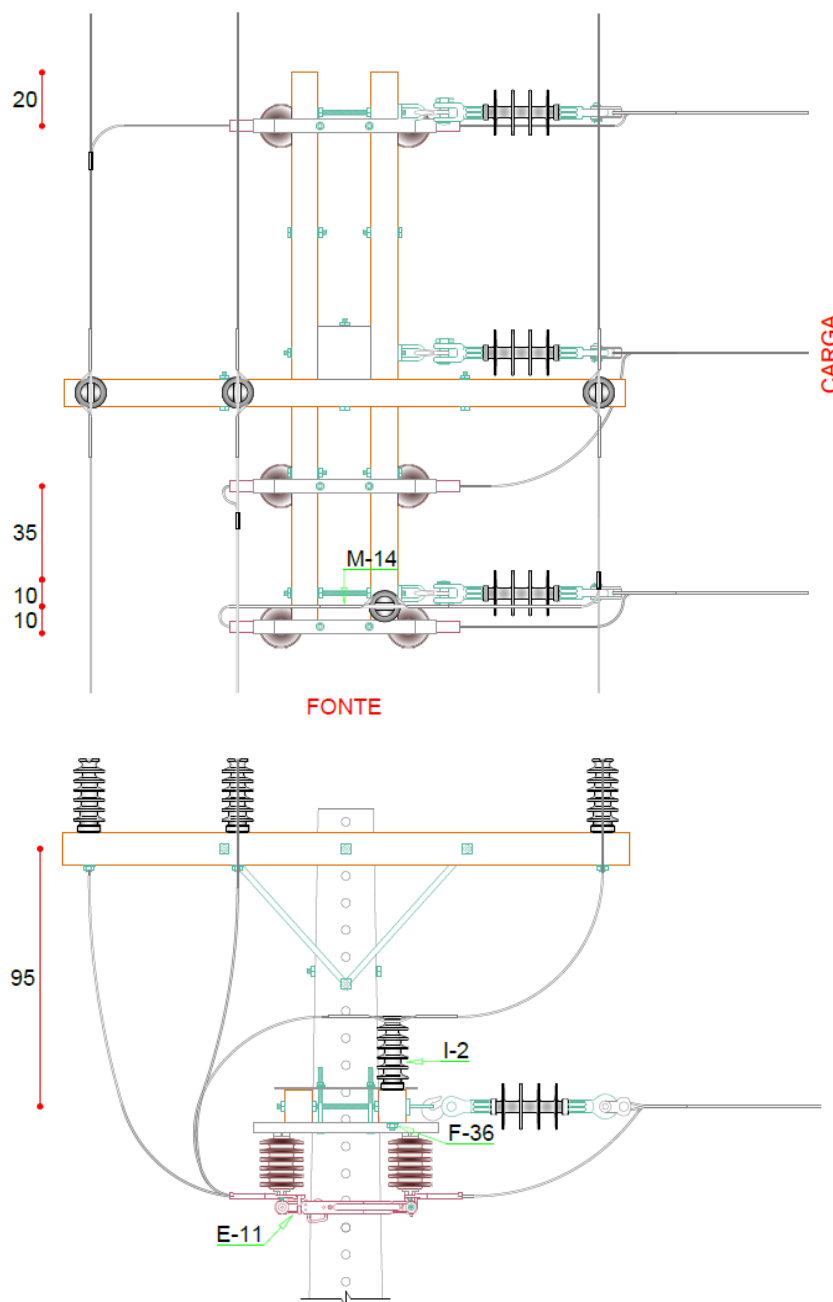


Figura 6 – Estrutura M1-N3 com Seccionador Unipolar  
Dimensões em cm

**NOTA:** Na estrutura das seccionadoras, instalar mãos francesas invertidas.

| Relação de Materiais – M1-N3 com SU |            |   |                         |
|-------------------------------------|------------|---|-------------------------|
| Item                                | Quantidade |   | Descrição               |
|                                     | DT         | C |                         |
| I-2                                 | 2          | 2 | Isolador pilar          |
| M-14                                | 2          | 2 | Laço preformado de topo |
| F-36                                | 2          | 2 | Pino de isolador        |
| E-11                                | 3          | 3 | Seccionador unipolar    |

## 7. ESTRUTURAS TRIFÁSICAS EM ALINHAMENTO COM SECCIONADOR UNIPOLAR

### 7.1. SECCIONADOR UNIPOLAR EM PRIMEIRO NÍVEL

**NOTA:** INSTALAR SECCIONADORAS EM PRIMEIRO NÍVEL EM POSTES MENORES DE 12m.

#### 7.1.1. ESTRUTURA M4 COM SU

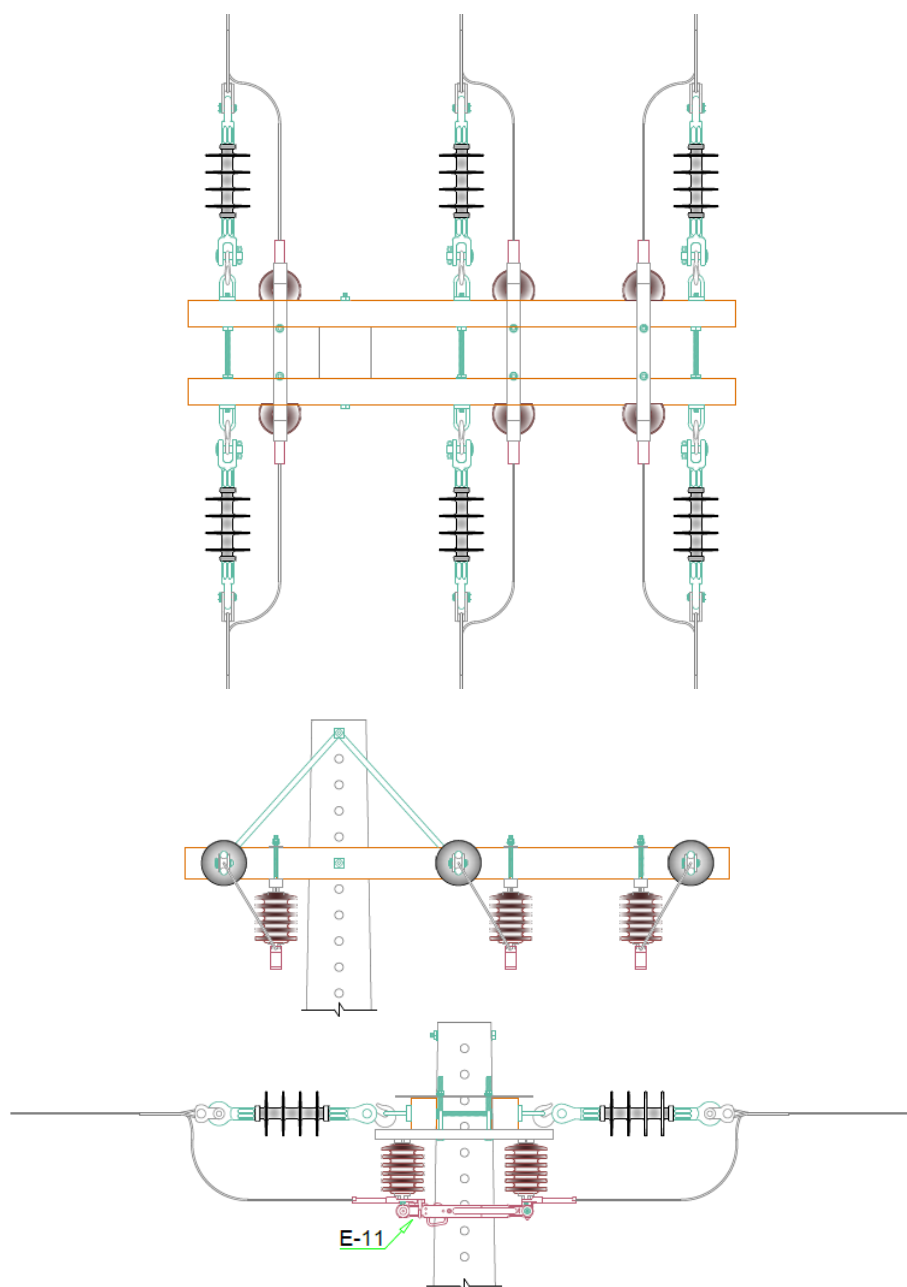


Figura 7 – Estrutura M4 com Seccionador Unipolar em Primeiro Nível

| Relação de Materiais – M4 com SU |            |   |                      |
|----------------------------------|------------|---|----------------------|
| Item                             | Quantidade |   | Descrição            |
|                                  | DT         | C |                      |
| E-11                             | 3          | 3 | Seccionador unipolar |

## 7.1.2. ESTRUTURA N4 COM SU

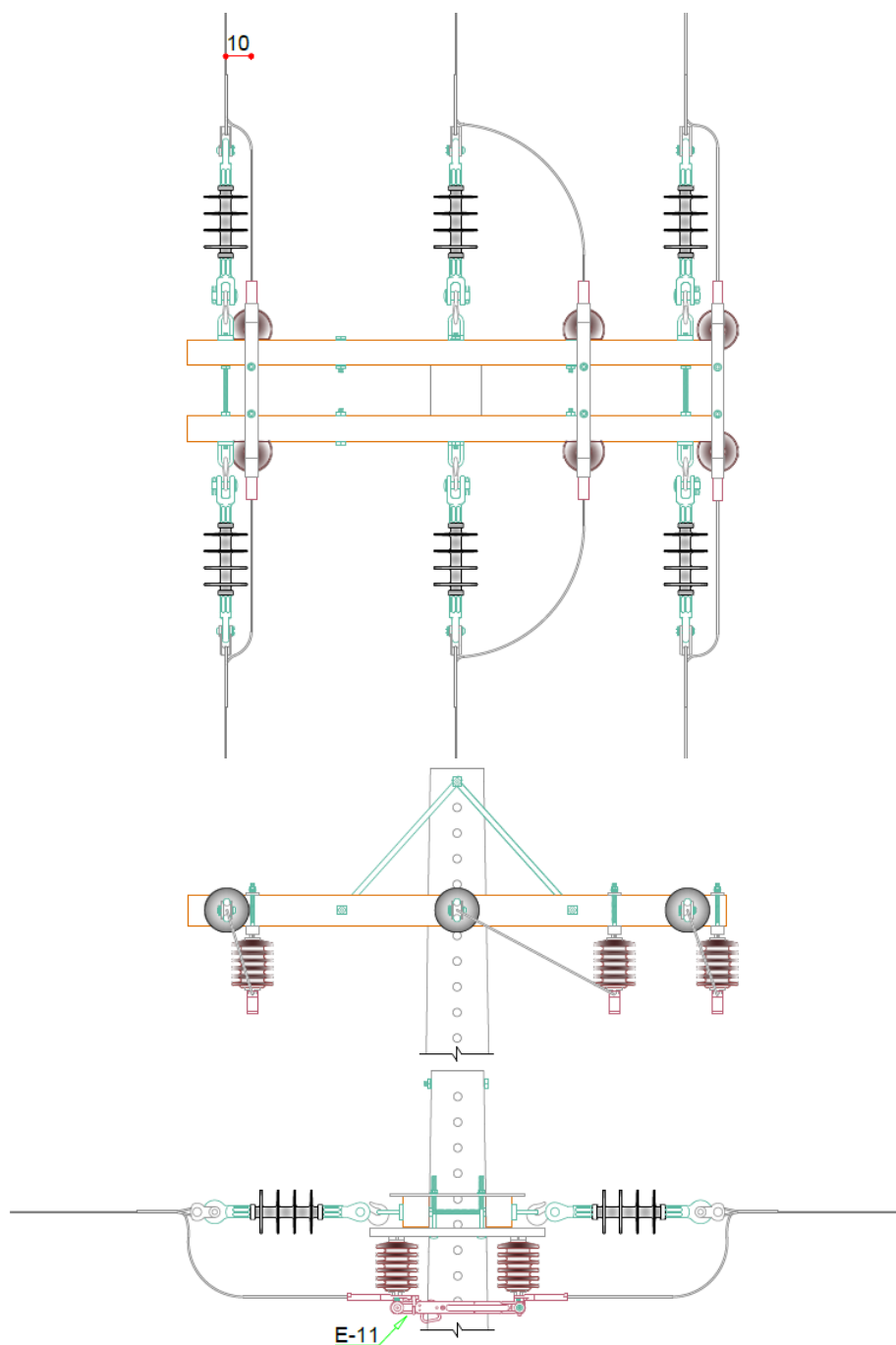


Figura 8 – Estrutura N4 com Seccionador Unipolar em Primeiro Nível  
Dimensões em cm

| Relação de Materiais – N4 com SU |            |   |                      |
|----------------------------------|------------|---|----------------------|
| Item                             | Quantidade |   | Descrição            |
|                                  | DT         | C |                      |
| E-11                             | 3          | 3 | Seccionador Unipolar |

## 7.2. SECCIONADOR UNIPOLAR EM SEGUNDO NÍVEL

**NOTA:** INSTALAR SECCIONADORAS EM SUGUNDO NÍVEL EM POSTES DE 12m OU MAIORES.

### 7.2.1. ESTRUTURA M4 COM SU

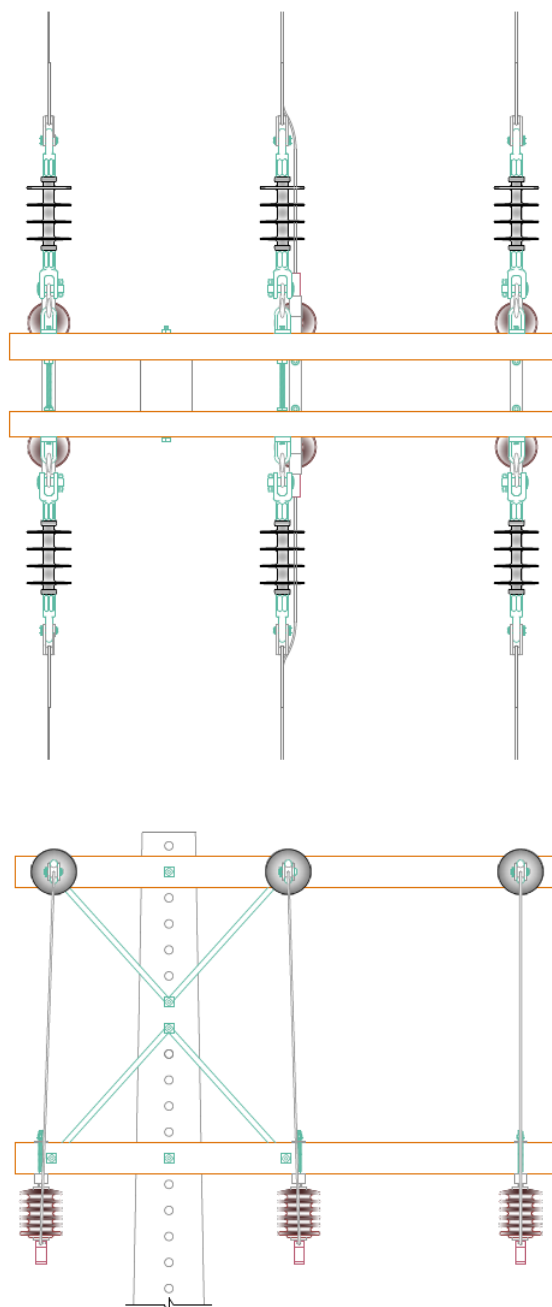


Figura 9 – Estrutura M4 com Seccionador Unipolar em Segundo Nível  
Dimensões em cm

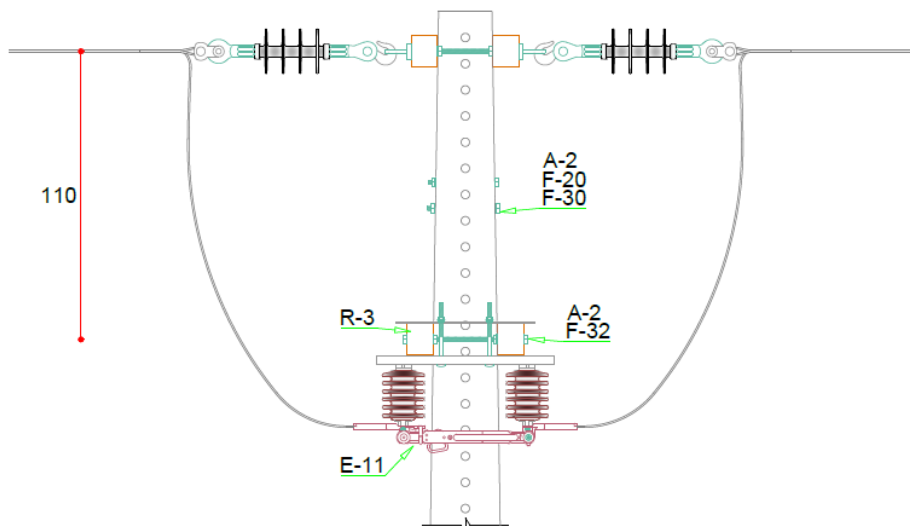
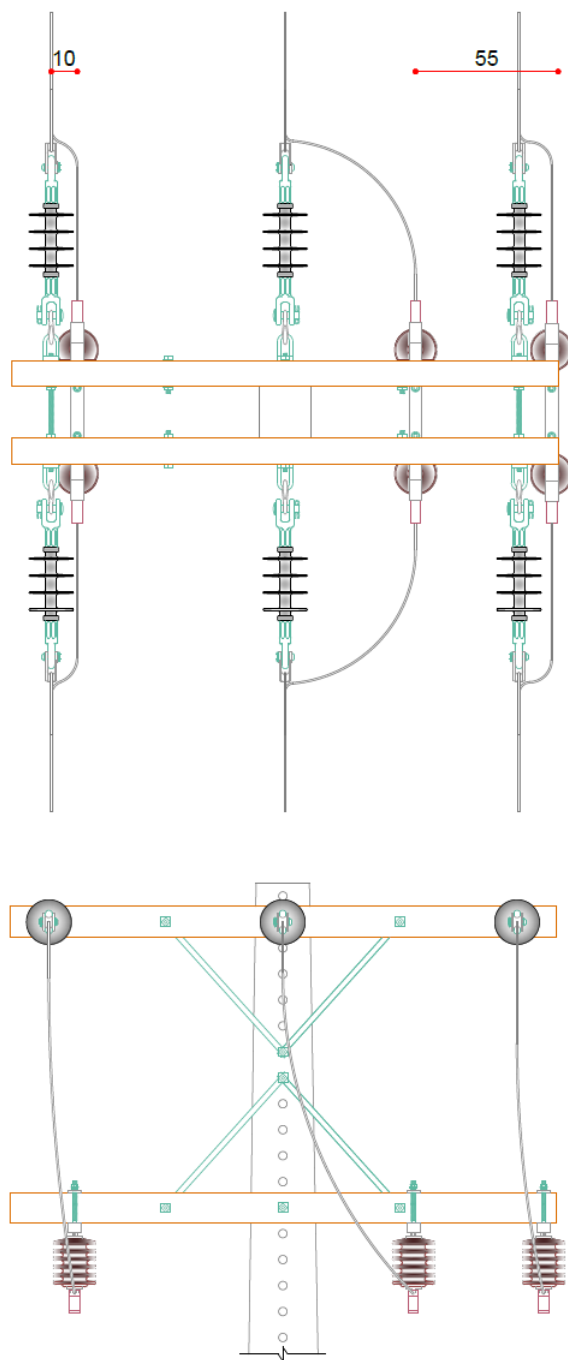


Figura 10 – Estrutura M4 com Seccionador Unipolar em Segundo Nível  
Dimensões em cm

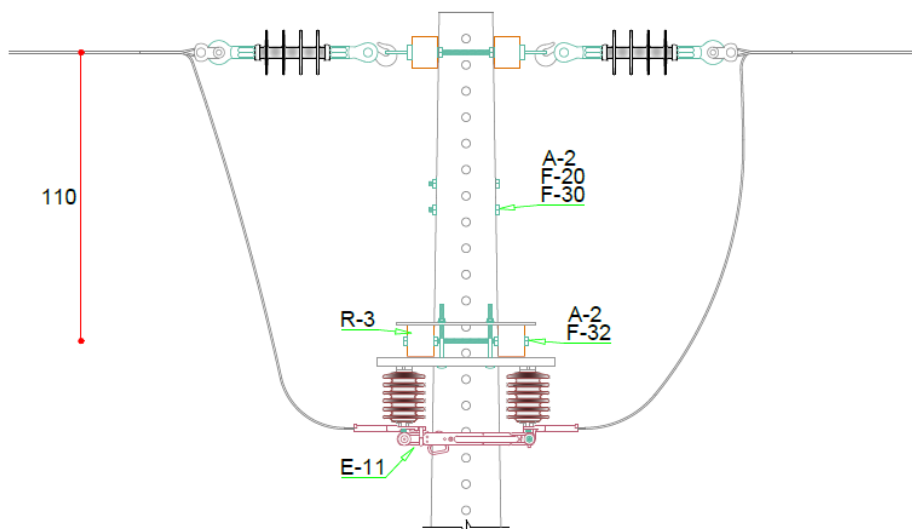
**NOTA:** Na estrutura das seccionadoras, instalar mãos francesas invertidas.

| Relação de Materiais – M4 com SU |            |    |                                      |
|----------------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| Item                             | Quantidade |    | Descrição                            |
|                                  | DT         | C  |                                      |
| E-11                             | 3          | 3  | Seccionador unipolar                 |
| F-20                             | 4          | 4  | Mão francesa plana – 619mm           |
| F-10                             | -          | 2  | Cinta para poste circular            |
| R-3                              | 2          | 2  | Cruzeta                              |
| F-31                             | -          | 6  | Parafuso cabeça abaulada M16 x 150mm |
| F-31                             | -          | 2  | Parafuso cabeça abaulada M16 x 45mm  |
| F-30                             | 4          | -  | Parafuso cabeça quadrada M16 x 125mm |
| F-32                             | 3          | 2  | Parafuso rosca dupla                 |
| F-45                             | -          | 2  | Sela de cruzeta                      |
| A-2                              | 14         | 12 | Arruela quadrada                     |

## 7.2.2. ESTRUTURA N4 COM SU



**Figura 11 – Estrutura N4 com Seccionador Unipolar em Segundo Nível**  
Dimensões em cm



**Figura 12 – Estrutura N4 com Seccionador Unipolar em Segundo Nível**  
Dimensões em cm

**NOTA:** Na estrutura das seccionadoras, instalar mãos francesas invertidas.

| Relação de Materiais – N4 com SU |            |    |                                      |
|----------------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| Item                             | Quantidade |    | Descrição                            |
|                                  | DT         | C  |                                      |
| A-2                              | 14         | 12 | Arruela quadrada                     |
| F-10                             | -          | 2  | Cinta para poste circular            |
| R-3                              | 2          | 2  | Cruzeta                              |
| F-20                             | 4          | 4  | Mão francesa plana – 619mm           |
| F-31                             | -          | 6  | Parafuso cabeça abaulada M16 x 150mm |
| F-31                             | -          | 2  | Parafuso cabeça abaulada M16 x 45mm  |
| F-30                             | 4          | -  | Parafuso cabeça quadrada M16 x 125mm |
| F-32                             | 3          | 2  | Parafuso rosca dupla                 |
| E-11                             | 3          | 3  | Seccionador unipolar                 |
| F-45                             | -          | 2  | Sela de cruzeta                      |

## 8. ANEXO A - RELAÇÃO DE MATERIAIS

A relação de materiais para as redes de distribuição aéreas com cabos nus consta na Tabela A.

**Tabela A – Relação de Materiais**

| Elemento   | Referência | Descrição Padronizada                                                          |
|------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Acessórios | A          | 1 Amortecedor de Vibração                                                      |
|            |            | 2 Arruela Quadrada                                                             |
|            |            | 3 Anel de Amarração                                                            |
|            |            | 4 Braço Antibalanço                                                            |
|            |            | 5 Braço com Grampo de Suspensão                                                |
|            |            | 6 Chapa de Estai                                                               |
|            |            | 7 Cobertura de Conexão Tipo Cunha – Capa                                       |
|            |            | 8 Cobertura de Conexão para Cabo Coberto - Manta                               |
|            |            | 9 Cobertura de Conexão para Cabo Coberto - Tubo                                |
|            |            | 10 Cobertura Protetora para Aterramento                                        |
|            |            | 11 Cobertura Protetora para Cabos Nus                                          |
|            |            | 12 Cobertura Protetora p/ Estribo, Conector e Conector Derivação de Linha Viva |
|            |            | 13 Cobertura Protetora para Terminal de Equipamentos                           |
|            |            | 14 Espaçador de Isoladores                                                     |
|            |            | 15 Fita Isolante                                                               |
|            |            | 17 Grampo para Cerca                                                           |
|            |            | 18 Espaçador Losangular                                                        |
|            |            | 19 Espaçador Monofásico                                                        |
|            |            | 20 Espaçador Vertical Trifásico                                                |
|            |            | 21 Porca Quadrada                                                              |
|            |            | 22 Grampo de Ancoragem                                                         |
|            |            | 25 Sapatilha                                                                   |
|            |            | 26 Seccionador Pré-Formado                                                     |
|            |            | 30 Suporte para Transformador em Poste de Concreto Circular                    |
|            |            | 31 Suporte para Transformador em Poste de Concreto Duplo T                     |
|            |            | 32 Suporte para Transformador em Poste de Madeira                              |
| Cabos      | C          | 1 Cabo de Aço                                                                  |
|            |            | 3 Cabo de Alumínio CA                                                          |
|            |            | 4 Cabo de Alumínio com Alma de Aço CAA                                         |
|            |            | 5 Cabo Multiplexado de Alumínio                                                |
|            |            | 6 Cabo de Alumínio Coberto                                                     |
|            |            | 7 Fio e Cabo Nu de Cobre                                                       |
|            |            | 8 Fio e Cabo Isolado de Cobre (até 600 V)                                      |
|            |            | 9 Fio de Alumínio Coberto                                                      |
|            |            | 10 Fio e Cabo Isolado de Alumínio                                              |
|            |            | 11 Cabo de Cobre Coberto                                                       |

Tabela A (Continuação)

| Elemento     | Referência | Descrição Padronizada                             |
|--------------|------------|---------------------------------------------------|
| Equipamentos | E          | 1 Base de 10 A para Relé Fotoelétrico             |
|              |            | 2 Base de 60 A para Relé Fotoelétrico             |
|              |            | 9 Chave-Fusível                                   |
|              |            | 11 Seccionador Unipolar                           |
|              |            | 12 Chave Interruptora Blindada                    |
|              |            | 20 Lâmpada                                        |
|              |            | 26 Luminária Fechada                              |
|              |            | 29 Para-Raios                                     |
|              |            | 31 Reator Externo com Base para Relé Fotoelétrico |
|              |            | 32 Reator Externo sem Base para Relé Fotoelétrico |
|              |            | 39 Relé Fotoelétrico Intercambiável               |
|              |            | 45 Transformador de Distribuição                  |
| Ferragens    | F          | 1 Afastador de Armação Secundária                 |
|              |            | 2 Afastador para Isolador Tipo Pilar              |
|              |            | 3 Armação Secundária                              |
|              |            | 4 Braço Afastador Horizontal                      |
|              |            | 5 Braço de Iluminação Pública                     |
|              |            | 6 Braço Tipo C                                    |
|              |            | 7 Braço Tipo L                                    |
|              |            | 9 Cantoneira Auxiliar para Braço Tipo C           |
|              |            | 10 Cinta para Poste Circular                      |
|              |            | 11 Cinta para Poste Duplo T                       |
|              |            | 12 Estribo para Braço Tipo L                      |
|              |            | 13 Gancho-Olhal                                   |
|              |            | 14 Fixador para Perfil U                          |
|              |            | 16 Haste de Âncora                                |
|              |            | 17 Haste de Aterramento                           |
|              |            | 19 Mão-Francesa Perfilada                         |
|              |            | 20 Mão-Francesa Plana                             |
|              |            | 22 Manilha-Sapatilha                              |
|              |            | 25 Olhal para Parafuso                            |
|              |            | 26 Manilha Torcida                                |
|              |            | 30 Parafuso de Cabeça Quadrada                    |
|              |            | 31 Parafuso de Cabeça Abaulada                    |
|              |            | 32 Parafuso de Rosca Dupla                        |
|              |            | 33 Parafuso para Madeira                          |
|              |            | 34 Parafuso Prisoneiro                            |
|              |            | 35 Perfil U                                       |
|              |            | 36 Pino para Isolador                             |
|              |            | 37 Pino de Topo                                   |
|              |            | 38 Pino Curto para Isolador                       |
|              |            | 39 Pino Universal para Isoladores                 |
|              |            | 40 Porca-Olhal                                    |

Tabela A.1 (Continuação)

| Elemento   | Referência | Descrição Padronizada                       |
|------------|------------|---------------------------------------------|
| Ferragens  | F          | 45 Sela para Cruzeta                        |
|            |            | 46 Suporte Afastador de Rede                |
|            |            | 47 Suporte L                                |
|            |            | 48 Suporte Horizontal                       |
|            |            | 49 Suporte T                                |
|            |            | 50 Suporte TL                               |
|            |            | 51 Suporte de Topo para Isolador Tipo Pilar |
|            |            | 53 Suporte Z                                |
| Isolador   | I          | 1 Isolador Tipo Castanha                    |
|            |            | 2 Isolador Tipo Pino                        |
|            |            | 3 Isolador Tipo Roldana                     |
|            |            | 4 Isolador de Disco                         |
|            |            | 5 Isolador Tipo Pilar                       |
|            |            | 6 Isolador Tipo Bastão                      |
|            |            | 7 Isolador Composto Tipo Bastão             |
|            |            | 8 Isolador Polimérico Tipo Pino             |
| Amarrações | M          | 1 Alça Pré-Formada de Distribuição          |
|            |            | 2 Alça Pré-Formada de Estai                 |
|            |            | 3 Alça Pré-Formada de Serviço               |
|            |            | 5 Fio Nu de Alumínio para Amarração         |
|            |            | 8 Fita de Alumínio                          |
|            |            | 9 Fixador Pré-formado de Estai              |
|            |            | 10 Grampo de Ancoragem                      |
|            |            | 13 Laço Pré-Formado de Roldana              |
|            |            | 14 Laço Pré-Formado de Topo                 |
|            |            | 17 Laço Pré-Formado Lateral Duplo           |
| Conexões   | O          | 1 Conector de Cruzamento                    |
|            |            | 2 Conector de Parafuso Fendido              |
|            |            | 5 Conector Derivação de Compressão          |
|            |            | 6 Conector Derivação de Parafuso            |
|            |            | 7 Conector Derivação de Linha Viva          |
|            |            | 10 Conector Paralelo de Compressão          |
|            |            | 11 Conector Paralelo de Parafuso            |
|            |            | 20 Emenda Pré-Formada Condutora             |
|            |            | 21 Emenda Pré-Formada Total                 |
|            |            | 25 Adaptador Estribo de Compressão          |
|            |            | 26 Adaptador Estribo de Parafuso            |
|            |            | 30 Luva de Emenda                           |
|            |            | 35 Protetor Pré-Formado                     |

Tabela A.2 (Continuação)

| Elemento | Referência | Descrição Padronizada |                                  |
|----------|------------|-----------------------|----------------------------------|
| Poste    | P          | 1                     | Poste de Concreto Circular       |
|          |            | 2                     | Poste de Concreto Duplo T        |
|          |            | 3                     | Poste de Madeira                 |
| Cruzeta  | R          | 3                     | Cruzeta                          |
| Escora   | S          | 1                     | Contraposte de Concreto Circular |
|          |            | 2                     | Contraposte de Concreto Duplo T  |
|          |            | 3                     | Contraposte de Madeira           |
|          |            | 5                     | Placa de Concreto                |
|          |            | 8                     | Tora de Madeira                  |