


| | | | |
|--|---|----------------------------------|-------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 1/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------|----|
| 1 CONTROLE DAS ALTERAÇÕES..... | 2 |
| 2 DOCUMENTOS SUBSTITUÍDOS..... | 2 |
| 3 OBJETIVO..... | 2 |
| 4 RESPONSABILIDADES..... | 2 |
| 5 DEFINIÇÕES..... | 3 |
| 6 CRITÉRIOS..... | 6 |
| 7 REFERÊNCIAS..... | 27 |
| 8 ANEXOS..... | 28 |

Cópia não controlada - 03/02/2022

| | | | |
|--|--|----------------------------------|-------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 2/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

1 CONTROLE DAS ALTERAÇÕES

| Revisão | Data | Alterações em relação à versão anterior |
|---------|------------|--|
| 05 | 16/12/2021 | 1. Corrigido Tabela 26 |
| 04 | 29/09/2021 | 2. Documento unificado entre as distribuidoras do grupo Neoenergia (Coelba, Celpe, Cosern, Elektro e Neoenergia Distribuidora Brasília). 3. Remoção dos itens 5.15, 5.16, 5.18, 5.25, 5.26, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7, 6.4.2, 6.4.3, 6.4.4, 6.4.5, 6.4.6, 6.4.7, 6.4.8, 6.4.9, 6.4.10, 6.4.11, 6.4.12, 6.7, 6.8.1, 6.8.2, 6.8.3, 6.8.4, 6.8.5, 6.8.9, 6.11.8, 6.11.9, 6.11.10, 6.11.11, 6.12.2, 6.12.3, 6.12.4, 6.12.5, 6.12.6, 6.14 referentes a revisão 3 4. Ajuste no conteúdo dos itens 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.7, 6.8 5. Ajuste nas tabelas de afastamentos mínimos. 6. Novos critérios de definição da Zona de Agressividade Salina, disposta agora no item 5.25 presente no campo DEFINIÇÕES. 7. Ajuste dos novos nomes das Distribuidoras (Neoenergia Coelba, Neoenergia Pernambuco, Neoenergia Cosern e Neoenergia Elektro). 8. Adição da Neoenergia Brasília. Todas as listas de material foram adequadas para contemplar os códigos. 9. Ajuste nos critérios do item Afastamento de Segurança |
| 03 | 29/05/2020 | Formatação do documento |
| 02 | 27/05/2020 | Inserção de notas nas figuras e revisão de desenhos |
| 01 | 29/10/2020 | Formatação do documento |
| 00 | 28/10/2019 | Criação do documento. |

2 DOCUMENTOS SUBSTITUÍDOS

Este documento substitui os seguintes documentos:

| Documento | Rev. | Descrição | Substituição | Distribuidora |
|------------------------|------|--|--------------|------------------------|
| ND.12 | 05 | Redes Protegidas Compactas – Critérios para Projetos e Padronização de Estruturas | Total | Elektro |
| NOR.DISTRIBU-ENGE-0057 | 02 | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta com Espaçador | Total | Celpe, Coelba e Cosern |
| NTD – 2.06 | 05 | Redes e linhas de distribuição aéreas primárias compactas – RLDC padrões básicos de montagem para 13,8/34,5 kV | Total | Neoenergia Brasília |

3 OBJETIVO

Padronizar e estabelecer os critérios para elaboração de projeto e construção de redes de distribuição protegidas compactas em espaçadores, nas tensões primárias nominais de 13,8 kV e 34,5 kV.

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: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 3/163 | |
| | DATA DE APROVAÇÃO: | | |
| | 16/12/2021 | | |

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 Aterramento

Ligação elétrica intencional e de baixa impedância com a terra.

5.4 Aterramento Temporário

Ligação elétrica efetiva, confiável, adequada e intencional à terra, destinada a garantir a equipotencialidade, mantida continuamente durante a intervenção na instalação elétrica.

5.5 Braço Afastador Horizontal

Ferragem em formato “L”, que fixada ao poste, tem a finalidade de sustentar as chaves corta circuito fusível em posto de transformação.

5.6 Braço Antibalço

Acessório de material polimérico cuja função é a redução da vibração mecânica das redes compactas.

5.7 Braço Tipo C

Ferragem, em formato C, presa ao poste, com a finalidade de sustentação das fases em condições de ângulo e final de linha, derivações e conexão de equipamentos à rede.

5.8 Braço Tipo L

Ferragem, em formato L, que é presa ao poste, com a função de sustentação do cabo mensageiro da rede compacta, em condição de tangência ou com ângulos de deflexão de até 6°.

5.9 Cantoneira auxiliar para braço tipo C

Ferragem utilizada para encabeçamento das fases, na extremidade superior do braço tipo C ou em estruturas de instalação de chaves-fusíveis ou para-raios.

5.10 Cabo Coberto

Cabo dotado de cobertura protetora em XLPE (Polietileno Termofixo), visando a redução da corrente de fuga em caso de contato acidental do cabo com objetos aterrados e diminuição do espaçamento entre condutores.

| | | | |
|--|---|-------------|--|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 4/163 | |
| | DATA DE APROVAÇÃO: | | |
| | 16/12/2021 | | |

5.11 Cabo Mensageiro

Cabo utilizado para sustentação dos espaçadores e separadores, e para proteção elétrica e mecânica na rede compacta.

5.12 Capa Protetora

Acessório de material polimérico, instalado sobre as conexões dos cabos protegidos, cuja função é evitar a penetração de umidade no condutor.

5.13 Espaçador

Acessório de material polimérico losangular suportado pelo cabo mensageiro cuja função é de sustentar e separar os cabos protegidos da rede de distribuição compacta ao longo do vão.

5.14 Estribo para Braço Tipo L

Ferragem complementar ao braço tipo "L" cuja função é a sustentação de espaçador junto ao braço.

5.15 Estrutura

Conjunto de peças de concreto e/ou ferro galvanizado que se destina a fixar e sustentar os condutores de uma rede aérea de distribuição.

5.16 Perfil U

Ferragem utilizada como cruzeta em rede de distribuição compacta, devendo ser fixada ao poste com mão-francesa.

5.17 Pino Curto para Isolador

Ferragem utilizada para fixação do isolador tipo pino nas estruturas metálicas para redes compactas.

5.18 Queda de Tensão Máxima

Diferença de tensão compreendida entre o barramento da subestação e o ponto mais desfavorável onde se situa um transformador de distribuição ou um consumidor primário.

5.19 Rede de Distribuição Compacta - RDC

Rede de distribuição aérea de energia elétrica com cabos cobertos fixados em espaçadores sustentados por cabo mensageiro, apresentando uma configuração compacta.

5.20 Rede de Distribuição Urbana

Rede de distribuição do sistema de energia elétrica situada dentro do perímetro urbano de uma cidade, vila ou povoado.

| | | | |
|--|--|----------------------------------|-------------------|
|  | TITULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 5/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

5.21 Separador

Acessório de material polimérico de formato vertical apoiado sobre o cabo mensageiro cuja função é de sustentar e separar os cabos protegidos da rede de distribuição compacta nas conexões no vão (“flying-tap”), mantendo o isolamento elétrico da rede.

5.22 Suporte Horizontal

Ferragem em formato “L”, que fixada ao poste, tem a finalidade de sustentação dos cabos cobertos em isoladores de pino, nas estruturas que utilizam estribos para grampos de linha viva, de modo a permitir maior estabilidade e afastamento dos mesmos.

5.23 Suporte Z

Ferragem, em formato “Z”, cuja função é de fixação das chaves-fusíveis e/ou de para-raios ao braço tipo C.

5.24 Tronco de Alimentador

Trecho de um alimentador de distribuição que transporta a parte principal da energia do circuito.

5.25 Zona de Agressividade Salina

Deve ser considerada como zona de agressividade salina, uma faixa compreendida entre o limite de preamar e uma linha imaginária em terra situada conforme abaixo:

- a) Até 0,3 km em áreas com anteparos naturais ou construções com alturas superiores a 1 vez e meia a altura da rede;
- b) Até 1,0 km em áreas com anteparos naturais ou construções com alturas até 1 vez e meia a altura da rede;
- c) Até 3,0 km em áreas livres (sem anteparos).

5.26 Zona de Agressividade Gesseira

Deve ser considerado como zona de agressividade gesseira, um círculo, cuja origem é o ponto gerador da poluição, com um raio de 2 km.

5.27 Zona de Agressividade Industrial

Deve ser considerado como zona de agressividade industrial, um círculo, cuja origem é o ponto gerador da poluição, com um raio de 500 m.

| | | | |
|--|---|-------------|--|
|  | TÍTULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 6/163 | |
| | DATA DE APROVAÇÃO: | | |
| | 16/12/2021 | | |

6 CRITÉRIOS

6.1 Requisitos Gerais

6.1.1 Os projetos elaborados utilizando a revisão anterior deste normativo devem ser aceitos pelo período de 6 meses após a data de publicação desse documento.

6.1.2 Para a elaboração de projetos de rede compacta deve ser utilizado os critérios estabelecidos na DIS-NOR-012 complementados pelo conteúdo desta norma.

6.2 Topologia da Rede

Deve atender ao estabelecido na norma DIS-NOR-012.

6.3 Traçado da Rede

Deve atender ao estabelecido na norma DIS-NOR-012.

6.4 Projeto

6.4.1 Além das definições contidas neste normativo, a rede de distribuição aérea compacta deve ser projetada em conformidade com os critérios estabelecidos na DIS-NOR-012.

6.4.2 Em saídas de subestações com elevado nível de curto-circuito, devem ser utilizadas estruturas de amarração em conjunto com a utilização de espaçadores em intervalos menores que o estabelecido na Figura 7, visando suportar, na ocorrência de curtos-circuitos, os esforços eletrodinâmicos impostos à rede.

6.4.3 A aplicação das estruturas monofásicas e bifásicas estão condicionadas a consulta preliminar junto as Distribuidoras, que irão avaliar a disponibilidade de instalação de novos transformadores monofásicos, atendendo também aos critérios estabelecidos na norma DIS-NOR-012.

6.5 Tensões Nominais de Operação

Deve atender ao estabelecido na norma DIS-NOR-012.

| | | | |
|--|--|----------------------------------|-------------------|
|  | TITULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 7/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

6.6 Condutores

6.6.1 Na RDC devem ser utilizados cabos cobertos de alumínio com cobertura de XLPE, conforme Tabela 2 e Tabela 3 do Anexo I. As seções dos condutores utilizados em RDC devem ser compatíveis com o tipo do circuito, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Seção de Condutor por Tipo de Circuito

| Tipo do circuito | Seção do condutor (mm ²) |
|------------------|--------------------------------------|
| Sub-ramais | 35 ou 70 |
| Ramais | 70 |
| Tronco | 185 ou 240 |

6.6.2 Sempre que houver interligação com descidas subterrâneas, as fases devem ser marcadas com fitas isolantes nas seguintes cores:

- a) Fase A = vermelha;
- b) Fase B = branca;
- c) Fase C = marrom.

6.6.3 O cabo mensageiro utilizado tem suas características definidas na Tabela 4 do Anexo I.

6.6.4 O Dimensionamento dos condutores deve ser efetuado observando-se a queda de tensão máxima permitida, perdas e capacidade térmica dos condutores conforme a Tabela 3 do Anexo I.

6.7 Calculo de Queda de tensão

Deve atender ao estabelecido na norma DIS-NOR-012.

6.8 Transformadores


6.8.1 Os transformadores de Distribuição para utilização em novos projetos estão padronizados na norma – Transformadores de Distribuição.

6.8.2 Os critérios para dimensionamento e projeção de carga para os transformadores de distribuição devem ser consultados na norma DIS-NOR-012.

6.8.3 Os transformadores de distribuição devem ser instalados de frente para o sistema viário, ficando as chaves fusíveis instaladas perpendiculares ao sentido da rede.

6.9 Locação de Postes

Deve atender ao estabelecido na norma DIS-NOR-012.

| | | | |
|--|--|----------------------------------|-------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 8/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

6.10 Afastamentos de Segurança

6.10.1 O projeto de RDC deve obedecer aos afastamentos mínimos de segurança à sacadas, janelas e marquises, conforme Figura 2 desta norma.

6.10.2 Os condutores no vão de cruzamento sem conexão entre duas RDC, devem respeitar, na situação mais desfavorável, o espaçamento vertical mínimo conforme Figura 1.

6.10.3 Nos casos de construção de circuitos múltiplos devem ser observados os afastamentos mínimos definidos para um mesmo circuito e entre circuitos diferentes.

6.10.4 Os cabos cobertos devem ser considerados condutores nus no que se refere a todos os afastamentos mínimos padronizados para redes primárias nuas, visando garantir a segurança das pessoas, conforme Figuras 1 a 4 e os seguintes pontos:

- Entre condutores e o solo conforme Figura 3;
- Entre travessias de redes de distribuição conforme Figura 1;
- Entre condutores de circuitos diferentes, instalados no mesmo poste, conforme Quadro 2 e Figura 4.

Quadro 2 – Afastamento Mínimo entre Circuitos Diferentes

| Afastamento mínimo (mm) | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|------------|---------------|
| Tensão U kV (circuito inferior) | Tensão U kV (circuito superior) | | |
| | U ≤ 1 | 1 < U ≤ 15 | 15 < U ≤ 36,2 |
| Comunicação | 600 | 1500 | 1800 |
| U ≤ 1 | 600 | 800 | 1000 |
| 1 < U ≤ 15 | – | Nota 2 | Nota 2 |
| 15 < U ≤ 36,2 | – | – | Nota 2 |

Notas:

- As distâncias apresentadas para circuitos com tensão inferior a 1 kV referem-se a redes com condutores nus.
- Os afastamentos mínimos horizontais e verticais entre circuitos, instalados no mesmo poste, são apresentados na Figura 4.

6.10.5 A redução no espaçamento entre condutores do mesmo circuito ou de circuitos diferentes, inclusive condutores aterrados, deve atender às seguintes distâncias mínimas das partes energizadas à fase e à terra em pontos fixos conforme Quadro 3.

Quadro 3 – Distâncias Mínimas das Partes Energizadas

| Tensão suportável nominal sob impulso (kV) | Distâncias mínimas (mm) | |
|---|-------------------------|----------------|
| | Fase-Fase (x) | Fase-Terra (y) |
| 95 | 140 | 130 |
| 125 | 190 | 170 |
| 150 | 230 | 200 |

6.10.6 Não são permitidas construções civis sob as redes de distribuição.

6.10.7 Os circuitos múltiplos podem ser instalados em níveis diferentes ou em ambos os lados do poste.


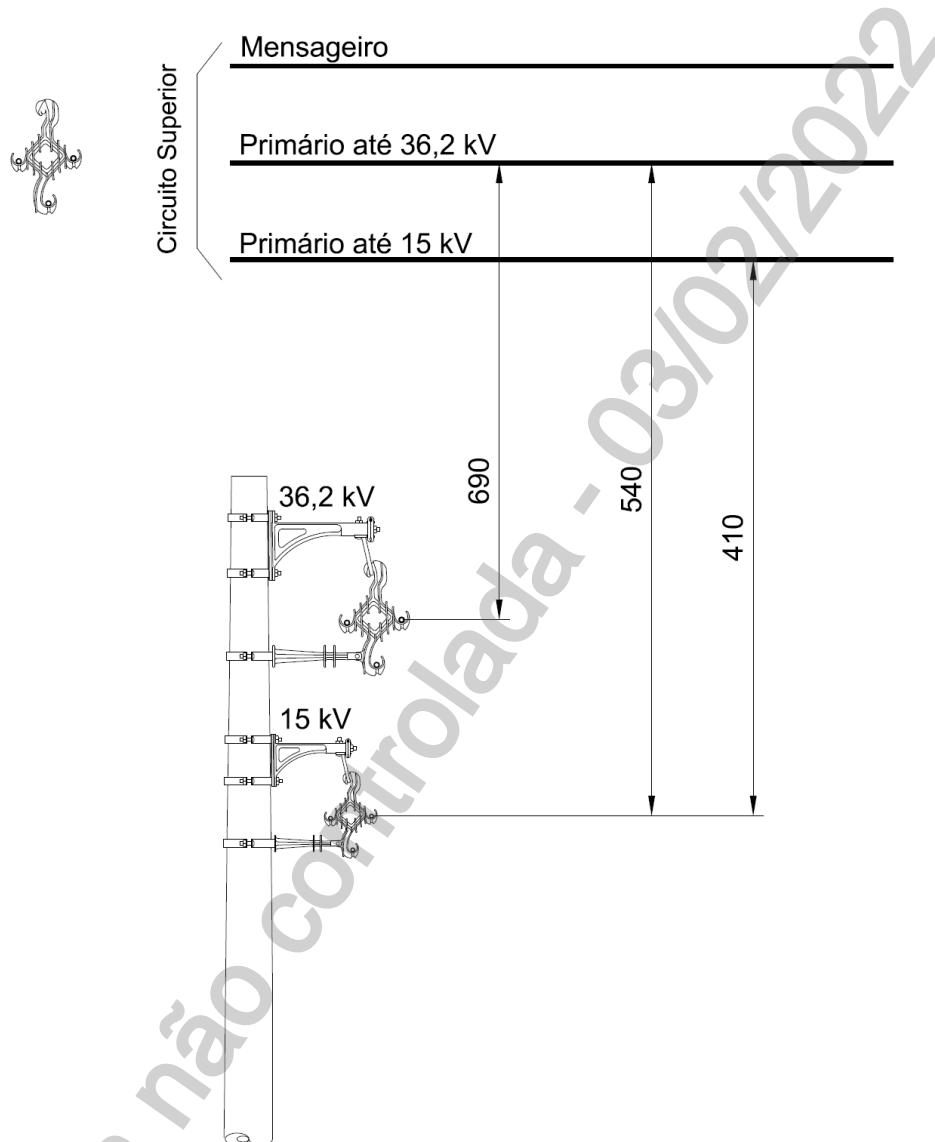
| | | | |
|--|--|----------------------------------|-------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 9/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

Figura 1a – Afastamentos Mínimos entre Condutores em Travessia de Rede

Referência: ABNT NBR 15992:2011, Figura 8

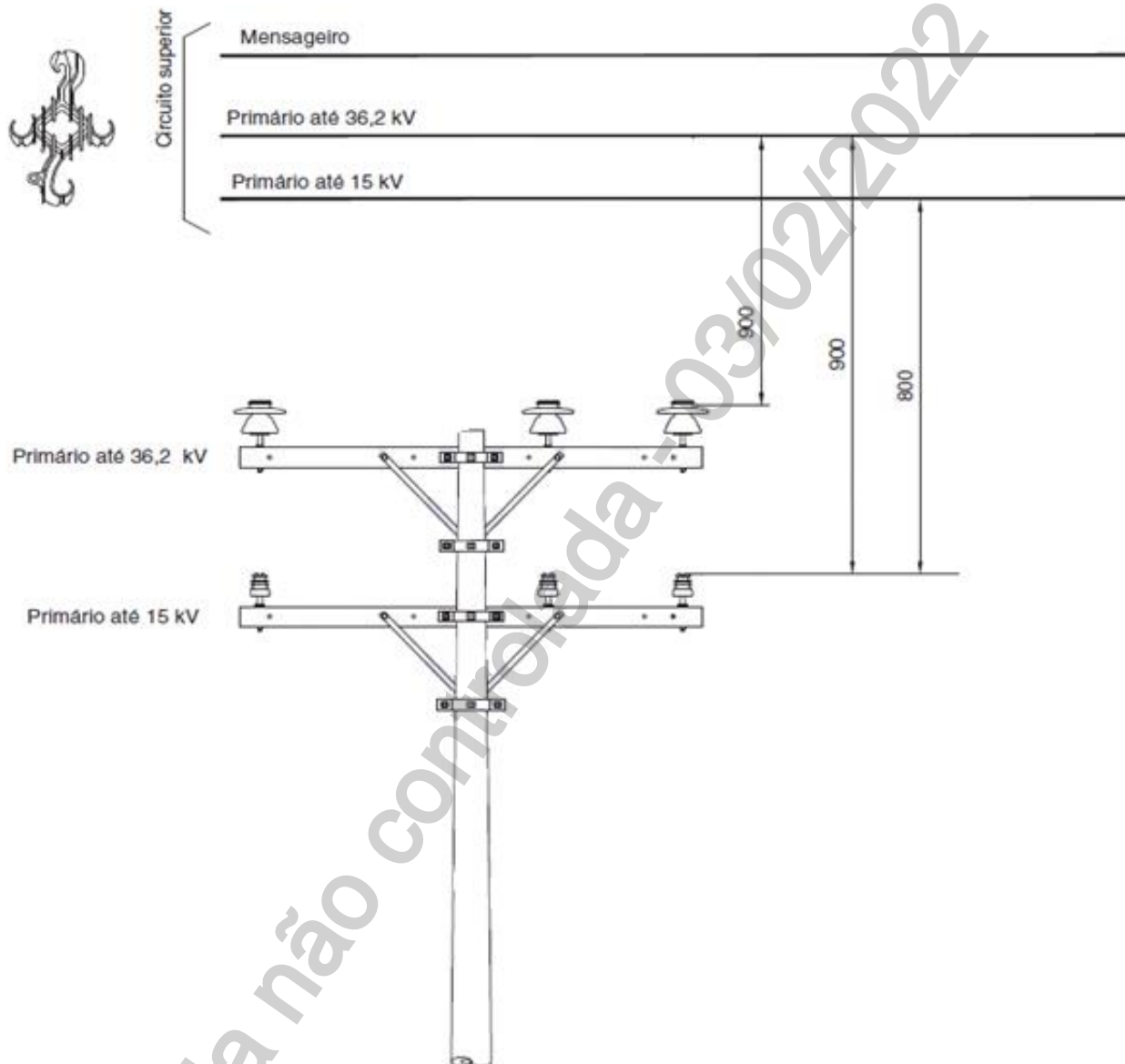


Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os valores das cotas indicadas são para as situações mais desfavoráveis de flecha;
3. Quando instalados na mesma estrutura, do mesmo lado do poste, é recomendado que a rede compacta seja instalada acima da rede com condutores nus;
4. A rede de maior tensão deve ser preferencialmente instalado no nível mais elevado do poste.

| | | | |
|--|--|----------------------------------|--------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 10/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

Figura 1b – Afastamentos Mínimos entre Condutores em Travessia de Rede
Referência: ABNT NBR 15992:2011, Figura 8



Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os valores das cotas indicadas são para as situações mais desfavoráveis de flecha;
3. Quando instalados na mesma estrutura, do mesmo lado do poste, é recomendado que a rede compacta seja instalada acima da rede com condutores nus;
4. A rede de maior tensão deve ser preferencialmente instalado no nível mais elevado do poste.


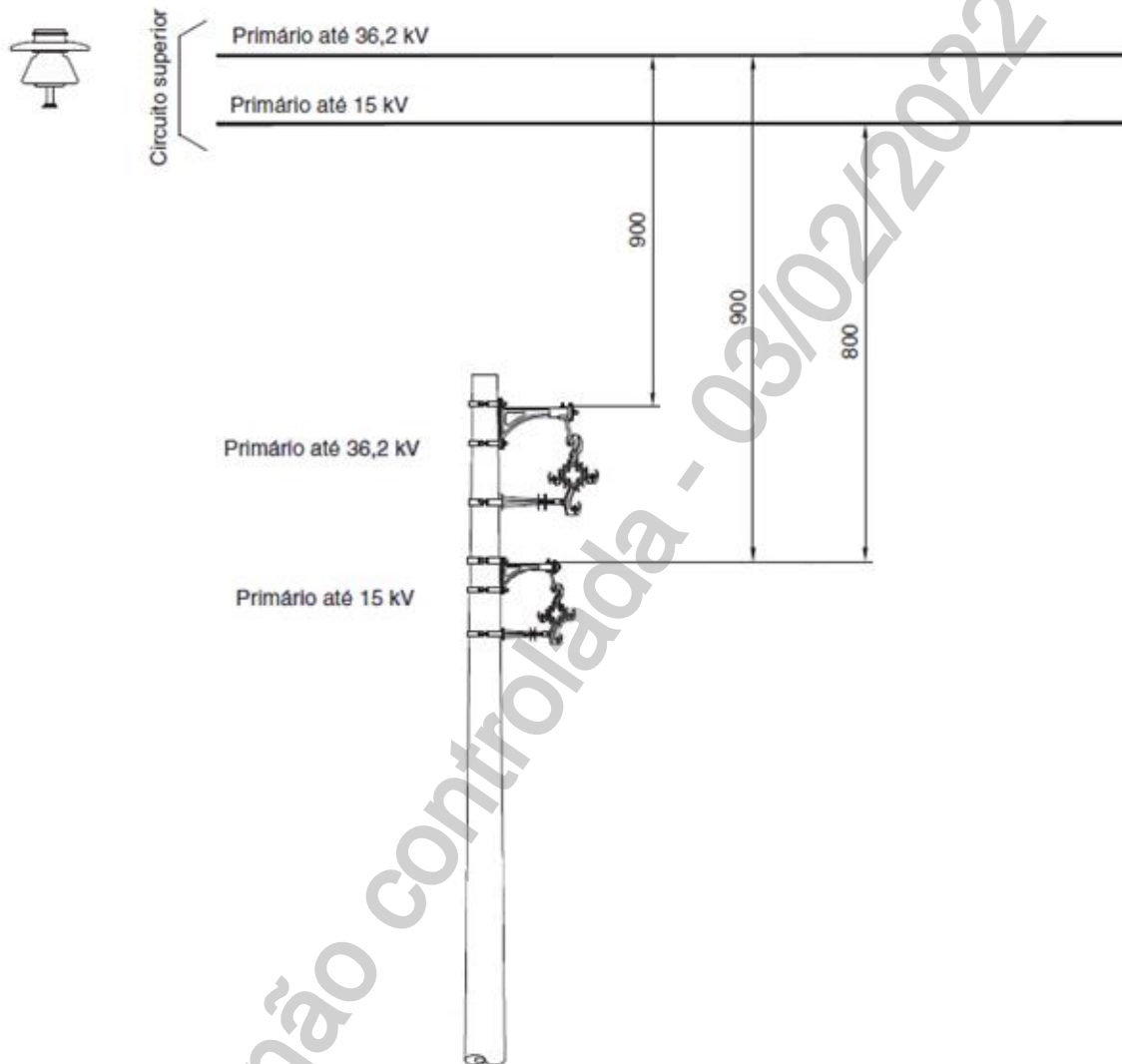
| | | | |
|--|--|----------------------------------|--------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 11/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

Figura 1c – Afastamentos Mínimos entre Condutores em Travessia de Rede
Referência: ABNT NBR 15992:2011, Figura 8

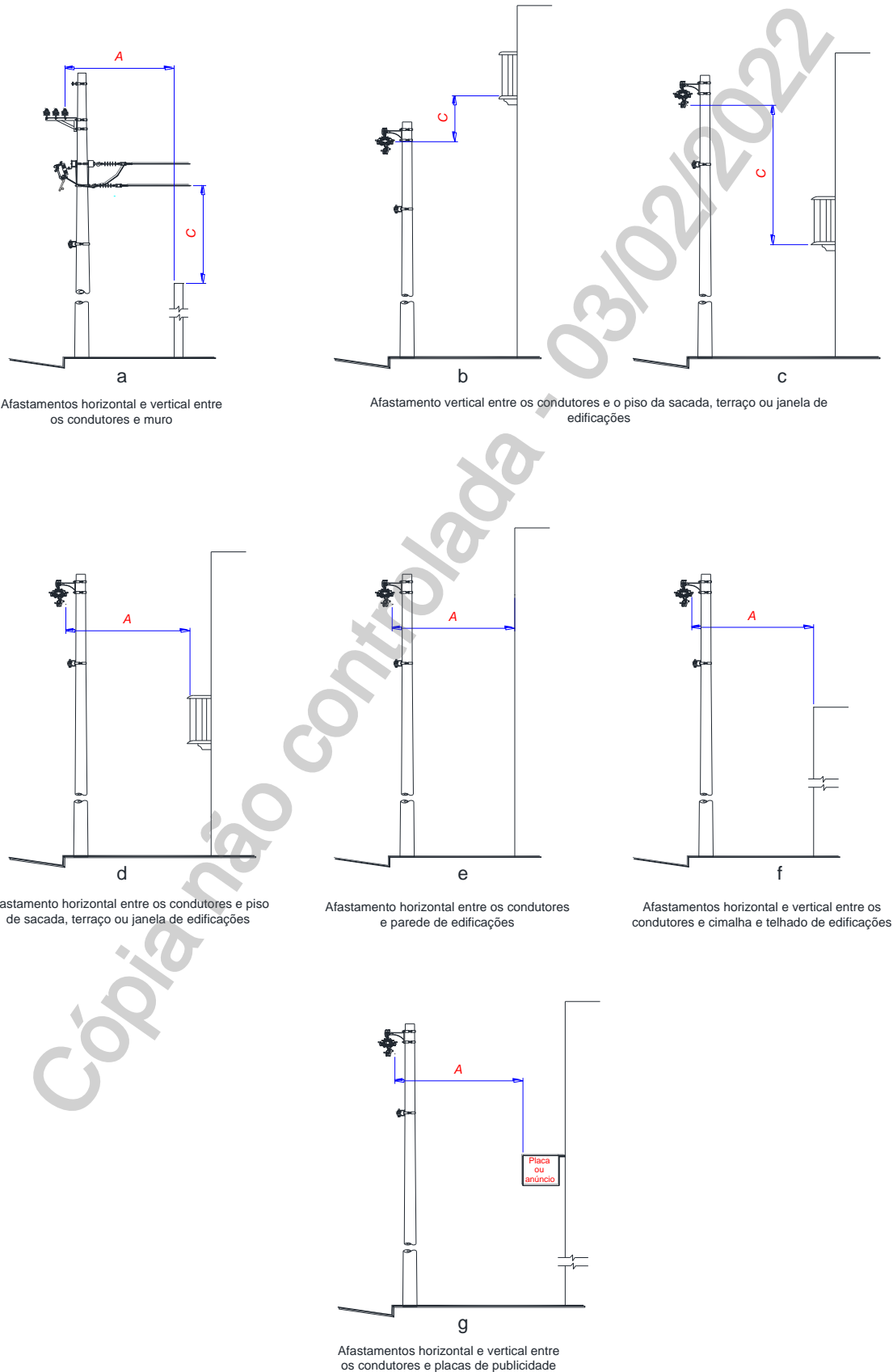


Notas:

1. Cotas em milímetros;
2. Os valores das cotas indicadas são para as situações mais desfavoráveis de flecha;
3. Quando instalados na mesma estrutura, do mesmo lado do poste, é recomendado que a rede compacta seja instalada acima da rede com condutores nus;
4. A rede de maior tensão deve ser preferencialmente instalado no nível mais elevado do poste.

Figura 2 – Afastamentos Mínimos entre Condutores e Edificações

Referência: ABNT NBR 15992:2011, Figura 7

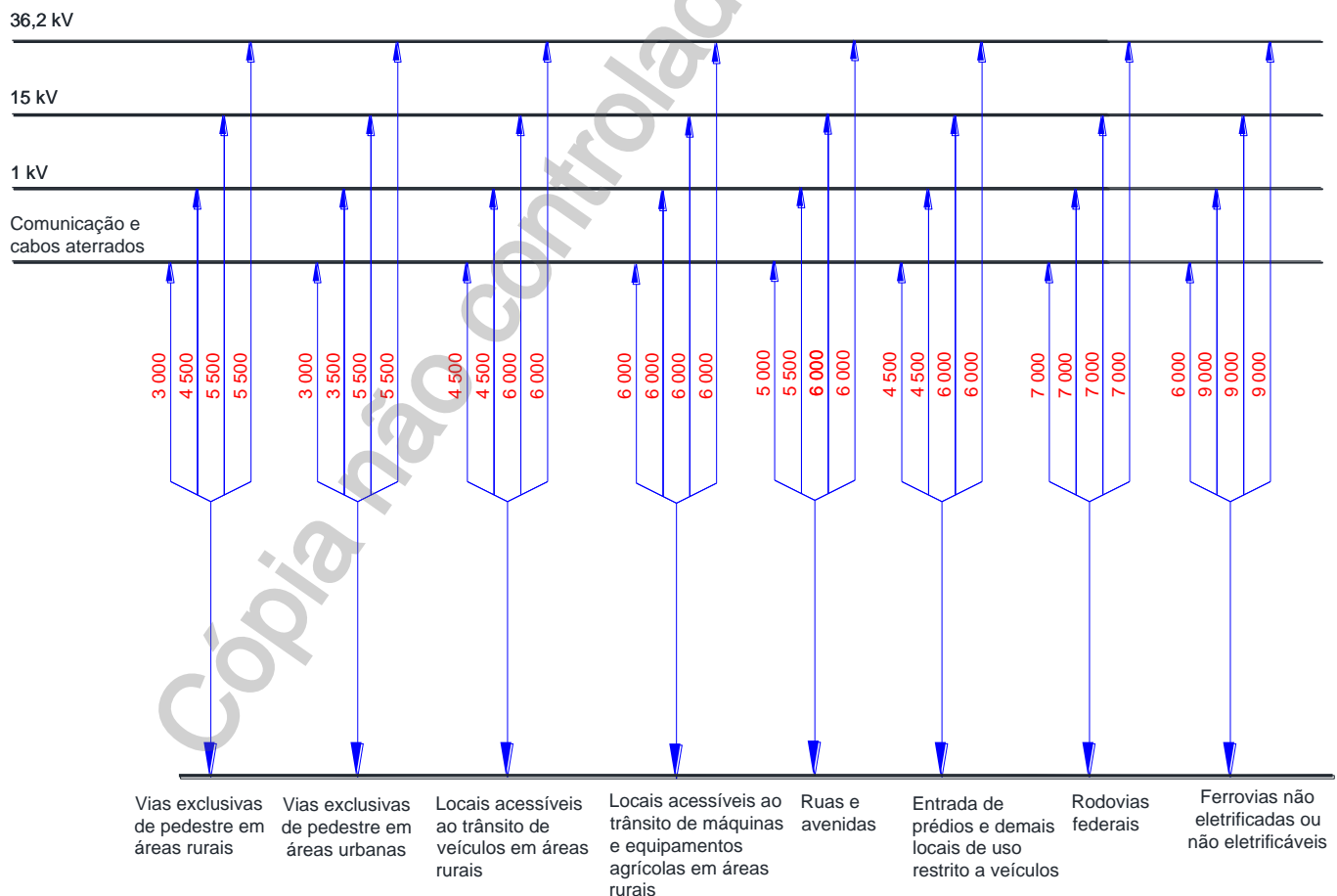


Quadro 4 – Afastamentos Mínimos Referentes à Figura 2

| Figura | Distâncias mínimas (mm) | | | |
|--------|-------------------------|------|---------|------|
| | Primário | | | |
| | 15 kV | | 36,2 kV | |
| | A | C | A | C |
| 2-a | 1000 | 3000 | 1200 | 3200 |
| 2-b | - | 1000 | - | 1200 |
| 2-c | - | 3000 | - | 3200 |
| 2-d | 1500 | - | 1700 | - |
| 2-e | 1000 | - | 1200 | - |
| 2-f | 1000 | - | 1200 | - |
| 2-g | 1500 | - | 1700 | - |

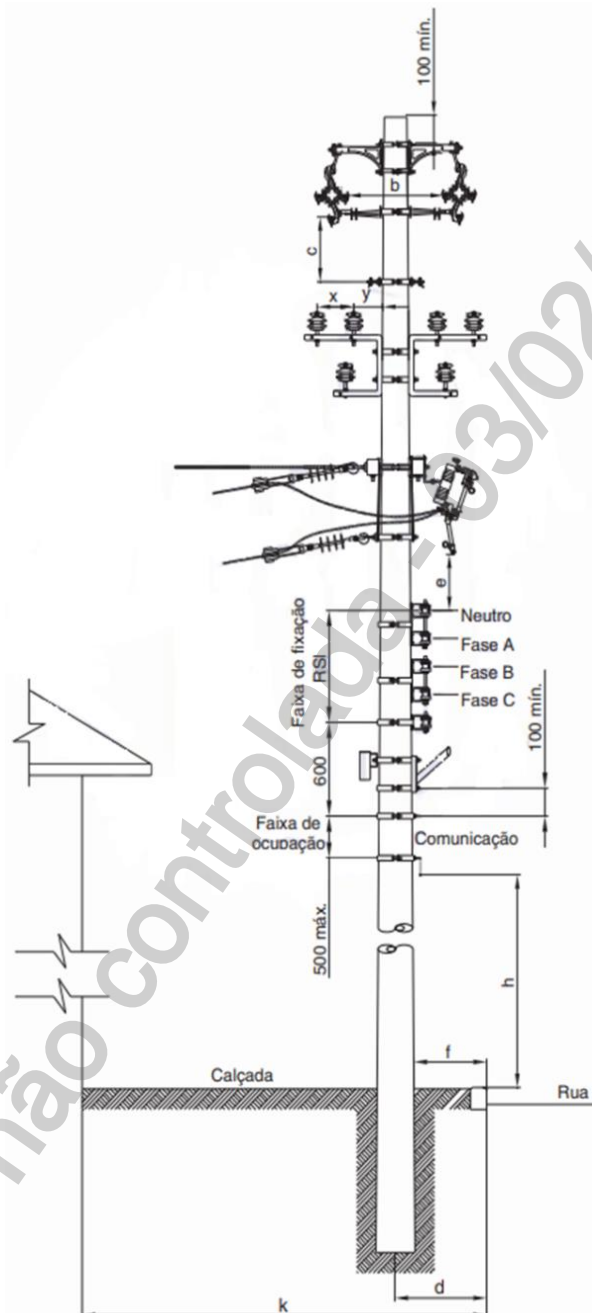
Notas:

1. Caso não seja possível manter os afastamentos verticais das Figuras 2-b e 2-c, recomenda-se que sejam mantidos os afastamentos horizontais da figura 2-d.
2. Se o afastamento vertical entre os condutores e as sacadas, terraços ou janelas for igual ou maior do que as dimensões das Figuras 2-b e 2-c, não se exige o afastamento horizontal da borda da sacada, terraço ou janela da Figura 2-d, porém, recomenda-se que o afastamento da Figura 2-e seja mantido.

Figura 3 – Afastamentos Mínimos entre Condutores e o Solo


Notas:

1. Em ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis, a distância mínima do condutor ao boleto dos trilhos é de 12 m para tensões até 36,2 kV;
2. Os valores indicados pelas cotas são para as condições de flecha máxima (50° C);
3. Cotas em milímetros.

Figura 4 – Afastamentos Mínimos entre Diferentes Níveis e Estruturas

Quadro 5 – Afastamentos Mínimos

| Tensão (kV) | b (kV) | | c (kV) | | $k \leq 2500$ | | $k > 2500$ | | e |
|-------------|--------|------|--------|------|---------------|-----|------------|-----|------|
| | 15 | 36,2 | 15 | 36,2 | d | f | d | f | |
| 15 | 900 | 1110 | 1000 | 1300 | 350 | 150 | 500 | 200 | 800 |
| 36,2 | - | 1110 | - | 1300 | | | | | 1000 |

Notas:

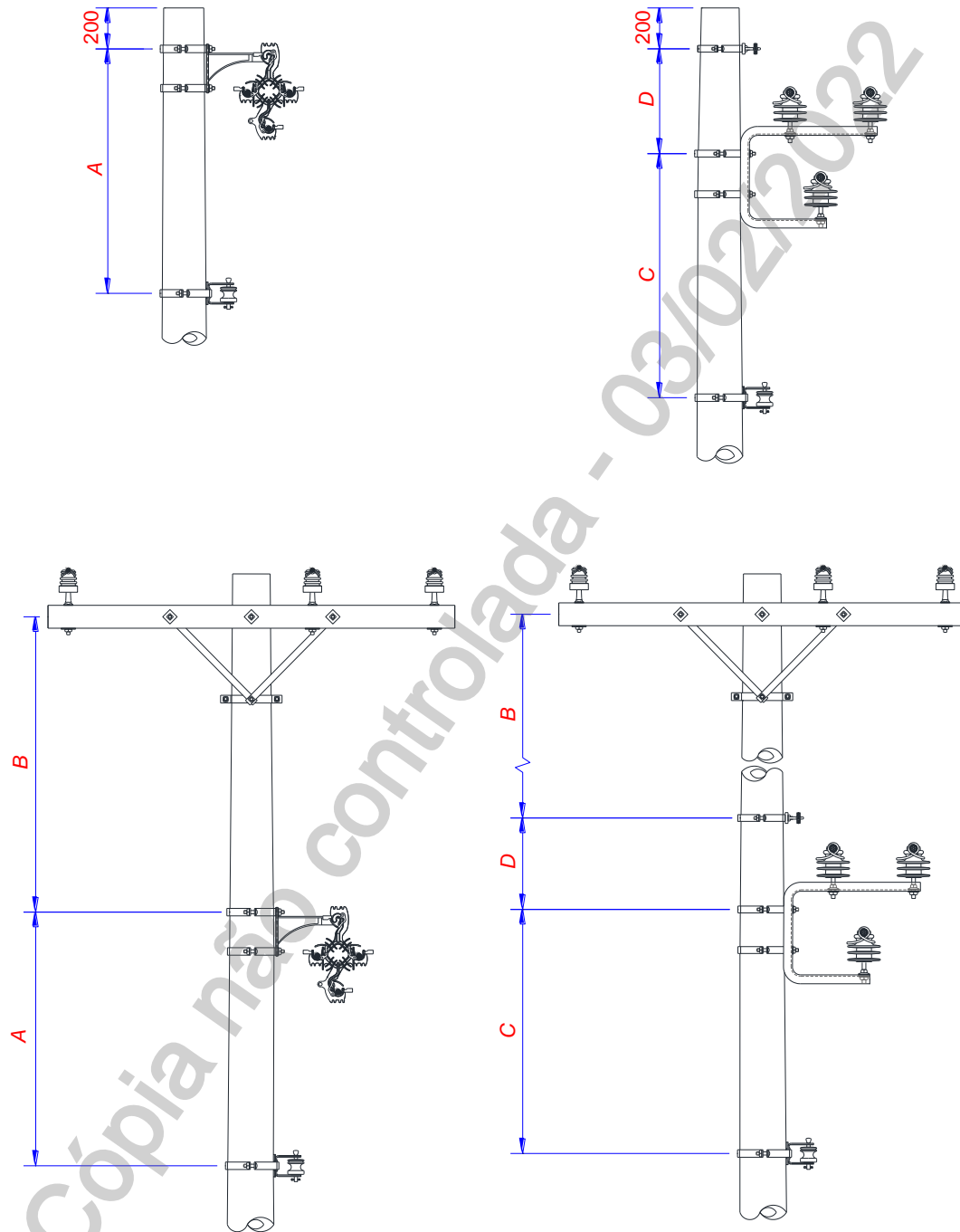
1. A altura mínima "H" corresponde à condição de flecha máxima e é indicada na Figura 3;
2. Os valores de "x" e "y" constam no Quadro 3 e recomenda-se que sejam utilizados do ponto energizado do isolador;
3. Os valores de "b" e "c" referem-se aos afastamentos mínimos, horizontal e vertical respectivamente, entre circuitos diferentes, independentemente do arranjo de montagem;
4. O valor de "e" refere-se ao afastamento mínimo entre a rede secundária ou ramal de ligação secundário para a rede primária;

| | | | |
|--|---|----------------------------------|--------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 15/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

- Quando for necessário utilizar circuito duplo de mesmo nível é necessário utilizar suportes L ou C de classe de tensão de 34,5 kV, mesmo que a rede seja de 15 kV.

Cópia não controlada - 03/02/2022

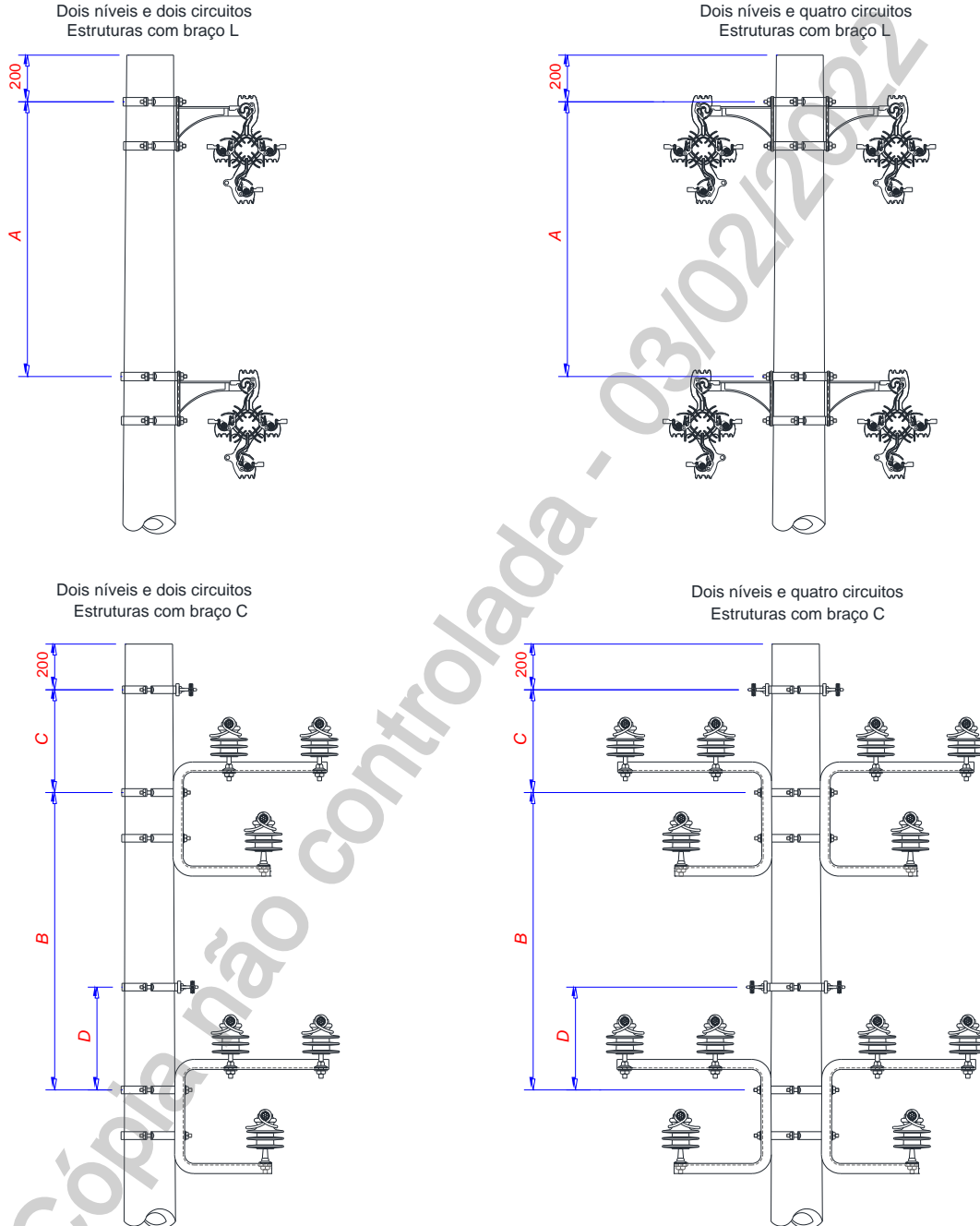
Figura 5 – Afastamentos Mínimos entre Circuitos na Mesma Estrutura



Quadro 6 – Afastamentos Mínimos


| Tensão (kV) | Distâncias mínimas (mm) | | | |
|-------------|-------------------------|-----|------|-----|
| | A | B | C | D |
| 15 | 1300 | 900 | 1000 | 500 |
| 36,2 | 1650 | 900 | 1100 | 700 |

Figura 6 – Afastamentos Mínimos entre Circuitos na Mesma Estrutura



Quadro 7 – Afastamentos Mínimos

| Circuito inferior | Circuito superior | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|------|-----|-----|---------|------|-----|-----|
| | 15 kV | | | | 36,2 kV | | | |
| | A | B | C | D | A | B | C | D |
| 15 | 1400 | 1800 | 500 | 500 | 1800 | 1900 | 700 | 500 |
| 36,2 | - | - | - | - | 1800 | 2100 | 700 | 700 |

| | | | |
|--|--|----------------------------------|--------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 18/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

6.11 Postes e Fundações

6.11.1 Os postes utilizados na RDC podem ser de concreto DT, concreto circular (tipo R) ou de fibra.

6.11.2 Os postes utilizados para instalação de equipamentos estão definidos na norma DIS-NOR-010 – Padrão de Instalação de Equipamentos nas Redes de Distribuição de Energia Elétrica.

6.11.3 Os postes para instalação de seccionadores e encabeçamento de redes devem seguir as recomendações do Quadro 8 abaixo.

Quadro 8 – Postes para Instalação de Seccionadores e Encabeçamentos

| Condutores da rede primária | Poste de concreto circular (daN) | Poste de concreto DT (daN) |
|--|----------------------------------|----------------------------|
| Até 185 mm ² em 13,8 kV e 70 mm ² em 34,5 kV | 400 | 600 |
| 240 mm ² em 13,8 kV e 185 mm ² em 34,5 kV | 600 | |

Notas:

- Os valores são para estruturas em tangente de mesma bitola;
- No caso de estruturas em ângulo, encabeçamentos simples ou mudança de bitola, deve ser feito o dimensionamento do poste de acordo com as resultantes dos esforços, sendo a resistência nominal mínima a indicada no Quadro 8.

6.11.4 Os postes de 14 m devem ser utilizados em condições especiais, quando não for possível garantir os afastamentos mínimos de segurança entre condutores de um mesmo circuito, de circuitos diferentes, entre os condutores e o solo ou entre condutores e fachadas, a exemplo de travessias de vias, circuitos múltiplos e outros casos, devendo atender às distâncias estabelecidas nas Figura 1a, 1b e 1c.

6.11.5 Nos projetos de RDC, os postes devem ser implantados com o seu lado de maior esforço coincidindo com a força resultante de rede/equipamentos.

6.11.6 Deve ser projetada fundação especial com manilhas ou concreto quando o material do solo não apresentar resistência mecânica compatível com o esforço nominal do poste, conforme estabelecido na DIS-NOR-012.

6.11.7 Os postes devem ser engastados de acordo com a DIS-NOR-012.

6.12 Cálculo Mecânico

O Cálculo Mecânico deve ser realizado considerando as diretrizes contidas na DIS-NOR-012 e as tabelas de tração de projeto contidas neste normativo.

| | | | |
|--|---|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PAG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 05 | 19/163 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

6.13 Cálculo das Flechas e Trações

6.13.1 Para o cálculo das trações de projeto foram consideradas duas condições ambientes básicas:

- a) Temperatura de 0 °C sem vento;
- b) Temperatura de 15 °C com vento de 60 km/h para redes urbanas, 85 km/h e 100 km/h para redes rurais considerando as barreiras físicas do local.

6.13.2 Baseando-se nos valores obtidos, determinou-se para as situações mais críticas as trações para projeto apresentadas nas Tabela 7, Tabela 8, Tabela 9 do Anexo I.

6.13.3 Condição Inicial – Tração de Montagem do Cabo Mensageiro

No processo de construção da rede protegida compacta, inicialmente é feito o lançamento e tracionamento do cabo mensageiro de acordo com os valores definidos na Tabela 10 do Anexo I. Os valores das flechas também estão previstos na Tabela 10 do Anexo I. Os condutores-fase requerem trações de montagem significativamente reduzidas quando comparadas às do cabo mensageiro (entre 20 e 30% do valor da cordoalha) conforme mencionado no item 6.17.1.

6.13.4 Condição Final – Rede completa

Após o tracionamento do cabo mensageiro, os condutores-fase são fixados nos espaçadores autotravantes que são sustentados pelo cabo mensageiro. Para essa condição, devem ser obedecidos os valores definidos nas Tabela 11, Tabela 12, Tabela 13, Tabela 14, Tabela 15 e Tabela 16 do Anexo I, em função do vão e temperatura ambiente.

6.14 Aterramento

Os critérios de aterramento devem ser conforme previsto na norma DIS-NOR-012 considerando as complementações desta norma.

| | | | |
|--|--|----------------------------------|--------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 20/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

6.15 Aterramento Temporário

6.15.1 O aterramento temporário deve ser instalado preferencialmente nas partes expostas das redes (terminais de equipamentos, conector derivação linha viva, e outros) de tal forma que o local de trabalho esteja confinado entre dois pontos aterrados.

6.15.2 Nos trechos onde não houver partes da rede expostas, devem ser previstos estribos de espera para os testes de ausência de tensão e instalação do conjunto de aterramento temporário, a cada trecho de 300 m de comprimento da rede.


6.15.3 Devem ser instalados estribos para aterramento temporário nos dois lados das estruturas de instalação de chave seccionadora unipolar. Nas estruturas de instalação de chave fusível, instalar estribos para aterramento temporário no lado da carga.

6.16 Nomenclatura de Estruturas

6.16.1 As estruturas padronizadas para utilização em RDC de 13,8 kV e 34,5 kV estão relacionadas na Tabela 1 e nos desenhos do Anexo II.

6.16.2 Na codificação (designação) das estruturas de rede compacta foram adotadas as seguintes regras adaptadas da ABNT NBR 15992:2011:

- a)** Estruturas básicas: indicar a sigla CE (compacta em espaçadores) seguida do número 1 (com braço tipo L), 2 (com isolador polimérico tipo pino), 3 (uma ancoragem de rede) ou 4 (duas ancoragens de rede). Exemplo: CE1. Observamos que existe, a princípio, uma exceção que é a estrutura CE1A (com braço antibalço).
- b)** Estruturas montadas em níveis diferentes: indicar as montagens separadas por traço, na seguinte ordem, 1º nível, 2º nível. Exemplo: CE2-CE3.
- c)** Estruturas montadas no mesmo nível e do mesmo lado: indicar somente a primeira montagem com a sigla CE e separar os números com um ponto. Exemplo: CE2.3.
- d)** Estruturas montadas no mesmo nível e em lados opostos: indicar as duas montagens com a sigla CE e separá-las com um ponto. Exemplo CE2.CE3.
- e)** Estruturas com chave-fusível (CF), seccionador unipolar (SU), transformador (TR), para-raios (PR) e derivação subterrânea (DS), indicar após a montagem a sigla do equipamento ou derivação subterrânea separada por um espaço. Exemplos: CE4 CF, CE3 TR e CE2 DS.

| | | | |
|--|--|----------------------------------|--------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 21/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

6.17 Aspecto Construtivo

6.17.1 Na rede protegida compacta, praticamente todo o esforço mecânico aplicado sobre as estruturas provém do cabo mensageiro. Devido à pequena distância entre os espaçadores, os condutores-fase requerem trações de montagem bastante reduzidas quando comparadas às do cabo mensageiro.

6.17.2 Em longos trechos de alinhamento de rede, estruturas CE4 devem ser projetadas sempre que possível a cada 500 m de rede, visando assegurar maior confiabilidade ao projeto mecânico da rede, além de facilitar a construção e eventual substituição de condutores.

6.17.3 Não pode haver lance superior a 500 m sem amarração do cabo mensageiro.

6.17.4 Deve-se evitar projetar estruturas em ângulos de deflexão compreendidos entre 60° e 90°.

6.17.5 Os ângulos de deflexão da RDC devem ser o mínimo indispensável para a boa execução do traçado, já que implicam em estruturas específicas, que oneram o custo do projeto, conforme Quadro 9.

Quadro 9 – Estruturas Conforme o Ângulo de Deflexão da Rede

| Condutor (mm) | Estruturas | | | |
|-------------------|------------|----------|-----------|------------|
| | CE1 | CE2 | CE4 | CE3 - CE3 |
| Cabo AL Protegido | 0° a 6° | 6° a 60° | 60° a 90° | 60° a 120° |

6.17.6 Em vãos de tangência (estruturas CE1), os espaçadores devem ser instalados 1 m à direita e 1 m à esquerda do poste, exceto no caso de utilização do braço antibalanço, onde é requerido apenas um espaçador fixado ao braço tipo L (estrutura CE1A).

6.17.7 A estrutura CE1A pode ser utilizada alternadamente, em tangente, com estruturas CE1. É recomendável utilizá-la no máximo a cada 200 m de rede, aproximadamente, com vãos em tangência, de modo a evitar que vibrações dos condutores venham a contribuir para a fadiga dos pontos de conexão.

6.17.8 Em vãos ancorados ou com instalação de equipamentos de manobra, devem ser projetados espaçadores a 12 m aproximadamente, à direita e à esquerda do poste.

6.17.9 O Quadro 10 mostra o afastamento entre o primeiro espaçador e cada estrutura.

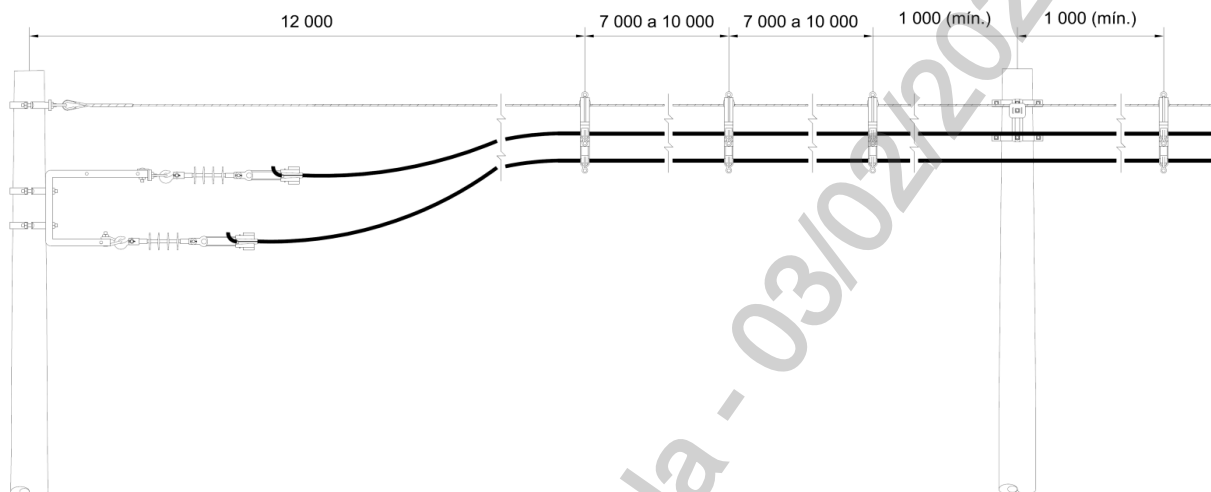
Quadro 10 – Afastamento do Primeiro Espaçador

| Estrutura | Afastamento (m) |
|-------------------------------|-----------------|
| CE1 (tangente) | 1 |
| CE1-A (com braço antibalanço) | 7 a 10 |
| Demais estruturas | 12 |

| | | | |
|--|--|----------------------------------|--------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 22/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

6.17.10 Ao longo do vão devem ser projetados espaçadores em intervalos de 7 a 10 m, conforme Figura 7 abaixo, obedecidas às condições anteriores e nos casos de saída de subestações o item 6.4.2.

Figura 7 – Distribuição de Espaçadores ao Longo do Vão



Nota: Cotas em milímetros.

6.17.11 Para que a sequência de fases seja mantida nos espaçadores ao longo da rede, deve-se manter a fase C sempre do lado do poste. Para que isto seja possível, no caso de necessidade de mudança do traçado da rede (interferência com construção civil, mudança do poste para o outro lado da rua etc.) devem ser feitas transposições, tantas quantas forem necessárias, para manter-se a fase C sempre do lado dos postes. A fase B deve ser instalada obrigatoriamente no berço inferior do espaçador losangular ou do separador vertical, conforme Figura 8 e Figura 9. Nos casos de cruzamento aéreo, a configuração da Figura 7 deve ser mantida com a utilização do separador.

Figura 8 – Montagem do Espaçador

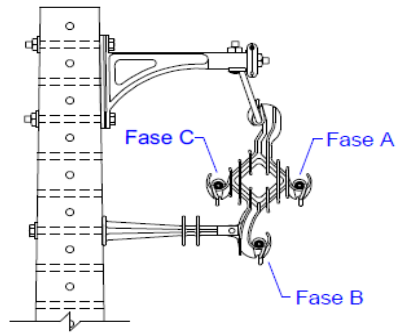


Figura 9 – Separador Vertical



Cópia não controlada - 03/02/2022

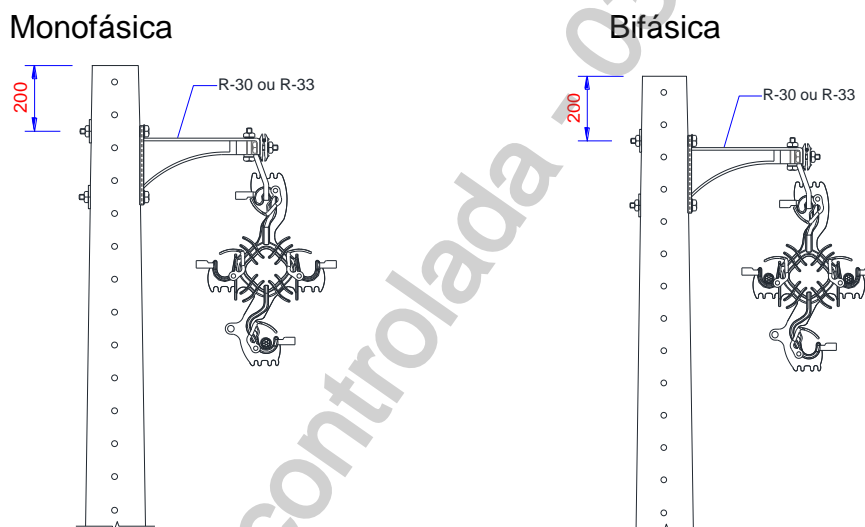
| | | | |
|--|--|------------------------|--------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 24/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | | |

6.17.12 A quantidade de espaçadores aplicados em um vão é função de seu comprimento, conforme Tabela 6 do Anexo I.

6.17.13 Recomenda-se a utilização de cobertura protetora de estribo, conector e conector de derivação de linha viva e de cobertura protetora para terminal de equipamentos, nos locais com desligamentos frequentes da rede por contatos acidentais com arborização, objetos e pequenos animais ou aves.

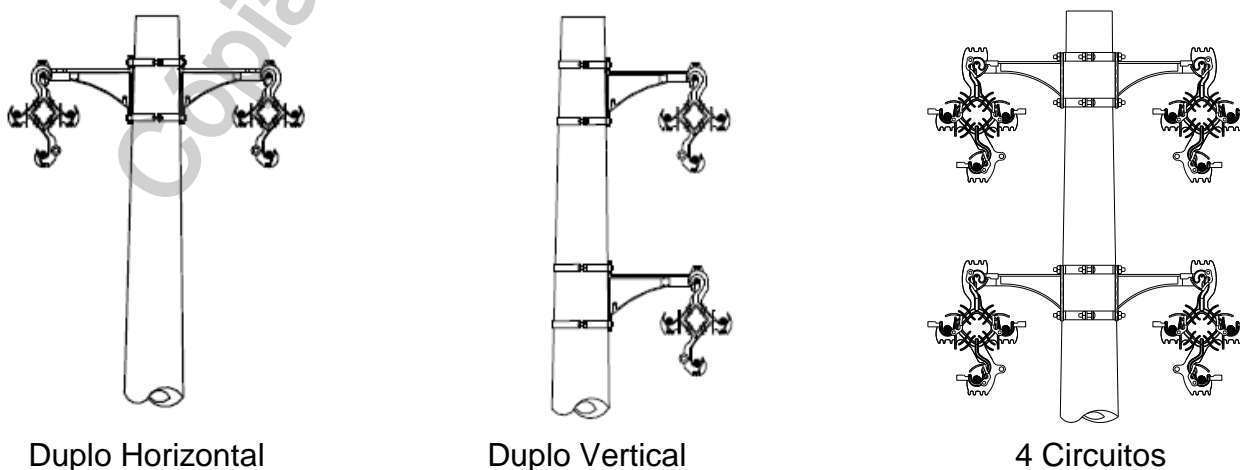
6.17.14 É obrigatória a reconstituição da cobertura nos pontos de emendas dos cabos cobertos. No caso dos cabos de 36,2 kV, a camada semicondutora, também, deve ser reconstituída. Os detalhes para reconstituição da cobertura estão apresentados na Figura 14 do Anexo II.


Figura 10 – Topologia do Cabo no Espaçador em Redes Monofásicas e Bifásicas



6.17.15 Preferencialmente, as redes protegidas compactas com circuito duplo devem ser construídas com 1 (um) circuito de cada lado do poste, conforme Figura 11. Alternativamente pode ser utilizada a configuração Duplo Vertical disposta abaixo:

Figura 11 – Circuito Duplo Horizontal, Vertical e Configuração para 4 circuitos



| | | | |
|--|--------------------|---|--------------------|
|  | TITULO: | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | |
| | | CODIGO: | DIS-NOR-013 |
| | | REV.: | Nº PAG.: |
| | | 05 | 25/163 |
| APROVADOR: | RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: |
| | | | 16/12/2021 |

6.18 Isoladores, Ferragens e Acessórios

6.18.1 Os isoladores utilizados na rede compacta são do tipo pino e bastão, ambos de material polimérico.

6.18.2 A fixação dos condutores ao isolador de pino deve ser feita com fio de alumínio coberto 10 mm², conforme Figura 15 do Anexo II.

6.18.3 A fixação dos cabos cobertos nos isoladores bastão poliméricos deve ser feita com alça pré-formada específica para aplicação em cabo coberto de 15 kV ou 36,2 kV, conforme o caso.

6.18.4 O cabo mensageiro deve ser ancorado com alça pré-formada específica para cordoalha de 7,9 mm EAR.

6.19 Conexões

6.19.1 Quando for necessário estender rede nua da rede compacta, o primeiro vão da rede a ser construído deve ser em rede compacta e na primeira estrutura após a extensão deve ser instalado a estrutura de transição.

6.19.2 Na estrutura de transição da rede nua para a rede compacta devem ser utilizados conectores sem capa protetora.

6.19.3 A conexão de transformadores e para-raios deve ser feita com conector estribo e grampo de linha viva de liga de cobre. O cabo que interliga o grampo de linha viva às buchas primárias do transformador ou aos para-raios deve ser cabo coberto de cobre 15 kV em XLPE com seção mínima de 16 mm².

6.19.4 Também devem ser utilizados conectores estribos e grampo de linha viva no lado fonte da conexão de chaves fusíveis instaladas nas derivações ou ao longo da rede.

6.20 Travessias

Os órgãos responsáveis pelo objeto da travessia devem ser consultados ainda na fase de projeto.

| | | | |
|--|--|----------------------------------|--------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 26/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

6.21 Equipamentos de Proteção e Manobra

6.21.1 Os critérios para instalação de equipamentos de proteção e manobra devem ser consultados na norma DIS-NOR-010 – Padrão de Instalação de Equipamentos na Rede de Distribuição.

6.21.2 A proteção contra sobretensões na rede protegida compacta deve ser feita por meio de para-raios adequadamente dimensionados, instalados e aterrados. Na rede primária devem ser instalados para-raios nos seguintes pontos:

- a) Final de linha;
- b) Estruturas de conexão com redes subterrâneas;
- c) Estruturas de mudança do cabo nu para cabo protegido;
- d) Transformador de distribuição;
- e) Chave automática e religador;
- f) Banco de reguladores de tensão;
- g) Banco de capacitores;
- h) Conjunto de medição;
- i) Na rede rural, a cada 3 km.

6.21.3 Na configuração em circuito duplo vertical, os equipamentos devem ser conectados ao circuito inferior.


6.21.4 A instalação de equipamentos de proteção não especificados nesta norma deve ser submetida à aprovação do setor de proteção.

6.22 Projeto Executivo

6.22.1 O projeto Executivo deve ser realizado de acordo com a DIS-NOR-012.

6.22.2 O projeto elétrico deve atender ao que dispõem as Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança no Trabalho, às regulamentações técnicas oficiais estabelecidas, e ser assinado por profissional legalmente habilitado.

6.22.3 Casos que não se enquadram nos itens mencionado nesta norma, deve ser feito uma consulta preliminar junto a Distribuidora para análises e definições.

| | | | |
|--|---|--------------------|----------|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PAG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 05 | 27/163 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

7 REFERÊNCIAS

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

- NBR 8158 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Especificação.
- NBR 8159 - Ferragens Eletrotécnicas para Redes Aéreas, Urbanas e Rurais de Distribuição de Energia Elétrica – Padronização.
- NBR 11873 - Cabos Cobertos com Material Polimérico para Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica Fixados em Espaçadores em Tensões de 13,8 kV a 34,5 kV.
- NBR 15992 - Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Cabos Cobertos Fixados em Espaçadores para Tensões Até 36,2 kV.
- NBR 16094 - Acessórios poliméricos para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Especificação.
- NBR 16095 - Acessórios poliméricos para redes aéreas de distribuição de energia elétrica – Padronização.
- NBR 16527 - Aterramento para sistemas de distribuição.
- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- NR 35 - Trabalho em Altura.

8 ANEXOS

ANEXO I – TABELAS

Tabela 1 – Estruturas Padronizadas para a Rede Compacta

| Referência | Estrutura | Utilização Básica |
|--------------|---------------------------------|---|
| Estrutura 1 | CE1 | Utilizada em tangente e em ângulo máximo de deflexão de 6°. |
| Estrutura 2 | CE1-A | Utilizada em tangente e em ângulo máximo de deflexão de 6° utilizando o braço antibalanço. |
| Estrutura 3 | CE1A – Perfil U | Utilizada em tangente e em ângulo máximo de deflexão de 6° utilizando o braço antibalanço. Esta estrutura deve ser utilizada preferencialmente em postes já instalados onde há necessidade de elevação do nível da rede primária, como por exemplo em circuitos duplos. |
| Estrutura 4 | CEJ1 | Utilizada para aumentar o espaçamento da CE1 em relação à fachada ou vegetação com afastador de 1650 mm. |
| Estrutura 5 | CEJ1 SAH | Utilizada para aumentar o espaçamento da CE1 em relação à fachada ou vegetação com afastador de 2500 mm. |
| Estrutura 6 | CE2 | Utilizada em ângulos compreendidos entre 6° e 60°. |
| Estrutura 7 | CE2 – Perfil U | Utilizada em ângulos compreendidos entre 6° e 60°. Esta estrutura deve ser utilizada preferencialmente em postes já instalados onde há necessidade de elevação do nível da rede primária, como por exemplo em circuitos duplos. |
| Estrutura 8 | CE3 | Utilizada em fim de rede. |
| Estrutura 9 | CE3 – Perfil U | Utilizada em fim de rede. Esta estrutura deve ser utilizada preferencialmente em postes já instalados onde há necessidade de elevação do nível da rede primária, como por exemplo em circuitos duplos. |
| Estrutura 10 | CE4 | Utilizada para amarração de rede com duplo encabeçamento. Recomendada em ângulos compreendidos entre 60° e 90° e/ou quando houver necessidade de ancoragem da rede. |
| Estrutura 11 | CE3-CE3 | Utilizada para ângulos de 60° a 120° com duplo encabeçamento. |
| Estrutura 12 | CE2.3 | Derivação aérea com estruturas montadas no mesmo nível e no mesmo lado. |
| Estrutura 13 | CE2.CE3 | Derivação aérea com estruturas montadas no mesmo nível, porém em lados opostos. |
| Estrutura 14 | CE2-CE3 | Derivação aérea com estruturas montadas em níveis diferentes e em lados opostos. |
| Estrutura 15 | CE2-CE3 CF | Derivação aérea com chaves fusíveis, estruturas montadas em níveis diferentes e em lados opostos. |
| Estrutura 16 | CE2-N3 CF | Derivação aérea em rede convencional com chaves fusíveis, estruturas montadas em níveis diferentes e em lados opostos. |
| Estrutura 17 | CE2 DS | Derivação rede compacta em tangência para rede subterrânea. |
| Estrutura 18 | CE3 DS | Derivação de fim de rede compacta para rede subterrânea. |
| Estrutura 19 | N3.CE3 | Transição da estrutura N3 da rede convencional para rede compacta. |
| Estrutura 20 | N3.CE3 SUH | Transição da estrutura N3 da rede convencional para rede compacta com instalação de seccionadores unipolares de montagem horizontal. |
| Estrutura 21 | N3.CE3 SUI | Transição da estrutura N3 da rede convencional para rede compacta com instalação de seccionadores unipolares de montagem inclinada. |
| Estrutura 22 | B3.CE3 | Transição da estrutura L3 ou B3 da rede convencional para rede compacta. |
| Estrutura 23 | B3.CE3 SUI | Transições de rede nua para rede protegida compacta, para ângulo de deflexão até 60°. |
| Estrutura 24 | CE3-I | Transição da estrutura da rede isolada para rede compacta. |
| Estrutura 25 | CE3-I SUI | Transição da estrutura da rede isolada para rede compacta com instalação de seccionadores unipolares de montagem inclinada. |
| Estrutura 26 | CE2 PR | Utilizada para instalação de para-raios ao longo da rede. |
| Estrutura 27 | CE4 CF | Utilizada para instalação de chaves fusíveis ao longo da rede. |
| Estrutura 28 | CE4 CF com Afastador Horizontal | Utilizada para instalação de chaves fusíveis com montagem em braço afastador horizontal ao longo da rede. |
| Estrutura 29 | CE4 SUH | Utilizada para instalação de seccionadores unipolares com montagem horizontal ao longo da rede. |
| Estrutura 30 | CE4 SUI | Utilizada para instalação de seccionadores unipolares com montagem inclinada ao longo da rede. |
| Estrutura 31 | CE2 TR | Utilizada para instalação de transformador trifásico de distribuição sob rede compacta. |
| Estrutura 32 | CE3 TR | Utilizada para instalação de transformador trifásico de distribuição em fim de rede compacta. |

| | | | |
|--|---|--------------------|----------|
|  | TÍTULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PAG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 05 | 29/163 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

| Referência | Estrutura | Utilização Básica |
|--------------|--|--|
| Estrutura 33 | CE3 TRSC | Utilizada para instalação de transformador trifásico de distribuição sem chaves fusíveis em fim de rede compacta. |
| Estrutura 34 | Aterramento Condutor Externo | Utilizada para aterramento do cabo mensageiro com condutor externo ao poste. É utilizada sempre em conjunto com outras estruturas. |
| Estrutura 35 | Aterramento Condutor Interno | Utilizada para aterramento do cabo mensageiro com condutor interno ao poste. É utilizada sempre em conjunto com outras estruturas. |
| Estrutura 36 | Bifásicas Básicas | Estruturas bifásicas básicas (CE1B, CE1AB, CE2B, CE3B, CE4B e CE3B-CE3B). |
| Estrutura 37 | Bifásicas de Derivação | Estruturas bifásicas de derivação (CE2.3 B, CE2B.CE3B e CE2B-CE3B). |
| Estrutura 38 | Bifásicas de Transição de Redes | Estruturas bifásicas de transição de redes (N3M.CE3B e N3M.CE3B CF). |
| Estrutura 39 | Bifásica para Instalação de Chaves | Estrutura bifásica para instalação de chaves (CE4B CF). |
| Estrutura 40 | Bifásica para Instalação de Para-raios | Estrutura bifásica para instalação de para-raios (CE2B PR). |
| Estrutura 41 | Bifásica para Instalação de Trafos sob a Rede | Estrutura bifásica para instalação de transformadores sob a rede (CE2B TR). |
| Estrutura 42 | Bifásica para Instalação de Trafos em Fim de Rede | Estrutura bifásica para instalação de transformadores em fim de rede (CE3B TR). |
| Estrutura 43 | Bifásica para Instalação de Trafos sem Chaves Fusíveis | Estrutura bifásica para instalação de transformadores sem chaves fusíveis em fim de rede (CE3B TRSC). |
| Estrutura 44 | Monofásicas Básicas | Estruturas monofásicas básicas (CE1U, CE1AU, CE2U, CE3U, CE4U e CE3U-CE3U). |
| Estrutura 45 | Monofásicas de Derivação | Estruturas monofásicas de derivação (CE2.3 U, CE2U.CE3U e CE2U-CE3U). |
| Figura 12 | Cruzamento Aéreo Rede Compacta x Rede Compacta | Utilizada no cruzamento aéreo entre redes compactas. |
| Figura 13 | Cruzamento Aéreo Rede Compacta x Rede Compacta | Detalhamento das conexões do cruzamento aéreo entre redes compactas. |
| Figura 14 | Emendas | Detalhamentos de emendas e conexões de cabos cobertos. |
| Figura 15 | Amarrações | Amarração de cabo coberto em isolador tipo pino com fio isolado para amarração. |

| | | | |
|--|--|----------------------------------|--------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 30/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

ANEXO I – TABELAS

Tabela 2 – Características Físicas dos Cabos Cobertos

| Classe de Tensão (kV) | Seção Nominal (mm²) | Condutor | | Cabo completo | | | |
|-----------------------|---------------------|------------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|
| | | Nº de Fios | Diâmetro Nominal (mm) | Espessura Nominal da Cobertura (mm) | Diâmetro Nominal (mm) | Massa Total (kg/m) | Carga Ruptura Mínima (daN) |
| 15 | 35 | 6 | 7,05 ± 0,25 | 3,0 | 14,05 ± 1,25 | 0,190 | 455 |
| | 70 | 12 | 9,75 ± 0,25 | | 16,75 ± 1,25 | 0,315 | 910 |
| | 185 | 30 | 16,05 ± 0,25 | | 23,05 ± 1,25 | 0,695 | 2405 |
| | 240 | 30 | 18,50 ± 0,50 | | 25,5 ± 1,50 | 0,875 | 3120 |
| 36,2 | 70 | 12 | 9,75 ± 0,25 | 7,6 | 26,95 ± 1,65 | 0,660 | 910 |
| | 185 | 30 | 16,05 ± 0,25 | | 33,25 ± 1,655 | 1,150 | 2405 |

Nota: Valores referência da ABNT NBR 11873:2011.

Tabela 3 – Características Elétricas dos Cabos Cobertos

| Classe de Tensão (kV) | Seção Nominal (mm²) | Resistência Elétrica (Ω/km) | Reatância Indutiva (Ω/km) | Capacidade de Corrente (A) |
|-----------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 15 | 35 | 1,060 | 0,3230 | 207 |
| | 70 | 0,568 | 0,3012 | 312 |
| | 185 | 0,210 | 0,2635 | 581 |
| | 240 | 0,160 | 0,2440 | 691 |
| 36,2 | 70 | 0,568 | 0,3334 | 299 |
| | 185 | 0,210 | 0,2953 | 549 |

Notas:

- Condições de cálculos:
 - Resistência elétrica: temperatura do condutor a 90 °C.
 - Reatância indutiva: espaçamentos equivalentes de 180 mm (15 kV) e 283 mm (36,2 kV).
- Valores de capacidade de corrente definidos na ABNT NBR 11873:2011, tabelas E.2 e E.4, temperatura do condutor de 90 °C e temperatura ambiente de 30 °C.

Tabela 4 – Características Mecânicas da Cordoalha de Aço – Cabo Mensageiro

| Diâmetro Nominal (mm) | Formação | | Cordoalha Completa | | | Categoria (ABNT 16730) |
|-----------------------|------------|------------------------|-------------------------|--------------|----------------------------|------------------------|
| | Nº de Fios | Diâmetro dos Fios (mm) | Seção Transversal (mm²) | Massa (kg/m) | Carga Ruptura Mínima (daN) | |
| 7,94 | 7 | 2,4 | 38,32 | 0,305 | 5100 | EAR |

Tabela 5 – Coeficientes de Queda de Tensão – Rede Protegida Compacta

| Tensão Nominal (kV) | Condutor Cabo Coberto (mm²) | Queda de Tensão (% / MVA x km) |
|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 15 | 35 | 0,5749 |
| | 70 | 0,3365 |
| | 185 | 0,1561 |
| | 240 | 0,1275 |
| 36,2 | 70 | 0,0549 |
| | 185 | 0,0260 |



TITULO:

**Projeto de Rede de Distribuição
Aérea Compacta**

CODIGO:

DIS-NOR-013

REV.:

05

Nº PAG.:

31/163

APROVADOR:

RICARDO PRADO PINA

DATA DE APROVAÇÃO:

16/12/2021

ANEXO I – TABELAS**Tabela 6 – Quantidade de Espaçadores por Vão**

| Vãos | Espaçadores | Vãos | Espaçadores |
|--|-------------|---|-------------|
| Entre CE1 e CE1 | | Entre CE1 e CE1A | |
| Até 22 metros | 3 | Até 21 metros | 2 |
| 23 a 32 metros | 4 | 22 a 31 metros | 3 |
| 33 a 42 metros | 5 | 32 a 41 metros | 4 |
| 43 a 52 metros | 6 | 42 a 51 metros | 5 |
| 53 a 62 metros | 7 | 52 a 61 metros | 6 |
| 63 a 72 metros | 8 | 62 a 71 metros | 7 |
| 73 a 82 metros | 9 | 72 a 81 metros | 8 |
| Entre CE1 e qualquer outra estrutura (CE2, CE3, CE4, equipamentos etc.) | | Entre CE1A e qualquer outra estrutura (CE2, CE3, CE4, equipamentos etc.) | |
| Até 23 metros | 2 | Até 22 metros | 1 |
| 24 a 33 metros | 3 | 23 a 32 metros | 2 |
| 34 a 43 metros | 4 | 33 a 42 metros | 3 |
| 44 a 53 metros | 5 | 43 a 52 metros | 4 |
| 54 a 63 metros | 6 | 53 a 62 metros | 5 |
| 64 a 73 metros | 7 | 63 a 72 metros | 6 |
| 74 a 83 metros | 8 | 73 a 82 metros | 7 |
| Entre quaisquer duas estruturas (CE2/CE2, CE2/CE3 etc.) | | | |
| Até 24 metros | 1 | | |
| 25 a 34 metros | 2 | | |
| 35 a 44 metros | 3 | | |
| 45 a 54 metros | 4 | | |
| 55 a 64 metros | 5 | | |
| 65 a 74 metros | 6 | | |
| 75 a 84 metros | 7 | | |

| | | | | | | |
|--|------------|---|--|--------------------|-------------|--------------------|
|  | TÍTULO: | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | | CODIGO: | DIS-NOR-013 | |
| | APROVADOR: | RICARDO PRADO PINA | | REV.: | 05 | Nº PAG.: 32/163 |
| | | | | DATA DE APROVAÇÃO: | 16/12/2021 | |

ANEXO I – TABELAS

Tabela 7 – Trações de Projeto Utilizada em Áreas Urbanas e Terrenos com Grandes Obstruções ao Vento – Rede Protegida Compacta (Completa)

| Cabo (mm ²) | Classe Tensão (kV) | Comprimento do Vão (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 35 | 15 | 342 | 349 | 355 | 365 | 386 | 405 | 422 | 438 | 451 | 464 | 475 | 485 | 494 | 503 | 510 | 517 | 523 | 529 |
| 70 | | 366 | 383 | 400 | 417 | 444 | 468 | 490 | 511 | 529 | 546 | 561 | 575 | 588 | 599 | 610 | 620 | 629 | 637 |
| 185 | | 442 | 487 | 528 | 567 | 603 | 643 | 680 | 714 | 746 | 775 | 802 | 827 | 850 | 872 | 892 | 911 | 929 | 945 |
| 240 | | 478 | 533 | 584 | 631 | 674 | 720 | 763 | 803 | 840 | 875 | 907 | 937 | 966 | 992 | 1017 | 1040 | 1062 | 1082 |
| 70 | 36,2 | 433 | 475 | 514 | 557 | 600 | 640 | 676 | 710 | 741 | 770 | 797 | 822 | 845 | 867 | 887 | 905 | 923 | 939 |
| 185 | | 521 | 588 | 650 | 707 | 767 | 822 | 874 | 922 | 966 | 1008 | 1048 | 1085 | 1119 | 1152 | 1183 | 1212 | 1239 | 1265 |

Nota: Considerado pior caso entre as seguintes situações:

- Velocidade de vento de projeto de 60km/h e Temperatura considerada de 15°C
- Velocidade de vento de projeto de 0km/h e temperatura considerada de 0°C”

Tabela 8 – Trações de Projetos para Redes Rurais em Terrenos com Alto Grau de Obstrução ao Vento – Rede Protegida Compacta (Completa)

| Cabo (mm ²) | Classe Tensão (kV) | Comprimento do Vão (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 35 | 15 | 351 | 397 | 438 | 476 | 510 | 541 | 569 | 595 | 619 | 641 | 661 | 680 | 697 | 713 | 727 | 741 | 753 | 765 |
| 70 | | 381 | 435 | 484 | 527 | 567 | 604 | 638 | 668 | 697 | 723 | 748 | 770 | 791 | 810 | 828 | 845 | 861 | 875 |
| 185 | | 464 | 538 | 604 | 664 | 719 | 770 | 818 | 862 | 903 | 941 | 977 | 1010 | 1042 | 1071 | 1099 | 1125 | 1149 | 1173 |
| 240 | | 502 | 584 | 657 | 725 | 787 | 844 | 898 | 947 | 994 | 1037 | 1078 | 1117 | 1153 | 1187 | 1219 | 1250 | 1278 | 1305 |
| 70 | 36,2 | 476 | 552 | 621 | 684 | 741 | 794 | 843 | 889 | 932 | 972 | 1009 | 1044 | 1077 | 1108 | 1137 | 1165 | 1191 | 1215 |
| 185 | | 563 | 659 | 745 | 824 | 897 | 965 | 1029 | 1088 | 1143 | 1196 | 1245 | 1292 | 1336 | 1378 | 1417 | 1455 | 1490 | 1524 |

Notas:

1. Velocidade de vento de projeto de 85km/h e Temperatura considerada de 15°C.
2. Deve ser utilizado em áreas com numerosas e pequenas obstruções, tais como: cerrados, árvores e construções.

Tabela 9 – Trações de Projetos para Redes Rurais em Terrenos com Médio e Baixo Graus de Obstrução ao Vento – Rede Protegida Compacta (Completa)

| Cabo (mm ²) | Classe Tensão (kV) | Comprimento do Vão (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------|------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 35 | 15 | 401 | 459 | 512 | 560 | 603 | 643 | 680 | 714 | 745 | 774 | 801 | 827 | 850 | 872 | 892 | 911 | 929 | 945 |
| 70 | | 435 | 501 | 561 | 616 | 665 | 711 | 754 | 793 | 830 | 864 | 895 | 925 | 953 | 978 | 1003 | 1025 | 1047 | 1067 |
| 185 | | 521 | 608 | 685 | 756 | 822 | 883 | 939 | 992 | 1041 | 1088 | 1131 | 1172 | 1211 | 1248 | 1282 | 1315 | 1345 | 1375 |
| 240 | | 559 | 654 | 740 | 818 | 890 | 958 | 1020 | 1079 | 1134 | 1186 | 1235 | 1281 | 1324 | 1366 | 1405 | 1442 | 1477 | 1510 |
| 70 | 36,2 | 542 | 633 | 715 | 790 | 859 | 923 | 983 | 1039 | 1092 | 1141 | 1187 | 1231 | 1273 | 1312 | 1349 | 1384 | 1417 | 1448 |
| 185 | | 630 | 741 | 840 | 932 | 1017 | 1096 | 1170 | 1239 | 1305 | 1367 | 1425 | 1481 | 1534 | 1584 | 1631 | 1677 | 1720 | 1761 |

Notas:

1. Velocidade de vento de projeto de 100km/h e Temperatura considerada de 15°C.
2. Deve ser utilizado em terrenos caracterizados por um grau médio e baixo de rugosidade, como por exemplo espaços planos e abertos, com poucas obstruções, tais como: campos ou pastagens, árvores ou construções isoladas.



TITULO:

**Projeto de Rede de Distribuição
Aérea Compacta**

CODIGO:

DIS-NOR-013

REV.:

05

Nº PAG.:

33/163

APROVADOR:

RICARDO PRADO PINA

DATA DE APROVAÇÃO:

16/12/2021

ANEXO I – TABELAS

**Tabela 10 – Trações e Flechas de Montagem do Cabo Mensageiro –
Cordoalha de Aço (Ø 7,94 mm) – Condição Inicial**

| Temp. (°C) | Tração/ Flecha | Comprimento do Vão (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 0 | T(daN) | 316 | 304 | 291 | 276 | 262 | 248 | 235 | 225 | 216 | 209 | 203 | 198 | 194 | 191 | 189 | 186 | 184 | 183 |
| | F(m) | 0,03 | 0,05 | 0,08 | 0,12 | 0,18 | 0,25 | 0,33 | 0,42 | 0,53 | 0,66 | 0,79 | 0,94 | 1,10 | 1,28 | 1,46 | 1,66 | 1,87 | 2,08 |
| 5 | T(daN) | 277 | 267 | 256 | 245 | 233 | 223 | 215 | 208 | 202 | 197 | 193 | 190 | 187 | 185 | 183 | 181 | 180 | 179 |
| | F(m) | 0,03 | 0,06 | 0,09 | 0,14 | 0,20 | 0,27 | 0,36 | 0,46 | 0,57 | 0,70 | 0,84 | 0,99 | 1,15 | 1,32 | 1,51 | 1,70 | 1,91 | 2,13 |
| 10 | T(daN) | 239 | 232 | 224 | 216 | 208 | 202 | 197 | 193 | 189 | 186 | 184 | 182 | 180 | 179 | 178 | 177 | 176 | 175 |
| | F(m) | 0,04 | 0,07 | 0,11 | 0,16 | 0,22 | 0,30 | 0,39 | 0,49 | 0,61 | 0,74 | 0,88 | 1,03 | 1,19 | 1,36 | 1,55 | 1,75 | 1,96 | 2,18 |
| 15 | T(daN) | 202 | 198 | 194 | 190 | 187 | 184 | 182 | 180 | 178 | 177 | 176 | 175 | 174 | 173 | 173 | 172 | 172 | 172 |
| | F(m) | 0,04 | 0,08 | 0,12 | 0,18 | 0,25 | 0,33 | 0,43 | 0,53 | 0,65 | 0,78 | 0,92 | 1,07 | 1,23 | 1,41 | 1,59 | 1,79 | 2,00 | 2,22 |
| 20 | T(daN) | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 | 168 |
| | F(m) | 0,05 | 0,09 | 0,14 | 0,20 | 0,28 | 0,36 | 0,46 | 0,57 | 0,69 | 0,82 | 0,96 | 1,11 | 1,27 | 1,45 | 1,64 | 1,83 | 2,04 | 2,27 |
| 25 | T(daN) | 138 | 143 | 147 | 150 | 153 | 155 | 157 | 158 | 160 | 161 | 162 | 162 | 163 | 164 | 164 | 164 | 165 | 165 |
| | F(m) | 0,06 | 0,11 | 0,16 | 0,23 | 0,31 | 0,39 | 0,49 | 0,60 | 0,72 | 0,85 | 1,00 | 1,15 | 1,32 | 1,49 | 1,68 | 1,88 | 2,09 | 2,31 |
| 30 | T(daN) | 113 | 122 | 129 | 135 | 140 | 144 | 147 | 150 | 152 | 154 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 162 |
| | F(m) | 0,08 | 0,13 | 0,18 | 0,25 | 0,33 | 0,42 | 0,52 | 0,64 | 0,76 | 0,89 | 1,03 | 1,19 | 1,36 | 1,53 | 1,72 | 1,92 | 2,13 | 2,35 |
| 35 | T(daN) | 94 | 106 | 115 | 123 | 129 | 134 | 139 | 142 | 145 | 148 | 150 | 152 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 |
| | F(m) | 0,09 | 0,14 | 0,21 | 0,28 | 0,36 | 0,45 | 0,56 | 0,67 | 0,79 | 0,93 | 1,07 | 1,23 | 1,39 | 1,57 | 1,76 | 1,96 | 2,17 | 2,39 |
| 40 | T(daN) | 80 | 93 | 104 | 113 | 120 | 126 | 131 | 136 | 139 | 143 | 145 | 148 | 150 | 151 | 153 | 154 | 155 | 157 |
| | F(m) | 0,11 | 0,16 | 0,23 | 0,30 | 0,39 | 0,48 | 0,59 | 0,70 | 0,83 | 0,96 | 1,11 | 1,27 | 1,43 | 1,61 | 1,80 | 2,00 | 2,21 | 2,44 |
| 45 | T(daN) | 70 | 83 | 95 | 104 | 112 | 119 | 125 | 130 | 134 | 138 | 141 | 143 | 146 | 148 | 150 | 151 | 153 | 154 |
| | F(m) | 0,12 | 0,18 | 0,25 | 0,33 | 0,42 | 0,51 | 0,62 | 0,73 | 0,86 | 1,00 | 1,14 | 1,30 | 1,47 | 1,65 | 1,84 | 2,04 | 2,25 | 2,48 |
| 50 | T(daN) | 62 | 76 | 87 | 97 | 106 | 113 | 119 | 124 | 129 | 133 | 137 | 140 | 142 | 145 | 147 | 148 | 150 | 151 |
| | F(m) | 0,14 | 0,20 | 0,27 | 0,35 | 0,44 | 0,54 | 0,65 | 0,77 | 0,89 | 1,03 | 1,18 | 1,34 | 1,51 | 1,69 | 1,88 | 2,08 | 2,29 | 2,52 |

Nota: Os valores desta tabela referem-se às flechas de montagem do cabo mensageiro, e são válidas como condição inicial para montagens de redes protegidas compactas com todas as seções de condutores-fase.

**Tabela 11 – Trações e Flechas de Montagem da Rede Completa com Cabo Coberto
35 mm² – 15 kV – Condição Final**

| Temp. (°C) | Tração/ Flecha | Comprimento do Vão (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 0 | T(daN) | 342 | 349 | 355 | 362 | 368 | 373 | 378 | 382 | 386 | 389 | 392 | 395 | 397 | 399 | 401 | 402 | 404 | 405 |
| | F(m) | 0,06 | 0,11 | 0,17 | 0,24 | 0,32 | 0,41 | 0,51 | 0,62 | 0,75 | 0,88 | 1,03 | 1,18 | 1,35 | 1,53 | 1,72 | 1,92 | 2,13 | 2,35 |
| 5 | T(daN) | 309 | 319 | 329 | 338 | 346 | 354 | 361 | 366 | 372 | 376 | 380 | 384 | 387 | 390 | 392 | 395 | 397 | 398 |
| | F(m) | 0,07 | 0,12 | 0,18 | 0,25 | 0,34 | 0,43 | 0,53 | 0,65 | 0,77 | 0,91 | 1,06 | 1,21 | 1,38 | 1,56 | 1,75 | 1,95 | 2,16 | 2,39 |
| 10 | T(daN) | 278 | 292 | 305 | 316 | 327 | 336 | 345 | 352 | 359 | 364 | 369 | 374 | 378 | 381 | 385 | 387 | 390 | 392 |
| | F(m) | 0,08 | 0,13 | 0,20 | 0,27 | 0,36 | 0,45 | 0,56 | 0,68 | 0,80 | 0,94 | 1,09 | 1,25 | 1,42 | 1,60 | 1,79 | 1,99 | 2,20 | 2,43 |
| 15 | T(daN) | 249 | 267 | 282 | 297 | 309 | 320 | 330 | 339 | 347 | 353 | 359 | 365 | 369 | 373 | 377 | 380 | 383 | 386 |
| | F(m) | 0,09 | 0,14 | 0,21 | 0,29 | 0,38 | 0,47 | 0,58 | 0,70 | 0,83 | 0,97 | 1,12 | 1,28 | 1,45 | 1,63 | 1,82 | 2,03 | 2,24 | 2,46 |
| 20 | T(daN) | 224 | 244 | 263 | 279 | 293 | 306 | 317 | 327 | 335 | 343 | 350 | 356 | 361 | 366 | 370 | 374 | 377 | 380 |
| | F(m) | 0,10 | 0,16 | 0,23 | 0,31 | 0,40 | 0,50 | 0,61 | 0,73 | 0,86 | 1,00 | 1,15 | 1,31 | 1,48 | 1,66 | 1,86 | 2,06 | 2,28 | 2,50 |
| 25 | T(daN) | 201 | 224 | 245 | 263 | 279 | 292 | 305 | 315 | 325 | 333 | 341 | 347 | 353 | 359 | 363 | 368 | 371 | 375 |
| | F(m) | 0,11 | 0,17 | 0,24 | 0,33 | 0,42 | 0,52 | 0,63 | 0,75 | 0,89 | 1,03 | 1,18 | 1,34 | 1,51 | 1,70 | 1,89 | 2,10 | 2,31 | 2,54 |
| 30 | T(daN) | 182 | 207 | 229 | 249 | 265 | 280 | 293 | 305 | 315 | 324 | 332 | 339 | 346 | 352 | 357 | 361 | 366 | 370 |
| | F(m) | 0,12 | 0,18 | 0,26 | 0,34 | 0,44 | 0,54 | 0,66 | 0,78 | 0,91 | 1,06 | 1,21 | 1,37 | 1,55 | 1,73 | 1,93 | 2,13 | 2,35 | 2,57 |
| 35 | T(daN) | 165 | 192 | 216 | 236 | 253 | 269 | 283 | 295 | 306 | 315 | 324 | 332 | 339 | 345 | 351 | 356 | 360 | 364 |
| | F(m) | 0,13 | 0,20 | 0,28 | 0,36 | 0,46 | 0,57 | 0,68 | 0,81 | 0,94 | 1,09 | 1,24 | 1,40 | 1,58 | 1,76 | 1,96 | 2,17 | 2,38 | 2,61 |
| 40 | T(daN) | 151 | 179 | 203 | 224 | 243 | 259 | 273 | 286 | 297 | 307 | 317 | 325 | 332 | 339 | 345 | 350 | 355 | 359 |
| | F(m) | 0,14 | 0,21 | 0,29 | 0,38 | 0,48 | 0,59 | 0,71 | 0,83 | 0,97 | 1,11 | 1,27 | 1,44 | 1,61 | 1,80 | 1,99 | 2,20 | 2,42 | 2,65 |
| 45 | T(daN) | 140 | 168 | 192 | 214 | 233 | 249 | 264 | 277 | 289 | 300 | 309 | 318 | 326 | 333 | 339 | 345 | 350 | 355 |
| | F(m) | 0,15 | 0,23 | 0,31 | 0,40 | 0,50 | 0,61 | 0,73 | 0,86 | 0,99 | 1,14 | 1,30 | 1,47 | 1,64 | 1,83 | 2,03 | 2,24 | 2,45 | 2,68 |
| 50 | T(daN) | 130 | 158 | 183 | 205 | 224 | 241 | 256 | 270 | 282 | 293 | 303 | 312 | 320 | 327 | 334 | 340 | 345 | 350 |
| | F(m) | 0,16 | 0,24 | 0,33 | 0,42 | 0,52 | 0,63 | 0,75 | 0,88 | 1,02 | 1,17 | 1,33 | 1,50 | 1,67 | 1,86 | 2,06 | 2,27 | 2,49 | 2,72 |



TITULO:
**Projeto de Rede de Distribuição
Aérea Compacta**

CODIGO:
DIS-NOR-013

REV.: **05** Nº PAG.: **34/163**

APROVADOR:
RICARDO PRADO PINA

DATA DE APROVAÇÃO:
16/12/2021

ANEXO I – TABELAS

**Tabela 12 – Trações e Flechas de Montagem da Rede Completa com Cabo Coberto
70 mm² – 15 kV – Condição Final**

| Temp. (°C) | Tração/ Flecha | Comprimento do Vão (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 0 | T(daN) | 366 | 383 | 400 | 417 | 431 | 445 | 457 | 468 | 478 | 487 | 495 | 502 | 509 | 514 | 520 | 525 | 529 | 533 |
| | F(m) | 0,08 | 0,14 | 0,21 | 0,29 | 0,38 | 0,48 | 0,59 | 0,71 | 0,84 | 0,98 | 1,13 | 1,29 | 1,47 | 1,65 | 1,84 | 2,05 | 2,26 | 2,49 |
| 5 | T(daN) | 335 | 356 | 377 | 395 | 412 | 427 | 441 | 453 | 464 | 474 | 483 | 491 | 498 | 505 | 511 | 516 | 521 | 525 |
| | F(m) | 0,09 | 0,15 | 0,22 | 0,30 | 0,39 | 0,50 | 0,61 | 0,73 | 0,86 | 1,01 | 1,16 | 1,32 | 1,50 | 1,68 | 1,88 | 2,08 | 2,30 | 2,52 |
| 10 | T(daN) | 307 | 332 | 355 | 375 | 394 | 410 | 425 | 439 | 451 | 462 | 472 | 480 | 488 | 496 | 502 | 508 | 513 | 518 |
| | F(m) | 0,10 | 0,16 | 0,23 | 0,32 | 0,41 | 0,52 | 0,63 | 0,76 | 0,89 | 1,03 | 1,19 | 1,35 | 1,53 | 1,71 | 1,91 | 2,11 | 2,33 | 2,56 |
| 15 | T(daN) | 282 | 309 | 334 | 357 | 377 | 395 | 411 | 426 | 439 | 450 | 461 | 470 | 479 | 487 | 494 | 500 | 506 | 511 |
| | F(m) | 0,11 | 0,17 | 0,25 | 0,33 | 0,43 | 0,54 | 0,65 | 0,78 | 0,91 | 1,06 | 1,22 | 1,38 | 1,56 | 1,74 | 1,94 | 2,15 | 2,37 | 2,59 |
| 20 | T(daN) | 258 | 289 | 316 | 340 | 361 | 381 | 398 | 413 | 427 | 439 | 451 | 461 | 470 | 478 | 486 | 493 | 499 | 505 |
| | F(m) | 0,12 | 0,18 | 0,26 | 0,35 | 0,45 | 0,56 | 0,68 | 0,80 | 0,94 | 1,09 | 1,24 | 1,41 | 1,59 | 1,78 | 1,97 | 2,18 | 2,40 | 2,63 |
| 25 | T(daN) | 238 | 271 | 299 | 324 | 347 | 367 | 385 | 401 | 416 | 429 | 441 | 451 | 461 | 470 | 478 | 485 | 492 | 498 |
| | F(m) | 0,13 | 0,20 | 0,28 | 0,37 | 0,47 | 0,58 | 0,70 | 0,83 | 0,96 | 1,11 | 1,27 | 1,44 | 1,62 | 1,81 | 2,00 | 2,21 | 2,43 | 2,66 |
| 30 | T(daN) | 220 | 254 | 284 | 310 | 334 | 355 | 373 | 390 | 405 | 419 | 431 | 443 | 453 | 462 | 471 | 478 | 485 | 492 |
| | F(m) | 0,14 | 0,21 | 0,29 | 0,38 | 0,49 | 0,60 | 0,72 | 0,85 | 0,99 | 1,14 | 1,30 | 1,47 | 1,65 | 1,84 | 2,04 | 2,25 | 2,47 | 2,70 |
| 35 | T(daN) | 204 | 239 | 270 | 297 | 321 | 343 | 362 | 380 | 396 | 410 | 423 | 434 | 445 | 455 | 463 | 472 | 479 | 486 |
| | F(m) | 0,15 | 0,22 | 0,31 | 0,40 | 0,51 | 0,62 | 0,74 | 0,87 | 1,01 | 1,17 | 1,33 | 1,50 | 1,68 | 1,87 | 2,07 | 2,28 | 2,50 | 2,73 |
| 40 | T(daN) | 190 | 226 | 258 | 285 | 310 | 332 | 352 | 370 | 386 | 401 | 414 | 426 | 437 | 447 | 457 | 465 | 473 | 480 |
| | F(m) | 0,16 | 0,23 | 0,32 | 0,42 | 0,52 | 0,64 | 0,76 | 0,90 | 1,04 | 1,19 | 1,35 | 1,52 | 1,71 | 1,90 | 2,10 | 2,31 | 2,53 | 2,76 |
| 45 | T(daN) | 178 | 215 | 246 | 274 | 300 | 322 | 342 | 361 | 377 | 392 | 406 | 419 | 430 | 440 | 450 | 459 | 467 | 474 |
| | F(m) | 0,17 | 0,25 | 0,34 | 0,43 | 0,54 | 0,66 | 0,78 | 0,92 | 1,06 | 1,22 | 1,38 | 1,55 | 1,73 | 1,93 | 2,13 | 2,34 | 2,56 | 2,80 |
| 50 | T(daN) | 168 | 204 | 236 | 264 | 290 | 313 | 333 | 352 | 369 | 384 | 399 | 411 | 423 | 434 | 444 | 453 | 461 | 469 |
| | F(m) | 0,18 | 0,26 | 0,35 | 0,45 | 0,56 | 0,68 | 0,81 | 0,94 | 1,09 | 1,24 | 1,41 | 1,58 | 1,76 | 1,96 | 2,16 | 2,37 | 2,60 | 2,83 |

**Tabela 13 – Trações e Flechas de Montagem da Rede Completa com Cabo Coberto
185 mm² – 15 kV – Condição Final**

| Temp. (°C) | Tração/ Flecha | Comprimento do Vão (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 0 | T(daN) | 442 | 487 | 528 | 567 | 602 | 634 | 664 | 691 | 716 | 739 | 761 | 781 | 799 | 816 | 832 | 846 | 860 | 872 |
| | F(m) | 0,13 | 0,20 | 0,29 | 0,39 | 0,50 | 0,62 | 0,75 | 0,89 | 1,04 | 1,20 | 1,37 | 1,55 | 1,74 | 1,93 | 2,14 | 2,36 | 2,59 | 2,83 |
| 5 | T(daN) | 417 | 465 | 508 | 548 | 584 | 618 | 648 | 676 | 702 | 726 | 748 | 769 | 788 | 805 | 821 | 836 | 850 | 863 |
| | F(m) | 0,13 | 0,21 | 0,30 | 0,41 | 0,52 | 0,64 | 0,77 | 0,91 | 1,06 | 1,22 | 1,39 | 1,57 | 1,76 | 1,96 | 2,17 | 2,39 | 2,62 | 2,86 |
| 10 | T(daN) | 394 | 444 | 489 | 530 | 568 | 602 | 634 | 662 | 689 | 714 | 736 | 757 | 777 | 795 | 811 | 827 | 841 | 854 |
| | F(m) | 0,14 | 0,22 | 0,32 | 0,42 | 0,53 | 0,66 | 0,79 | 0,93 | 1,08 | 1,24 | 1,42 | 1,60 | 1,79 | 1,99 | 2,20 | 2,42 | 2,65 | 2,89 |
| 15 | T(daN) | 373 | 425 | 472 | 514 | 552 | 587 | 619 | 649 | 676 | 701 | 725 | 746 | 766 | 784 | 801 | 817 | 832 | 846 |
| | F(m) | 0,15 | 0,23 | 0,33 | 0,43 | 0,55 | 0,67 | 0,81 | 0,95 | 1,10 | 1,27 | 1,44 | 1,62 | 1,81 | 2,01 | 2,22 | 2,44 | 2,67 | 2,92 |
| 20 | T(daN) | 354 | 407 | 455 | 498 | 537 | 573 | 606 | 636 | 664 | 690 | 713 | 735 | 756 | 774 | 792 | 808 | 823 | 838 |
| | F(m) | 0,16 | 0,24 | 0,34 | 0,45 | 0,56 | 0,69 | 0,82 | 0,97 | 1,12 | 1,29 | 1,46 | 1,64 | 1,84 | 2,04 | 2,25 | 2,47 | 2,70 | 2,94 |
| 25 | T(daN) | 336 | 390 | 439 | 483 | 523 | 560 | 593 | 624 | 652 | 678 | 702 | 725 | 746 | 765 | 783 | 799 | 815 | 829 |
| | F(m) | 0,17 | 0,25 | 0,35 | 0,46 | 0,58 | 0,71 | 0,84 | 0,99 | 1,14 | 1,31 | 1,48 | 1,67 | 1,86 | 2,06 | 2,28 | 2,50 | 2,73 | 2,97 |
| 30 | T(daN) | 319 | 375 | 425 | 469 | 510 | 547 | 581 | 612 | 641 | 667 | 692 | 715 | 736 | 755 | 774 | 791 | 807 | 821 |
| | F(m) | 0,17 | 0,26 | 0,36 | 0,47 | 0,59 | 0,72 | 0,86 | 1,01 | 1,16 | 1,33 | 1,51 | 1,69 | 1,89 | 2,09 | 2,30 | 2,53 | 2,76 | 3,00 |
| 35 | T(daN) | 304 | 361 | 411 | 456 | 497 | 535 | 569 | 601 | 630 | 657 | 682 | 705 | 726 | 746 | 765 | 782 | 798 | 813 |
| | F(m) | 0,18 | 0,27 | 0,38 | 0,49 | 0,61 | 0,74 | 0,88 | 1,03 | 1,18 | 1,35 | 1,53 | 1,71 | 1,91 | 2,11 | 2,33 | 2,55 | 2,79 | 3,03 |
| 40 | T(daN) | 290 | 347 | 398 | 444 | 485 | 523 | 558 | 590 | 619 | 646 | 672 | 695 | 717 | 737 | 756 | 774 | 790 | 806 |
| | F(m) | 0,19 | 0,28 | 0,39 | 0,50 | 0,62 | 0,75 | 0,90 | 1,05 | 1,20 | 1,37 | 1,55 | 1,74 | 1,93 | 2,14 | 2,36 | 2,58 | 2,82 | 3,06 |
| 45 | T(daN) | 278 | 335 | 386 | 432 | 474 | 512 | 547 | 579 | 609 | 637 | 662 | 686 | 708 | 729 | 748 | 766 | 783 | 798 |
| | F(m) | 0,20 | 0,29 | 0,40 | 0,51 | 0,64 | 0,77 | 0,91 | 1,06 | 1,23 | 1,39 | 1,57 | 1,76 | 1,96 | 2,17 | 2,38 | 2,61 | 2,84 | 3,09 |
| 50 | T(daN) | 266 | 324 | 375 | 421 | 463 | 501 | 536 | 569 | 599 | 627 | 653 | 677 | 700 | 720 | 740 | 758 | 775 | 791 |
| | F(m) | 0,21 | 0,30 | 0,41 | 0,53 | 0,65 | 0,79 | 0,93 | 1,08 | 1,25 | 1,42 | 1,60 | 1,78 | 1,98 | 2,19 | 2,41 | 2,63 | 2,87 | 3,12 |

| | | | |
|--|---|-------------|------------|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 35/163 | |
| | DATA DE APROVAÇÃO: | | |
| | | | 16/12/2021 |

ANEXO I – TABELAS

**Tabela 14 – Trações e Flechas de Montagem da Rede Completa com Cabo Coberto
240 mm² – 15 kV – Condição Final**

| Temp. (°C) | Tração/ Flecha | Comprimento do Vão (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 0 | T(daN) | 478 | 533 | 584 | 631 | 674 | 713 | 750 | 784 | 815 | 845 | 872 | 897 | 920 | 942 | 963 | 982 | 999 | 1016 |
| | F(m) | 0,14 | 0,23 | 0,32 | 0,43 | 0,55 | 0,67 | 0,81 | 0,96 | 1,12 | 1,28 | 1,46 | 1,64 | 1,84 | 2,04 | 2,26 | 2,48 | 2,71 | 2,96 |
| 5 | T(daN) | 455 | 512 | 565 | 613 | 657 | 697 | 735 | 769 | 802 | 831 | 859 | 885 | 909 | 931 | 952 | 971 | 990 | 1007 |
| | F(m) | 0,15 | 0,23 | 0,33 | 0,44 | 0,56 | 0,69 | 0,83 | 0,98 | 1,13 | 1,30 | 1,48 | 1,66 | 1,86 | 2,07 | 2,28 | 2,51 | 2,74 | 2,99 |
| 10 | T(daN) | 433 | 493 | 547 | 596 | 641 | 682 | 720 | 756 | 788 | 819 | 847 | 873 | 897 | 920 | 941 | 961 | 980 | 997 |
| | F(m) | 0,16 | 0,24 | 0,34 | 0,45 | 0,57 | 0,71 | 0,85 | 0,99 | 1,15 | 1,32 | 1,50 | 1,69 | 1,88 | 2,09 | 2,31 | 2,53 | 2,77 | 3,01 |
| 15 | T(daN) | 413 | 474 | 529 | 580 | 625 | 667 | 706 | 742 | 775 | 806 | 835 | 862 | 886 | 910 | 931 | 952 | 971 | 988 |
| | F(m) | 0,16 | 0,25 | 0,35 | 0,47 | 0,59 | 0,72 | 0,86 | 1,01 | 1,17 | 1,34 | 1,52 | 1,71 | 1,91 | 2,12 | 2,33 | 2,56 | 2,80 | 3,04 |
| 20 | T(daN) | 394 | 457 | 513 | 564 | 611 | 653 | 693 | 729 | 763 | 794 | 823 | 850 | 876 | 899 | 921 | 942 | 961 | 979 |
| | F(m) | 0,17 | 0,26 | 0,37 | 0,48 | 0,60 | 0,74 | 0,88 | 1,03 | 1,19 | 1,36 | 1,54 | 1,73 | 1,93 | 2,14 | 2,36 | 2,58 | 2,82 | 3,07 |
| 25 | T(daN) | 377 | 441 | 498 | 549 | 597 | 640 | 680 | 717 | 751 | 783 | 812 | 840 | 865 | 889 | 912 | 933 | 952 | 971 |
| | F(m) | 0,18 | 0,27 | 0,38 | 0,49 | 0,62 | 0,75 | 0,90 | 1,05 | 1,21 | 1,38 | 1,56 | 1,75 | 1,95 | 2,16 | 2,38 | 2,61 | 2,85 | 3,10 |
| 30 | T(daN) | 361 | 425 | 483 | 536 | 583 | 627 | 667 | 705 | 739 | 771 | 801 | 829 | 855 | 880 | 902 | 924 | 943 | 962 |
| | F(m) | 0,19 | 0,28 | 0,39 | 0,51 | 0,63 | 0,77 | 0,91 | 1,07 | 1,23 | 1,40 | 1,59 | 1,78 | 1,98 | 2,19 | 2,41 | 2,64 | 2,88 | 3,12 |
| 35 | T(daN) | 346 | 411 | 470 | 522 | 570 | 615 | 655 | 693 | 728 | 760 | 791 | 819 | 845 | 870 | 893 | 915 | 935 | 954 |
| | F(m) | 0,20 | 0,29 | 0,40 | 0,52 | 0,65 | 0,78 | 0,93 | 1,08 | 1,25 | 1,42 | 1,61 | 1,80 | 2,00 | 2,21 | 2,43 | 2,66 | 2,90 | 3,15 |
| 40 | T(daN) | 332 | 398 | 457 | 510 | 558 | 603 | 644 | 682 | 717 | 750 | 780 | 809 | 836 | 861 | 884 | 906 | 926 | 946 |
| | F(m) | 0,20 | 0,30 | 0,41 | 0,53 | 0,66 | 0,80 | 0,95 | 1,10 | 1,27 | 1,44 | 1,63 | 1,82 | 2,02 | 2,24 | 2,46 | 2,69 | 2,93 | 3,18 |
| 45 | T(daN) | 319 | 386 | 444 | 498 | 546 | 591 | 633 | 671 | 706 | 740 | 771 | 799 | 826 | 852 | 875 | 897 | 918 | 938 |
| | F(m) | 0,21 | 0,31 | 0,42 | 0,54 | 0,67 | 0,81 | 0,96 | 1,12 | 1,29 | 1,46 | 1,65 | 1,84 | 2,05 | 2,26 | 2,48 | 2,71 | 2,96 | 3,21 |
| 50 | T(daN) | 308 | 374 | 433 | 486 | 535 | 580 | 622 | 660 | 696 | 730 | 761 | 790 | 817 | 843 | 867 | 889 | 910 | 930 |
| | F(m) | 0,22 | 0,32 | 0,43 | 0,56 | 0,69 | 0,83 | 0,98 | 1,14 | 1,31 | 1,48 | 1,67 | 1,86 | 2,07 | 2,28 | 2,51 | 2,74 | 2,98 | 3,23 |

**Tabela 15 – Trações e Flechas de Montagem da Rede Completa com Cabo Coberto
70 mm² – 36,2 kV – Condição Final**

| Temp. (°C) | Tração/ Flecha | Comprimento do Vão (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 0 | T(daN) | 433 | 475 | 514 | 550 | 583 | 613 | 641 | 667 | 690 | 712 | 732 | 750 | 767 | 783 | 798 | 811 | 823 | 835 |
| | F(m) | 0,12 | 0,20 | 0,28 | 0,38 | 0,49 | 0,61 | 0,74 | 0,87 | 1,02 | 1,18 | 1,35 | 1,52 | 1,71 | 1,91 | 2,11 | 2,33 | 2,56 | 2,79 |
| 5 | T(daN) | 408 | 452 | 494 | 531 | 565 | 597 | 626 | 652 | 676 | 699 | 719 | 738 | 756 | 772 | 787 | 801 | 814 | 826 |
| | F(m) | 0,13 | 0,21 | 0,30 | 0,40 | 0,51 | 0,62 | 0,75 | 0,89 | 1,04 | 1,20 | 1,37 | 1,55 | 1,73 | 1,93 | 2,14 | 2,36 | 2,58 | 2,82 |
| 10 | T(daN) | 384 | 432 | 474 | 513 | 549 | 581 | 611 | 638 | 663 | 686 | 707 | 727 | 745 | 762 | 777 | 792 | 805 | 817 |
| | F(m) | 0,14 | 0,22 | 0,31 | 0,41 | 0,52 | 0,64 | 0,77 | 0,91 | 1,06 | 1,22 | 1,39 | 1,57 | 1,76 | 1,96 | 2,17 | 2,39 | 2,61 | 2,85 |
| 15 | T(daN) | 363 | 412 | 457 | 497 | 533 | 566 | 597 | 625 | 650 | 674 | 696 | 716 | 735 | 752 | 768 | 782 | 796 | 809 |
| | F(m) | 0,14 | 0,23 | 0,32 | 0,42 | 0,54 | 0,66 | 0,79 | 0,93 | 1,08 | 1,25 | 1,42 | 1,60 | 1,79 | 1,98 | 2,19 | 2,41 | 2,64 | 2,88 |
| 20 | T(daN) | 343 | 394 | 440 | 481 | 518 | 552 | 583 | 612 | 638 | 662 | 685 | 705 | 724 | 742 | 758 | 773 | 788 | 801 |
| | F(m) | 0,15 | 0,24 | 0,33 | 0,44 | 0,55 | 0,68 | 0,81 | 0,95 | 1,11 | 1,27 | 1,44 | 1,62 | 1,81 | 2,01 | 2,22 | 2,44 | 2,67 | 2,91 |
| 25 | T(daN) | 325 | 377 | 424 | 466 | 504 | 539 | 570 | 600 | 626 | 651 | 674 | 695 | 714 | 732 | 749 | 765 | 779 | 793 |
| | F(m) | 0,16 | 0,25 | 0,34 | 0,45 | 0,57 | 0,69 | 0,83 | 0,97 | 1,13 | 1,29 | 1,46 | 1,64 | 1,84 | 2,04 | 2,25 | 2,47 | 2,70 | 2,94 |
| 30 | T(daN) | 308 | 362 | 409 | 452 | 491 | 526 | 558 | 588 | 615 | 640 | 663 | 685 | 705 | 723 | 740 | 756 | 771 | 785 |
| | F(m) | 0,17 | 0,26 | 0,36 | 0,46 | 0,58 | 0,71 | 0,85 | 0,99 | 1,15 | 1,31 | 1,48 | 1,67 | 1,86 | 2,06 | 2,28 | 2,50 | 2,73 | 2,97 |
| 35 | T(daN) | 293 | 348 | 396 | 439 | 478 | 514 | 546 | 576 | 604 | 630 | 653 | 675 | 695 | 714 | 732 | 748 | 763 | 777 |
| | F(m) | 0,18 | 0,27 | 0,37 | 0,48 | 0,60 | 0,73 | 0,86 | 1,01 | 1,17 | 1,33 | 1,51 | 1,69 | 1,89 | 2,09 | 2,30 | 2,52 | 2,76 | 3,00 |
| 40 | T(daN) | 279 | 334 | 383 | 426 | 466 | 502 | 535 | 566 | 594 | 620 | 644 | 666 | 686 | 705 | 723 | 740 | 755 | 770 |
| | F(m) | 0,19 | 0,28 | 0,38 | 0,49 | 0,61 | 0,74 | 0,88 | 1,03 | 1,19 | 1,35 | 1,53 | 1,72 | 1,91 | 2,11 | 2,33 | 2,55 | 2,79 | 3,03 |
| 45 | T(daN) | 267 | 322 | 371 | 415 | 455 | 491 | 524 | 555 | 584 | 610 | 634 | 657 | 678 | 697 | 715 | 732 | 748 | 762 |
| | F(m) | 0,20 | 0,29 | 0,39 | 0,51 | 0,63 | 0,76 | 0,90 | 1,05 | 1,21 | 1,38 | 1,55 | 1,74 | 1,94 | 2,14 | 2,36 | 2,58 | 2,81 | 3,06 |
| 50 | T(daN) | 256 | 311 | 360 | 404 | 444 | 481 | 514 | 545 | 574 | 600 | 625 | 648 | 669 | 689 | 707 | 724 | 740 | 755 |
| | F(m) | 0,21 | 0,30 | 0,41 | 0,52 | 0,64 | 0,78 | 0,92 | 1,07 | 1,23 | 1,40 | 1,58 | 1,76 | 1,96 | 2,17 | 2,38 | 2,61 | 2,84 | 3,09 |



TITULO:

**Projeto de Rede de Distribuição
Aérea Compacta**

CODIGO:

DIS-NOR-013

REV.:

05

Nº PAG.:

36/163

APROVADOR:

RICARDO PRADO PINA

DATA DE APROVAÇÃO:

16/12/2021

ANEXO I – TABELAS

**Tabela 16 – Trações e Flechas de Montagem da Rede Completa com Cabo Coberto
185 mm² – 36,2 kV – Condição Final**

| Temp. (°C) | Tração/ Flecha | Comprimento do Vão (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| 0 | T(daN) | 521 | 588 | 650 | 706 | 758 | 806 | 851 | 893 | 931 | 967 | 1001 | 1033 | 1062 | 1090 | 1116 | 1141 | 1164 | 1185 |
| | F(m) | 0,16 | 0,25 | 0,35 | 0,47 | 0,59 | 0,73 | 0,88 | 1,03 | 1,20 | 1,37 | 1,55 | 1,75 | 1,95 | 2,16 | 2,38 | 2,61 | 2,86 | 3,11 |
| 5 | T(daN) | 500 | 569 | 631 | 689 | 742 | 791 | 836 | 878 | 918 | 954 | 988 | 1021 | 1051 | 1079 | 1105 | 1130 | 1153 | 1175 |
| | F(m) | 0,17 | 0,26 | 0,36 | 0,48 | 0,61 | 0,74 | 0,89 | 1,05 | 1,21 | 1,39 | 1,57 | 1,77 | 1,97 | 2,18 | 2,41 | 2,64 | 2,88 | 3,13 |
| 10 | T(daN) | 479 | 550 | 614 | 672 | 726 | 776 | 822 | 864 | 904 | 941 | 976 | 1009 | 1039 | 1068 | 1094 | 1120 | 1143 | 1166 |
| | F(m) | 0,17 | 0,27 | 0,37 | 0,49 | 0,62 | 0,76 | 0,91 | 1,06 | 1,23 | 1,41 | 1,59 | 1,79 | 1,99 | 2,21 | 2,43 | 2,66 | 2,91 | 3,16 |
| 15 | T(daN) | 460 | 532 | 597 | 657 | 711 | 761 | 808 | 851 | 891 | 929 | 964 | 997 | 1028 | 1057 | 1084 | 1109 | 1133 | 1156 |
| | F(m) | 0,18 | 0,28 | 0,39 | 0,50 | 0,63 | 0,77 | 0,92 | 1,08 | 1,25 | 1,43 | 1,61 | 1,81 | 2,01 | 2,23 | 2,45 | 2,69 | 2,93 | 3,18 |
| 20 | T(daN) | 442 | 515 | 581 | 641 | 696 | 747 | 794 | 838 | 879 | 917 | 952 | 985 | 1017 | 1046 | 1074 | 1099 | 1124 | 1147 |
| | F(m) | 0,19 | 0,29 | 0,40 | 0,52 | 0,65 | 0,79 | 0,94 | 1,10 | 1,27 | 1,45 | 1,63 | 1,83 | 2,04 | 2,25 | 2,48 | 2,71 | 2,96 | 3,21 |
| 25 | T(daN) | 425 | 499 | 566 | 627 | 682 | 734 | 781 | 825 | 866 | 905 | 941 | 974 | 1006 | 1036 | 1063 | 1090 | 1114 | 1137 |
| | F(m) | 0,19 | 0,29 | 0,41 | 0,53 | 0,66 | 0,80 | 0,95 | 1,12 | 1,29 | 1,46 | 1,65 | 1,85 | 2,06 | 2,28 | 2,50 | 2,74 | 2,98 | 3,24 |
| 30 | T(daN) | 409 | 485 | 552 | 613 | 669 | 721 | 769 | 813 | 855 | 893 | 930 | 964 | 995 | 1025 | 1054 | 1080 | 1105 | 1128 |
| | F(m) | 0,20 | 0,30 | 0,42 | 0,54 | 0,67 | 0,82 | 0,97 | 1,13 | 1,30 | 1,48 | 1,67 | 1,87 | 2,08 | 2,30 | 2,52 | 2,76 | 3,01 | 3,26 |
| 35 | T(daN) | 395 | 470 | 538 | 600 | 656 | 708 | 756 | 801 | 843 | 882 | 919 | 953 | 985 | 1015 | 1044 | 1071 | 1096 | 1120 |
| | F(m) | 0,21 | 0,31 | 0,43 | 0,55 | 0,69 | 0,83 | 0,99 | 1,15 | 1,32 | 1,50 | 1,69 | 1,89 | 2,10 | 2,32 | 2,55 | 2,79 | 3,03 | 3,29 |
| 40 | T(daN) | 381 | 457 | 525 | 587 | 644 | 696 | 745 | 790 | 832 | 871 | 908 | 943 | 975 | 1006 | 1034 | 1061 | 1087 | 1111 |
| | F(m) | 0,22 | 0,32 | 0,44 | 0,56 | 0,70 | 0,85 | 1,00 | 1,17 | 1,34 | 1,52 | 1,71 | 1,91 | 2,12 | 2,34 | 2,57 | 2,81 | 3,06 | 3,31 |
| 45 | T(daN) | 368 | 444 | 513 | 575 | 632 | 684 | 733 | 779 | 821 | 861 | 898 | 933 | 965 | 996 | 1025 | 1052 | 1078 | 1102 |
| | F(m) | 0,23 | 0,33 | 0,45 | 0,58 | 0,71 | 0,86 | 1,02 | 1,18 | 1,36 | 1,54 | 1,73 | 1,93 | 2,15 | 2,37 | 2,59 | 2,83 | 3,08 | 3,34 |
| 50 | T(daN) | 356 | 433 | 501 | 563 | 620 | 673 | 722 | 768 | 810 | 850 | 888 | 923 | 956 | 987 | 1016 | 1044 | 1070 | 1094 |
| | F(m) | 0,23 | 0,34 | 0,46 | 0,59 | 0,73 | 0,88 | 1,03 | 1,20 | 1,37 | 1,56 | 1,75 | 1,95 | 2,17 | 2,39 | 2,62 | 2,86 | 3,11 | 3,36 |



TITULO:

**Projeto de Rede de Distribuição
Aérea Compacta**

CODIGO:

DIS-NOR-013

REV.:

05

Nº PAG.:

37/163

APROVADOR:

RICARDO PRADO PINA

DATA DE APROVAÇÃO:

16/12/2021

ANEXO I – TABELAS**Tabela 17 – Cintas Aço Carbono**

| 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 |

Tabela 18 – Parafusos Cabeça Quadrada


| 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 |

Tabela 19 – Alças Pré-formadas para Cabos Cobertos

| Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|------------|---------|----------|--------------------------------------|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 3430550 | 59754 | 33010029 | ALCA PREF DIST GALV 35,00MM2 |
| 3430551 | 53037 | 33010032 | ALCA PREF DIST GALV 70,00MM2 750MM |
| 3430553 | 53039 | 33010036 | ALCA PREF DIST GALV 185,00MM2 1000MM |
| 3430538 | 53041 | 33010033 | ALCA PREF DIST GALV 70,00MM2 1000MM |
| 3430539 | 53060 | 33010009 | ALCA PREF DIST GALV 185,00MM2 1300MM |

Tabela 20 – Conectores Derivação Para-raios

| Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|------------|---------|----------|-------------------------------------|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 2418069 | 50800 | 32010045 | CONECTOR COMP ALUM 336,4/ 2- 2/0AWG |
| 2418062 | 50801 | 32010037 | CONECTOR COMP ALUM 6 -2/ 4-2AWG |
| 2418065 | 50803 | 32010039 | CONECTOR COMP ALUM 4- 2/ 2/0AWG |

| | | | |
|--|---|--------------------|--|
|  | TÍTULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 38/163 | |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO I – TABELAS

Tabela 21 – Conectores Derivação Compressão

| Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|------------|---------|----------|--|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 2418084 | 50829 | 32010052 | CONECTOR COMP ALUM 35,0- 50,0/ 35- 50MM2 |
| 2418065 | 50803 | 32010039 | CONECTOR COMP ALUM 4- 2/ 2/0AWG |
| 2418072 | 50830 | 32010053 | CONECTOR COMP ALUM 70,0-120,0/ 50- 95MM2 |
| 2418067 | 50805 | 32010044 | CONECTOR COMP ALUM 4/0/ 4/0AWG |
| 2418085 | 50831 | 32010054 | CONECTOR COMP ALUM 240,0/ 35- 70MM2 |
| 2418086 | 50832 | 32010055 | CONECTOR COMP ALUM 240,0/ 95-120MM2 |
| 2418087 | 50833 | 32010056 | CONECTOR COMP ALUM 240,0/ 185-240MM2 |
| 2418084 | 50829 | 32010052 | CONECTOR COMP ALUM 35,0- 50,0/ 35-50MM2 |
| 2418062 | 50801 | 32010037 | CONECTOR COMP ALUM 6 -2/ 4-2AWG |
| 2418071 | 50809 | 32010047 | CONECTOR COMP ALUM 336,4/ 336,4MCM |

Tabela 22 – Conectores Estribos Compressão

| Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|------------|---------|----------|--|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 2418077 | 52008 | 32095081 | CONECTOR ESTRIBO COMP ALUM 4- 2/ 4-2AWG |
| 2418078 | 52009 | 32095082 | CONECTOR ESTRIBO COMP ALUM 2/0/ 2/0AWG |
| 2418080 | 52011 | 32095084 | CONECTOR ESTRIBO COMP ALUM 336,4/ 1/0AWG |

Tabela 23 – Terminação Externa Contrátil à Frio Completa 24kV/36kV


| Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|------------|---------|----------|--------------------------------------|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 2441130 | 100776 | 35040001 | TERMINACAO EXT 24KV 35- 95 MM2 TORQ |
| 2441131 | 100777 | 35040002 | TERMINACAO EXT 24KV 95-240 MM2 TORQ |
| 2441132 | 100778 | 35040003 | TERMINACAO EXT 24KV 240-400 MM2 TORQ |
| 2441133 | 100779 | 35040004 | TERMINACAO EXT 24KV 500 MM2 TORQ |
| 2441134 | 100780 | 35040005 | TERMINACAO EXT 36KV 50-150 MM2 TORQ |
| 2441135 | 100781 | 35040006 | TERMINACAO EXT 36KV 185-400 MM2 TORQ |

Tabela 24 – Conectores Terminais a Compressão

| Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|------------|---------|----------|---------------------------------------|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 2418094 | 52087 | 32035101 | TERMINAL COMP CU EST 2F 185MM-336 MCM |
| 2418093 | 52086 | 32035100 | TERMINAL COMP CU EST 2F 95MM-120MM(C) |
| 2418091 | 52084 | 32035098 | TERMINAL COMP CU EST 2F 50 MM 2/0 AWG |
| 2418090 | 52083 | 32035097 | TERMINAL COMP CU EST 2F 2AWG-50 MM(C) |
| 2418089 | 52082 | 32035096 | TERMINAL COMP CU EST 2F 4AWG CAA-35MM |

Tabela 25 – Cabos de Cobre EPR 20 kV e 35 kV

| Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|------------|---------|----------|--------------------------------------|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 2225050 | 36731 | 31015162 | CABO POT COBRE C2 20KV 1X50 MM2 |
| 2225092 | 35741 | 31015160 | CABO POT COBRE C2 20KV 1X120 MM2 |
| 2225068 | 35736 | 31015161 | CABO POT COBRE C2 20KV 1X300 MM2 |
| 2225095 | 36659 | 31015165 | CABO POT COBRE C2 EPR 35KV 1X50 MM2 |
| 2225093 | 35742 | 31015137 | CABO POT COBRE C2 EPR 35KV 1X70 MM2 |
| 2225027 | 37421 | 31015167 | CABO POT COBRE C4 EPR 35KV 1X240 MM2 |

| | | | |
|--|---|--------------------|-------------|
|  | TÍTULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | | DIS-NOR-013 |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 39/163 | |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO I – TABELAS

Tabela 26 – Cabos de Alumínio Cobertos XLPE

| Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|------------|---------|----------|--------------------------------------|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 2212022 | 36292 | 31005088 | CABO ALUM XLPE DUPLA CAM 35MM2 15KV |
| 2212009 | 36293 | 31005089 | CABO ALUM XLPE DUPLA CAM 70MM2 15KV |
| 2212025 | 36270 | 31005090 | CABO ALUM XLPE DUPLA CAM 185MM2 15KV |
| 2212023 | 36291 | 31005091 | CABO ALUM XLPE DUPLA CAM 240MM2 15KV |
| 2212008 | 36294 | 31005092 | CABO ALUM XLPE DUPLA CAM 70MM2 35KV |
| 2212024 | 36281 | 31005093 | CABO ALUM XLPE DUPLA CAM 185MM2 35KV |

Tabela 27 – Suportes para Fixação de Equipamento em Poste


| Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|------------|---------|----------|---|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 3419014 | 100791 | 21095272 | SUPORTE INSTALACAO EQUIPAMENTO |
| - | 51562 | 21095276 | SUPORTE P/EQUIP P/CHAVE FUSIVEL 540MM |
| - | 51606 | 21095277 | SUPORTE P/EQUIP P/POSTE MADEIRA 360MM |
| - | 51603 | 21095278 | SUPORTE P/EQUIP POSTE CIRCULAR 195MM |
| - | 51604 | 22045005 | SUPORTE P/EQUIP POSTE CIRCULAR 225MM |
| - | 51605 | 22045001 | SUPORTE P/EQUIP POSTE CIRCULAR 240MM |
| - | 53479 | 21095279 | SUPORTE P/EQUIP POSTE CIRCULAR 255MM |
| - | 53480 | 21095280 | SUPORTE P/EQUIP POSTE CIRCULAR 270MM |
| - | 52583 | 21095281 | SUPORTE P/EQUIP POSTE CIRCULAR 285MM |
| - | 58904 | 21095282 | SUPORTE P/EQUIP POSTE CIRCULAR 340MM |
| - | 54030 | 21095283 | SUPORTE P/EQUIP POSTE DUPLO T 185X210MM |
| 3419162 | - | 22045023 | SUPORTE RETANG TRAF0 185X 95MM |
| 3419168 | - | 22045024 | SUPORTE RETANG TRAF0 195X100MM |
| 3419186 | - | 22045003 | SUPORTE TRAF0 POSTE CIRC 210MM |
| 3419192 | - | 22045027 | SUPORTE TRAF0 POSTE CIRC 230MM |
| 3419251 | - | 22045028 | SUPORTE TRAF0 POSTE CIRC 285MM |

Tabela 28 – Conectores Perfurantes para Rede Compacta 15 kV

| Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|------------|---------|----------|--|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 2412051 | 100911 | 32025009 | CONEC PERF RD COMPACTA 35-70 MM/35-70 MM |
| 2412035 | 58908 | 32025010 | CONEC PERF RD COMPACTA 50-70 MM/50-70 MM |
| 2412036 | 58907 | 32025011 | CONEC PERF RD CMPCTA 120-240 MM/50-70 MM |
| 2412052 | 100912 | 32025012 | CONEC PERF RD CMPCTA 120-240 MM/35-70 MM |
| 2412037 | 58906 | 32025013 | CONEC PRF RD CPCTA 120-240 MM/120-185 MM |
| 2412038 | 58905 | 32025014 | CONEC PRF RD CPCTA 185-240 MM/185-240 MM |

Tabela 29 – Conectores Estribos Perfurantes para Rede Compacta 15 kV


| Neoenergia | | | Descrição Sucinta |
|------------|---------|----------|--|
| Nordeste | Elektro | Brasília | |
| 2412053 | 100559 | 32095087 | CONEC ESTRIBO PERF RD CPCTA 35-70 MM |
| 2412054 | 58914 | 32095088 | CONEC ESTRIBO PERF RD CPCTA 50-120 MM |
| 2412033 | 58913 | 32095089 | CONEC ESTRIBO PERF RD CPCTA 120-240 MM |

| | | | |
|--|--|-------------------------------|---------------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 40/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | | |

ANEXO I – TABELAS

Tabela 30 – Referências dos Desenhos

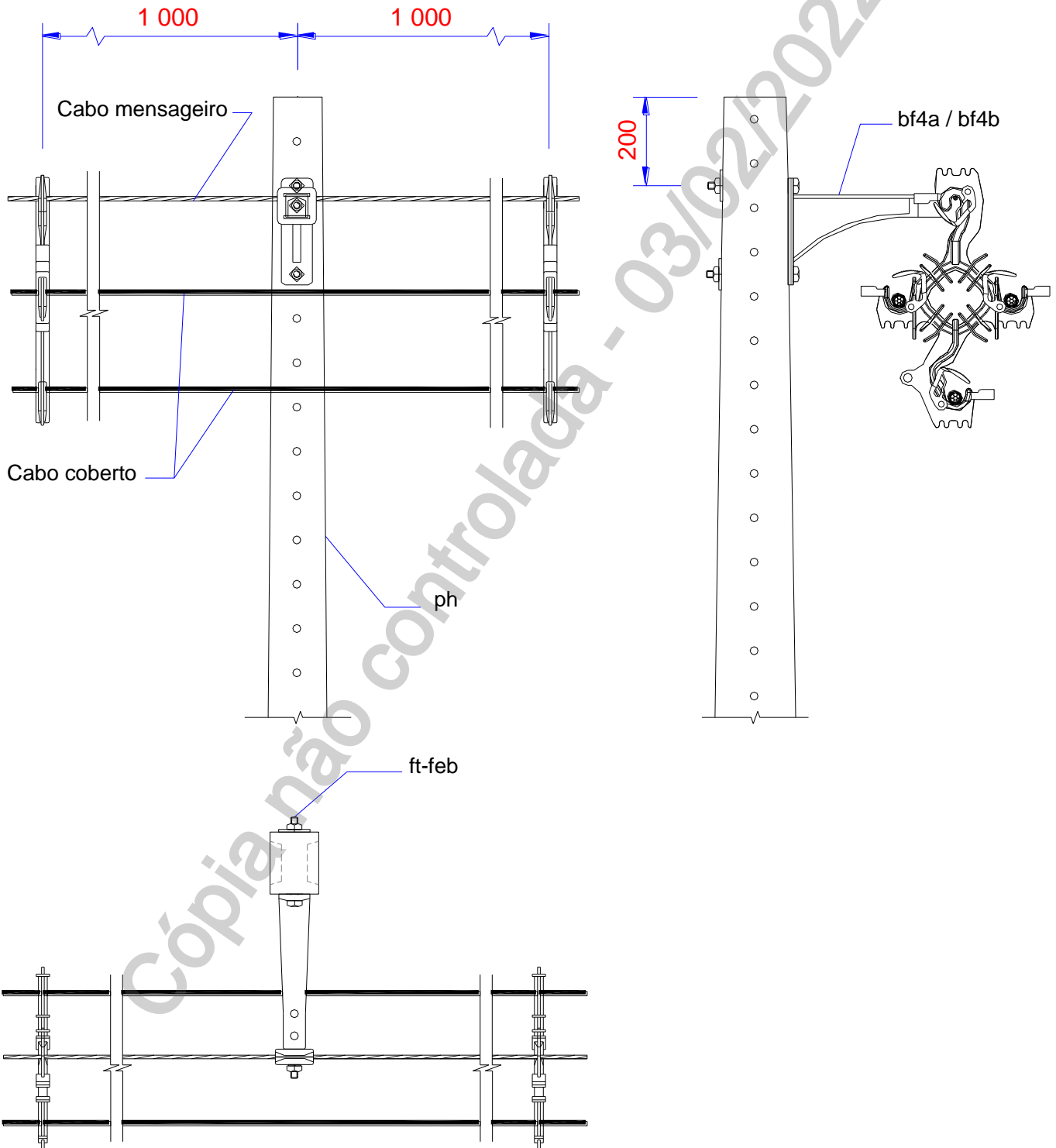
| Item | Descrição |
|------|--|
| gn | Alça pré-formada de distribuição, para cabo de alumínio CAA, bitola adequada |
| ba1 | Alça pré-formada para cabo coberto 15 kV |
| ba2 | Alça pré-formada para cabo coberto 36,2 kV |
| ga4 | Alça pré-formada para cordoalha de aço 7,9 mm |
| dx3 | Arame de aço galvanizado diâmetro 2,1 mm (14 BWG) - para amarração |
| fr | Arruela de pressão de 27 mm, com furo de diâmetro 18 mm |
| feb | Arruela quadrada de 38 mm com furo 18 mm |
| fd | Arruela redonda de 40 mm furo 18 mm |
| bf2a | Braço antibalanço para 15 kV |
| bf2b | Braço antibalanço para 36,2 kV |
| bf3a | Braço tipo C para 15 kV |
| bf3b | Braço tipo C para 36,2 kV |
| bf4a | Braço tipo L para 15 kV |
| bf4b | Braço tipo L para 36,2 kV |
| di08 | Bucha para proteção da extremidade do eletroduto |
| bd1 | Cabo de alumínio coberto em XLPE, seção adequada, 15 kV, anti-tracking |
| bd2 | Cabo de alumínio coberto em XLPE, seção adequada, 36,2 kV, anti-tracking |
| bd31 | Cabo de cobre coberto em XLPE 16 mm ² , 15 kV |
| cb17 | Cabo de cobre ou alumínio unipolar, isolamento em XLPE - 20/35 kV |
| cb11 | Cabo de cobre ou alumínio unipolar, isolamento em XLPE - 8,7/15 kV |
| dh7 | Cabo de cobre, flexível, seção 10 mm ² , isolado em XLPE 0,6/1,0 kV, 90 °C, sem cobertura, unipolar |
| di2 | Cabo de cobre, têmpera meio-dura, seção 25 mm ² |
| bf5 | Cantoneira auxiliar para braço tipo C de 900 mm |
| ee1 | Chave-fusível de distribuição, 15 kV - 300 A |
| ee5 | Chave-fusível de distribuição, 36,2 kV - 300 A |
| ff | Cinta de aço carbono de aço carbono de diâmetro adequado, para poste de seção circular |
| as | Conector de terra, aperto por parafuso, paralelo, para haste de aterramento cobreado de diâmetro 13 mm |
| ab2 | Conector derivação (paralelo) de bronze estanhado, com 1 parafuso para condutores de cobre, diâm. TR e DR 4,50-10,70 mm |
| ab1 | Conector derivação (paralelo) de liga de alumínio, 1 parafuso, para conexão bimetálica, TR 6,05-10,5 mm e DR 4,5-10,5 mm |
| af | Conector derivacao tipo estribo, a compressão, de alumínio, para cabos ca bitola adequada |
| ax | Conector derivação, compressão, paralelo, formato "H", de alumínio condutores TR e DR adequados |
| ay | Conector terminal, a compressão, para cabos de alumínio CA-CAA bitola adequada |
| co14 | Conector terminal, a compressão, para cabos de alumínio isolados, seção adequada |
| di12 | Cordoalha de cobre estanhado chato-flexível, de 13 x 1 mm para aterramento |
| pb1 | Cruzeta de seção retangular de 90x90x2 000 mm |
| pb2 | Cruzeta de seção retangular de 90x90x2 400 mm |
| di17 | Eletroduto de aço galvanizado, classe pesada |
| bp6a | Espaçador polimérico losangular autotravante classe 15 kV |
| bp6b | Espaçador polimérico losangular autotravante classe 36,2 kV |
| bp7a | Espaçador vertical para cruzamento aéreo classe 15 kV |
| bp7b | Espaçador vertical para cruzamento aéreo classe 36,2 kV |
| bf6 | Estribo para braço tipo L |
| jb | Fio de aço cobreado para aterramento 2 AWG |
| ja | Fio de aço cobreado para aterramento, de diâmetro nominal 5,2 mm |
| bl | Fio de alumínio coberto para amarração 10 mm ² |
| fg | Gancho-olhal |
| bj1 | Grampo de ancoragem, para cabo de alumínio coberto 15 kV, seção adequada |
| bj2 | Grampo de ancoragem, para cabo de alumínio coberto 36,2 kV, seção adequada |
| ae | Grampo de linha viva, para condutores de cobre, seções TR 25 a 120 mm ² e DR 16 a 70 mm ² |
| ai | Grampo tensor para cabos de alumínio ou cobre de bitola ou seção adequada |
| fi3 | Haste de aterramento de aço cobreado, seção circular, de comprimento 2 400 mm |
| fi2 | Haste de aterramento de aço galvanizado, cantoneira, de comprimento 2 400 mm |
| ic | Isolador de disco para cadeia, porcelana ou vidro temperado |
| bk1 | Isolador polimérico de ancoragem 15 kV |
| bk2 | Isolador polimérico de ancoragem 36,2 kV |
| ib4 | Isolador rígido tipo pino, de porcelana, 36,2 kV |
| ib1 | Isolador rígido tipo pino, de porcelana, classe 15 kV |
| bm1 | Isolador rígido tipo pino, polimérico 15 kV |

| | | | |
|--|--|---|---------------------------|
|  | TITULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 41/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

| Item | Descrição |
|-------|---|
| bm2 | Isolador rígido tipo pino, polimérico 36,2 kV |
| gmc | Laço pré-formado de topo, para cabo de alumínio CA-CAA, bitola adequada |
| gmd | Laço pré-formado de topo, para cabo de alumínio, CA-CAA bitola adequada |
| bq | Laço pré-formado metálico para fixação do cabo mensageiro em espaçadores e separadores |
| gmf | Manilha torcida |
| gg | Manilha-sapatilha |
| fm1 | Mão-francesa perfilada, aço carbono, comprimento de 993 mm |
| fm4 | Mão-francesa perfilada, resina de poliéster reforçada com fibra de vidro, comprimento de 993 mm |
| fn3 | Mão-francesa plana aço carbono 1053 mm |
| fn1 | Mão-francesa plana aço carbono 619 mm |
| fn2 | Mão-francesa plana aço carbono 726 mm |
| dr2 | Massa calafetadora |
| pf | Moldura de proteção para fio de aterramento |
| fq | Olhal para parafuso de diâmetro 16 mm |
| fu1 | Parafuso cabeça abaulada M16 x 45 mm |
| fu3 | Parafuso cabeça abaulada M16 x 150 mm |
| fu2 | Parafuso cabeça abaulada M16 x 70 mm |
| ft2 | Parafuso cabeça quadrada M16 x 125 mm |
| ft3 | Parafuso de aço cabeça quadrada M16 x 150 mm |
| ft1 | Parafuso de aço cabeça quadrada M16 x 50 mm |
| ft | Parafuso de aço carbono, cabeça quadrada ou rosca dupla, M16 x comprimento adequado |
| fuc | Parafuso de fenda de comprimento adequado |
| br2 | Para-raios de distribuição 10 kA (polimérico) |
| br1 | Para-raios de distribuição 12 kV 10 kA (polimérico) |
| br3 | Para-raios de distribuição, sem centelhadores série, para instalação externa, 21 kV, 10 kA (polimérico) |
| bf8 | Perfil U de comprimento 900 mm |
| bf9a | Pino curto de aço carbono, comprimento de 192 mm, para isolador polimérico de 15 kV |
| bf9b | Pino curto de aço carbono, comprimento de 240 mm, para isolador polimérico de 36,2 kV |
| ie1 | Pino de aço carbono, comprimento de 294 mm, para isolador de 15 kV |
| ie2 | Pino de aço carbono, comprimento de 344 mm, para isolador de 36,2 kV |
| ie7 | Pino de aço carbono, comprimento de 344 mm, para isolador polimérico de 36,2 kV |
| fy | Porca quadrada de aço carbono para parafuso M16 |
| ph | Poste de concreto "duplo T" |
| pa | Poste de concreto circular |
| bp1 | Protetor de bucha |
| bp3 | Protetor de estribo e grampo de linha viva |
| bp4 | Protetor de para-raios |
| gb | Sapatilha para alça pré-formada ou cordoalha de aço |
| ec1 | Seccionador unipolar tipo faca, 15 kV - 630 A, NBI 95 kV - 63 000 A |
| ec3 | Seccionador unipolar tipo faca, 36,2 kV - 630 A, NBI 150 kV - 63 000 A |
| gc | Sela de aço cruzeta retangular 90x112,5 mm |
| bf10b | Suporte afastador horizontal de comprimento 1 650 mm |
| ge | Suporte de diâmetro adequado, para instalação de equipamentos em poste de concreto circular |
| fx | Suporte de dimensões adequadas, para instalação de equipamento em poste de concreto seção "duplo T" |
| gi1 | Suporte de para-raios e chaves-fusíveis de 15 kV e 24,2 kV |
| gi2 | Suporte de para-raios e chaves-fusíveis de 36,2 kV |
| bf11a | Suporte horizontal de comprimento 675 mm |
| bf11b | Suporte horizontal de comprimento 875 mm |
| gj1 | Suporte inclinado de seccionador de faca unipolar |
| bf12 | Suporte Z |
| eq10 | Terminal polimérico - classe 15 kV, para uso externo |
| eq17 | Terminal polimérico - classe 36,2 kV, uso externo |
| z1t | Transformador de distribuição monofásico |
| z3t | Transformador de distribuição trifásico |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

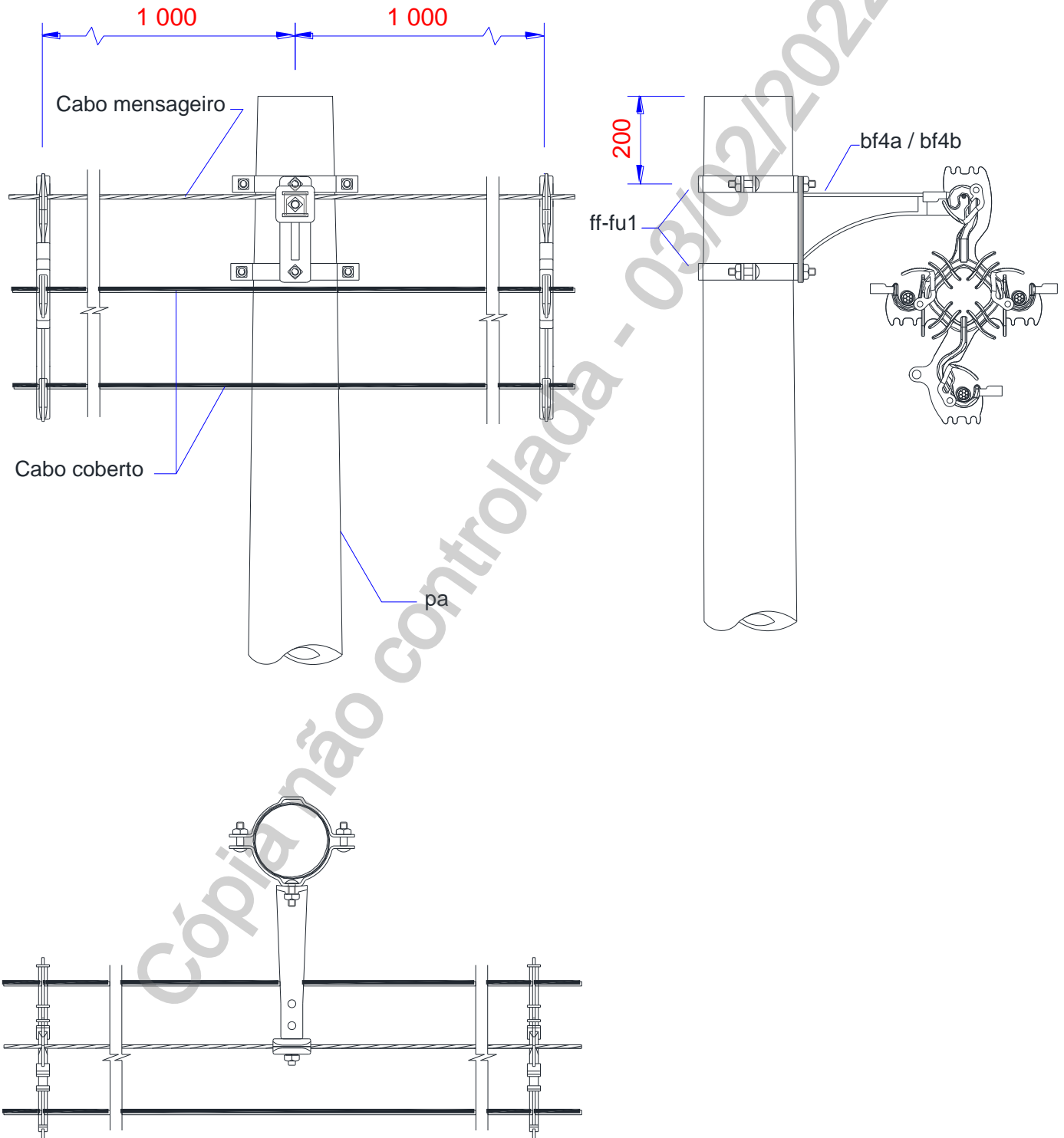
Estrutura 1 - CE1 Poste DT




Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Estrutura 1 - CE1 Poste Circular



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|--|---|---------------------------|
|  | TITULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 44/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais - CE1

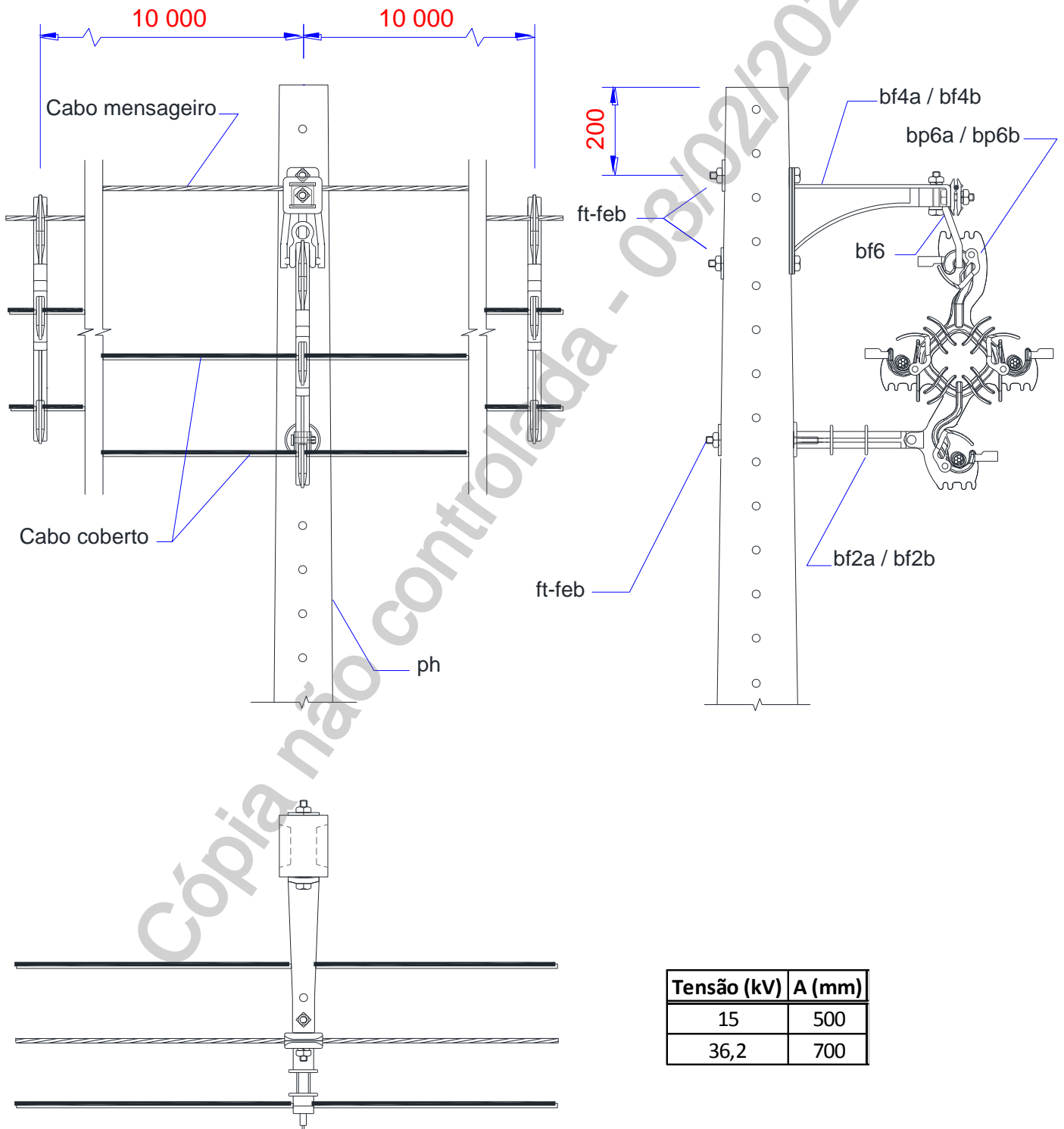
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---------------------------------|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 2 | - | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 2 | Poste |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 2 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 2 | - | Poste |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| bf4a | 3412030 | 53102 | 21095030 | BRACO REDE PROT TIPO L 354MM | un | 1 | 1 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| bf4b | 3412023 | 53107 | 21095126 | BRACO REDE PROT TIPO L 600MM | un | 1 | 1 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE1 é utilizada em tangentes e deflexões da rede até 6°;
2. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 2 - CE1A
Poste DT**

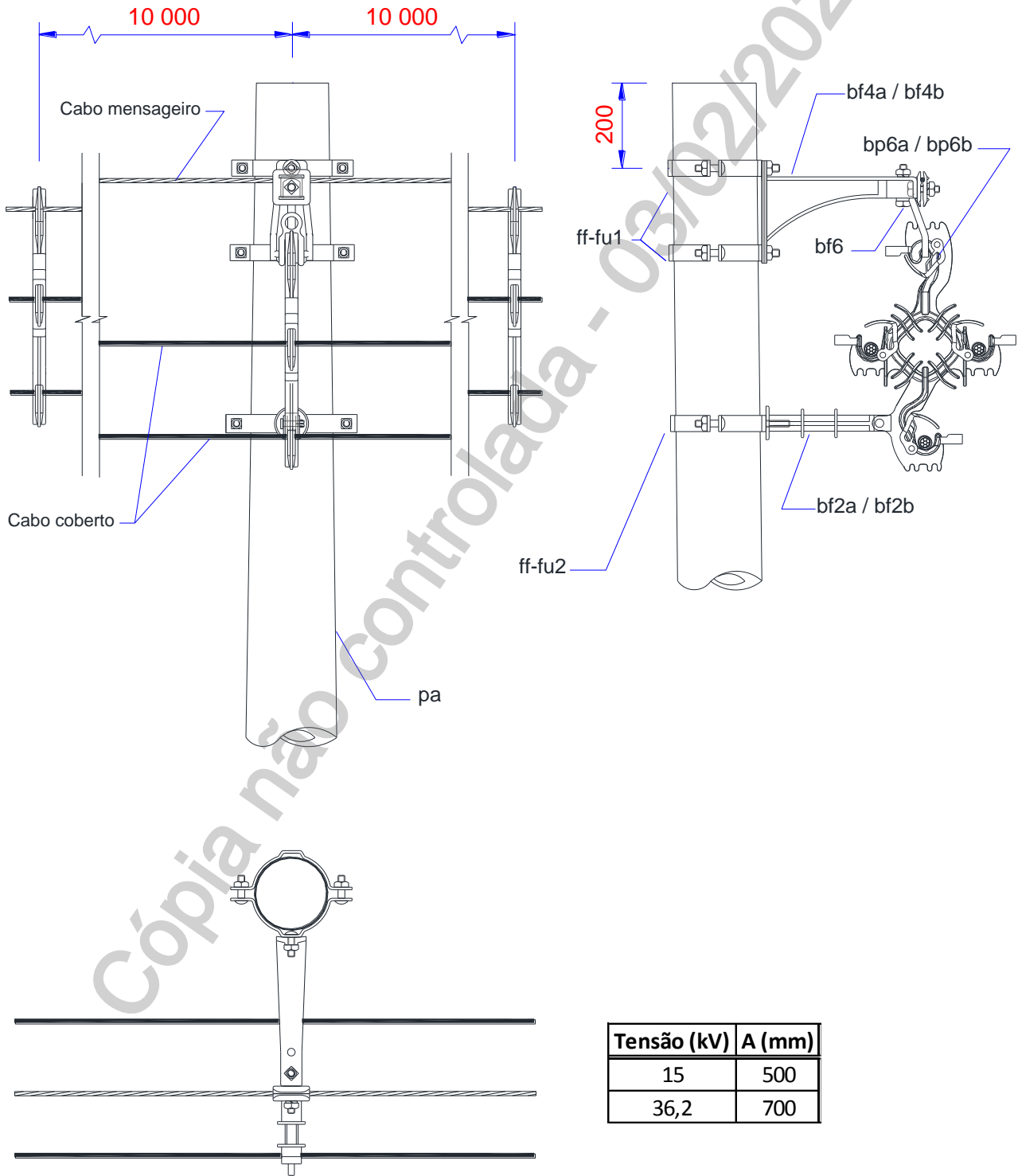


| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 500 |
| 36,2 | 700 |

Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 2 - CE1A
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|-------------|--|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 47/163 | |
| | DATA DE APROVAÇÃO: | | |
| | 16/12/2021 | | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais - CE1A

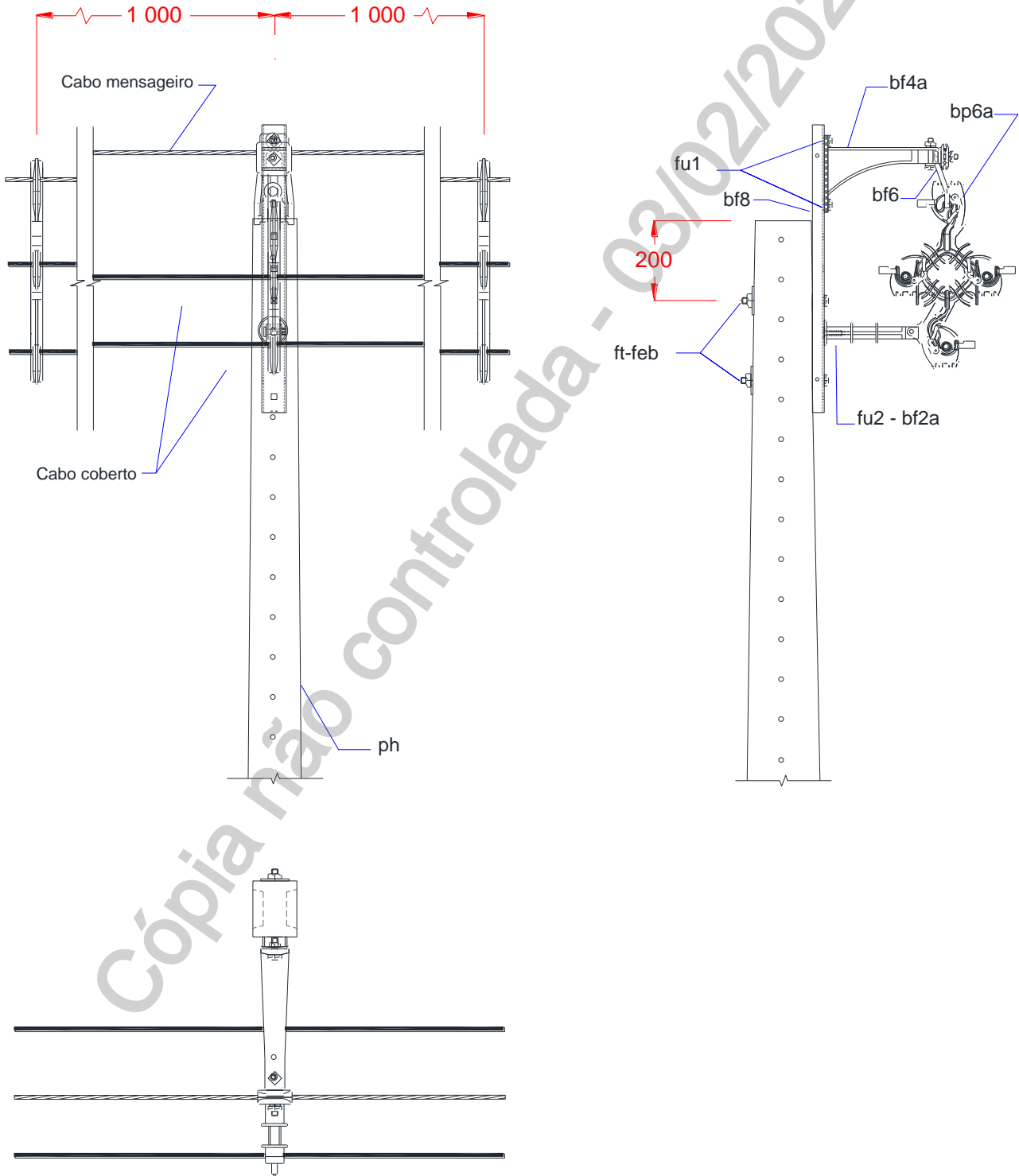
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|--|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 3 | - | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 3 | Poste |
| bf6 | 3412015 | 53113 | 21095025 | ESTRIBO BRACO L | un | 1 | 1 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 2 | - |
| fu2 | 3480275 | 50909 | 54040003 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X70MM | un | - | 1 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 3 | - | Poste |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| bf2a | 3412000 | 53007 | 21095179 | BRACO REDE PROT ANTIBAL 305MM | un | 1 | 1 | - |
| bf4a | 3412030 | 53102 | 21095030 | BRACO REDE PROT TIPO L 354MM | un | 1 | 1 | - |
| bp6a | 3426163 | 58521 | 21095184 | ESPAC RD PROT 15kV AUT-TRA POL 35-240MM2 | un | 1 | 1 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| bf2b | 3412022 | 53008 | 21095180 | BRACO REDE PROT ANTIBAL 565MM | un | 1 | 1 | - |
| bf4b | 3412023 | 53107 | 21095126 | BRACO REDE PROT TIPO L 600MM | un | 1 | 1 | - |
| bp6b | 3426030 | 58917 | 21095183 | ESPAC RD PROT 35kV AUT-TRA POL 35-240MM2 | un | 1 | 1 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE1A é utilizada, a cada 200 m de rede, em longos trechos com várias estruturas tipo CE1;
2. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

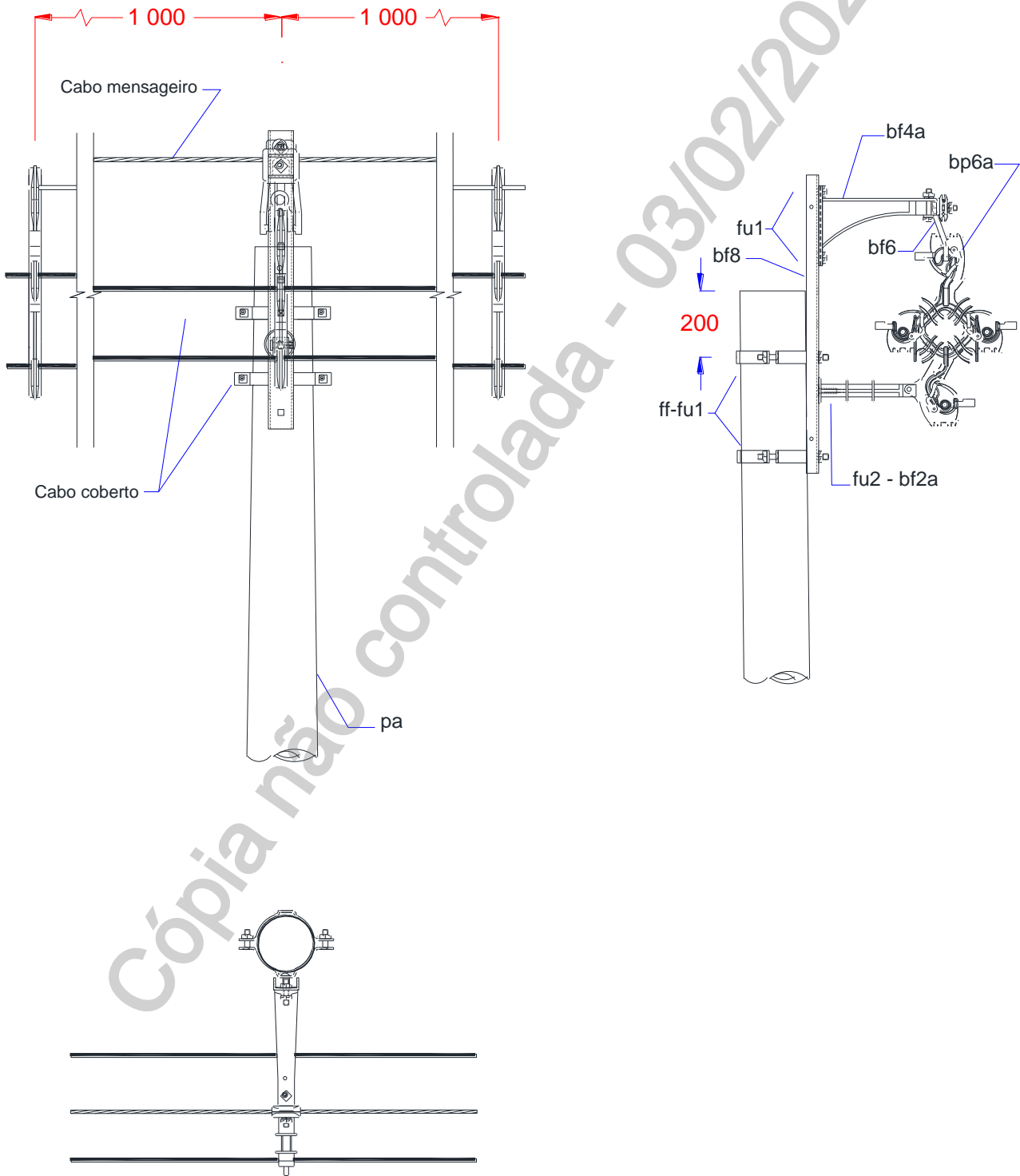
**Estrutura 3 - CE1A – Perfil U
Poste DT**




Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 3 - CE1A – Perfil U
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|--|---|---------------------------|
|  | TITULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 50/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais - CE1A – Perfil U

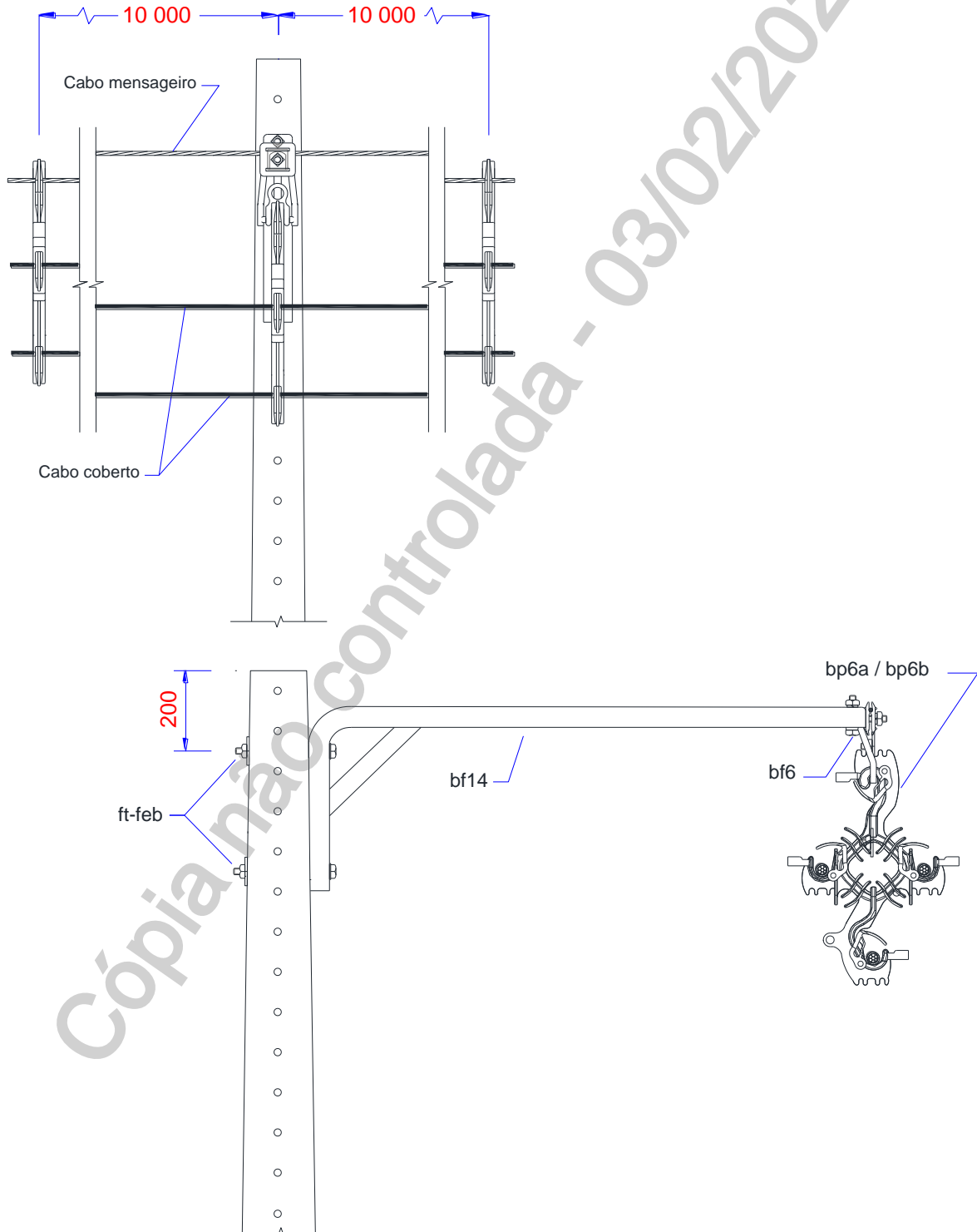
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---------------------------------------|------------|-----------|-----------|--|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 2 | - | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 2 | Poste |
| bf6 | 3412015 | 53113 | 21095025 | ESTRIBO BRACO L | un | 1 | 1 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | 2 | 4 | - |
| fu2 | 3480275 | 50909 | 54040003 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X70MM | un | 1 | 1 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 2 | - | Poste |
| bf8 | 3411778 | 53123 | 23095007 | PERFIL U ACO GALV 76X38X6,5X900MM | un | 1 | 1 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| bf2a | 3412000 | 53007 | 21095179 | BRACO REDE PROT ANTIBAL 305MM | un | 1 | 1 | - |
| bf4a | 3412030 | 53102 | 21095030 | BRACO REDE PROT TIPO L 354MM | un | 1 | 1 | - |
| bp6a | 3426163 | 58521 | 21095184 | ESPAC RD PROT 15kV AUT-TRA POL 35-240MM2 | un | 1 | 1 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE1A é utilizada, a cada 200 m de rede, em longos trechos com várias estruturas tipo CE1;
2. Esta estrutura deve ser utilizada preferencialmente em postes já instalados onde há necessidade de elevação do nível da rede primária, como por exemplo em circuitos duplos;
3. Deve ser respeitada as distancias de segurança estabelecidas neste normativo;
4. Esta estrutura não se aplica em redes de 34,5 kV.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

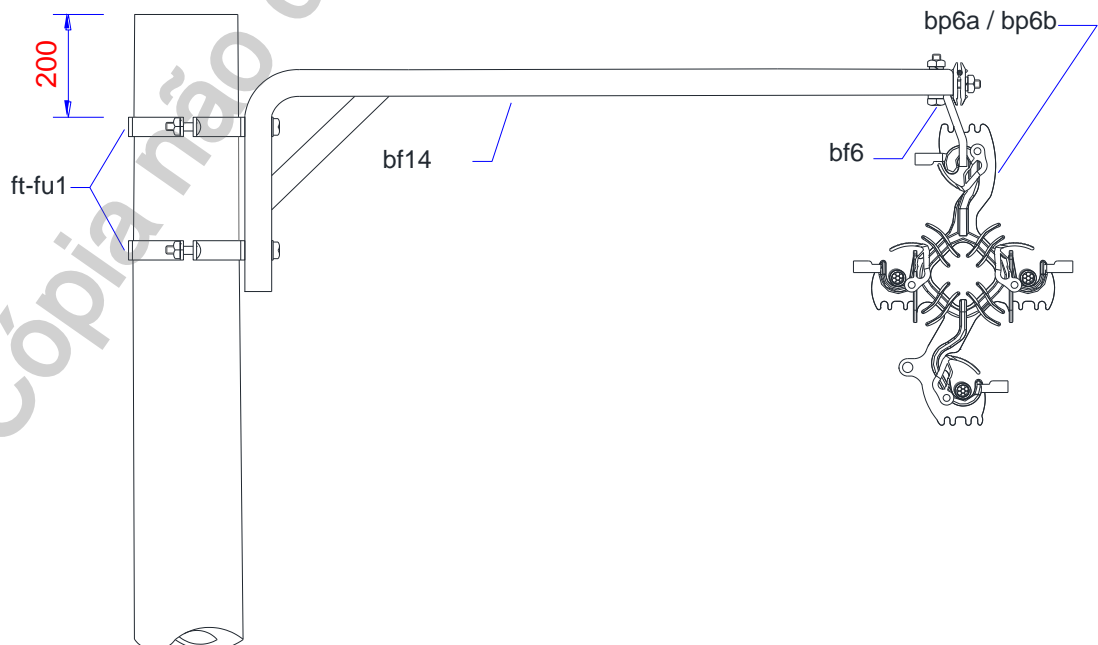
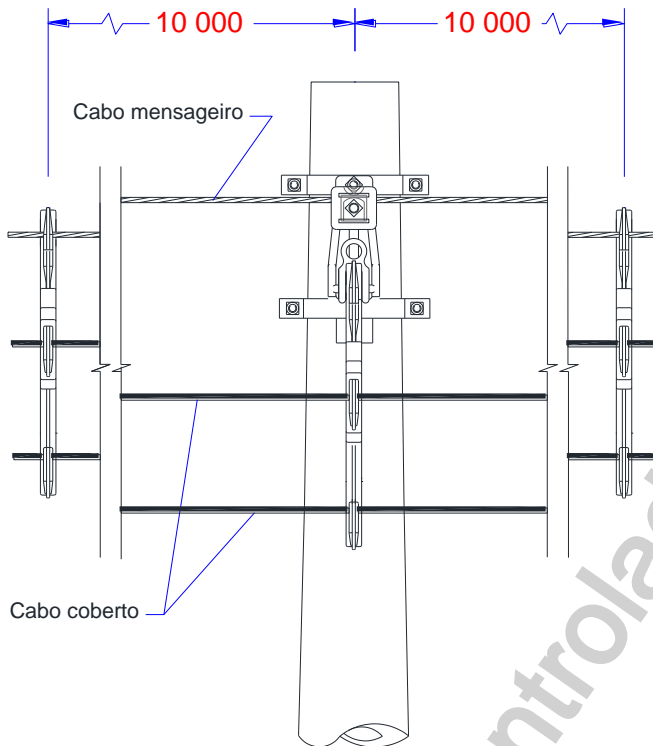
Estrutura 4 – CEJ1 Poste DT



Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 4 – CEJ1
Poste Circular**



Dimensões em milímetros.

| | | | |
|--|---|--------------------|--|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 53/163 | |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CEJ1

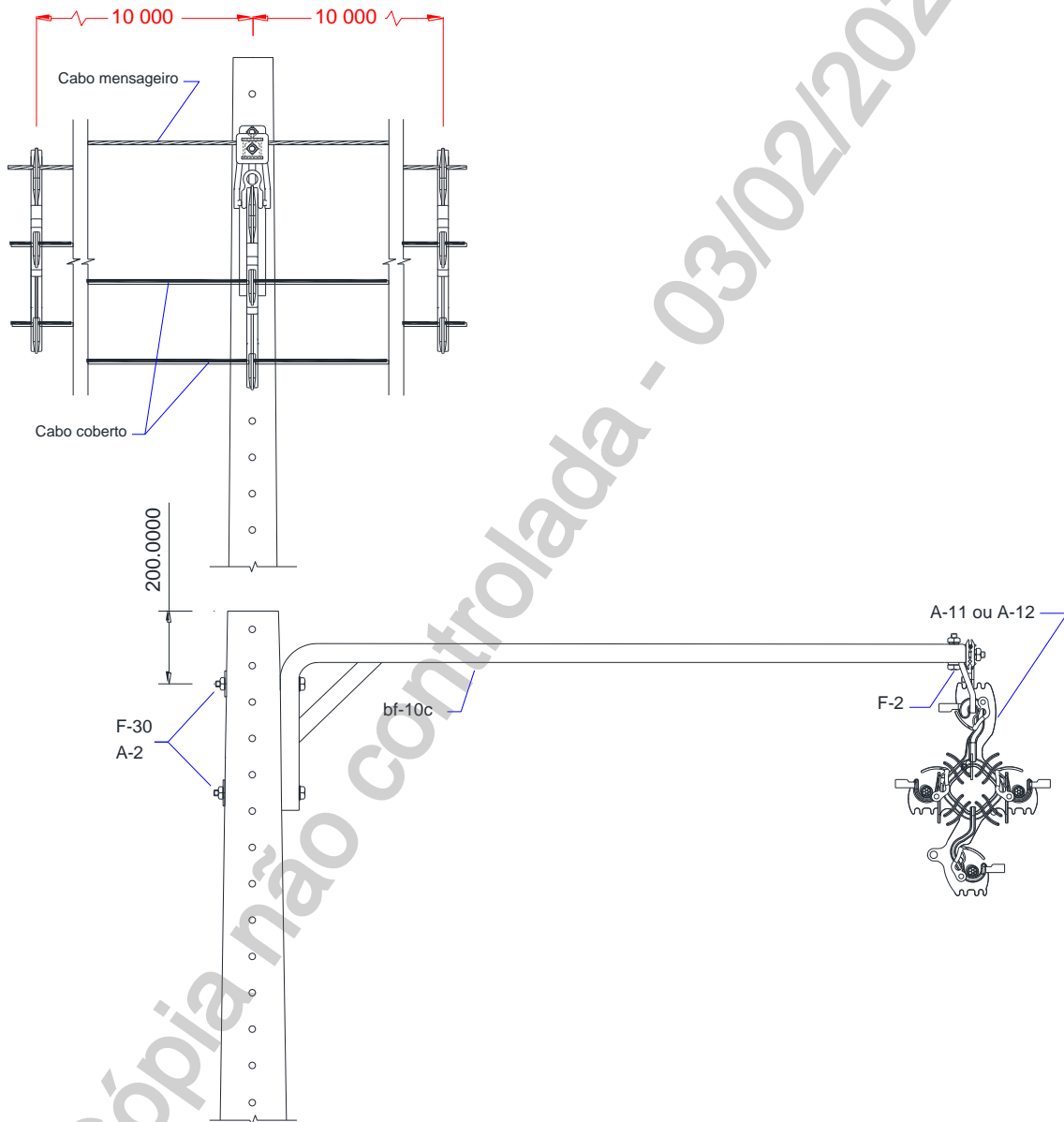
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|--|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 2 | - | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 2 | Poste |
| bf6 | 3412015 | 53113 | 21095025 | ESTRIBO BRACO L | un | 1 | 1 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 2 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 2 | - | Poste |
| bf14 | 3419229 | 59830 | 21095256 | SUPORTE AFASTADOR HORIZ ACO RC 1650MM | un | 1 | 1 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| bp6a | 3426163 | 58521 | 21095184 | ESPAC RD PROT 15kV AUT-TRA POL 35-240MM2 | un | 1 | 1 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| bp6b | 3426030 | 58917 | 21095183 | ESPAC RD PROT 35kV AUT-TRA POL 35-240MM2 | un | 1 | 1 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CEJ1 é utilizada com o objetivo de afastar os condutores de edificações;
2. A estrutura tipo CEJ1 não deve ser utilizada em postes de 200 daN quando a bitola dos condutores forem iguais ou superiores a 185 mm² para classe de tensão de 15 kV e iguais ou superiores a 70 mm² para classe de tensão de 36 kV;
3. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

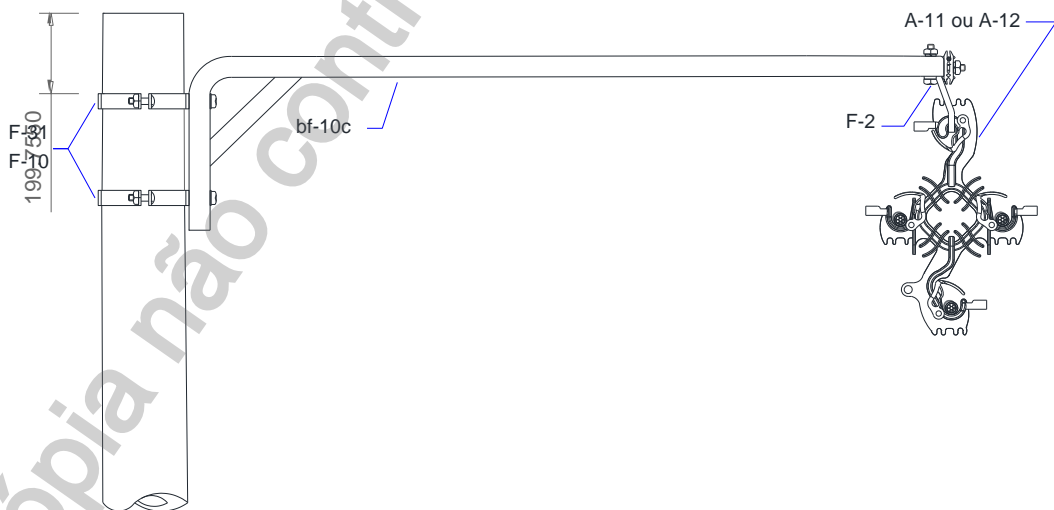
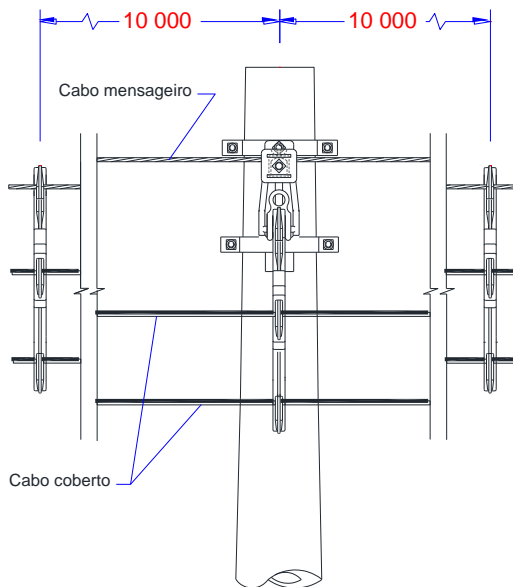
ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Estrutura 5 – CEJ1 SAH Poste DT




ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Estrutura 5 – CEJ1 SAH Poste Circular



Dimensões em milímetros.

| | | | |
|--|---|--------------------|--|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 56/163 | |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CEJ1 SAH

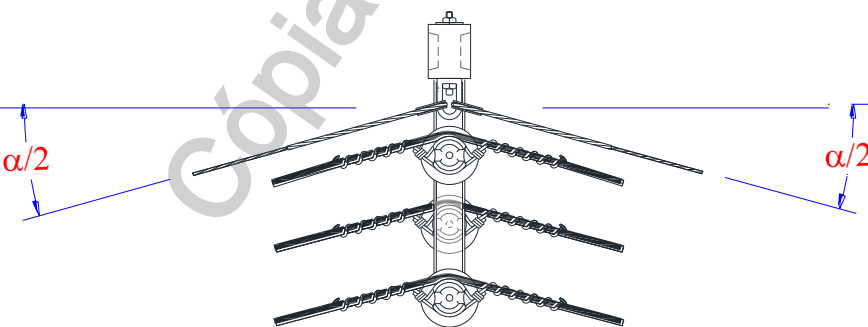
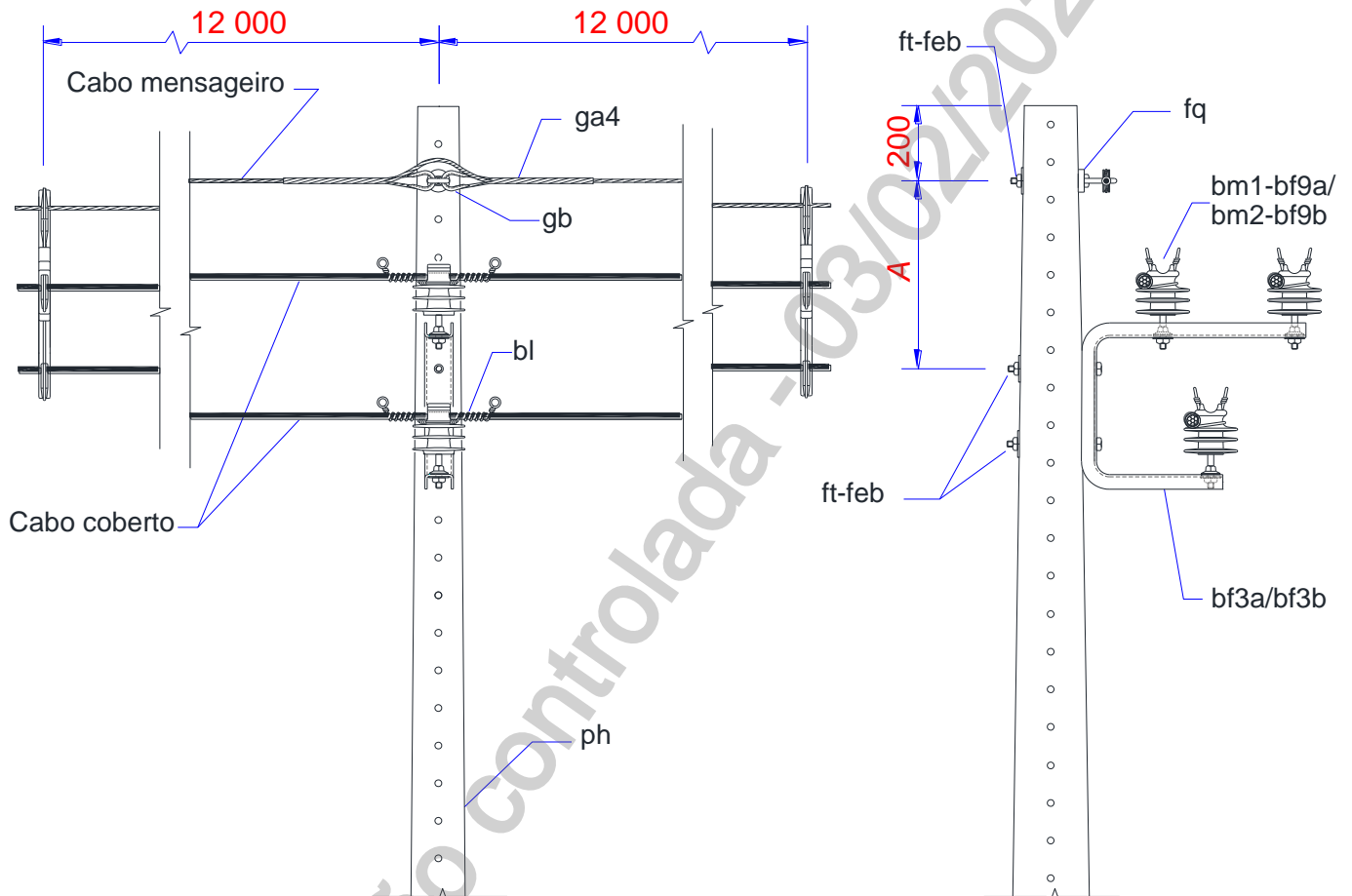
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|--|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 2 | - | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 2 | Poste |
| bf6 | 3412015 | 53113 | 21095025 | ESTRIBO BRACO L | un | 1 | 1 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 2 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 2 | - | Poste |
| bf10c | 3419227 | 100765 | 21095257 | SUPORE AFASTADOR HORIZ ACO RC 2500MM | un | 1 | 1 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| bp6a | 3426163 | 58521 | 21095184 | ESPAC RD PROT 15kV AUT-TRA POL 35-240MM2 | un | 1 | 1 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| bp6b | 3426030 | 58917 | 21095183 | ESPAC RD PROT 35kV AUT-TRA POL 35-240MM2 | un | 1 | 1 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CEJ1 é utilizada com o objetivo de afastar os condutores de edificações;
2. A estrutura tipo CEJ1 não deve ser utilizada em postes de 200 daN quando a bitola dos condutores forem iguais ou superiores a 185 mm² para classe de tensão de 15 kV e iguais ou superiores a 70 mm² para classe de tensão de 36 kV;
3. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 6 – CE2
Poste DT**

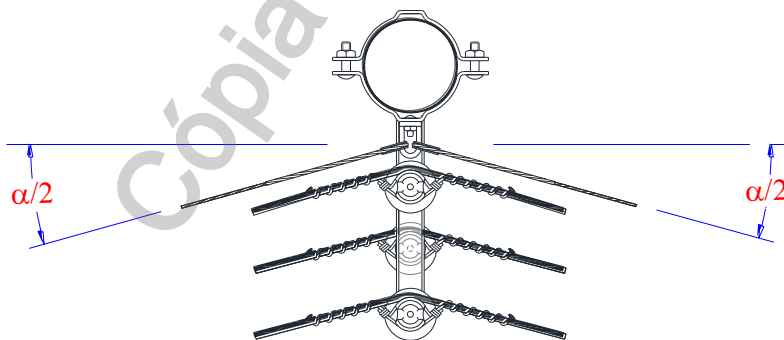
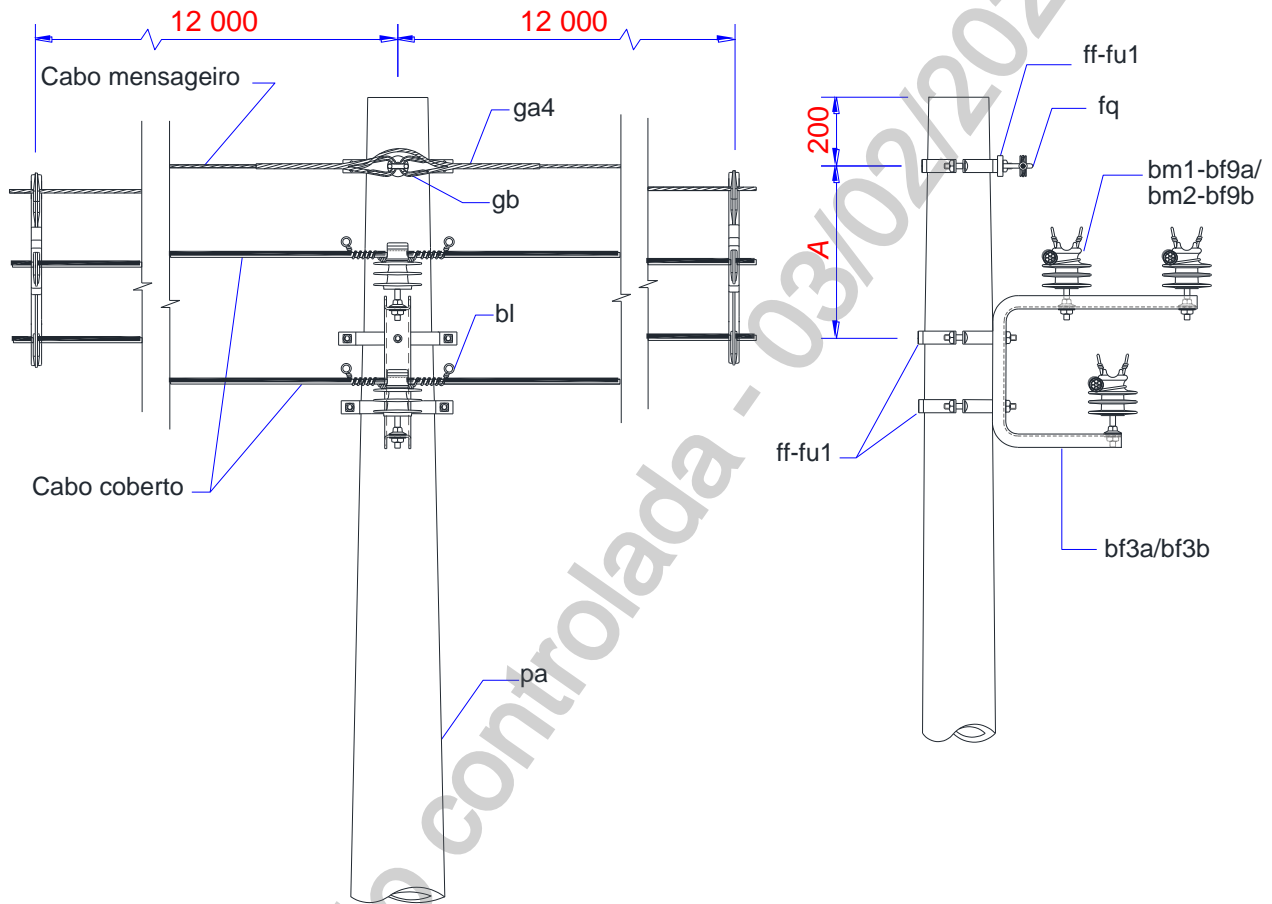


| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 500 |
| 36,2 | 700 |

Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 6 – CE2
Poste Circular**



| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 500 |
| 36,2 | 700 |

Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|-------------|--|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 59/163 | |
| | DATA DE APROVAÇÃO: | | |
| | 16/12/2021 | | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE2

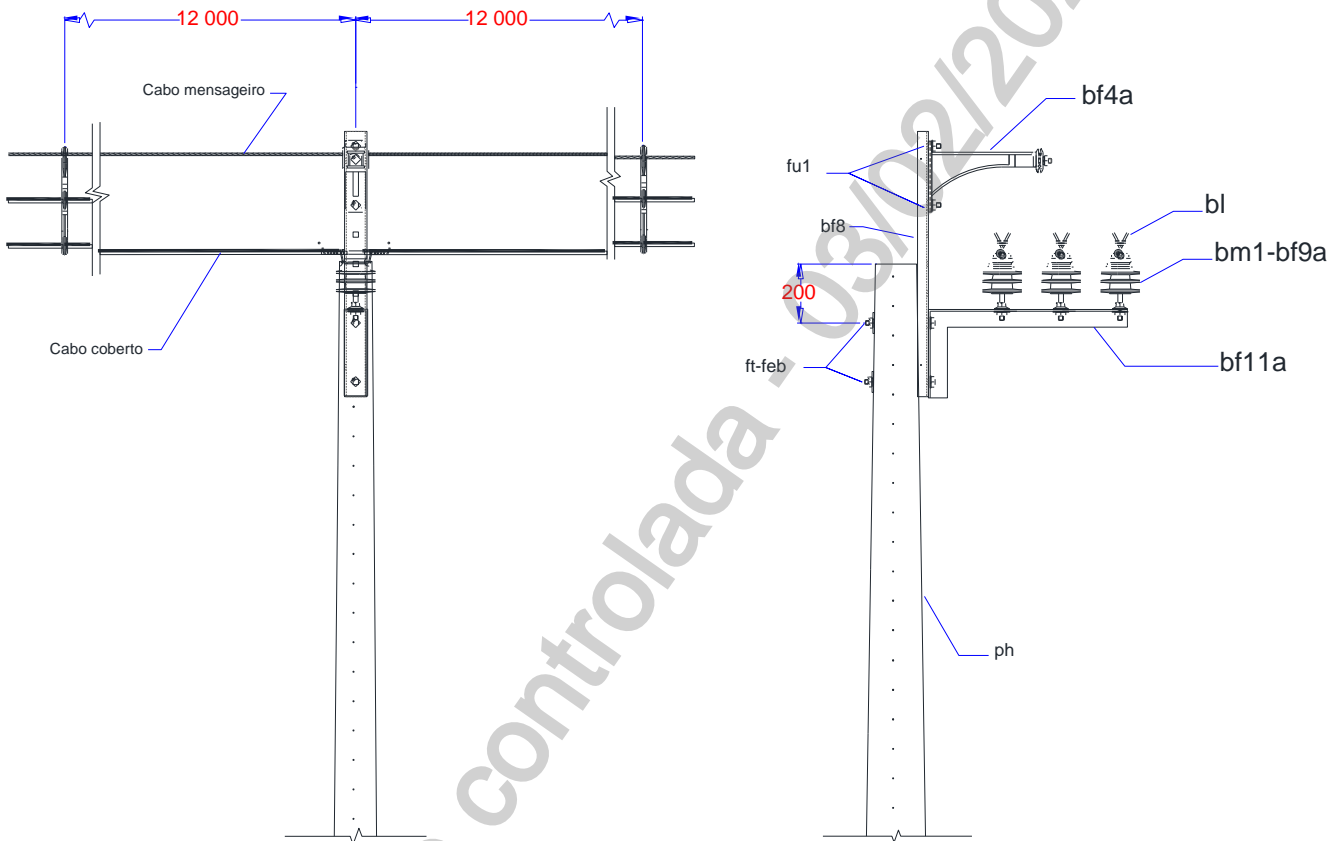
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 2 | 2 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 3 | - | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 3 | Poste |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 6 | 6 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 1 | 1 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 3 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 3 | - | Poste |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 2 | 2 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| bf3a | 3412020 | 53108 | 21095031 | BRACO REDE PROT TIPO C 580X440X365X76MM | un | 1 | 1 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bf9a | 3428085 | 53118 | 22040001 | PINO ISOL ACO 16,0MM 154X38X192MM | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| bf3b | 3412021 | 53109 | 21095040 | BRACO REDE PROT TIPO C 640X495X470X76MM | un | 1 | 1 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bf9b | 3428343 | 53119 | 22040010 | PINO ISOL ACO 18,0MM 200X40X240MM | un | 3 | 3 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE2 é utilizada nos casos de deflexão da rede de 7º à 60º para cabos de seções 35 mm² e 70 mm² e 7º à 45º para cabos de seções 185 mm² e 240 mm²;
2. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

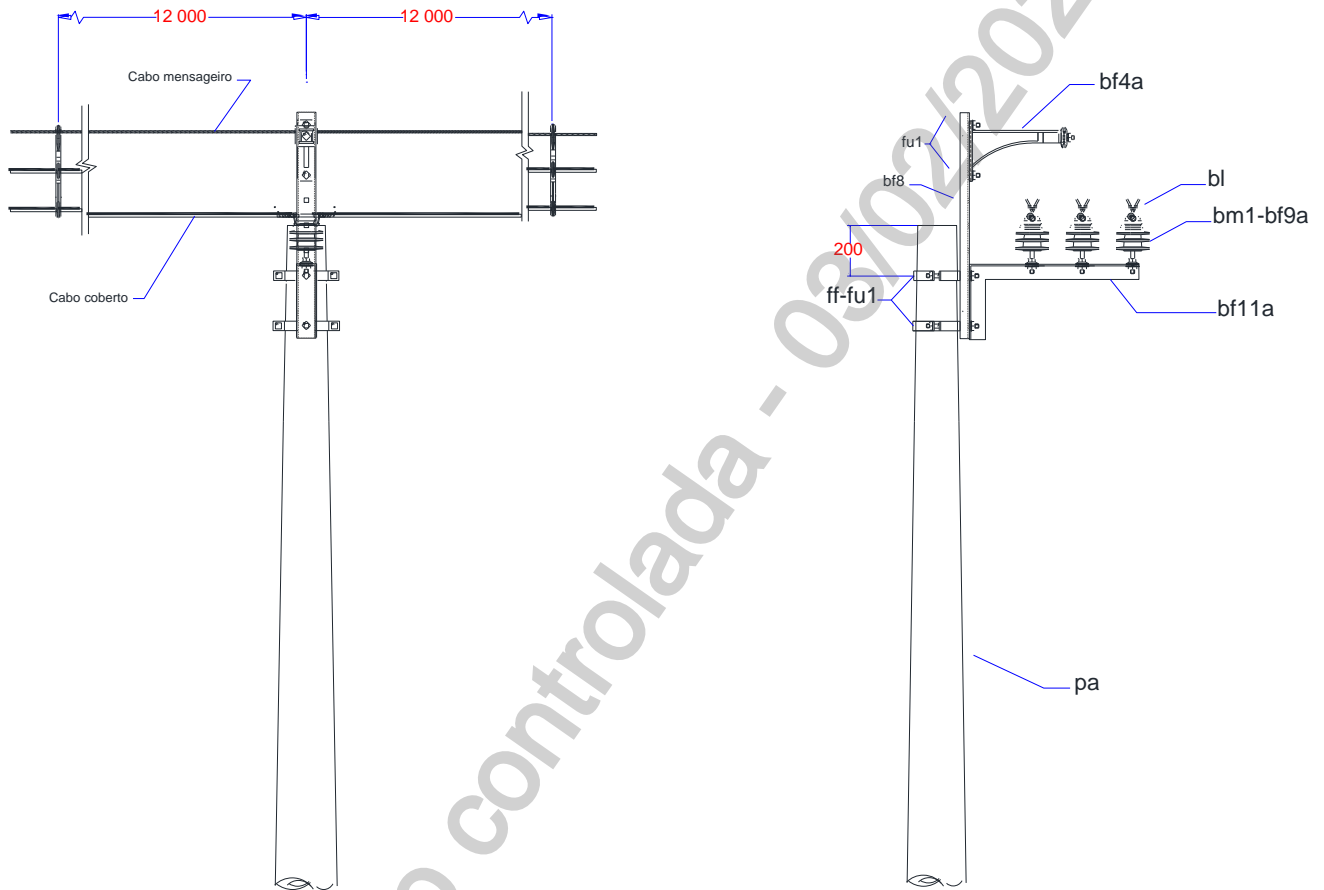
**Estrutura 7 – CE2 – Perfil U
Poste DT**




Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 7 – CE2 – Perfil U
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|--------------------|--|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 62/163 | |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE2 – Perfil U

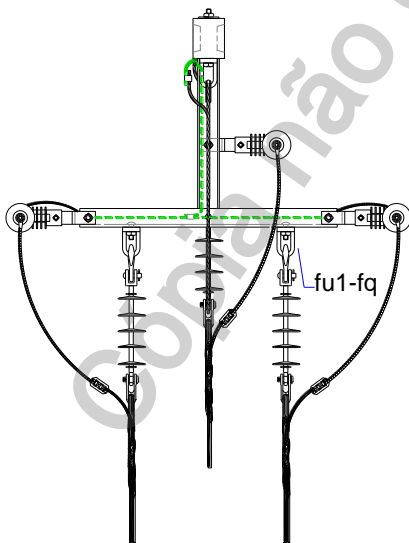
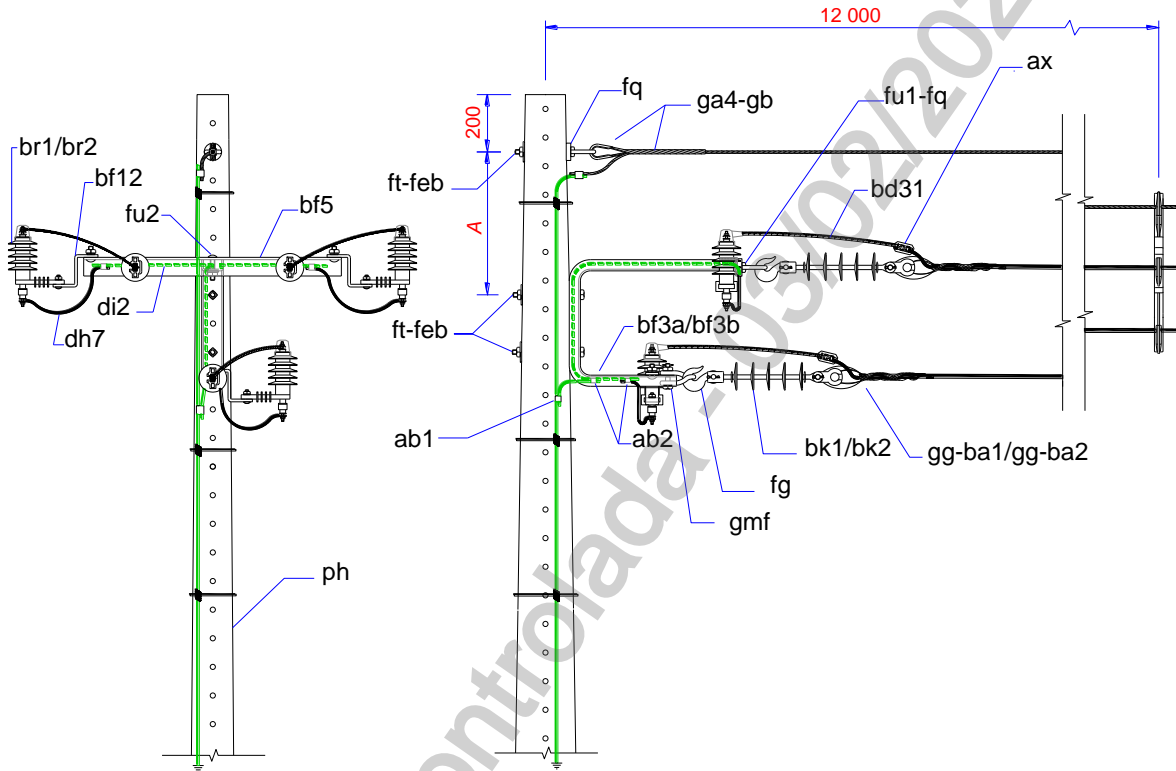
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---------------------------------------|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 2 | - | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | 2 | - | Poste |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 4,5 | 4,5 | |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | 2 | 4 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 2 | - | Poste |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 1 | 1 | - |
| bf8 | 3411778 | 53123 | 23095007 | PERFIL U ACO GALV 76X38X6,5X900MM | un | 1 | 1 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| bf4a | 3412030 | 53102 | 21095030 | BRACO REDE PROT TIPO L 354MM | un | 1 | 1 | |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 4 | 4 | |
| bf9a | 3428085 | 53118 | 22040001 | PINO ISOL ACO 16,0MM 154X38X192MM | un | 3 | 3 | |
| bf11a | 3419255 | 53116 | 21095286 | SUPORTE REDE PROT HORIZ 675X300X60MM | un | 1 | 1 | |

Notas:

1. A estrutura tipo CE2 é utilizada nos casos de deflexão da rede de 7° à 60° para cabos de seções 35 mm² e 70 mm² e 7° à 45° para cabos de seções 185 mm² e 240 mm²;
2. Esta estrutura deve ser utilizada preferencialmente em postes já instalados onde há necessidade de elevação do nível da rede primária, como por exemplo em circuitos duplos;
3. Deve ser respeitada as distancias de segurança estabelecidas neste normativo;
4. Esta estrutura não se aplica em redes de 34,5 kV.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 8 – CE3
Poste DT**

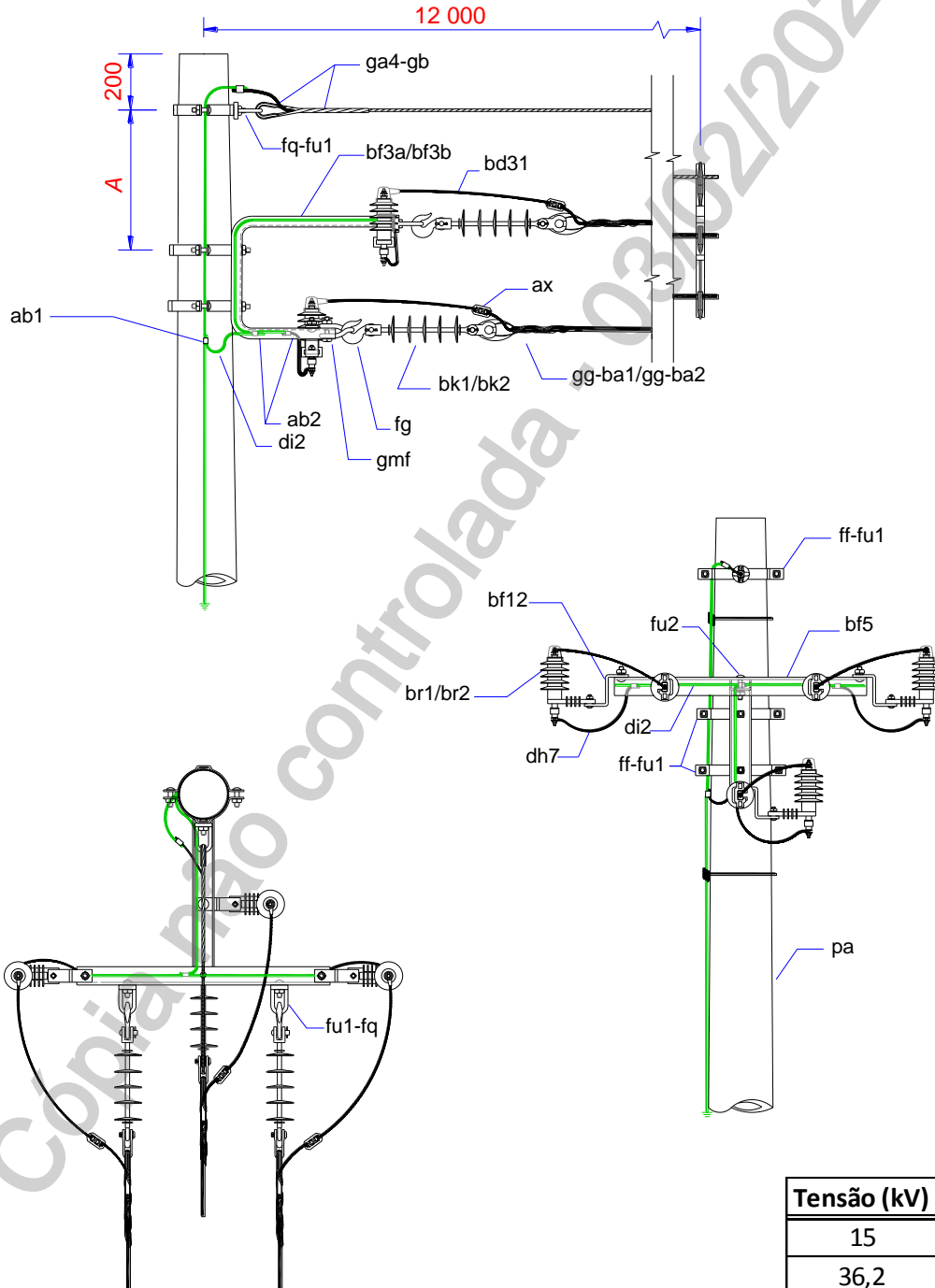


| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 500 |
| 36,2 | 700 |

Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 8 – CE3
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|--------------------|--|
|  | TÍTULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 65/163 | |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE3

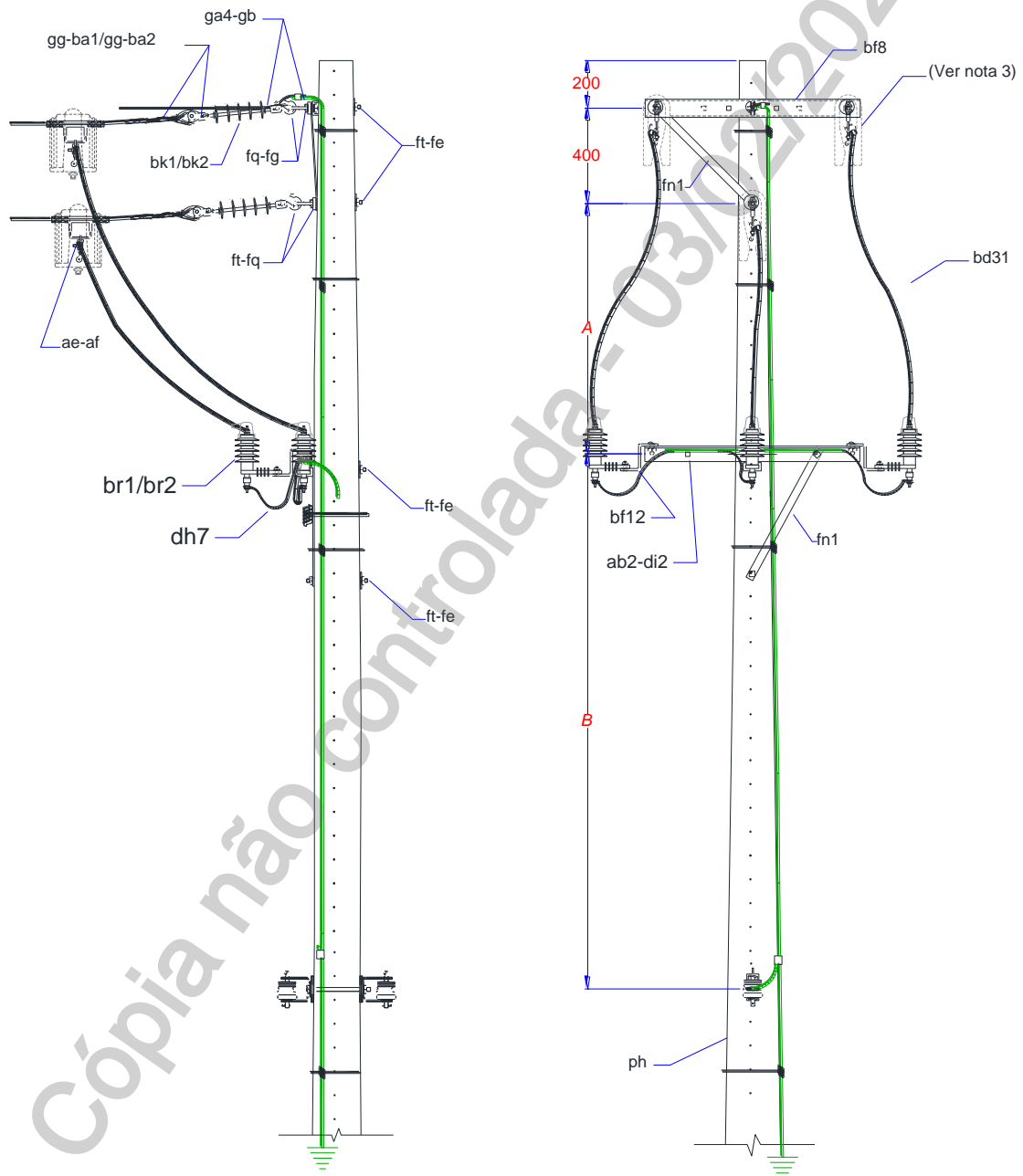
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 1 | 1 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 3 | - | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 6 | 6 | - |
| dh7 | 2223410 | 58601 | 31015084 | CABO ISOL COBRE XLPE PT 10,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| bf5 | 3414345 | 100793 | 21095194 | CANTONEIRA 65X65X900MM | un | 1 | 1 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 3 | Poste |
| ax | Tabela 20 | Tabela 20 | Tabela 20 | CONECTOR DERIVAÇÃO COMPRESSÃO "H" AL | un | 3 | 3 | Cabo |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 3 | 3 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 2 | 2 | - |
| ab2 | 2411149 | 50697 | 33050060 | GRAMPO PARAL BRONZE 10,0-70,0MM2 | un | 4 | 4 | - |
| gmf | 3420027 | 53491 | 21095228 | MANILHA CURVA SAE1010 16,0MM 5000DAN | un | 1 | 1 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | 2 | 5 | - |
| fu2 | 3480275 | 50909 | 54040003 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X70MM | un | 1 | 1 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 3 | - | Poste |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 1 | 1 | - |
| bf12 | 3412025 | 53111 | 21095023 | SUPORTE REDE PROT TIPO Z 85X113X85MM | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bf3a | 3412020 | 53108 | 21095031 | BRACO REDE PROT TIPO C 580X440X365X76MM | un | 1 | 1 | - |
| di2 | 2203009 | 30459 | 31020006 | CABO COBRE NU 25MM2 1F CL2A | kg | 0,60 | 0,60 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 3 | 3 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bf3b | 3412021 | 53109 | 21095040 | BRACO REDE PROT TIPO C 640X495X470X76MM | un | 1 | 1 | - |
| di2 | 2203009 | 30459 | 31020006 | CABO COBRE NU 25MM2 1F CL2A | kg | 0,64 | 0,64 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 35kV | un | 3 | 3 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE3 é utilizada em fim de rede;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de conexão, consultar Figura 14;
3. Para a utilização de cobertura protetora para terminal de para-raios, consultar 6.17.12;
4. No caso de aterramento com cabo de cobre ou fio de aço cobreado, as conexões entre materiais de cobre ou aço cobreado são feitas com conectores paralelos de bronze estanhado (ab2) em substituição ao conector paralelo de liga de alumínio (ab1);
5. O aterramento deverá ser executado com no mínimo 3 (três) hastes;
6. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 9 – CE3 – Perfil U
Poste DT**

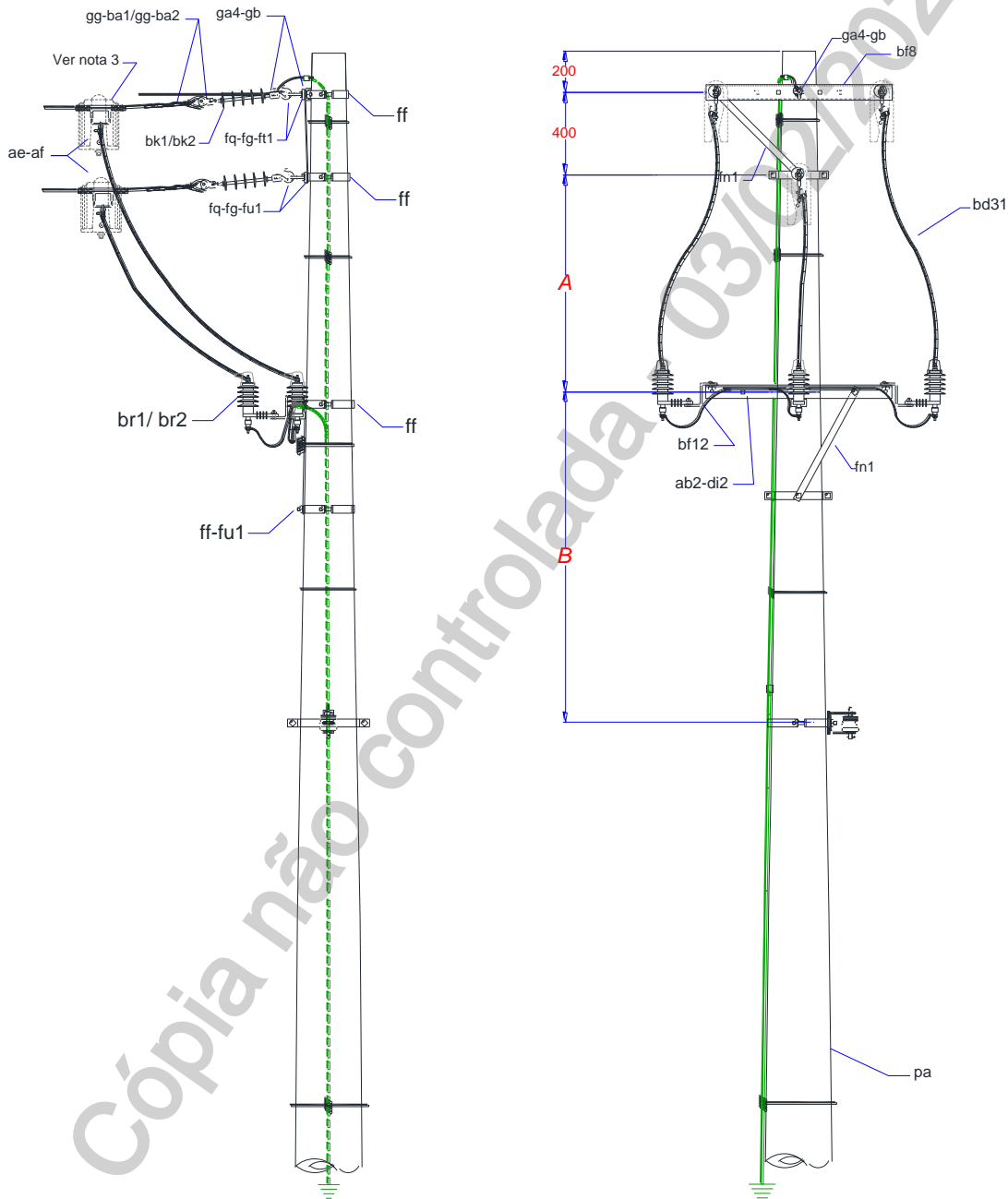


Dimensões em milímetros

| TENSÃO (kV) | A | B |
|-------------|-------|------|
| 13,8 | 800 | 800 |
| 34,5 | 1 000 | 1000 |


ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 9 – CE3 – Perfil U
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| TENSÃO (kV) | A | B |
|-------------|-------|------|
| 13,8 | 800 | 800 |
| 34,5 | 1 000 | 1000 |

| | | | |
|--|--|---|---------------------------|
|  | TITULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 68/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE3 – Perfil U

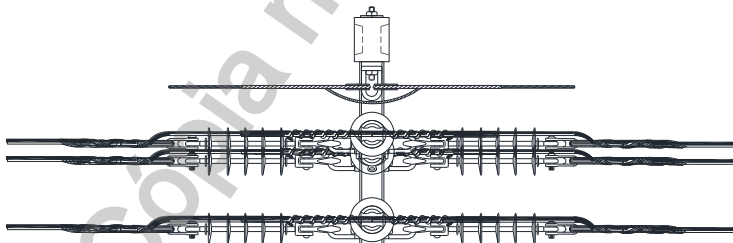
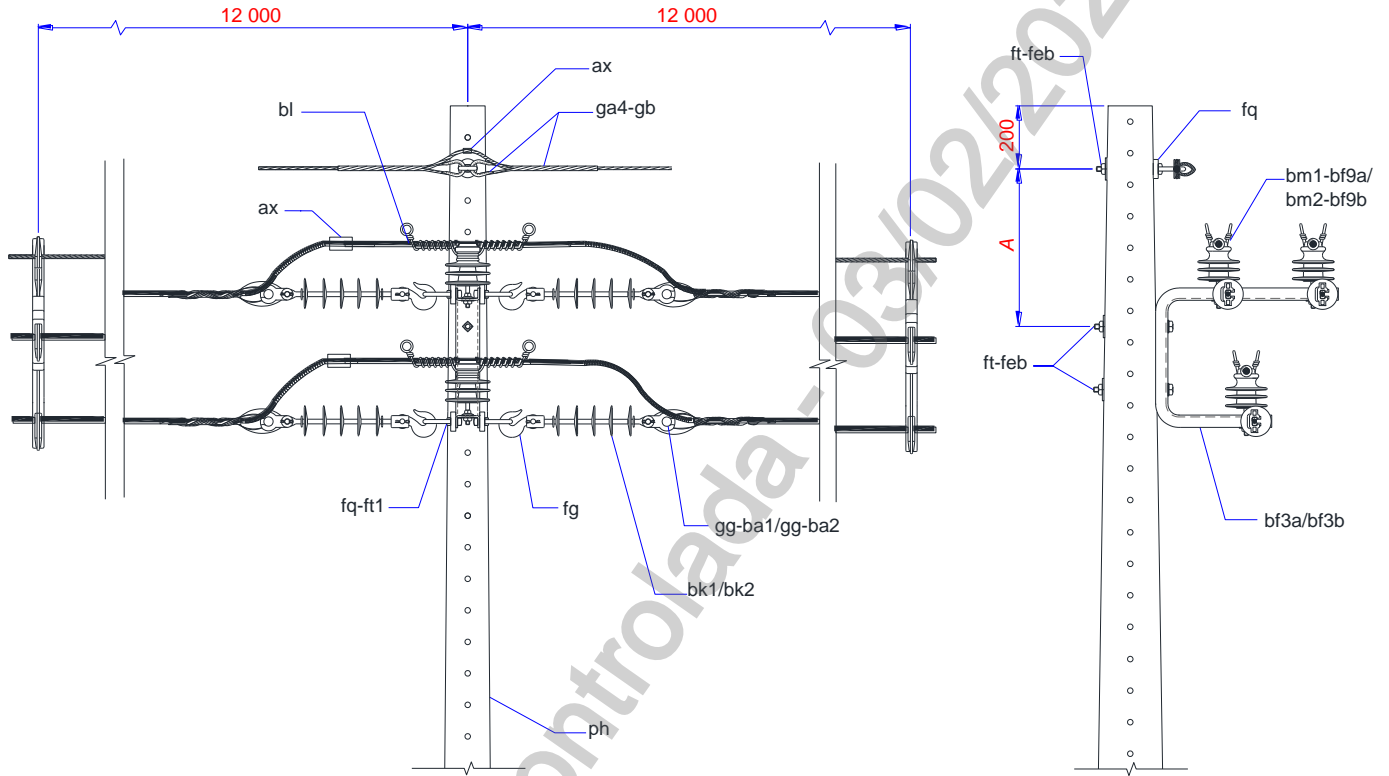
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|--|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 2 | 2 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 6 | - | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| di2 | 2203009 | 30459 | 31020006 | CABO COBRE NU 25MM2 1F CL2A | kg | 0,26 | 0,26 | - |
| dh7 | 2223410 | 58601 | 31015084 | CABO ISOL COBRE XLPE PT 10,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| bf5 | 3414345 | 100793 | 21095194 | CANTONEIRA 65X65X900MM | un | 1 | 1 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE AÇO CARBONO | un | - | 4 | Poste |
| af | Tabela 22 | Tabela 22 | Tabela 22 | CONECTOR DERIVAÇÃO TIPO ESTRIBO | un | 3 | 3 | Cabo |
| ae | 2415000 | 30468 | 33050058 | GRAMPO LINHA VIVA BR | un | 3 | 3 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| ab2 | 2411149 | 50697 | 33050060 | GRAMPO PARAL BRONZE 10,0-70,0MM2 | un | 4 | 4 | - |
| fn1 | 3410135 | 51534 | 22035003 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 619MM | un | 2 | 2 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | 3 | 6 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 4 | - | Poste |
| bf8 | 3411778 | 53123 | 23095007 | PERFIL U ACO GALV 76X38X6,5X900MM | un | 1 | 1 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 2 | 2 | - |
| bf12 | 3412025 | 53111 | 21095023 | SUORTE REDE PROT TIPO Z 85X113X85MM | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 6 | Cabo |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMÉRICO 50KN 15kV | un | 3 | 3 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMÉRICO 50KN 35kV | un | 3 | 3 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE3 Perfil U é utilizada quando há previsão de extensão de rede futura;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. No caso de aterramento com cabo de cobre ou fio de aço cobreado, as conexões entre materiais de cobre ou cobreado devem ser feitas com conectores paralelo de bronze estanhado (ab2) em substituição ao conector paralelo de liga de alumínio (ab1);
4. Para a utilização de cobertura protetora de estribo, conector e conector de derivação de linha viva, ver 6.17.12

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 10 – CE4
Poste DT**

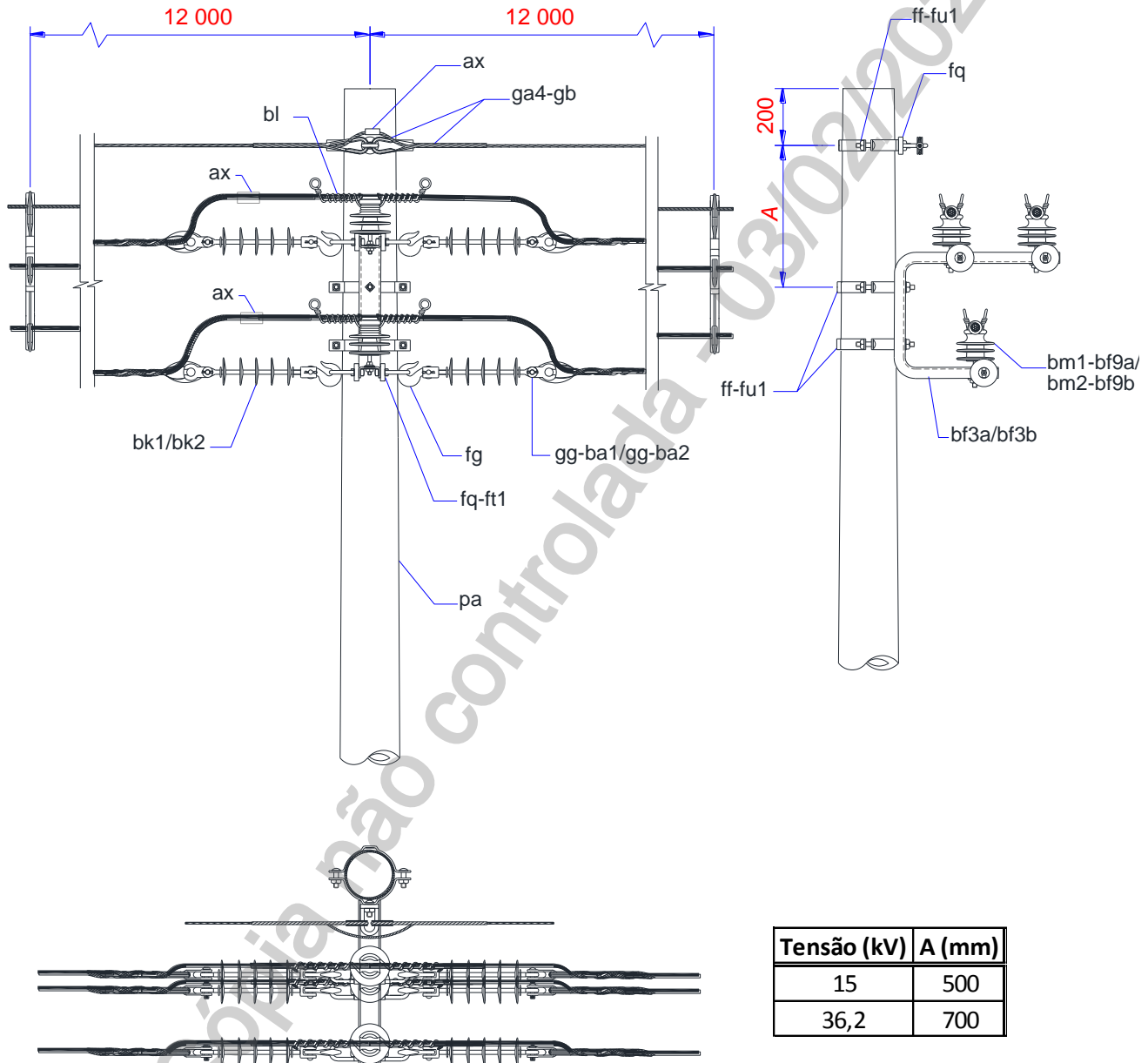


| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 500 |
| 36,2 | 700 |

Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 10 – CE4
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|-------------|--|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 71/163 | |
| | DATA DE APROVAÇÃO: | | |
| | 16/12/2021 | | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE4

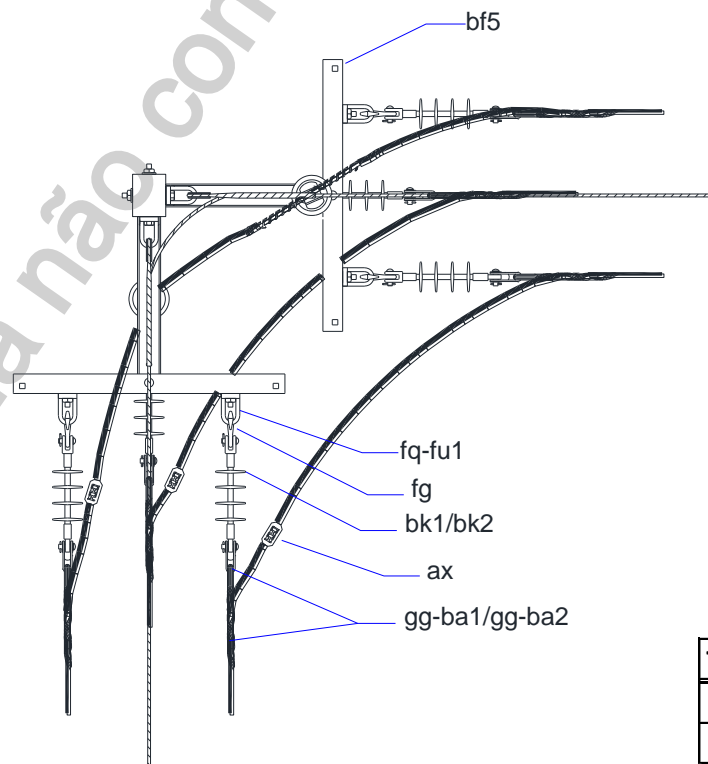
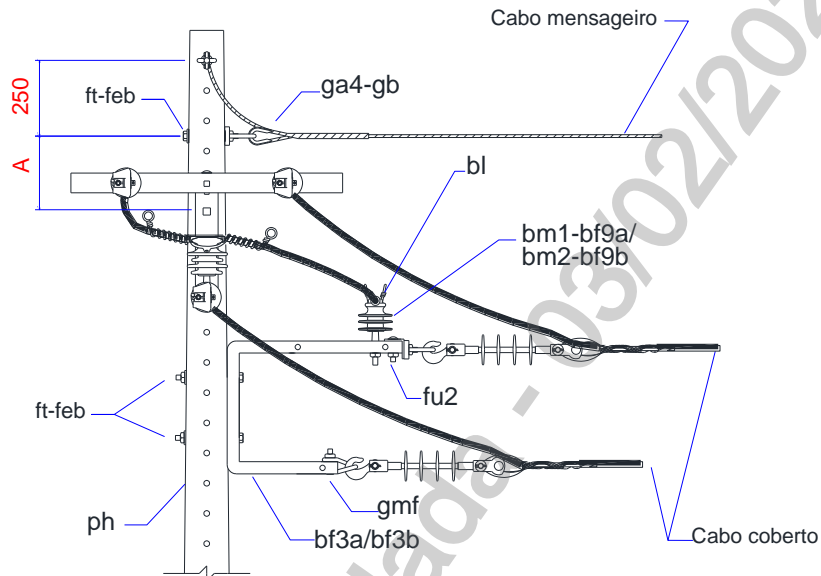
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 2 | 2 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 3 | - | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 3 | Poste |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 3 | 3 | Cabo |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 6 | 6 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 6 | 6 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 6 | 6 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 7 | 7 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 3 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 3 | - | Poste |
| ft1 | 3480405 | 50875 | 54050071 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X50MM | un | 6 | 6 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 2 | 2 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 6 | 6 | Cabo |
| bf3a | 3412020 | 53108 | 21095031 | BRACO REDE PROT TIPO C 580X440X365X76MM | un | 1 | 1 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 6 | 6 | - |
| bf9a | 3428085 | 53118 | 22040001 | PINO ISOL ACO 16,0MM 154X38X192MM | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 6 | 6 | Cabo |
| bf3b | 3412021 | 53109 | 21095040 | BRACO REDE PROT TIPO C 640X495X470X76MM | un | 1 | 1 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 35kV | un | 6 | 6 | - |
| bf9b | 3428343 | 53119 | 22040010 | PINO ISOL ACO 18,0MM 200X40X240MM | un | 3 | 3 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE4 é utilizada para deflexão de rede de 61° à 90° para cabos de seções 35 mm² e 70 mm² e 46° à 90° para cabos de seção 185 mm² e 240 mm², e também quando for necessário ancorar a rede primária;
2. Evitar, sempre que possível, o seccionamento dos condutores. Caso seja necessário e em mudança de seção, prever conectores a compressão tipo "H" (ax) para conexão das fases e conector paralelo (ab1) para conexão do cabo mensageiro;
3. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
4. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 11 – CE3-CE3
Poste DT**

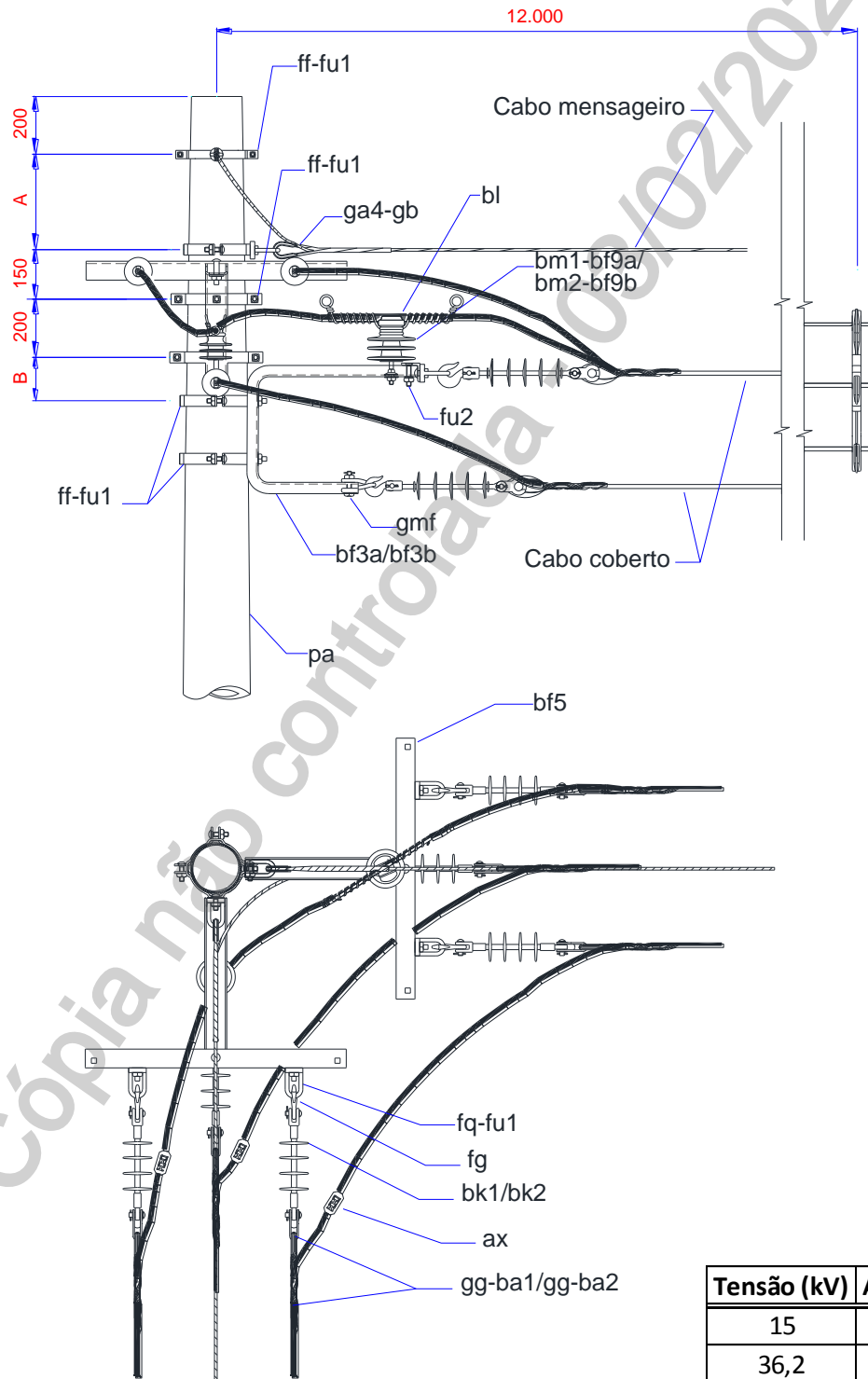


| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 250 |
| 36,2 | 350 |


Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 11 – CE3-CE3
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|--------------------|--|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 74/163 | |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE3-CE3

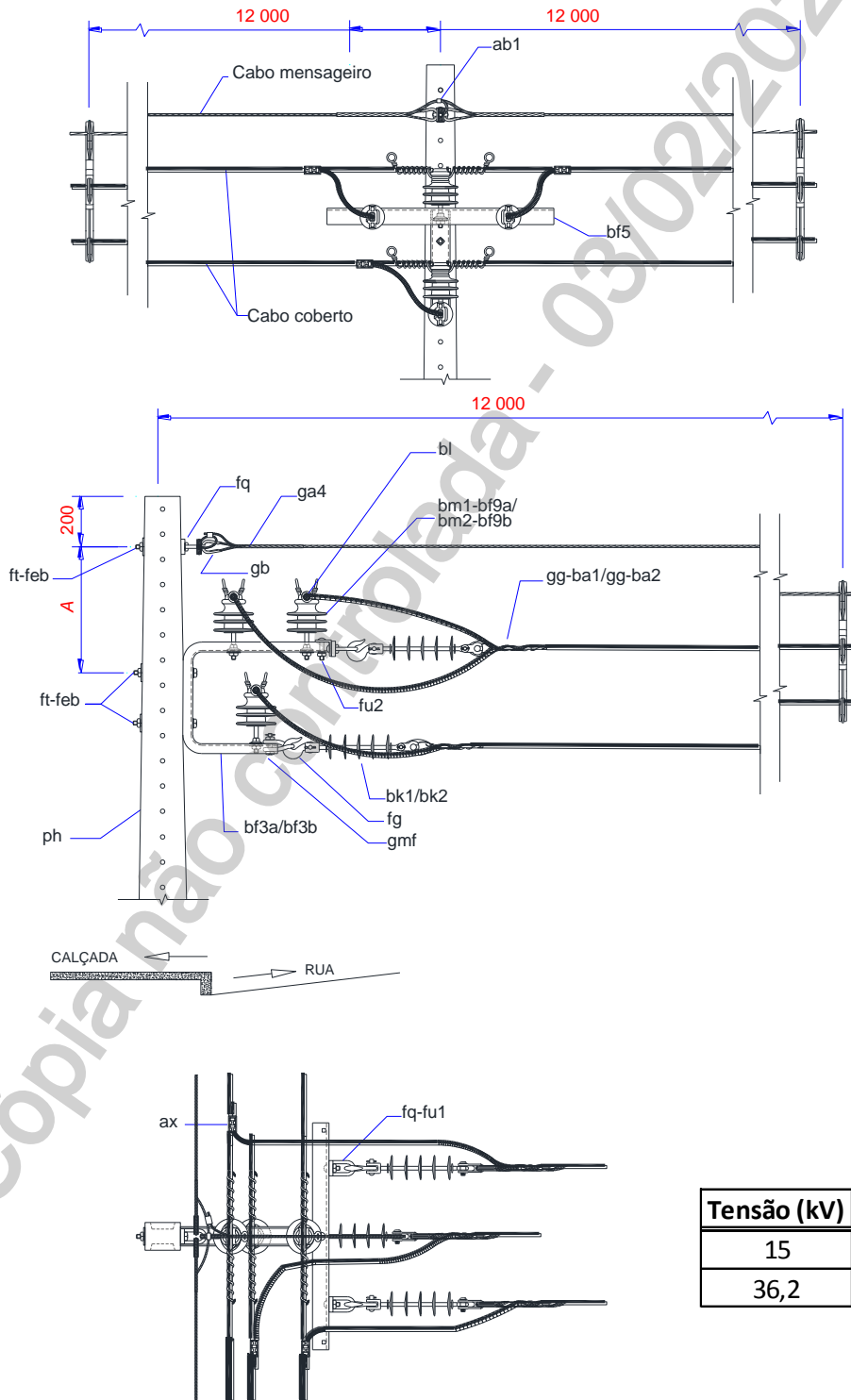
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 2 | 2 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 6 | - | - |
| bf5 | 3414345 | 100793 | 21095194 | CANTONEIRA 65X65X900MM | un | 2 | 2 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 6 | Poste |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 4 | 4 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 6 | 6 | - |
| gmf | 3420027 | 53491 | 21095228 | MANILHA CURVA SAE1010 16,0MM 5000DAN | un | 2 | 2 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 6 | 6 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 6 | 6 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | 4 | 10 | - |
| fu2 | 3480275 | 50909 | 54040003 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X70MM | un | 2 | 2 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 6 | - | Poste |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 2 | 2 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 6 | 6 | Cabo |
| bf3a | 3412020 | 53108 | 21095031 | BRACO REDE PROT TIPO C 580X440X365X76MM | un | 2 | 2 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 2 | 2 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 6 | 6 | - |
| bf9a | 3428085 | 53118 | 22040001 | PINO ISOL ACO 16,0MM 154X38X192MM | un | 2 | 2 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 6 | 6 | Cabo |
| bf3b | 3412021 | 53109 | 21095040 | BRACO REDE PROT TIPO C 640X495X470X76MM | un | 2 | 2 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 2 | 2 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 35kV | un | 6 | 6 | - |
| bf9b | 3428343 | 53119 | 22040010 | PINO ISOL ACO 18,0MM 200X40X240MM | un | 2 | 2 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE3-CE3 é utilizada nos casos de deflexão da rede primária superior à 90°;
2. Evitar, sempre que possível, o seccionamento dos condutores. Caso seja necessário e em mudança de seção, prever conectores a compressão tipo "H" (ax) para conexão das fases e conector paralelo (ab1) para conexão do cabo mensageiro;
3. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
4. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

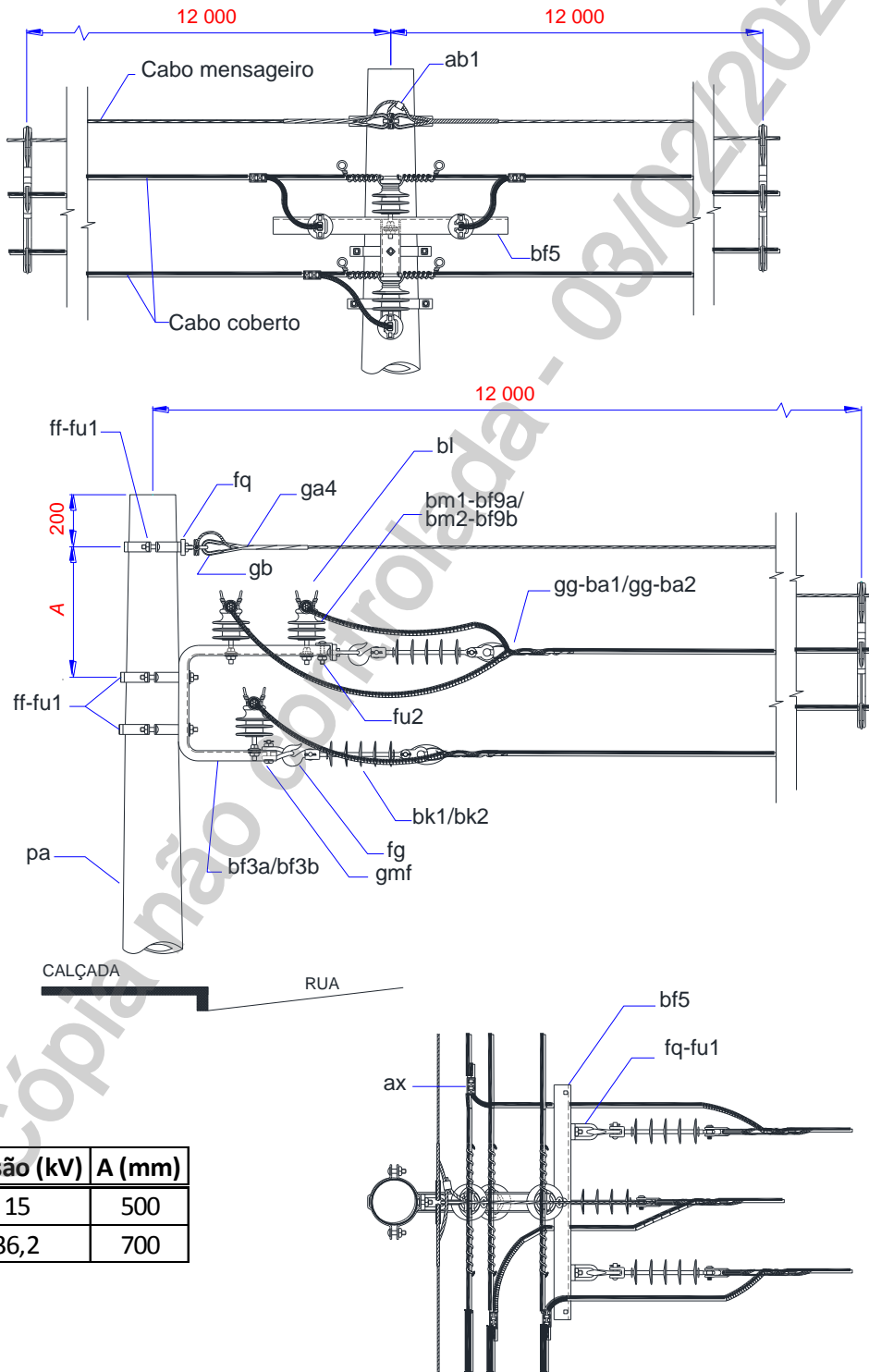
**Estrutura 12 – CE2.3
Poste DT**



Dimensões em milímetros


ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 12 – CE2.3
Poste Circular**



| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 500 |
| 36,2 | 700 |

Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|--|---|---------------------------|
|  | TITULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 77/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE2.3

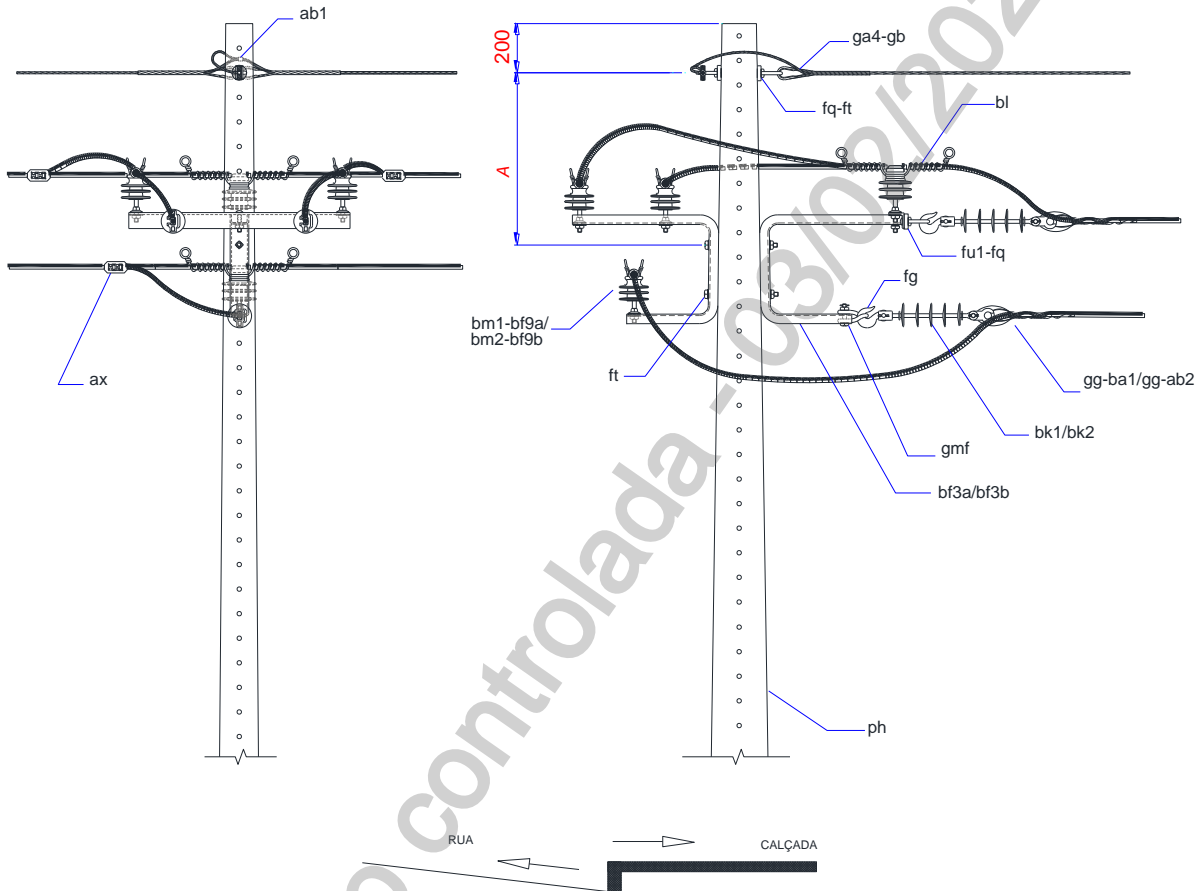
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 3 | 3 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 3 | - | - |
| bf5 | 3414345 | 100793 | 21095194 | CANTONEIRA 65X65X900MM | un | 1 | 1 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 3 | Poste |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 3 | 3 | Cabo |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 6 | 6 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 3 | 3 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| gmf | 3420027 | 53491 | 21095228 | MANILHA CURVA SAE1010 16,0MM 5000DAN | un | 1 | 1 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | 2 | 5 | - |
| fu2 | 3480275 | 50909 | 54040003 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X70MM | un | 1 | 1 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 3 | - | Poste |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bf3a | 3412020 | 53108 | 21095031 | BRACO REDE PROT TIPO C 580X440X365X76MM | un | 1 | 1 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 3 | 3 | - |
| bf9a | 3428085 | 53118 | 22040001 | PINO ISOL ACO 16,0MM 154X38X192MM | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bf3b | 3412021 | 53109 | 21095040 | BRACO REDE PROT TIPO C 640X495X470X76MM | un | 1 | 1 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50kN 35kV | un | 3 | 3 | - |
| bf9b | 3428343 | 53119 | 22040010 | PINO ISOL ACO 18,0MM 200X40X240MM | un | 3 | 3 | - |

Notas:

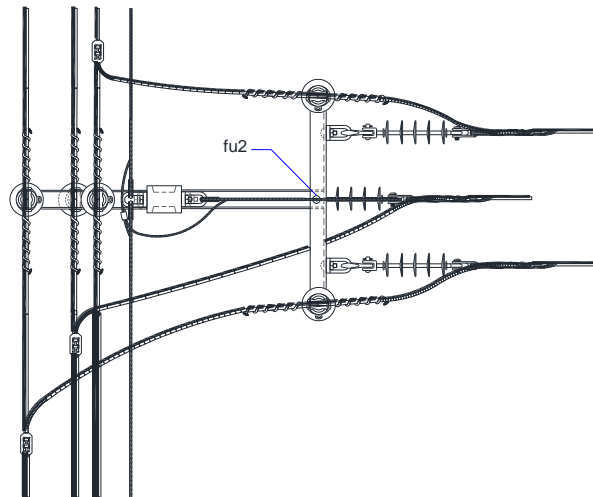
1. A estrutura tipo CE2.3 é utilizada quando a saída do ramal cruzar a rua;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. Caso haja a necessidade de instalação de chaves-fusíveis, essas devem ser previstas na próxima estrutura após a derivação (estrutura CE4 CF);
4. Para os casos de atendimento a consumidores primário, consultar as normas de fornecimento em rede primária de cada distribuidora;
5. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 13 – CE2.CE3
Poste DT**



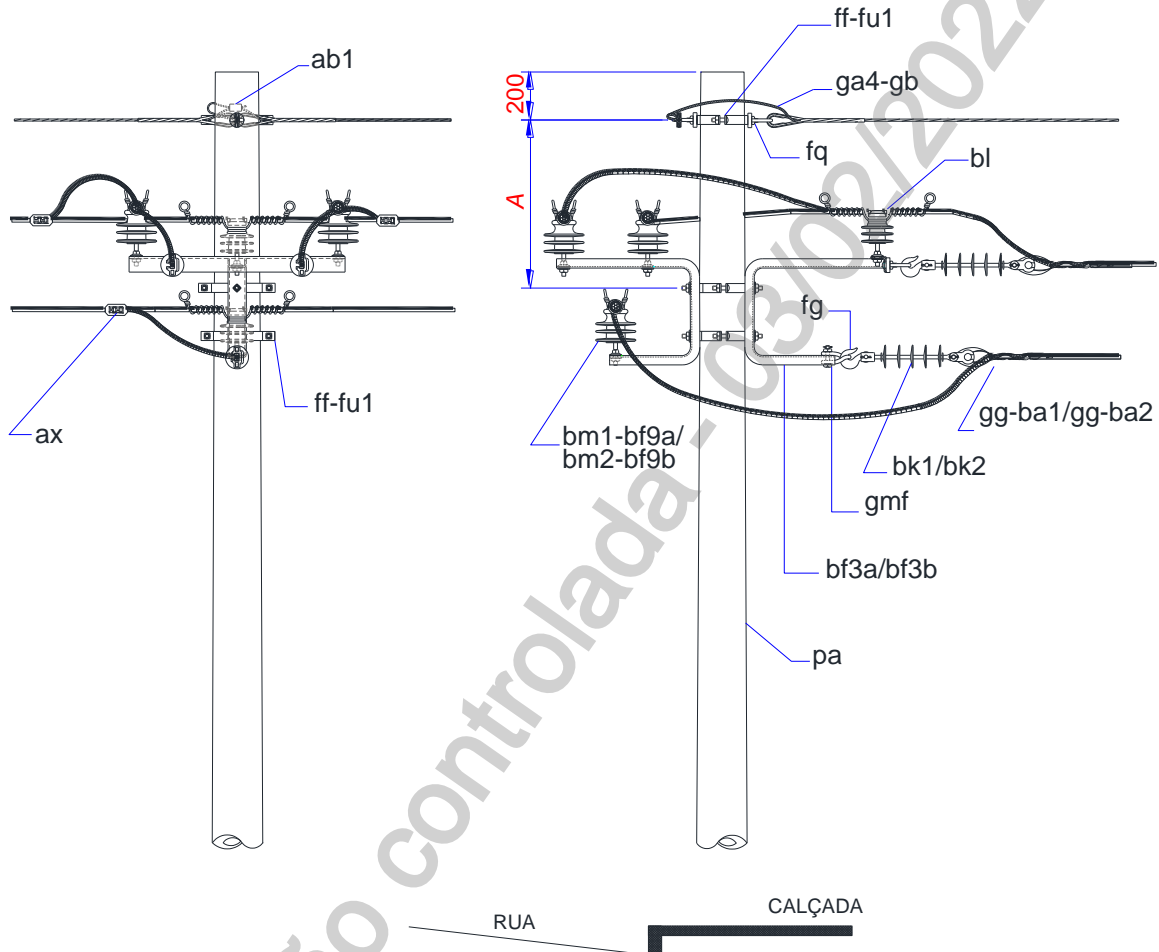
| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 500 |
| 36,2 | 700 |



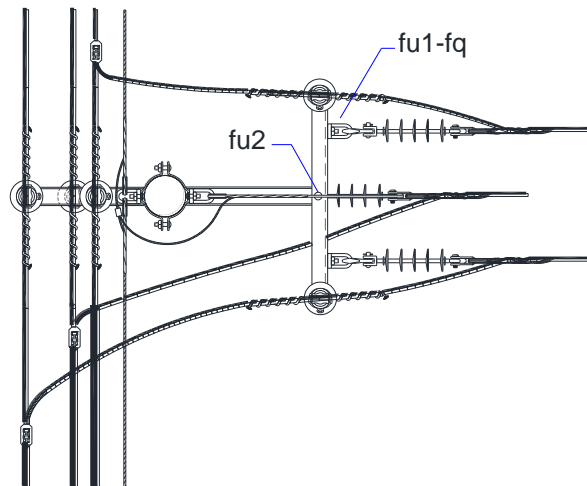
Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS


**Estrutura 13 – CE2.CE3
Poste Circular**



| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 500 |
| 36,2 | 700 |



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|--------------------|--|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 80/163 | |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE2.CE3

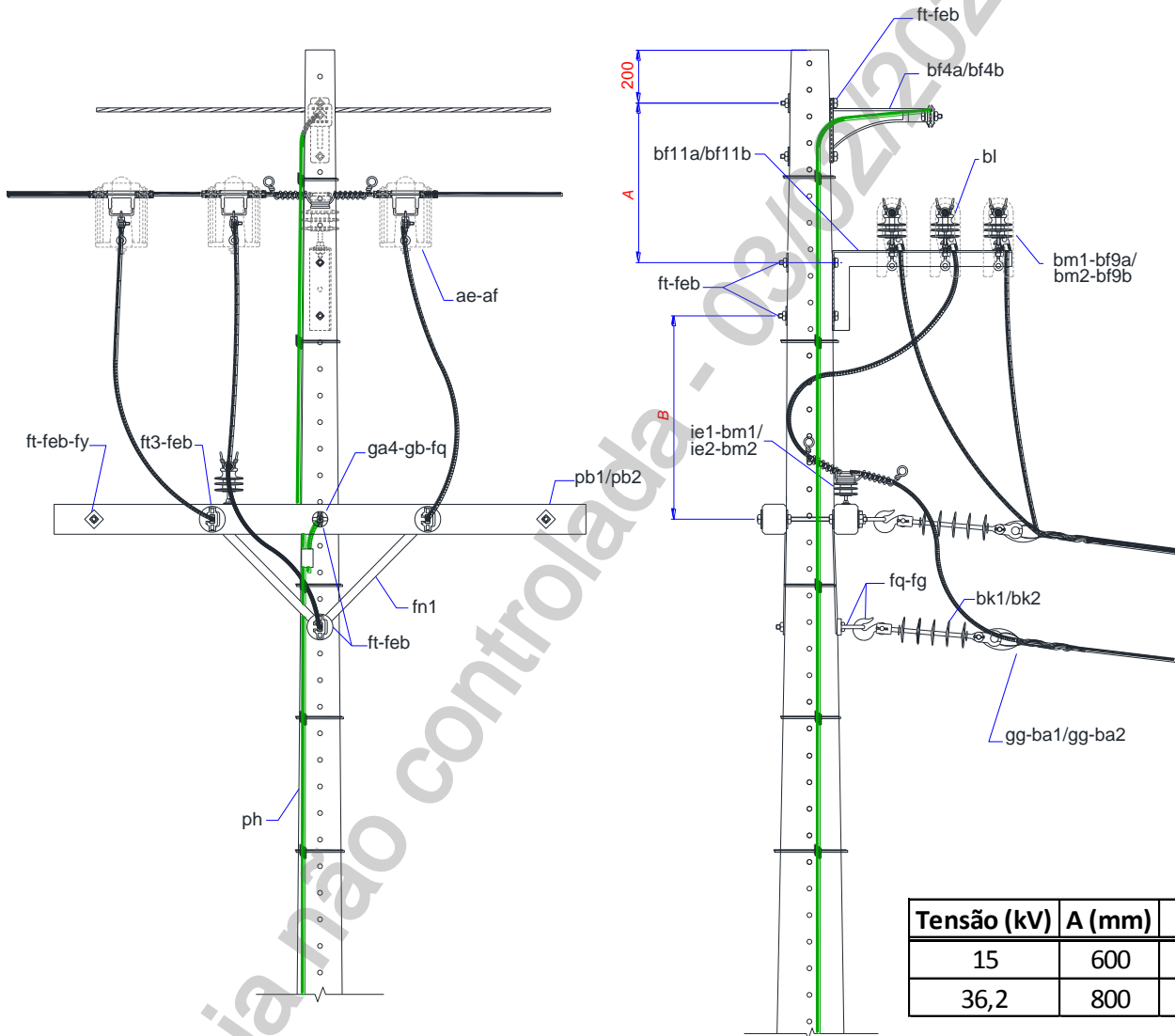
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 3 | 3 | - |
| bf5 | 3414345 | 100793 | 21095194 | CANTONEIRA 65X65X900MM | un | 1 | 1 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | 3 | - | Poste |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 3 | 3 | Cabo |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 3 | 3 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| gmf | 3420027 | 53491 | 21095228 | MANILHA CURVA SAE1010 16,0MM 5000DAN | un | 1 | 1 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 4 | 4 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | 8 | 2 | - |
| fu2 | 3480275 | 50909 | 54040003 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X70MM | un | 1 | 1 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | - | 3 | Poste |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bf3a | 3412020 | 53108 | 21095031 | BRACO REDE PROT TIPO C 580X440X365X76MM | un | 2 | 2 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 5 | 5 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 3 | 3 | - |
| bf9a | 3428085 | 53118 | 22040001 | PINO ISOL ACO 16,0MM 154X38X192MM | un | 5 | 5 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bf3b | 3412021 | 53109 | 21095040 | BRACO REDE PROT TIPO C 640X495X470X76MM | un | 2 | 2 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 5 | 5 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50kn 35kV | un | 3 | 3 | - |
| bf9b | 3428343 | 53119 | 22040010 | PINO ISOL ACO 18,0MM 200X40X240MM | un | 5 | 5 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE2.CE3 é utilizada quando a saída do ramal não cruzar a rua;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

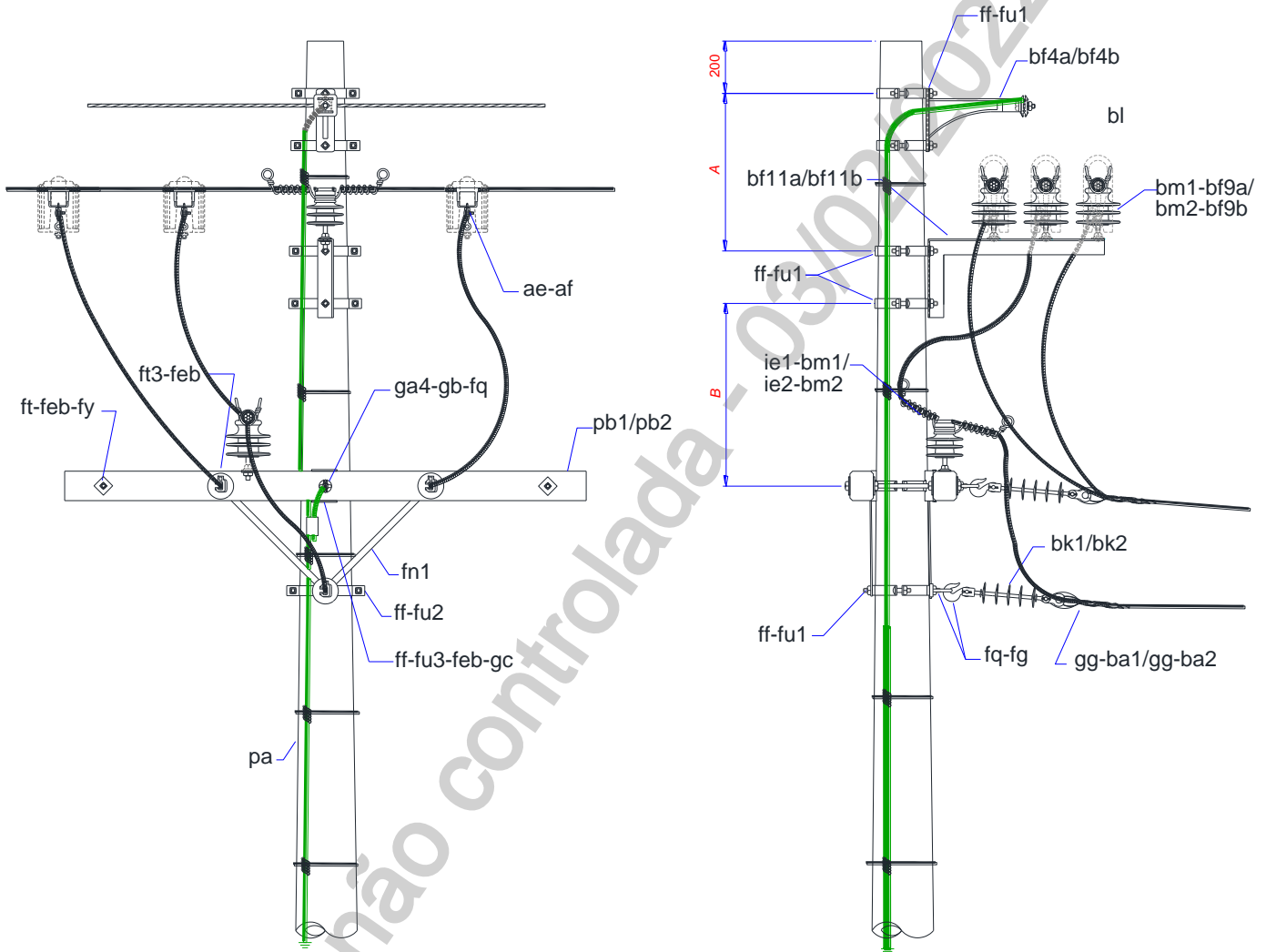
**Estrutura 14 – CE2-CE3
Poste DT**




Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 14 – CE2-CE3
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|--------------------|-------------|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | | DIS-NOR-013 |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 83/163 | |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE2-CE3

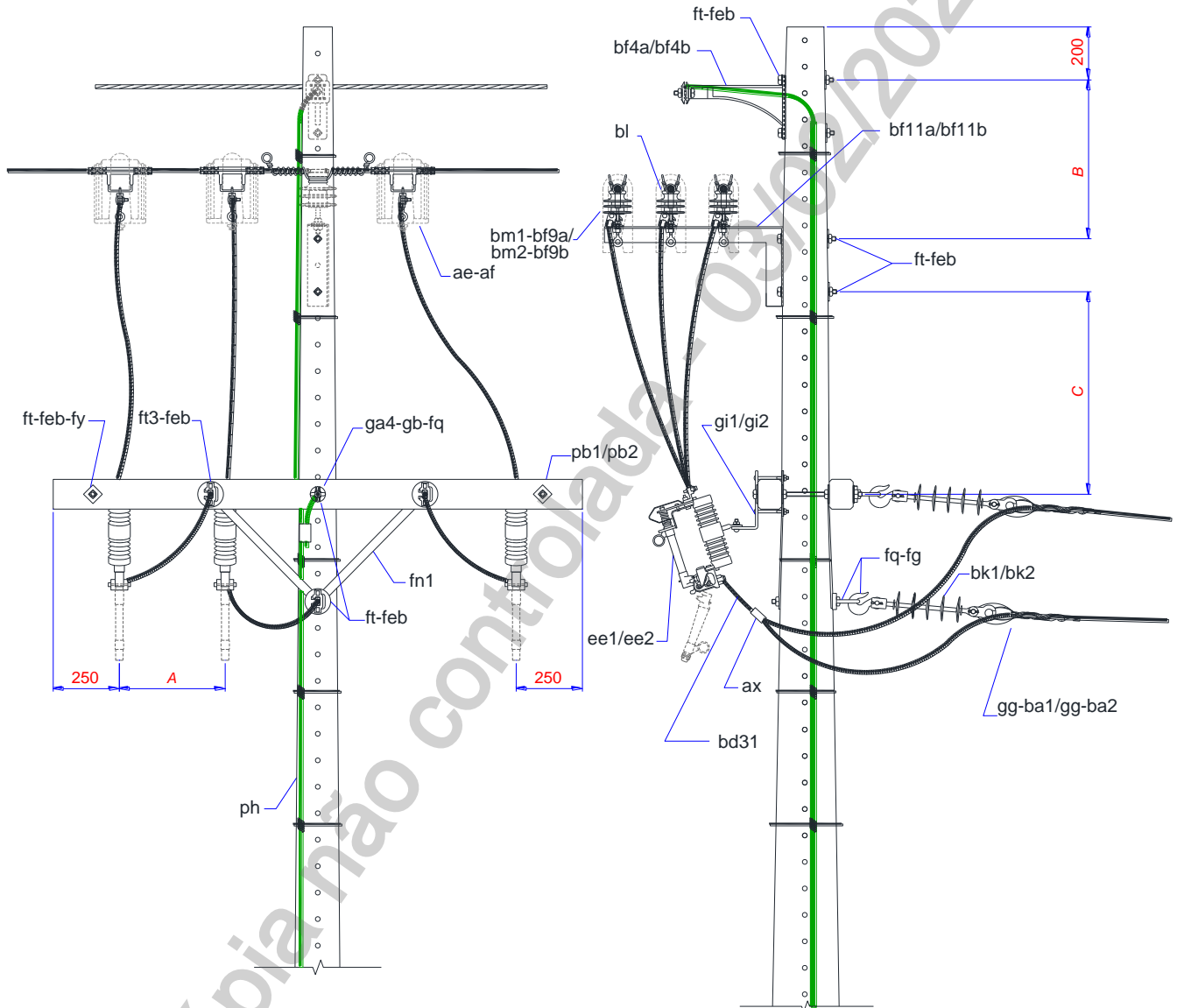
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 1 | 1 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 9 | 13 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | 6 | - | Poste |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 3 | 3 | Cabo |
| af | Tabela 22 | Tabela 22 | Tabela 22 | CONECTOR DERIVACAO TIPO ESTRIBO | un | 3 | 3 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 2 | 2 | - |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 3 | 3 | - |
| ae | 2415000 | 30468 | 33050058 | GRAMPO LINHA VIVA BR | un | 3 | 3 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fn2 | 3410134 | 51637 | 22035009 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 726MM | un | 3 | 3 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 4 | 4 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | 2 | - | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | 5 | - | - |
| fu2 | 3480275 | 50909 | 54040003 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X70MM | un | 1 | - | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 2 | 8 | Poste |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 1 | 1 | - |
| ft3 | 3480300 | 50878 | 54050073 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X150MM | un | 2 | 2 | - |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | 4 | 4 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 1 | 1 | - |
| gc | 3419030 | 59827 | 22015026 | SELA CRUZETA 110X116MM | un | 2 | - | - |
| Material Especifico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bf4a | 3412030 | 53102 | 21095030 | BRACO REDE PROT TIPO L 354MM | un | 1 | 1 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 6 | 6 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 4 | 4 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICICO 50KN 15kv | un | 3 | 3 | - |
| bf9a | 3428085 | 53118 | 22040001 | PINO ISOL ACO 16,0MM 154X38X192MM | un | 3 | 3 | - |
| ie1 | 3428220 | 59834 | 22040011 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 15,0KV | un | 1 | 1 | - |
| bf11a | 3419255 | 53116 | 21095286 | SUPORTE REDE PROT HORIZ 675X300X60MM | un | 1 | 1 | - |
| Material Especifico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bf4b | 3412023 | 53107 | 21095126 | BRACO REDE PROT TIPO L 600MM | un | 1 | 1 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 7 | 7 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 4 | 4 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICICO 50kn 35kv | un | 3 | 3 | - |
| bf9b | 3428343 | 53119 | 22040010 | PINO ISOL ACO 18,0MM 200X40X240MM | un | 3 | 3 | - |
| ie2 | 3428250 | 100915 | 22040012 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 36,2KV | un | 1 | 1 | - |
| bf11b | 3419256 | 53117 | 21095287 | SUPORTE REDE PROT HORIZ 875X400X60MM | un | 1 | 1 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE2-CE3 é utilizada quando a saída do ramal cruzar a rua;
2. Esta estrutura é limitada a derivações com corrente máxima de 50 A. Para correntes de valores superiores, substituir o grampo de linha viva e o conector estribo por conector a compressão tipo "H" (ax);
3. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
4. Para a utilização de cobertura protetora de estribo, conector e conector de derivação de linha viva, ver 6.17.12;
5. Esta estrutura pode ser utilizada também para derivar rede compacta de rede nua existente, na estrutura do primeiro nível;
6. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 15 – CE2-CE3 CF
Poste DT**

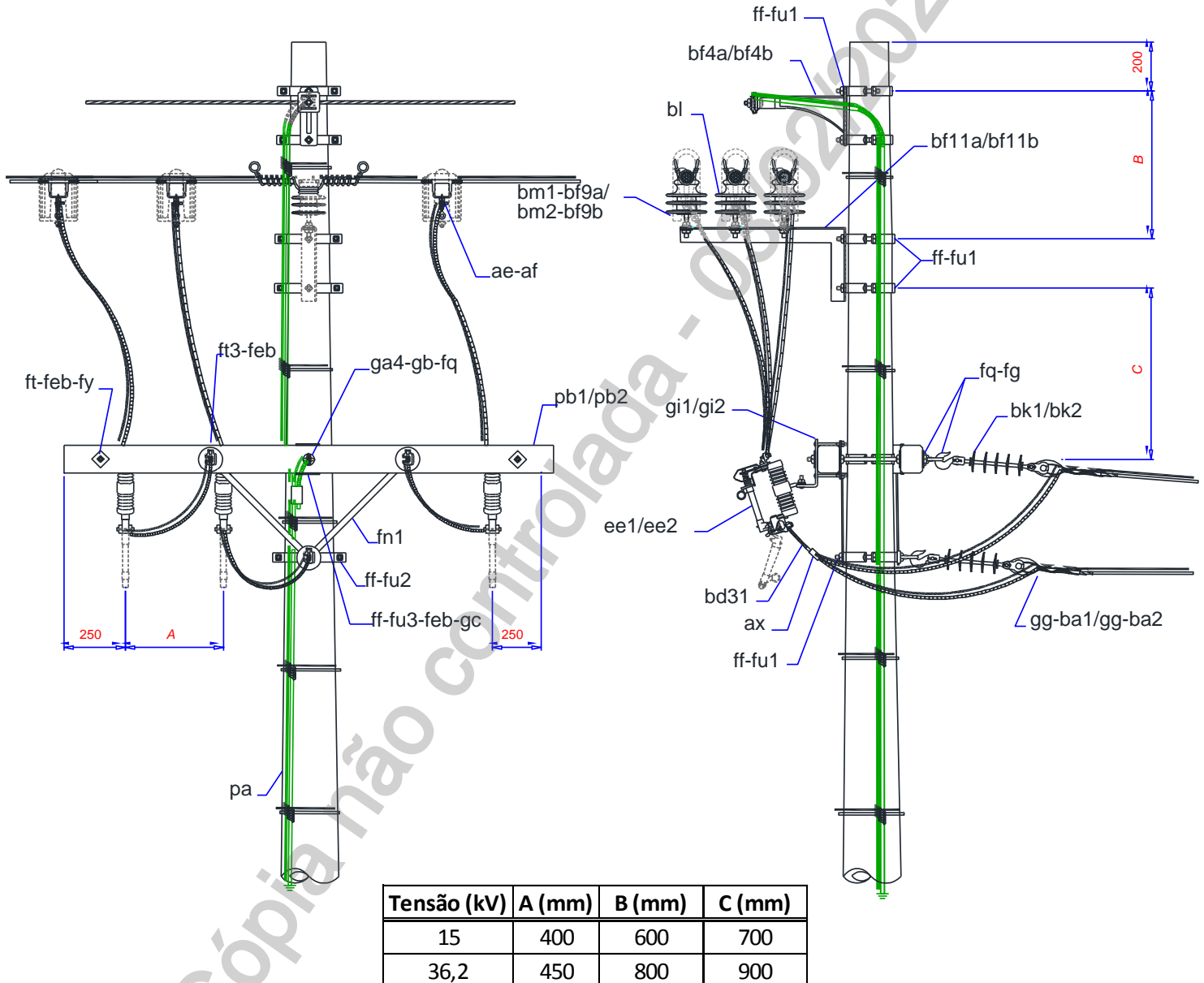


Dimensões em milímetros


| Tensão (kV) | A (mm) | B (mm) | C (mm) |
|-------------|--------|--------|--------|
| 15 | 400 | 600 | 700 |
| 36,2 | 450 | 800 | 900 |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 15 – CE2-CE3 CF
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| | | | | | | |
|--|---------------------------|---|--|--------------------|--------------------|----------|
|  | TITULO: | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | | CODIGO: | DIS-NOR-013 | |
| | | | | REV.: | 05 | Nº PAG.: |
| APROVADOR: | RICARDO PRADO PINA | | | DATA DE APROVAÇÃO: | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE2-CE3 CF

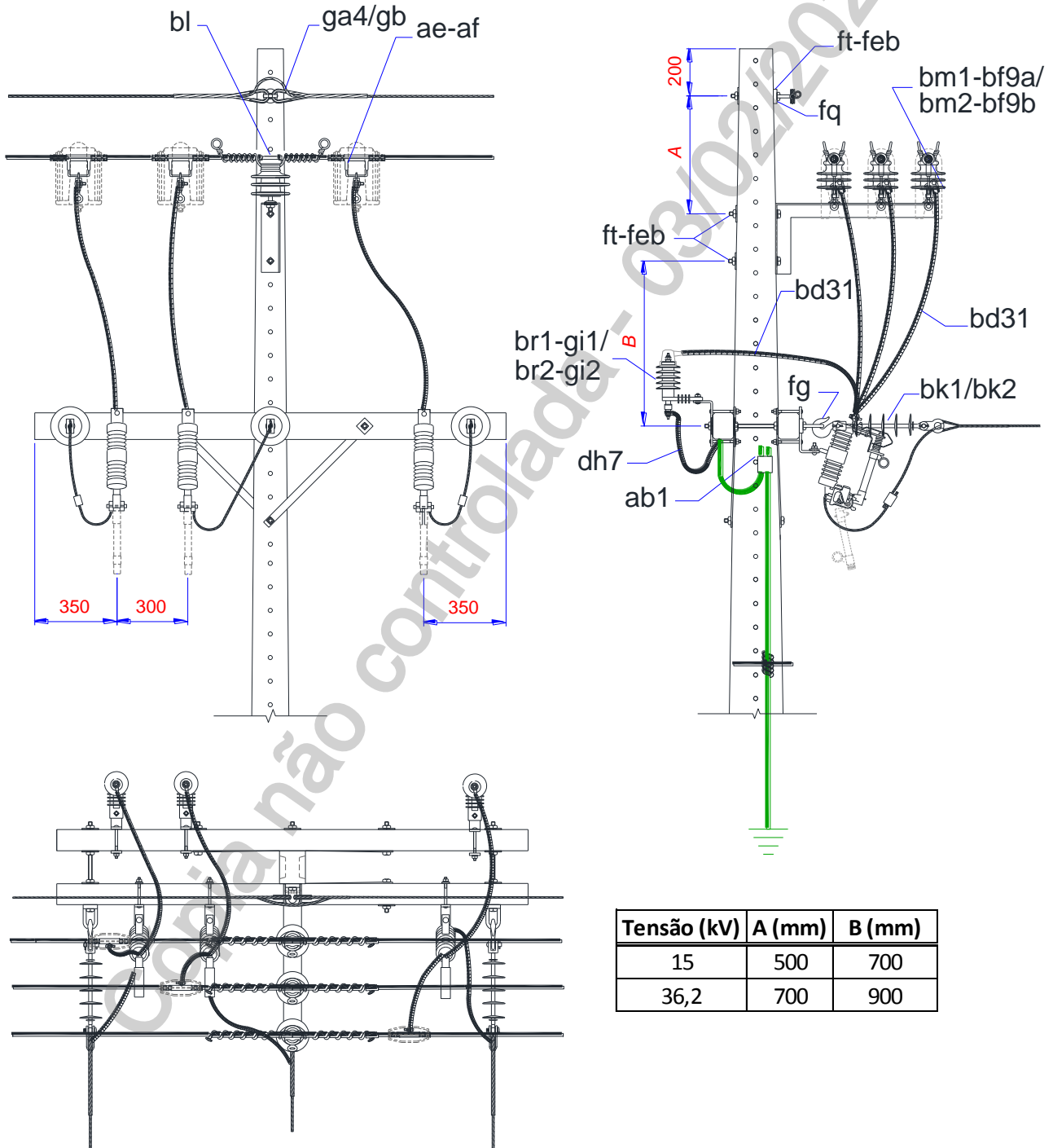
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 1 | 1 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 10 | 14 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | 6 | - | Poste |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 3 | 3 | Cabo |
| af | Tabela 22 | Tabela 22 | Tabela 22 | CONECTOR DERIVACAO TIPO ESTRIBO | un | 3 | 3 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 2 | 2 | - |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 6 | 6 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 3 | 3 | - |
| ae | 2415000 | 30468 | 33050058 | GRAMPO LINHA VIVA BR | un | 3 | 3 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fn2 | 3410134 | 51637 | 22035009 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 726MM | un | 3 | 3 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 4 | 4 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | 2 | - | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | 5 | - | - |
| fu2 | 3480275 | 50909 | 54040003 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X70MM | un | 1 | - | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 2 | 8 | Poste |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 1 | 1 | - |
| ft3 | 3480300 | 50878 | 54050073 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X150MM | un | 2 | 2 | - |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | 4 | 4 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 1 | 1 | - |
| gc | 3419030 | 59827 | 22015026 | SELA CRUZETA 110X116MM | un | 2 | - | - |
| gi1/gi2 | 3419072 | 59836 | 21095274 | SUPORTE L CHAVE FUS PARA-RAIO PAD NEMA | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bf4a | 3412030 | 53102 | 21095030 | BRACO REDE PROT TIPO L 354MM | un | 1 | 1 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 6 | 6 | - |
| ee1 | 0530010 | 59805 | 12016025 | CHAVE FUS DIST C 15KV 100A 7,1KA | un | 3 | 3 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15KV | un | 3 | 3 | - |
| bf9a | 3428085 | 53118 | 22040001 | PINO ISOL ACO 16,0MM 154X38X192MM | un | 3 | 3 | - |
| bf11a | 3419255 | 53116 | 21095286 | SUPORTE REDE PROT HORIZ 675X300X60MM | un | 1 | 1 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bf4b | 3412023 | 53107 | 21095126 | BRACO REDE PROT TIPO L 600MM | un | 1 | 1 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 7 | 7 | - |
| ee5 | 0531005 | 59807 | 12016022 | CH FUS DIST C 34,5KV 300A 3,5KA | un | 3 | 3 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50kN 35kV | un | 3 | 3 | - |
| bf9b | 3428343 | 53119 | 22040010 | PINO ISOL ACO 18,0MM 200X40X240MM | un | 3 | 3 | - |
| bf11b | 3419256 | 53117 | 21095287 | SUPORTE REDE PROT HORIZ 875X400X60MM | un | 1 | 1 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE2-CE3 CF é utilizada quando a saída do ramal não cruzar a rua e há a necessidade de instalação de chaves-fusíveis;
2. Esta estrutura é limitada a derivações com corrente máxima de 50 A. Para correntes de valores superiores, substituir o grampo de linha viva e o conector estribo por conector a compressão tipo "H" (ax).
3. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14.
4. Para a utilização de cobertura protetora de estribo, conector e conector de derivação de linha, consultar 6.17.12.
5. Esta estrutura pode ser utilizada também para derivar rede compacta de rede nua existente, na estrutura do primeiro nível. Nesta condição deverá ser adicionado isolador de pino e pino (ie/bm) na estrutura de derivação para o jumper até a chave;
6. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

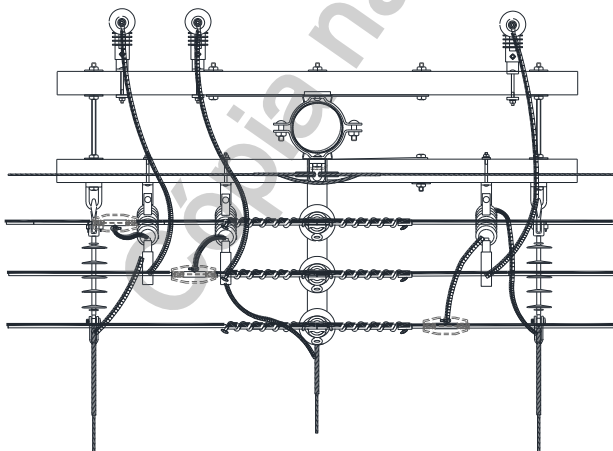
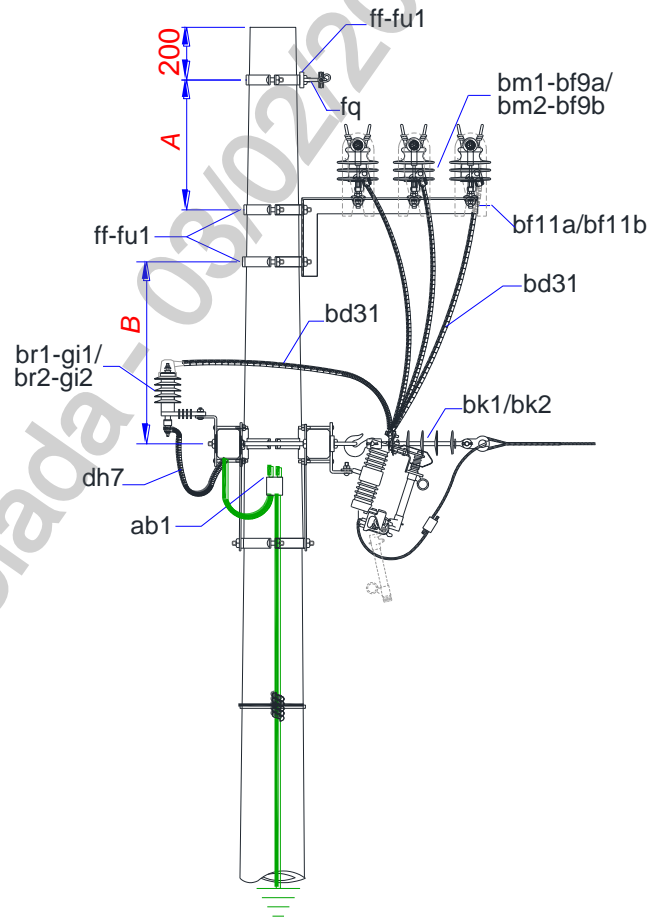
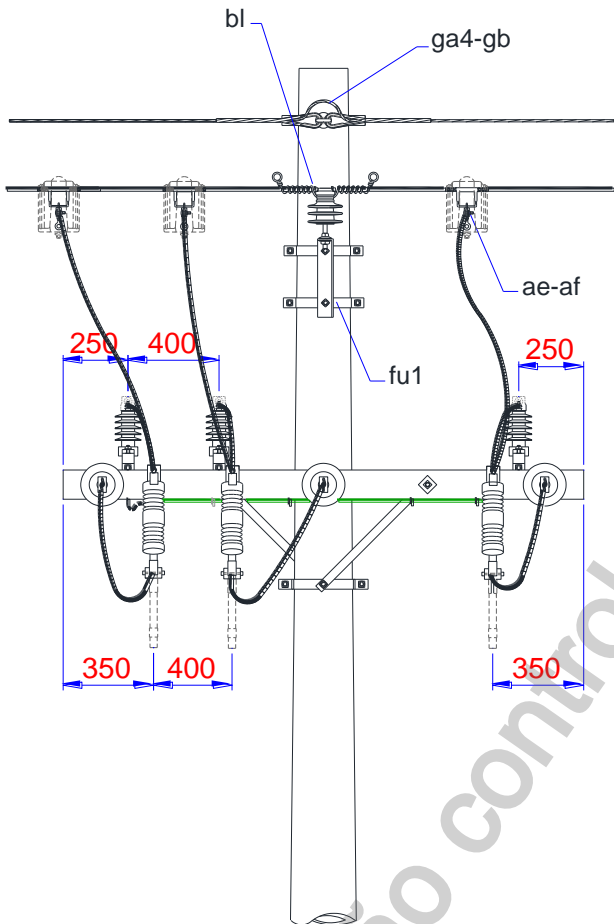
Estrutura 16 – CE2-N3 CF
Poste DT



Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 16 – CE2-N3 CF
Poste Circular**



| Tensão (kV) | A (mm) | B (mm) |
|-------------|--------|--------|
| 15 | 500 | 700 |
| 36,2 | 700 | 900 |

Dimensões em milímetros



TITULO:

**Projeto de Rede de Distribuição
Aérea Compacta**

CODIGO:

DIS-NOR-013

REV.:

05

Nº PAG.:

89/163

APROVADOR:

RICARDO PRADO PINA

DATA DE APROVAÇÃO:

16/12/2021

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS**Relação de Materiais – CE2-N3 CF**

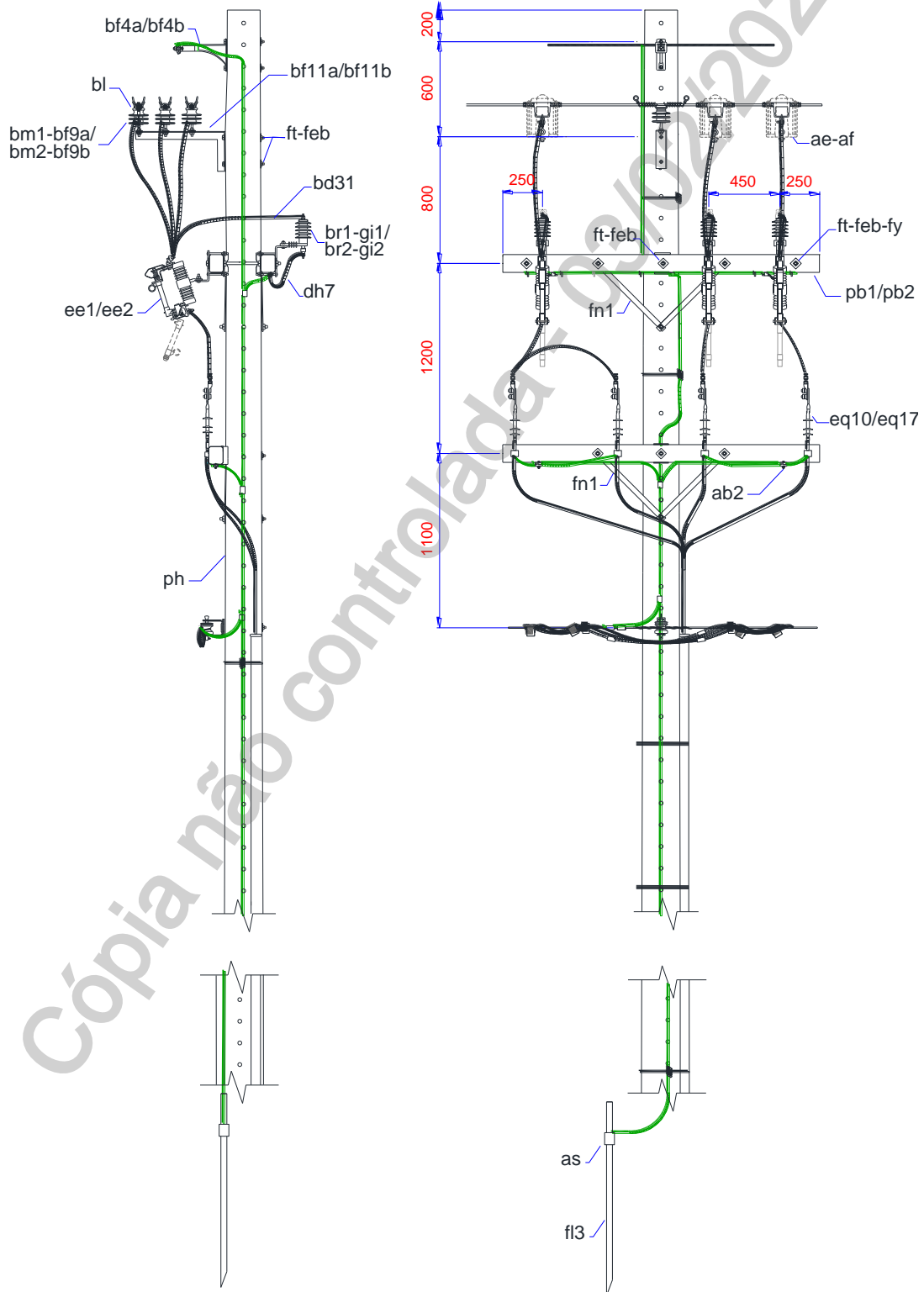
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 2 | 2 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 13 | 10 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 5 | Poste |
| af | Tabela 22 | Tabela 22 | Tabela 22 | CONECTOR DERIVACAO TIPO ESTRIBO | un | 3 | 3 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 2 | 2 | - |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 6,6 | 6,6 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 3 | 3 | - |
| ae | 2415000 | 30468 | 33050058 | GRAMPO LINHA VIVA BR | un | 3 | 3 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fn2 | 3410134 | 51637 | 22035009 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 726MM | un | 3 | 3 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 1 | 1 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | - | 2 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 5 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 7 | 2 | Poste |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 3 | 3 | - |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | 4 | 4 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 2 | 2 | - |
| gc | 3419030 | 59827 | 22015026 | SELA CRUZETA 110X116MM | un | - | 2 | - |
| 6 | 3419072 | 59836 | 21095274 | SUPORTE L CHAVE FUS PARA-RAIO PAD NEMA | un | 6 | 6 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 8,5 | 8,5 | - |
| ee1 | 0530010 | 59805 | 12016025 | CHAVE FUS DIST C 15KV 100A 7,1KA | un | 3 | 3 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 3 | 3 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| bf9a | 3428085 | 53118 | 22040001 | PINO ISOL ACO 16,0MM 154X38X192MM | un | 3 | 3 | - |
| bf11a | 3419255 | 53116 | 21095286 | SUPORTE REDE PROT HORIZ 675X300X60MM | un | 1 | 1 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 9,5 | 9,5 | - |
| ee5 | 0531005 | 59807 | 12016022 | CH FUS DIST C 34,5KV 300A 3,5KA | un | 3 | 3 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50kN 35kV | un | 3 | 3 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| bf9b | 3428343 | 53119 | 22040010 | PINO ISOL ACO 18,0MM 200X40X240MM | un | 3 | 3 | - |
| bf11b | 3419256 | 53117 | 21095287 | SUPORTE REDE PROT HORIZ 875X400X60MM | un | 1 | 1 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE2-N3 CF é utilizada em derivação para ramal com rede nua;
2. Esta estrutura é limitada a derivações com corrente máxima de 50 A. Para correntes de valores superiores, substituir o grampo de linha viva e o conector estribo por conector a compressão tipo "H" (ax);
3. Para a utilização de cobertura protetora de estribo e grampo de linha viva, consultar 6.17.12;
4. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de conexão, consultar Figura 14;
5. Na relação de materiais somente estão contemplados os materiais necessários à instalação da estrutura da rede protegida compacta;
6. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

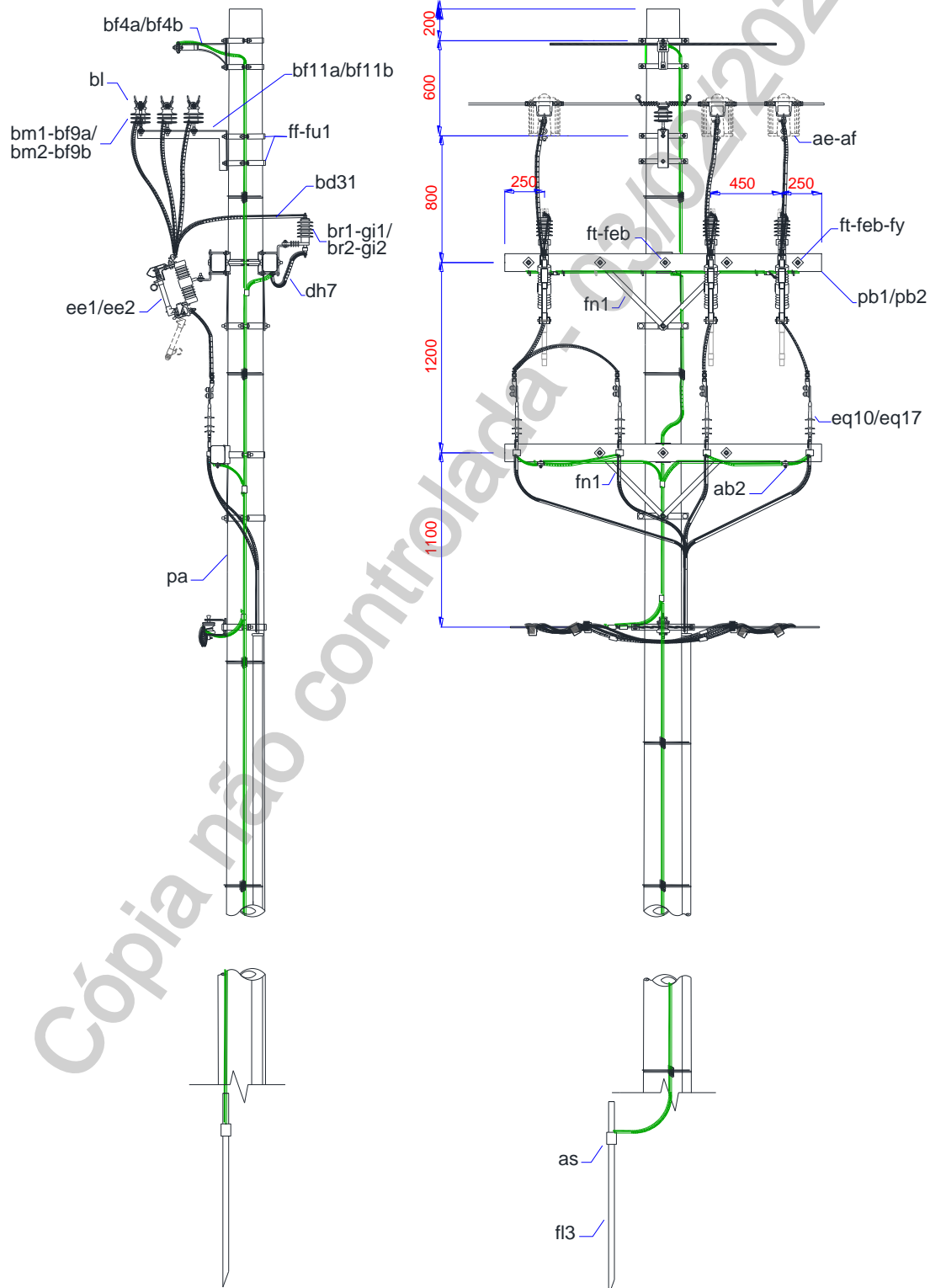
**Estrutura 17 – CE2 DS
Poste DT**




Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 17 – CE2 DS
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|-------------|--|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 92/163 | |
| | DATA DE APROVAÇÃO: | | |
| | 16/12/2021 | | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

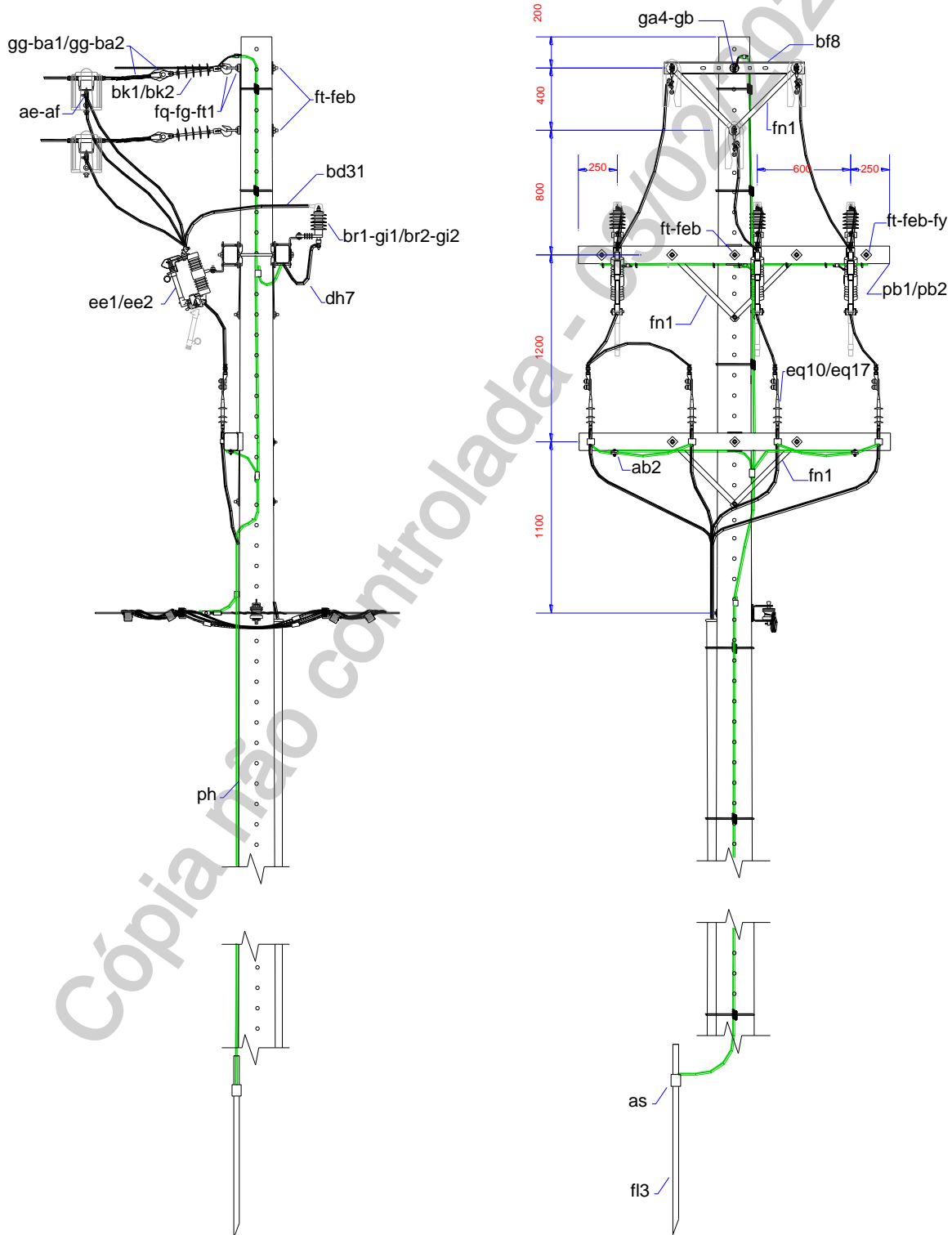
Relação de Materiais – CE2 DS

| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|--|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 23 | 18 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| di2 | 2203009 | 30459 | 31020006 | CABO COBRE NU 25MM2 1F CL2A | kg | 3,5 | 3,5 | - |
| dh7 | 2223410 | 58601 | 31015084 | CABO ISOL COBRE XLPE PT 10,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 8 | Poste |
| af | Tabela 22 | Tabela 22 | Tabela 22 | CONECTOR DERIVACAO TIPO ESTRIBO | un | 3 | 3 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 3 | 3 | - |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 6 | 6 | - |
| ae | 2415000 | 30468 | 33050058 | GRAMPO LINHA VIVA BR | un | 3 | 3 | - |
| ab2 | 2411149 | 50697 | 33050060 | GRAMPO PARAL BRONZE 10,0-70,0MM2 | un | 6 | 6 | - |
| fl3 | 3470008 | 51770 | 25030019 | HASTE ATERRAM CIRC 13,0X 2400,0MM | un | 1 | 1 | - |
| fn2 | 3410134 | 51637 | 22035009 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 726MM | un | 3 | 3 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | - | 3 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 7 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 10 | 2 | Poste |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 6 | 6 | - |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | 4 | 4 | - |
| gc | 3419030 | 59827 | 22015026 | SELA CRUZETA 110X116MM | un | - | 3 | - |
| gi1/gi2 | 3419072 | 59836 | 21095274 | SUPORTE L CHAVE FUS PARA-RAIO PAD NEMA | un | 6 | 6 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| bf4a | 3412030 | 53102 | 21095030 | BRACO REDE PROT TIPO L 354MM | un | 1 | 1 | - |
| cb11 | Tabela 25 | Tabela 25 | Tabela 25 | CABO DE COBRE EPR 20KV | m | Adeq. | Adeq. | - |
| ee1 | 0530010 | 59805 | 12016025 | CHAVE FUS DIST C 15KV 100A 7,1KA | un | 3 | 3 | - |
| pb1 | 3340010 | 59991 | 22015020 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,0M REFORCADA | un | 3 | 3 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| bf9a | 3428085 | 53118 | 22040001 | PINO ISOL ACO 16,0MM 154X38X192MM | un | 3 | 3 | - |
| bf11a | 3419255 | 53116 | 21095286 | SUPORTE REDE PROT HORIZ 675X300X60MM | un | 1 | 1 | - |
| eq10 | Tabela 23 | Tabela 23 | Tabela 23 | TERMINACAO CONTRÁTIL EXT. A FRIO 15 KV | un | 4 | 4 | Cabo |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| bf4b | 3412023 | 53107 | 21095126 | BRACO REDE PROT TIPO L 600MM | un | 1 | 1 | - |
| cb17 | Tabela 25 | Tabela 25 | Tabela 25 | CABO DE COBRE EPR 35KV | m | Adeq. | Adeq. | - |
| ee5 | 0531005 | 59807 | 12016022 | CH FUS DIST C 34,5KV 300A 3,5KA | un | 3 | 3 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| bf9b | 3428343 | 53119 | 22040010 | PINO ISOL ACO 18,0MM 200X40X240MM | un | 3 | 3 | - |
| bf11b | 3419256 | 53117 | 21095287 | SUPORTE REDE PROT HORIZ 875X400X60MM | un | 1 | 1 | - |
| eq17 | Tabela 23 | Tabela 23 | Tabela 23 | TERMINACAO CONTRÁTIL EXT. A FRIO 36,2 KV | un | 4 | 4 | Cabo |

Nota: Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

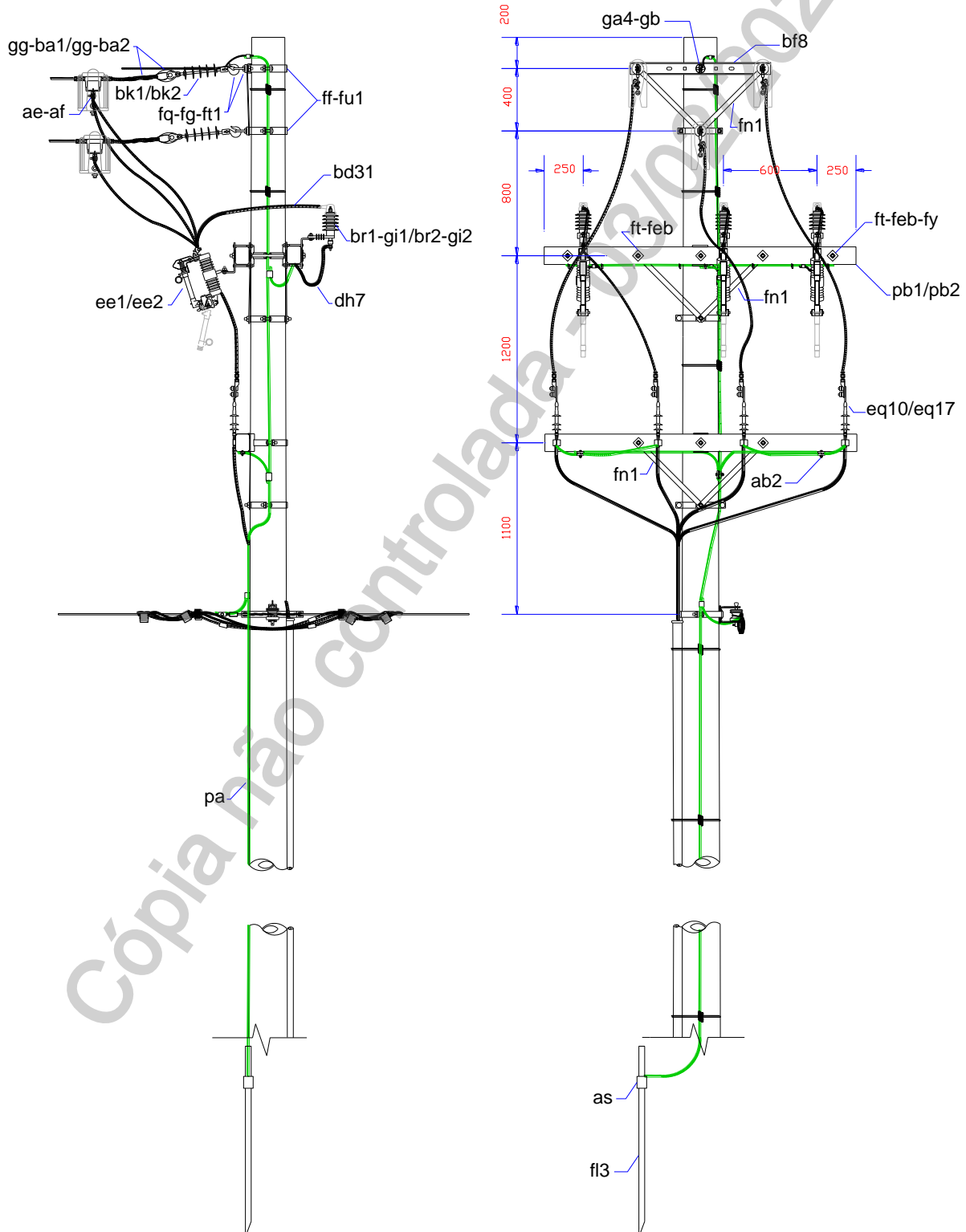
**Estrutura 18 – CE3 DS
Poste DT**




Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 18 – CE3 DS
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|-------------|--|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 95/163 | |
| | DATA DE APROVAÇÃO: | | |
| | 16/12/2021 | | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

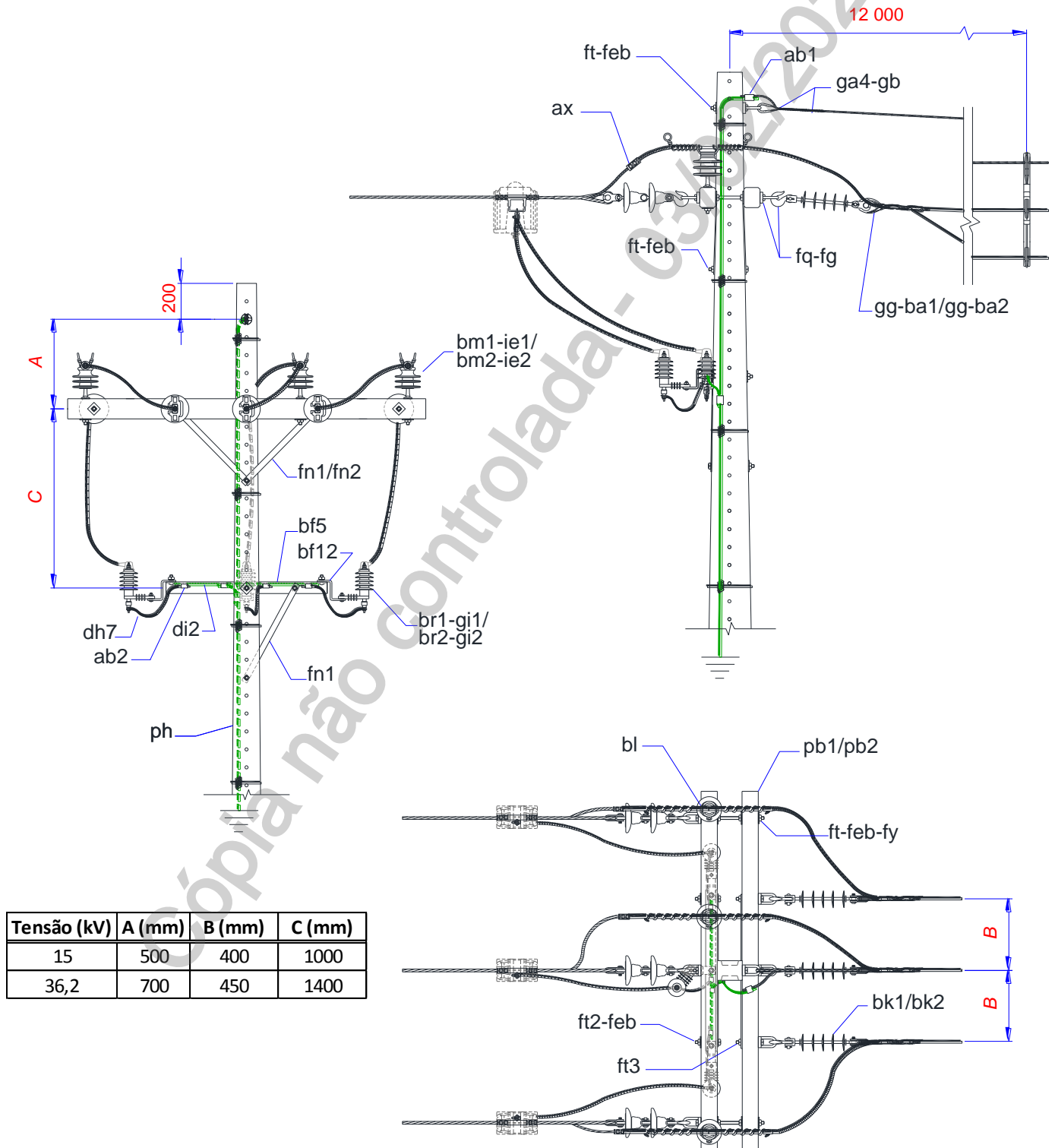
Relação de Materiais – CE3 DS

| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|--|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 1 | 1 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 20 | 17 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| di2 | 2203009 | 30459 | 31020006 | CABO COBRE NU 25MM2 1F CL2A | kg | 3,5 | 3,5 | - |
| dh7 | 2223410 | 58601 | 31015084 | CABO ISOL COBRE XLPE PT 10,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 6 | Poste |
| af | Tabela 22 | Tabela 22 | Tabela 22 | CONECTOR DERIVACAO TIPO ESTRIBO | un | 3 | 3 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 3 | 3 | - |
| di17 | - | - | - | ELETRODUTO AÇO GALVANIZADO CL. PESADA | un | 2 | 2 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 3 | 3 | - |
| ae | 2415000 | 30468 | 33050058 | GRAMPO LINHA VIVA BR | un | 3 | 3 | - |
| ab2 | 2411149 | 50697 | 33050060 | GRAMPO PARAL BRONZE 10,0-70,0MM2 | un | 6 | 6 | - |
| fl3 | 3470008 | 51770 | 25030019 | HASTE ATERRAM CIRC 13,0X 2400,0MM | un | 1 | 1 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fn2 | 3410134 | 51637 | 22035009 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 726MM | un | 8 | 8 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 4 | 4 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | - | 3 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | 2 | 7 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 8 | 2 | Poste |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 6 | 6 | - |
| bf8 | 3411778 | 53123 | 23095007 | PERFIL U ACO GALV 76X38X6,5X900MM | un | 1 | 1 | - |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | - | 4 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 1 | 1 | - |
| gc | 3419030 | 59827 | 22015026 | SELA CRUZETA 110X116MM | un | - | 3 | - |
| gi1/gi2 | 3419072 | 59836 | 21095274 | SUORTE L CHAVE FUS PARA-RAIO PAD NEMA | un | 6 | 6 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| cb11 | Tabela 25 | Tabela 25 | Tabela 25 | CABO DE COBRE EPR 20KV | m | Adeq. | Adeq. | - |
| ee1 | 0530010 | 59805 | 12016025 | CHAVE FUS DIST C 15KV 100A 7,1KA | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15KV | un | 3 | 3 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| eq10 | Tabela 23 | Tabela 23 | Tabela 23 | TERMINACAO CONTRÁTIL EXT. A FRIO 15 KV | un | 4 | 4 | Cabo |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| cb17 | Tabela 25 | Tabela 25 | Tabela 25 | CABO DE COBRE EPR 35KV | m | Adeq. | Adeq. | - |
| ee5 | 0531005 | 59807 | 12016022 | CH FUS DIST C 34,5KV 300A 3,5KA | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 35KV | un | 3 | 3 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| eq17 | Tabela 23 | Tabela 23 | Tabela 23 | TERMINACAO CONTRÁTIL EXT. A FRIO 36,2 KV | un | 4 | 4 | Cabo |

Nota: Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 19 – N3.CE3
Poste DT**

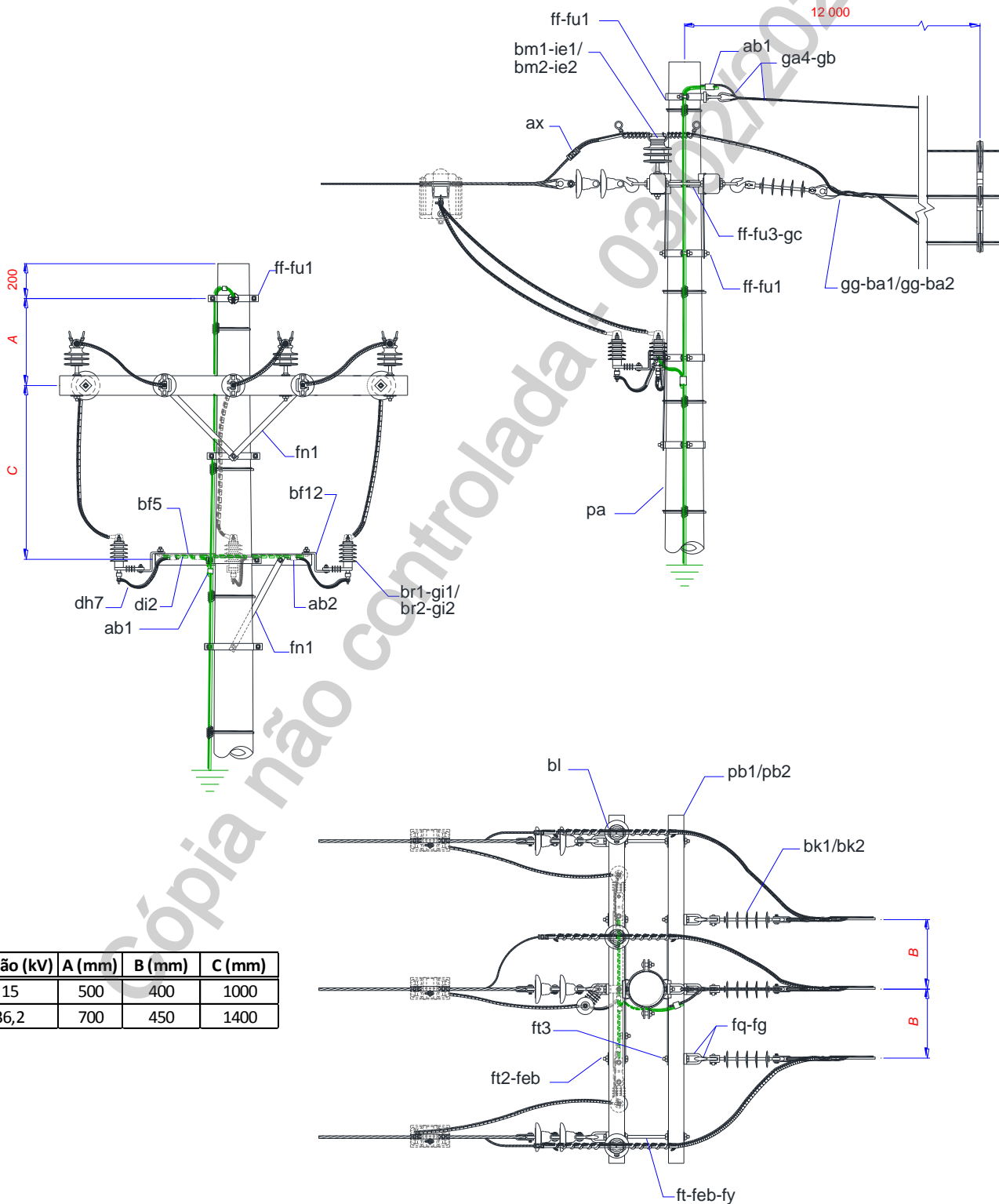


| Tensão (kV) | A (mm) | B (mm) | C (mm) |
|-------------|--------|--------|--------|
| 15 | 500 | 400 | 1000 |
| 36,2 | 700 | 450 | 1400 |

Dimensões em milímetros


ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 19 – N3.CE3
Poste Circular**



| Tensão (kV) | A (mm) | B (mm) | C (mm) |
|-------------|--------|--------|--------|
| 15 | 500 | 400 | 1000 |
| 36,2 | 700 | 450 | 1400 |

Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|--|---|---------------------------|
|  | TITULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 98/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – N3.CE3

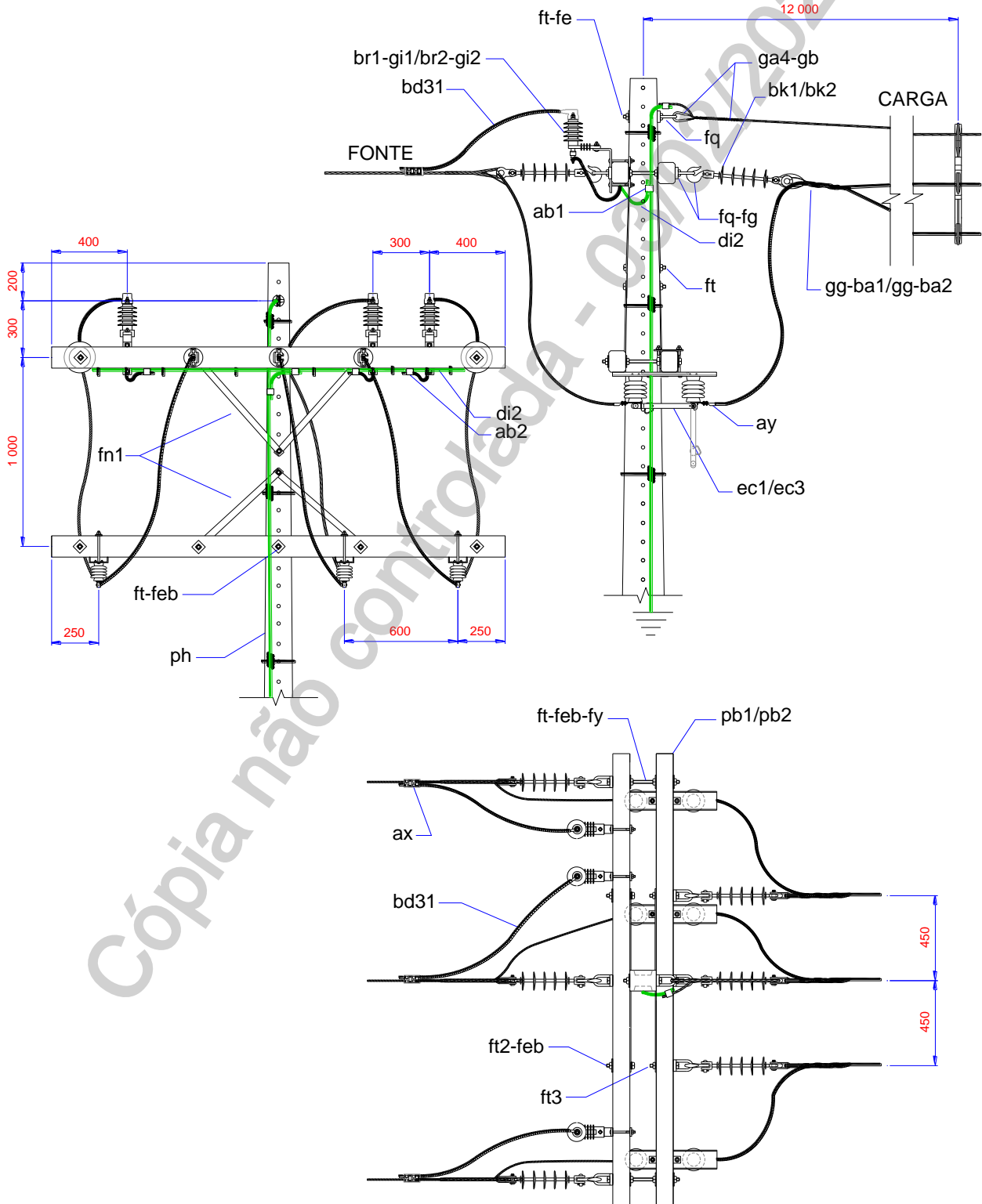
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 1 | 1 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 9 | 8 | - |
| dh7 | 2223410 | 58601 | 31015084 | CABO ISOL COBRE XLPE PT 10,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| bf5 | 3414345 | 100793 | 21095194 | CANTONEIRA 65X65X900MM | un | 1 | 1 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 5 | Poste |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 3 | 3 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 2 | 2 | - |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 6 | 6 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 2 | 2 | - |
| ab2 | 2411149 | 50697 | 33050060 | GRAMPO PARAL BRONZE 10,0-70,0MM2 | un | 3 | 3 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 6 | 6 | - |
| fn2 | 3410134 | 51637 | 22035009 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 726MM | un | 5 | 5 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 7 | 7 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | - | 2 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 3 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 7 | 2 | Poste |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 2 | 2 | - |
| ft3 | 3480300 | 50878 | 54050073 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X150MM | un | 2 | 2 | - |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | 4 | 4 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 1 | 1 | - |
| gc | 3419030 | 59827 | 22015026 | SELA CRUZETA 110X116MM | un | - | 2 | - |
| bf12 | 3412025 | 53111 | 21095023 | SUORTE REDE PROT TIPO Z 85X113X85MM | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 6 | 6 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| ie1 | 3428220 | 59834 | 22040011 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 15,0KV | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50kN 35kV | un | 6 | 6 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| ie2 | 3428250 | 100915 | 22040012 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 36,2KV | un | 3 | 3 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo N3.CE3 é utilizada nas transições de rede nua para rede protegida compacta, para ângulo de deflexão até 60°;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar 6.17.12;
3. Na relação de materiais somente estão contemplados os materiais necessários à instalação da estrutura da rede protegida compacta;
4. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

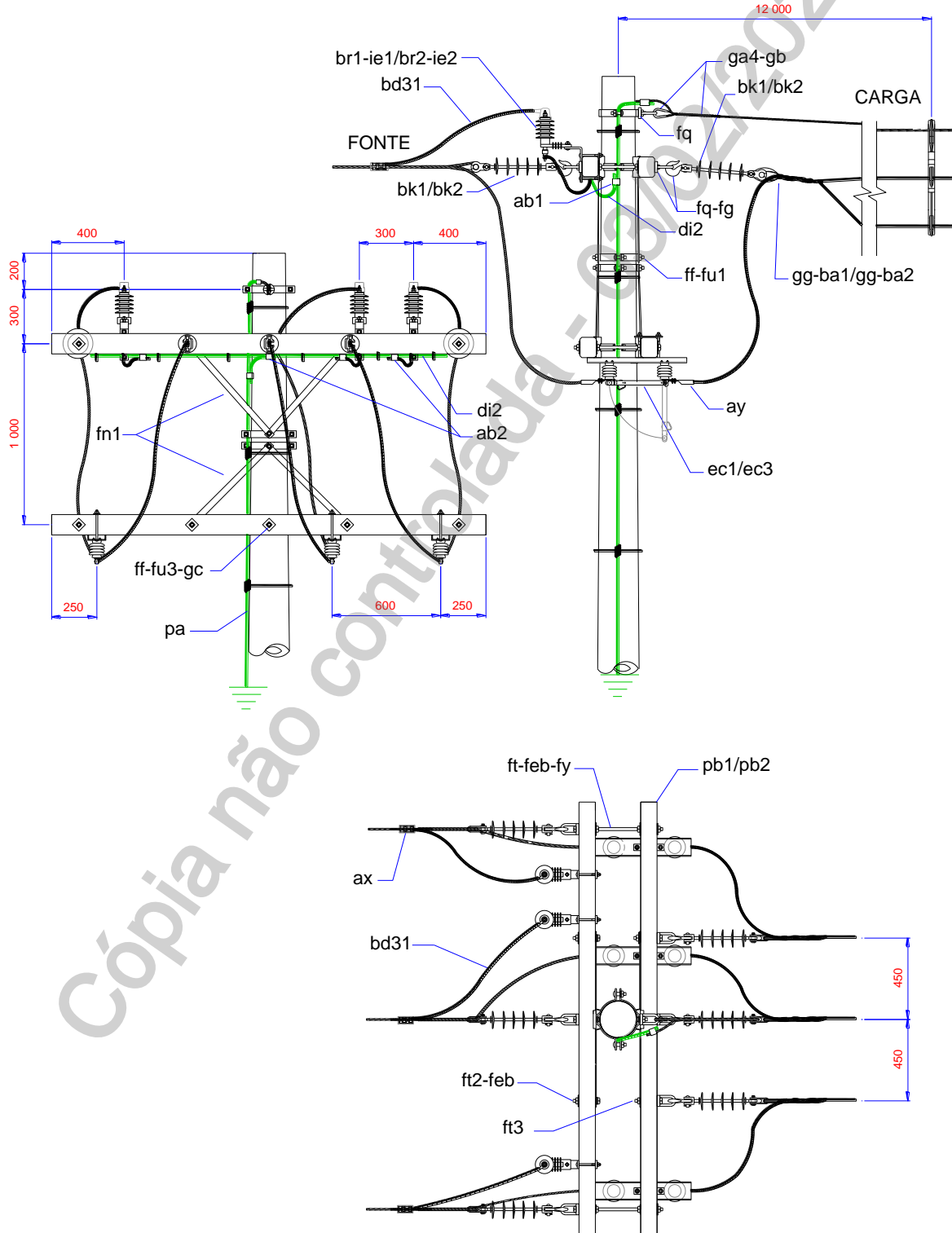
**Estrutura 20 – N3.CE3 SUH
Poste DT**




Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 20 – N3.CE3 SUH
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|-------------|--|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 101/163 | |
| | DATA DE APROVAÇÃO: | | |
| | 16/12/2021 | | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – N3.CE3 SUH

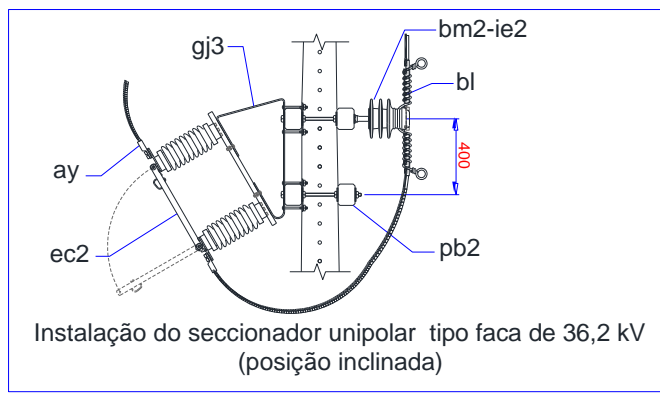
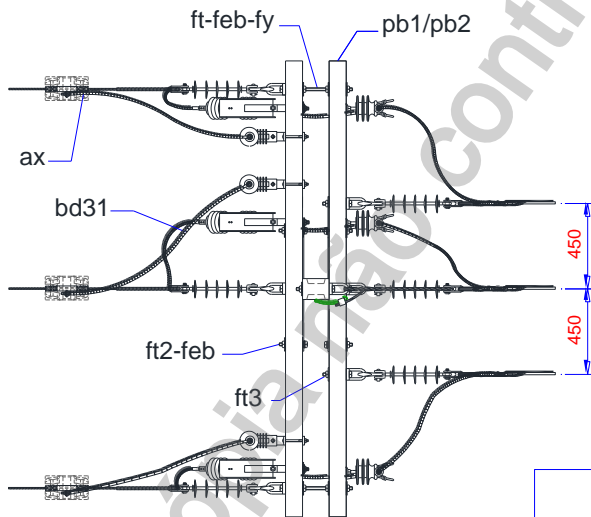
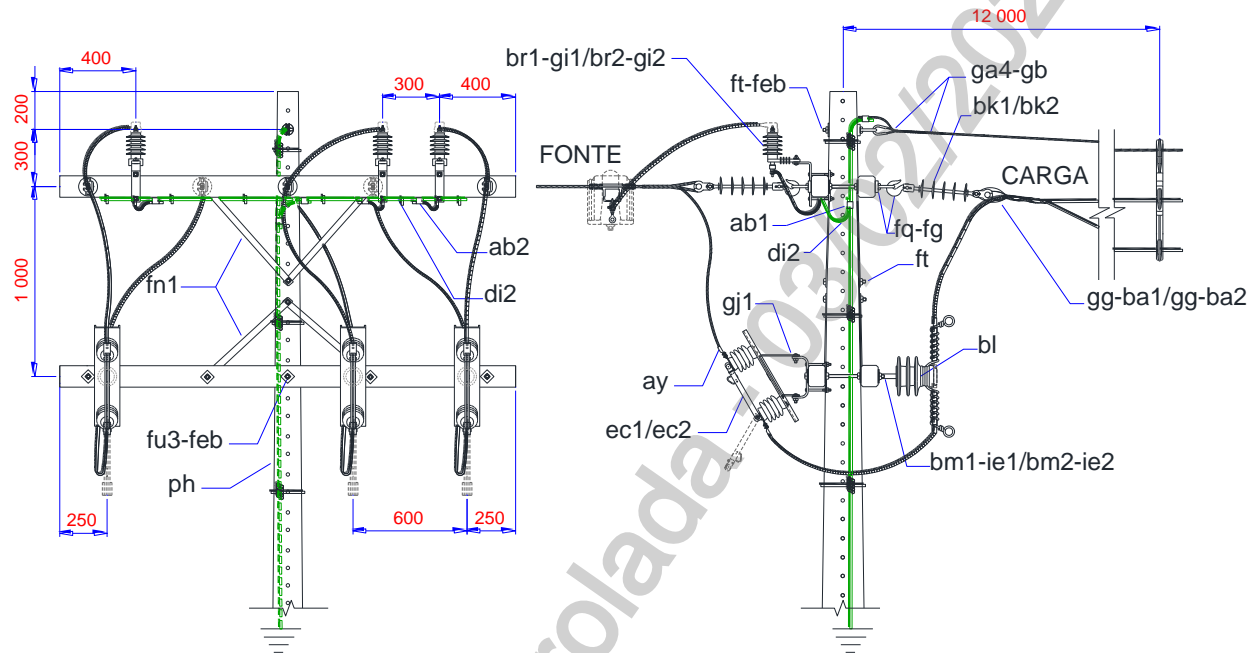
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 1 | 1 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 21 | 20 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 6 | 6 | - |
| di2 | 2203009 | 30459 | 31020006 | CABO COBRE NU 25MM2 1F CL2A | kg | adeq. | adeq | - |
| dh7 | 2223410 | 58601 | 31015084 | CABO ISOL COBRE XLPE PT 10,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 4 | Poste |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 3 | 3 | Cabo |
| ay | Tabela 24 | Tabela 24 | Tabela 24 | CONECTOR TERMINAL COMPRESSAO | un | 6 | 6 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 4 | 4 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 6 | 6 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| ab2 | 2411149 | 50697 | 33050060 | GRAMPO PARAL BRONZE 10,0-70,0MM2 | un | 4 | 4 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 6 | 6 | - |
| fn2 | 3410134 | 51637 | 22035009 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 726MM | un | 4 | 4 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 7 | 7 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | - | 4 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 3 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 8 | 4 | Poste |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 4 | 4 | - |
| ft3 | 3480300 | 50878 | 54050073 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X150MM | un | 2 | 2 | - |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | 8 | 8 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 1 | 1 | - |
| gc | 3419030 | 59827 | 22015026 | SELA CRUZETA 110X116MM | un | - | 4 | - |
| gj1 | 3419218 | 100768 | 21095269 | SUORTE INCL SECCIONADOR FACA | un | 3 | 3 | - |
| gi1/gi2 | 3419072 | 59836 | 21095274 | SUORTE L CHAVE FUS PARA-RAIO PAD NEMA | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| ec1 | 0500109 | 36002 | 12022127 | CH SEC 15KV 630A 1P MAN SECO | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kv | un | 6 | 6 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| ec3 | 0501036 | 36006 | 12022129 | CH SEC 36,2KV 630A 1P MAN SECO | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50kn 35kv | un | 6 | 6 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo N3.CE3 SUH é utilizada nas transições de Rede Nua para rede protegida compacta com seccionador tipo faca unipolar na posição horizontal;
2. Observar o sentido Fonte-Carga;
3. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
4. Para a utilização de cobertura protetora de estribo, conector e conector de derivação de linha viva, 6.17.12;
5. Para a tensão de 36,2 kV, as ferragens do seccionador unipolar tipo faca devem ser interligadas ao cabo mensageiro e aterradas;
6. No caso de aterramento com cabo de cobre ou fio de aço cobreado, as conexões entre materiais de cobre ou cobreado devem ser feitas com conectores paralelo de bronze estanhado (ab2) em substituição ao conector paralelo de liga de alumínio (ab1);
7. A posição do seccionador deve ser invertida para o caso de transição de rede protegida compacta para rede nua;
8. Na relação de materiais somente estão contemplados os materiais necessários à instalação da estrutura da rede protegida compacta;
9. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

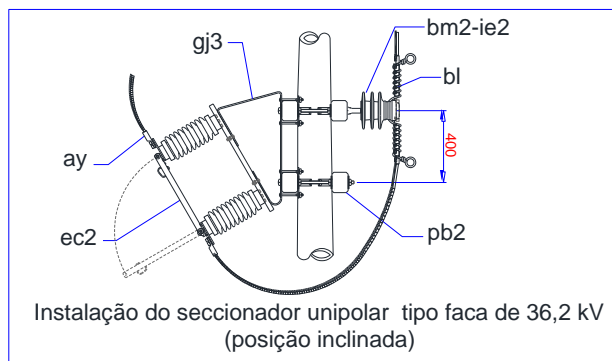
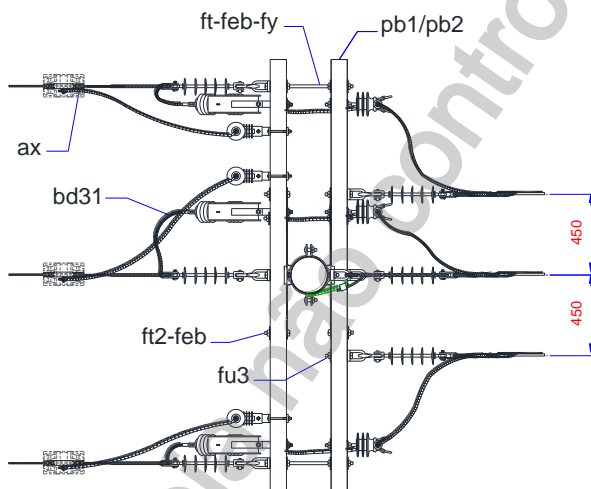
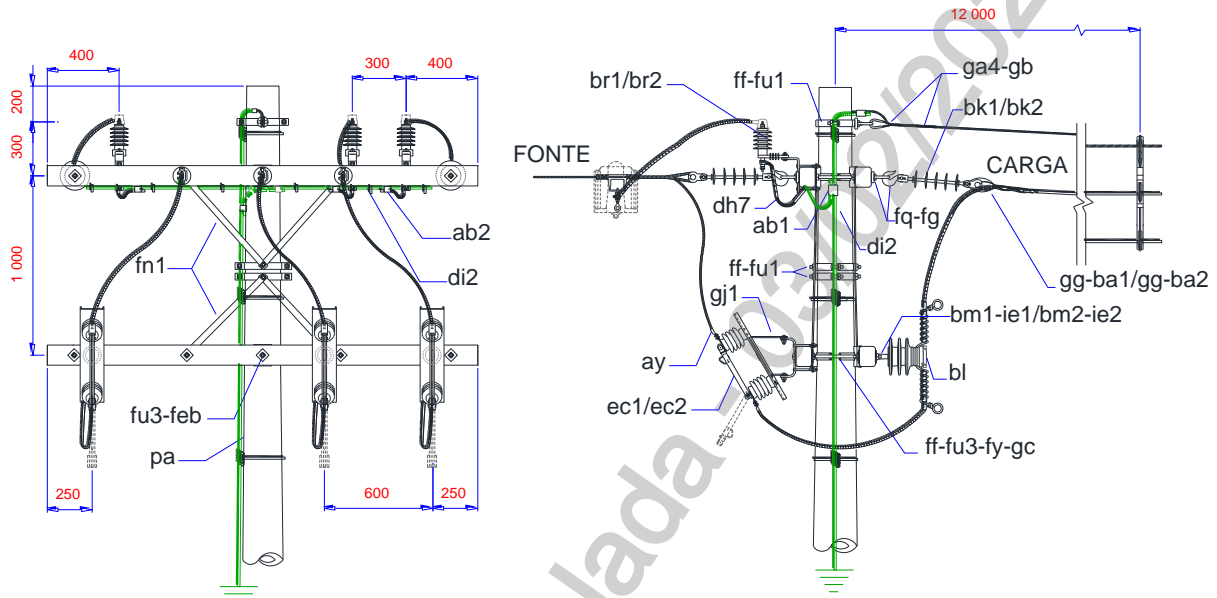
**Estrutura 21 – N3.CE3 SUI
Poste DT**



Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 21 – N3.CE3 SUI
Poste Circular**



Dimensões em milímetros



TITULO:

**Projeto de Rede de Distribuição
Aérea Compacta**

CODIGO:

DIS-NOR-013

REV.:

05

Nº PAG.:

104/163

APROVADOR:

RICARDO PRADO PINA

DATA DE APROVAÇÃO:

16/12/2021

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – N3.CE3 SUI

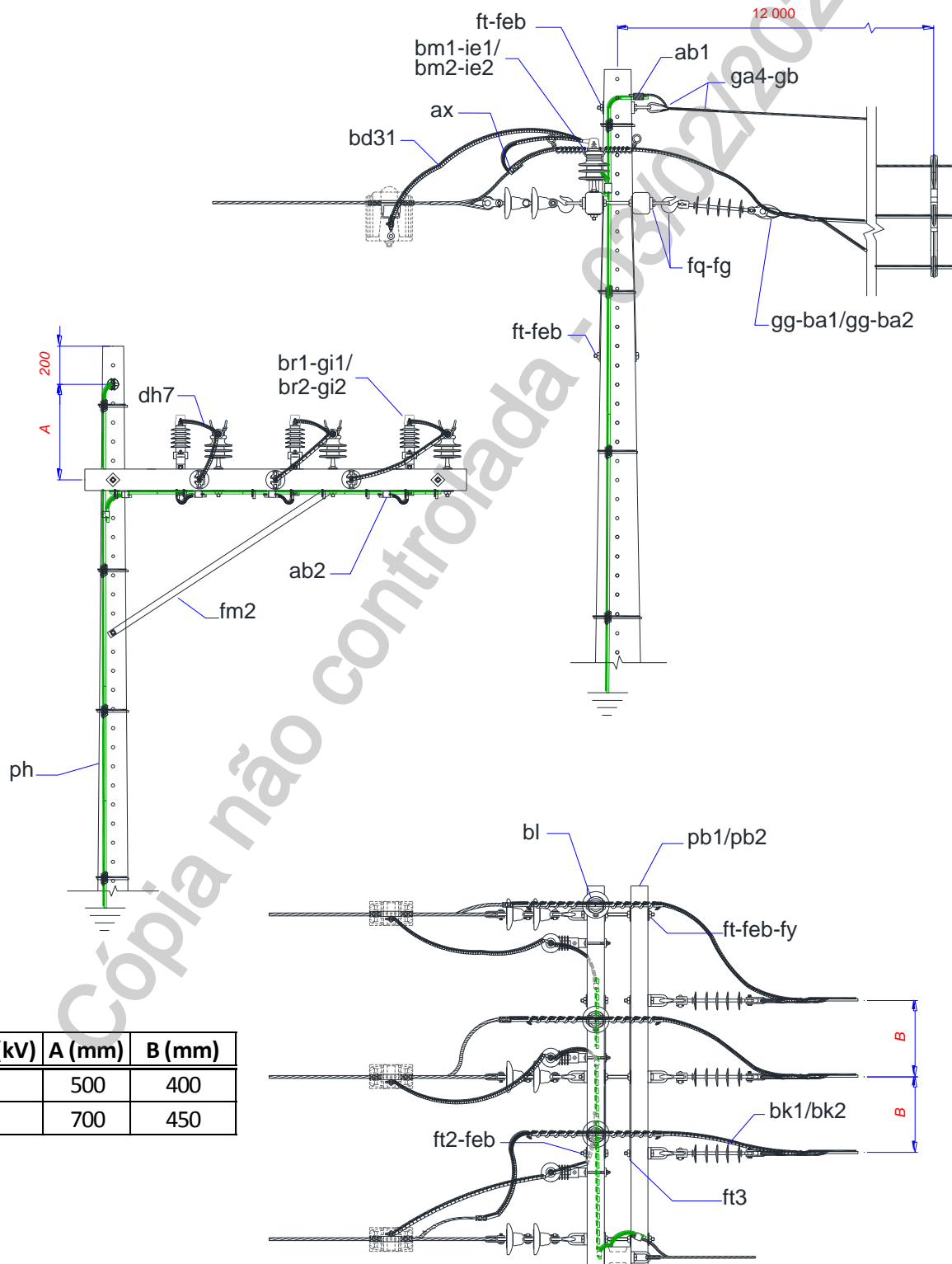
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 1 | 1 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 22 | 21 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| di2 | 2203009 | 30459 | 31020006 | CABO COBRE NU 25MM2 1F CL2A | kg | adeq | adeq | - |
| dh7 | 2223410 | 58601 | 31015084 | CABO ISOL COBRE XLPE PT 10,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 4 | Poste |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 3 | 3 | Cabo |
| ay | Tabela 24 | Tabela 24 | Tabela 24 | CONECTOR TERMINAL COMPRESSAO | un | 6 | 6 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 4 | 4 | - |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 6 | 6 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| ab2 | 2411149 | 50697 | 33050060 | GRAMPO PARAL BRONZE 10,0-70,0MM2 | un | 4 | 4 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fn2 | 3410134 | 51637 | 22035009 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 726MM | un | 4 | 4 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 7 | 7 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | - | 4 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 3 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 8 | 4 | - |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 4 | 4 | - |
| ft3 | 3480300 | 50878 | 54050073 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X150MM | un | 2 | 2 | - |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | 8 | 8 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 1 | 1 | - |
| gc | 3419030 | 59827 | 22015026 | SELA CRUZETA 110X116MM | un | - | 4 | - |
| gj1 | 3419218 | 100768 | 21095269 | SUORTE INCL SECCIONADOR FACA | un | 3 | 3 | - |
| gi1/gi2 | 3419072 | 59836 | 21095274 | SUORTE L CHAVE FUS PARA-RAIO PAD NEMA | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| ec1 | 0500109 | 36002 | 12022127 | CH SEC 15KV 630A 1P MAN SECO | un | 3 | 3 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 6 | 6 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| ie1 | 3428220 | 59834 | 22040011 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 15,0KV | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| ec3 | 0501036 | 36006 | 12022129 | CH SEC 36,2KV 630A 1P MAN SECO | un | 3 | 3 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 35kV | un | 6 | 6 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| ie2 | 3428250 | 100915 | 22040012 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 36,2KV | un | 3 | 3 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo N3.CE3 SUI é utilizada nas transições de rede nua para rede protegida compacta com seccionador unipolar tipo faca na posição inclinada. Observar o sentido Fonte-Carga;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. Para a utilização de cobertura protetora de estribo, conector e conector de derivação de linha viva e de cobertura protetora de estribo, conector e conector de derivação de linha viva, ver 6.17.12;
4. A posição do seccionador unipolar tipo faca deve ser invertida para o caso de transição de rede protegida compacta para rede nua;
5. No caso de aterramento com cabo de cobre ou fio de aço cobreado, as conexões entre materiais de cobre ou cobreado devem ser feitas com conectores paralelo de bronze estanhado (ab2) em substituição ao conector paralelo de liga de alumínio (ab1);
6. Na relação de materiais somente estão contemplados os materiais necessários à instalação da estrutura da rede protegida compacta;
7. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.11 desta especificação;
8. Nesta estrutura podemos em substituição a chave seccionadora unipolar tipo faca utilizar chave corta circuito fusível com estribo e grampo de linha viva. A utilização de conector estribo e grampo de linha viva está limitada a corrente de 50 A. Para corrente superiores utilizar conector tipo "H" (ax).

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 22 – B3.CE3
Poste DT**

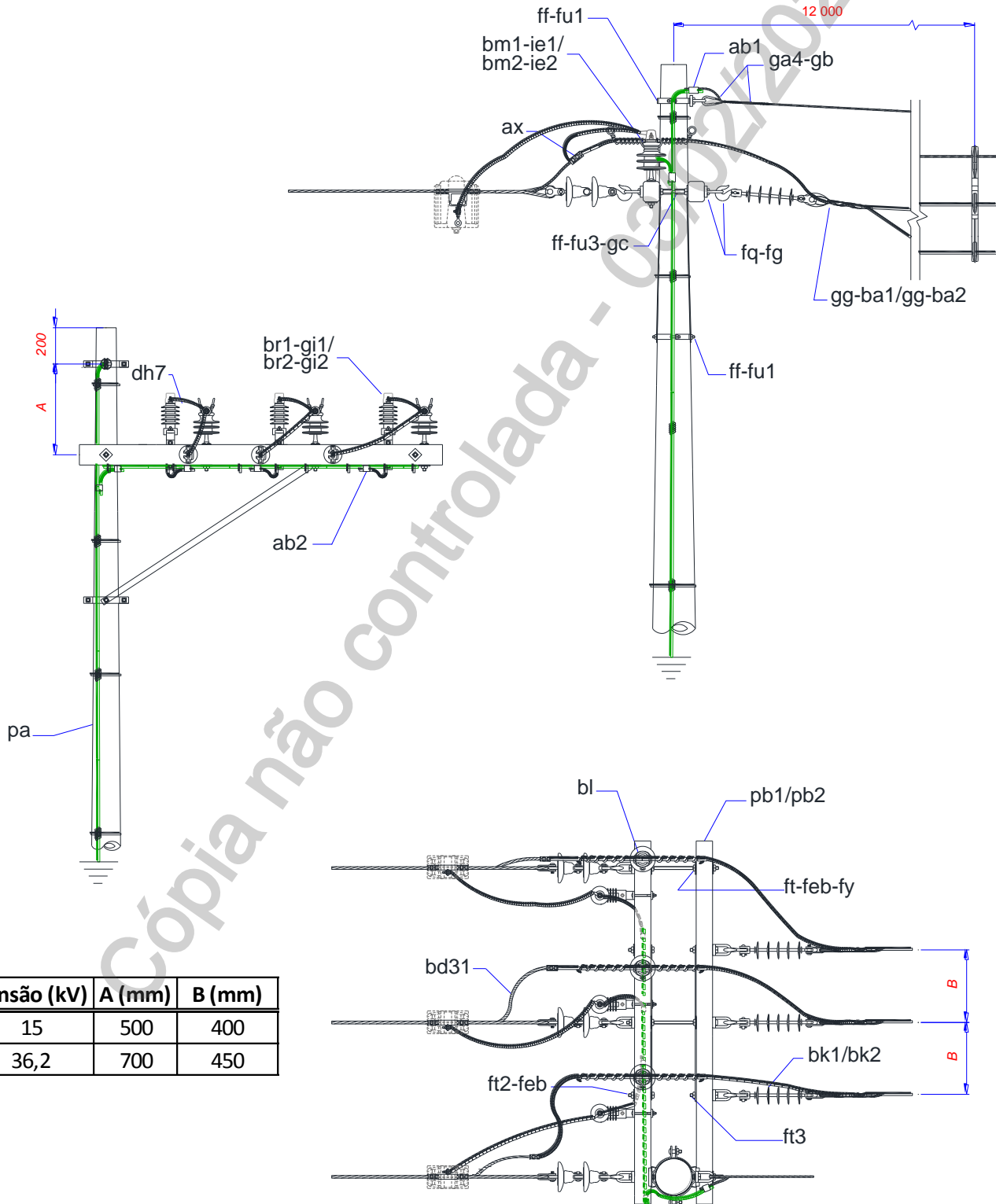


| Tensão (kV) | A (mm) | B (mm) |
|-------------|--------|--------|
| 15 | 500 | 400 |
| 36,2 | 700 | 450 |

Dimensões em milímetros


ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 22 – B3.CE3
Poste Circular**



| Tensão (kV) | A (mm) | B (mm) |
|-------------|--------|--------|
| 15 | 500 | 400 |
| 36,2 | 700 | 450 |

Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|-------------|--|
|  | TÍTULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 107/163 | |
| | DATA DE APROVAÇÃO: | | |
| | 16/12/2021 | | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – B3.CE3

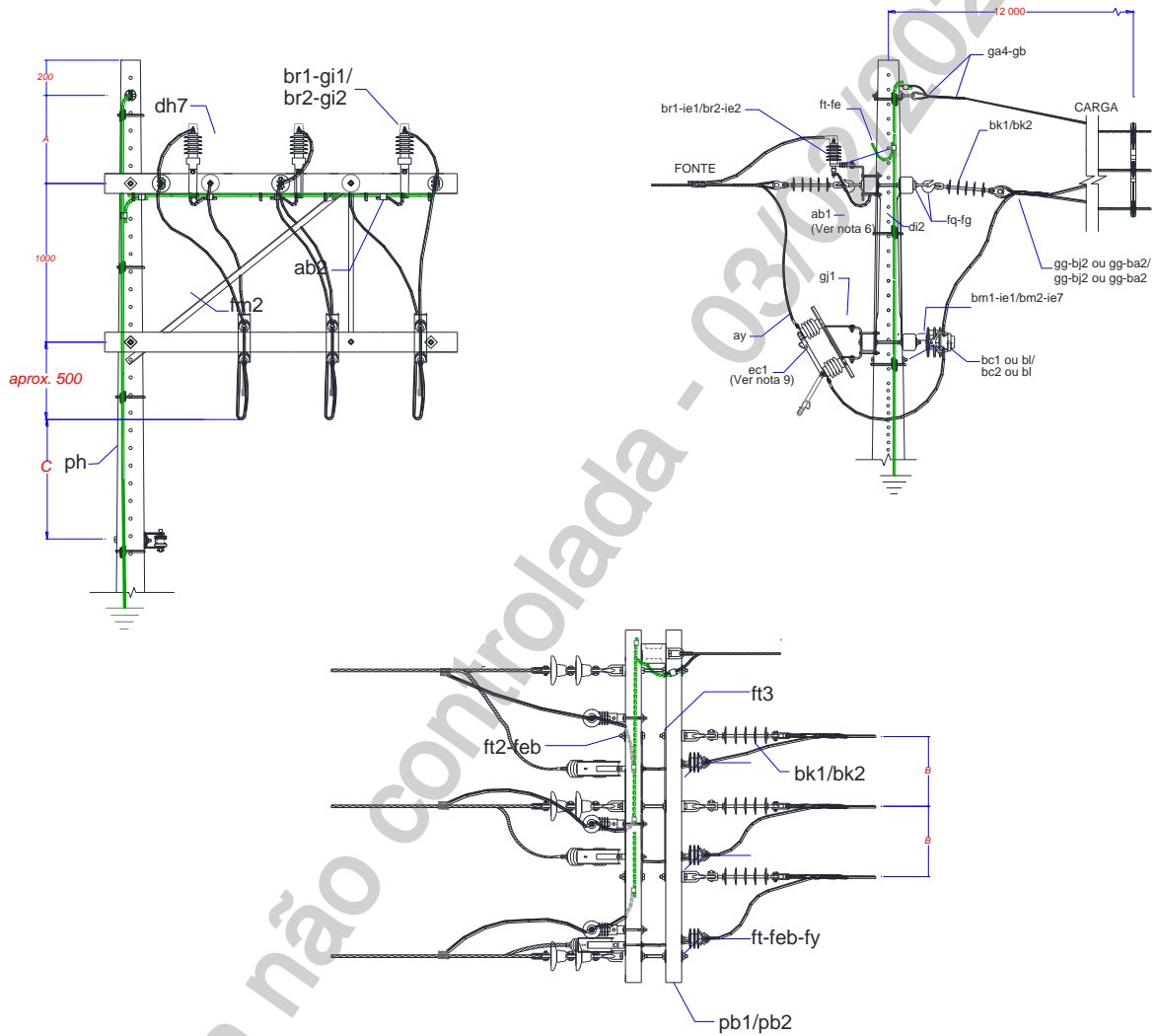
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 1 | 1 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 12 | 10 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 3 | Poste |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 3 | 3 | Cabo |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 6 | 6 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 6 | 6 | - |
| fm2 | 3410030 | 51627 | 22035005 | MAO FRANCESA PERFIL ACO 44X 5,0X1971MM | un | 2 | 2 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 7 | 7 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | 2 | 4 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 3 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 5 | 2 | Poste |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 2 | 2 | - |
| ft3 | 3480300 | 50878 | 54050073 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X150MM | un | 2 | 2 | - |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | 6 | 4 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 1 | 1 | - |
| gc | 3419030 | 59827 | 22015026 | SELA CRUZETA 110X116MM | un | - | 2 | - |
| gi1/gi2 | 3419072 | 59836 | 21095274 | SUPORE L CHAVE FUS PARA-RAIO PAD NEMA | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| pb1 | 3340010 | 59991 | 22015020 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,0M REFORCADA | un | 2 | 2 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICICO 50KN 15KV | un | 6 | 6 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| ie1 | 3428220 | 59834 | 22040011 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 15,0KV | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 2 | 2 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICICO 50kn 35kv | un | 6 | 6 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| ie2 | 3428250 | 100915 | 22040012 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 36,2KV | un | 3 | 3 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo B3.CE3 é utilizada nas transições da estrutura L3 ou B3 da rede convencional para rede compacta;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. Na relação de materiais somente estão contemplados os materiais necessários à instalação da estrutura da rede protegida compacta;
4. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.10 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 23 – B3.CE3 SUI
Poste DT**

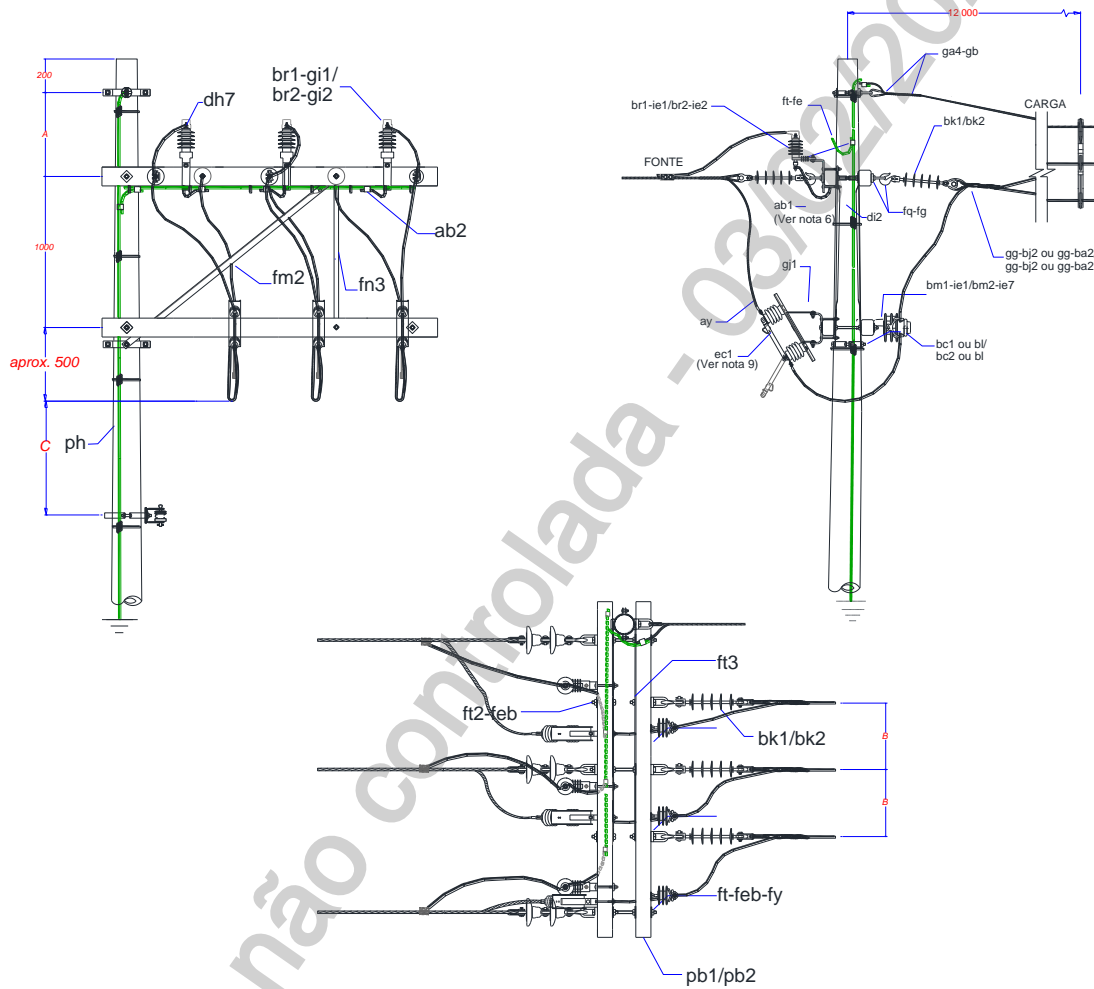


Dimensões em milímetros

| TENSÃO (kV) | A (mm) | B (mm) | C (mm) |
|-------------|--------|--------|--------|
| 15 | 500 | 400 | 800 |
| 36,2 | 700 | 450 | 1 000 |


ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 23 – B3.CE3 SUI
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| TENSÃO (kV) | A (mm) | B (mm) | C (mm) |
|-------------|--------|--------|--------|
| 15 | 500 | 400 | 800 |
| 36,2 | 700 | 450 | 1 000 |

| | | | |
|--|---|--------------------|-------------|
|  | TÍTULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | | DIS-NOR-013 |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PAG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 05 | 110/163 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – B3.CE3 SUI

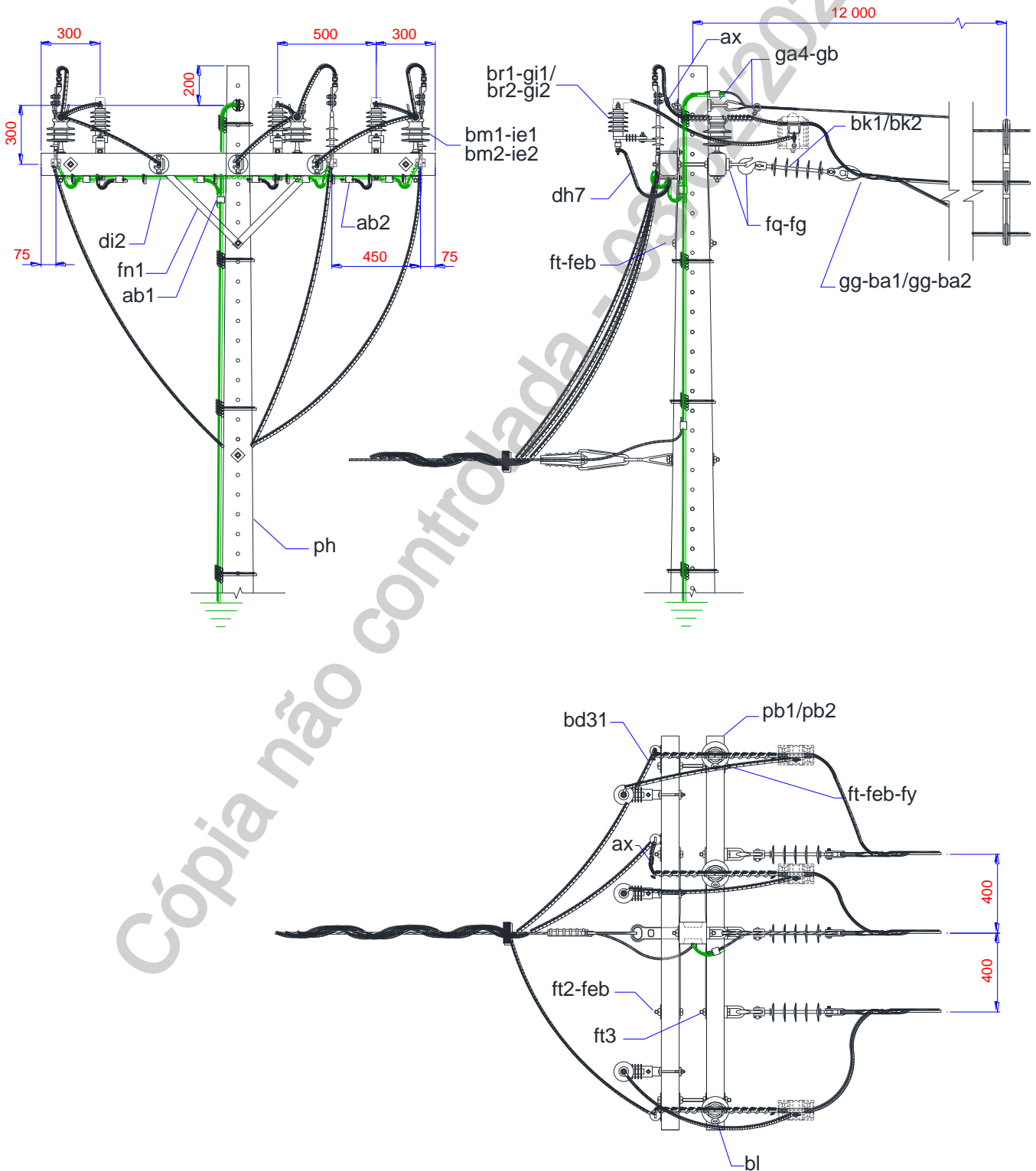
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 1 | 1 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 12 | 10 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 4 | Poste |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 3 | 3 | Cabo |
| ay | Tabela 24 | Tabela 24 | Tabela 24 | CONECTOR TERMINAL COMPRESSAO | un | 6 | 6 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 4 | 4 | - |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 6 | 6 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 6 | 6 | - |
| fn3 | 3410139 | 55757 | 22035002 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 1053MM | un | 2 | 2 | - |
| fm2 | 3410030 | 51627 | 22035005 | MAO FRANCESA PERFIL ACO 44X 5,0X1971MM | un | 2 | 2 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 7 | 7 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | 2 | 4 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 3 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 8 | 4 | Poste |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 2 | 2 | - |
| ft3 | 3480300 | 50878 | 54050073 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X150MM | un | 2 | 2 | - |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | 6 | 4 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 1 | 1 | - |
| gc | 3419030 | 59827 | 22015026 | SELA CRUZETA 110X116MM | un | - | 4 | - |
| gj1 | 3419218 | 100768 | 21095269 | SUORTE INCL SECCIONADOR FACA | un | 3 | 3 | - |
| gi1/gi2 | 3419072 | 59836 | 21095274 | SUORTE L CHAVE FUS PARA-RAIO PAD NEMA | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| ec1 | 0500109 | 36002 | 12022127 | CH SEC 15KV 630A 1P MAN SECO | un | 3 | 3 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 6 | 6 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| ie1 | 3428220 | 59834 | 22040011 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 15,0KV | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| ec3 | 0501036 | 36006 | 12022129 | CH SEC 36,2KV 630A 1P MAN SECO | un | 3 | 3 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 35kV | un | 6 | 6 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| ie2 | 3428250 | 100915 | 22040012 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 36,2KV | un | 3 | 3 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo N3.CE3 SUI é utilizada nas transições de rede nua para rede protegida compacta, para angulo de deflexão até 60°;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. Na relação de materiais somente estão contemplados os materiais necessários à instalação da estrutura da rede protegida compacta.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

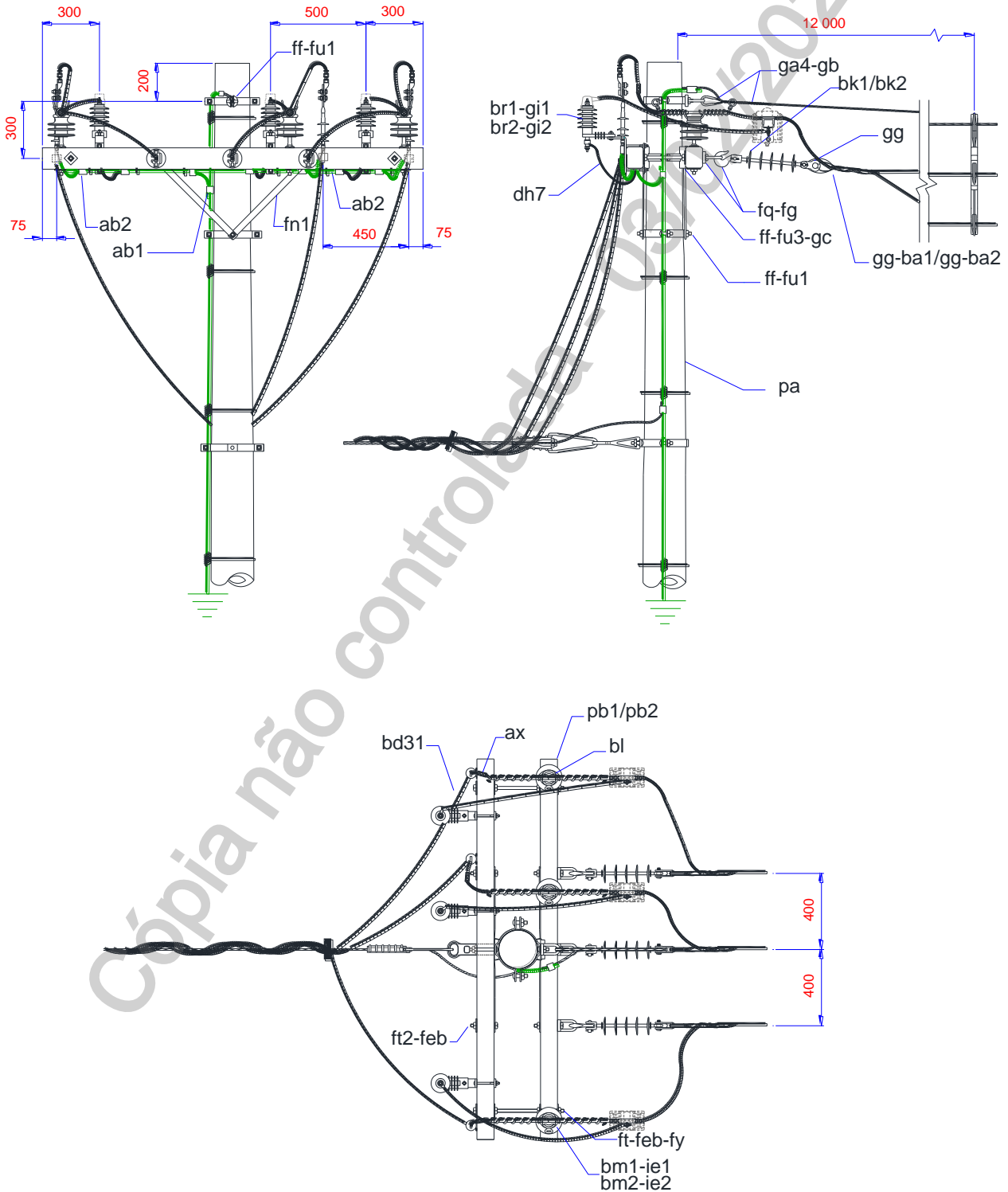
**Estrutura 24 – CE3-I
Poste DT**




Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 24 – CE3-I
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|--------------------|-------------|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | | DIS-NOR-013 |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PAG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 05 | 113/163 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE3-I

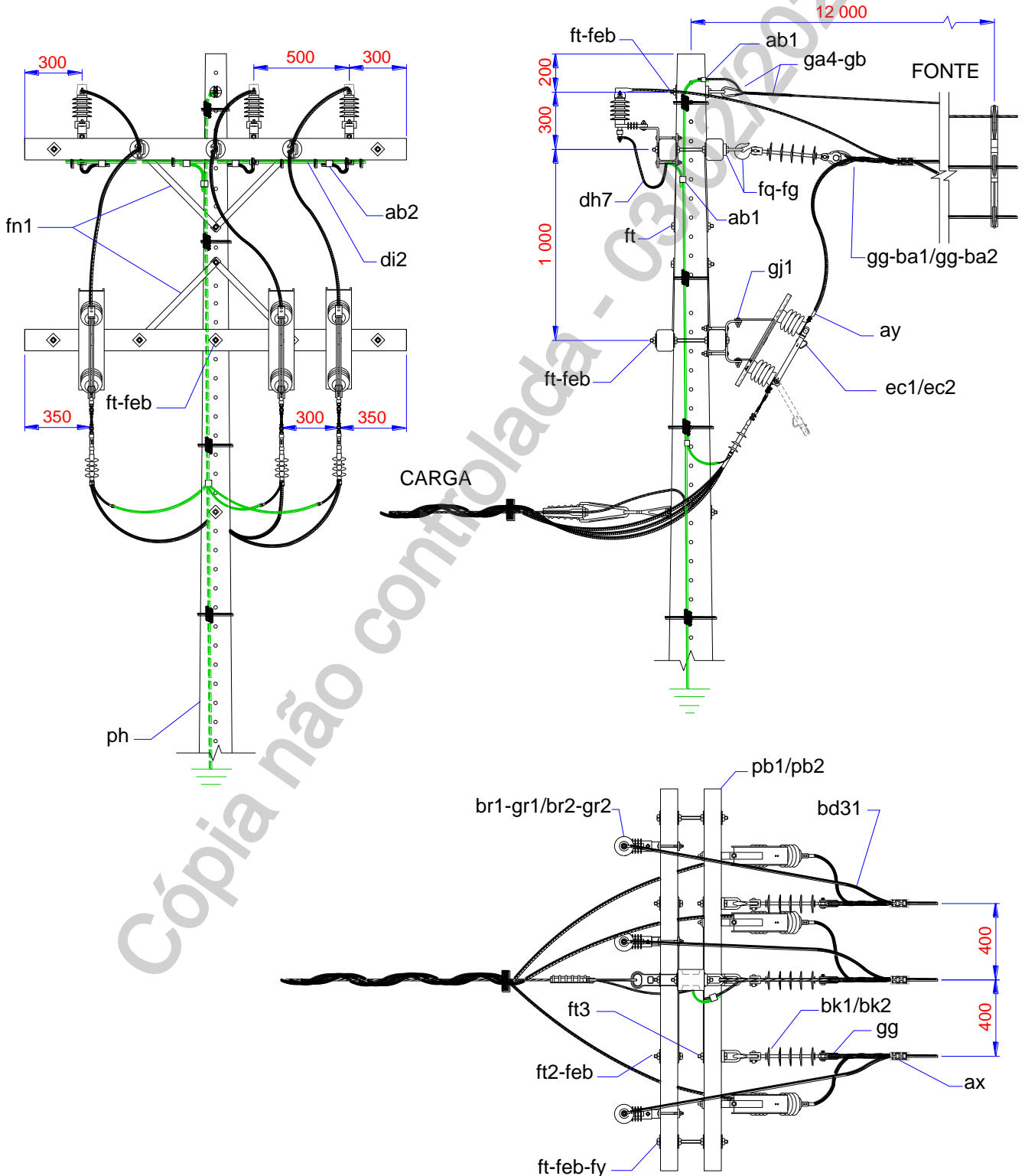
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 1 | 1 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 11 | 10 | - |
| dh7 | 2223410 | 58601 | 31015084 | CABO ISOL COBRE XLPE PT 10,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 3 | Poste |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 3 | 3 | Cabo |
| ay | Tabela 24 | Tabela 24 | Tabela 24 | CONECTOR TERMINAL COMPRESSAO | un | 3 | 3 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 3 | 3 | - |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 6 | 6 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 3 | 3 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 2 | 2 | - |
| ab2 | 2411149 | 50697 | 33050060 | GRAMPO PARAL BRONZE 10,0-70,0MM2 | un | 4 | 4 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fn2 | 3410134 | 51637 | 22035009 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 726MM | un | 4 | 4 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 4 | 4 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | - | 2 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 3 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 5 | 2 | Poste |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 2 | 2 | - |
| ft3 | 3480300 | 50878 | 54050073 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X150MM | un | 2 | 2 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 1 | 1 | - |
| gi1/gi2 | 3419072 | 59836 | 21095274 | SUORTE L CHAVE FUS PARA-RAIO PAD NEMA | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERIC 50KN 15kV | un | 3 | 3 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| ie1 | 3428220 | 59834 | 22040011 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 15,0KV | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERIC 50KN 35kV | un | 3 | 3 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| ie2 | 3428250 | 100915 | 22040012 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 36,2KV | un | 3 | 3 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE3-I é utilizada nas transições de rede isolada para rede protegida compacta e vice-versa;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. Na relação de materiais somente estão contemplados os materiais necessários à instalação da estrutura da rede protegida compacta;
4. Para a utilização de cobertura protetora de estribo, conector e conector de derivação de linha viva e de cobertura protetora de estribo, conector e conector de derivação de linha viva, ver 6.17.12;
5. No caso de aterramento com cabo de cobre ou fio de aço cobreado, as conexões entre materiais de cobre ou cobreado devem ser feitas com conectores paralelo de bronze estanhado (ab2) em substituição ao conector paralelo de liga de alumínio (ab1);
6. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.10 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

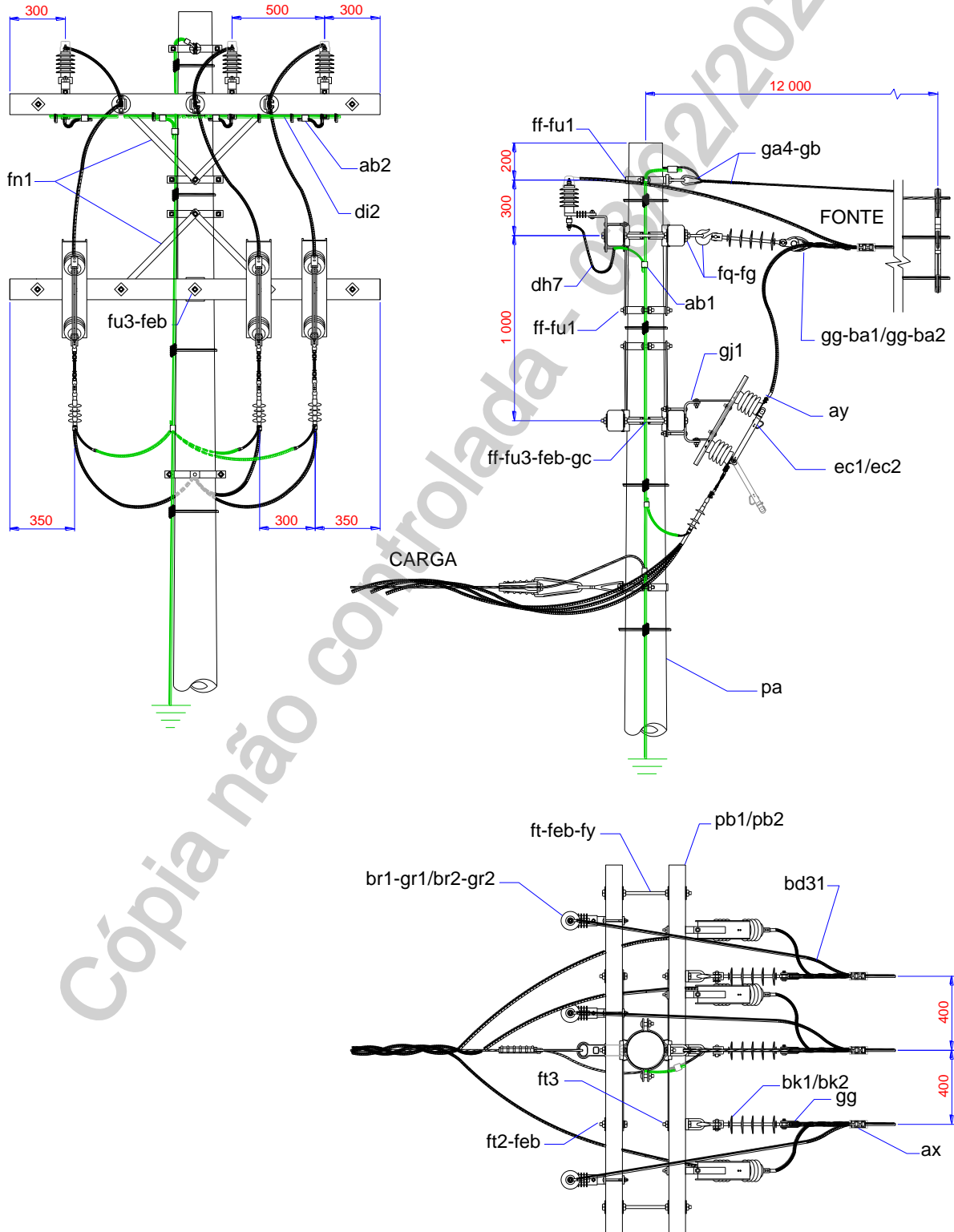
**Estrutura 25 – CE3-I SUI
Poste DT**




Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 25 – CE3-I SUI
Poste Circular**



Dimensões em milímetros.

| | | | |
|--|---|--------------------|-------------|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | | DIS-NOR-013 |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PAG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 05 | 116/163 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE3-I SUI

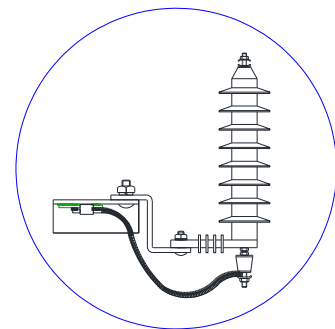
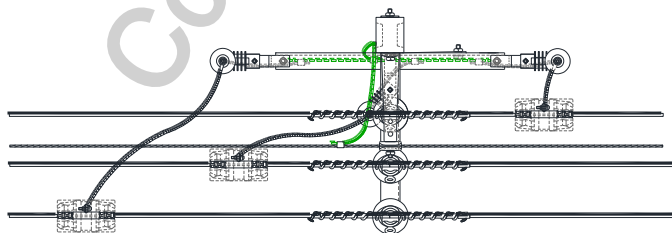
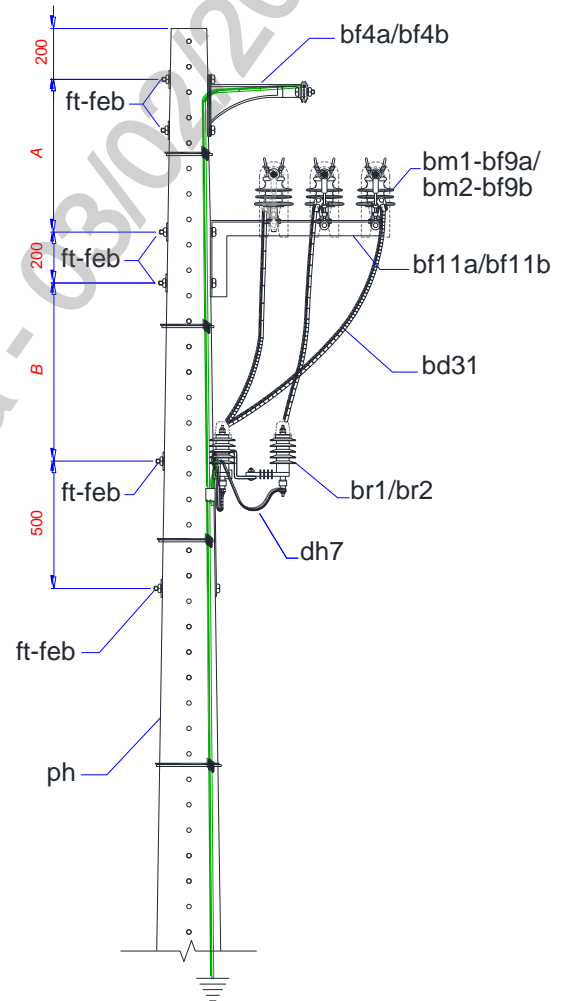
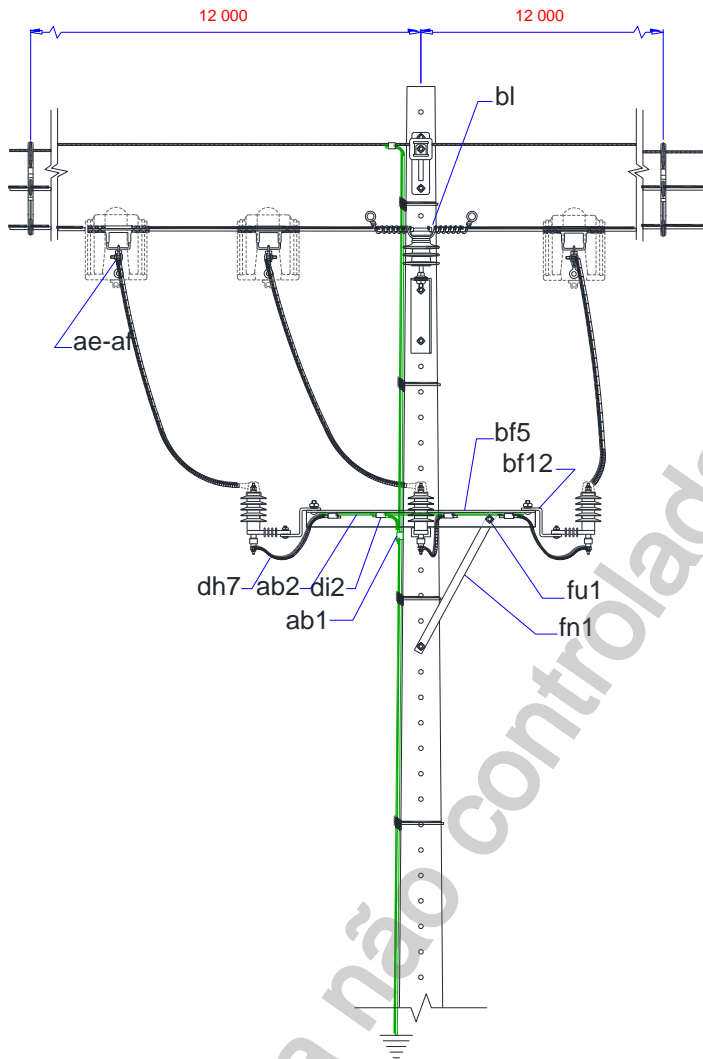
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 1 | 1 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 24 | 23 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 6 | 6 | - |
| di2 | 2203009 | 30459 | 31020006 | CABO COBRE NU 25MM2 1F CL2A | kg | 0,50 | 0,50 | - |
| dh7 | 2223410 | 58601 | 31015084 | CABO ISOL COBRE XLPE PT 10,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 5 | Poste |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 3 | 3 | Cabo |
| ay | Tabela 24 | Tabela 24 | Tabela 24 | CONECTOR TERMINAL COMPRESSAO | un | 3 | 3 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 4 | 4 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 3 | 3 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| ab2 | 2411149 | 50697 | 33050060 | GRAMPO PARAL BRONZE 10,0-70,0MM2 | un | 4 | 4 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fn2 | 3410134 | 51637 | 22035009 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 726MM | un | 6 | 6 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 4 | 4 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | - | 4 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 3 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 8 | 4 | Poste |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 4 | 4 | - |
| ft3 | 3480300 | 50878 | 54050073 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X150MM | un | 2 | 2 | - |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | 8 | 8 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 1 | 1 | - |
| gc | 3419030 | 59827 | 22015026 | SELA CRUZETA 110X116MM | un | - | 4 | - |
| gj1 | 3419218 | 100768 | 21095269 | SUORTE INCL SECCIONADOR FACA | un | 3 | 3 | - |
| gi1/gi2 | 3419072 | 59836 | 21095274 | SUORTE L CHAVE FUS PARA-RAIO PAD NEMA | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ec1 | 0500109 | 36002 | 12022127 | CH SEC 15KV 630A 1P MAN SECO | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 3 | 3 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ec3 | 0501036 | 36006 | 12022129 | CH SEC 36,2KV 630A 1P MAN SECO | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50kN 35kV | un | 3 | 3 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE3-I SUI utilizada nas transições de rede protegida compacta para rede isolada com instalação de seccionador unipolar;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. Na relação de materiais somente estão contemplados os materiais necessários à instalação da estrutura da rede protegida compacta;
4. Para a utilização de cobertura protetora de estribo, conector e conector de derivação de linha viva, ver 6.17.12;
5. No caso de aterramento com cabo de cobre ou fio de aço cobreado, as conexões entre materiais de cobre ou cobreado devem ser feitas com conectores paralelo de bronze estanhado (ab2) em substituição ao conector paralelo de liga de alumínio (ab1);
6. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.10 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 26 – CE2 PR
Poste DT**



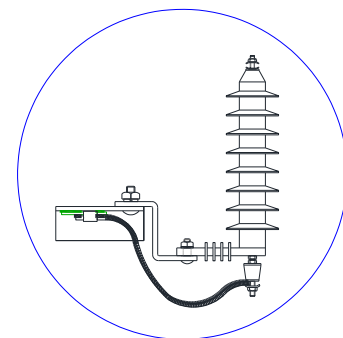
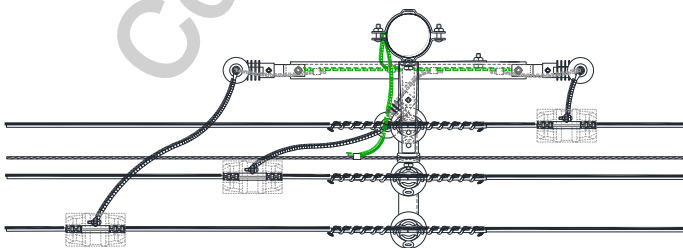
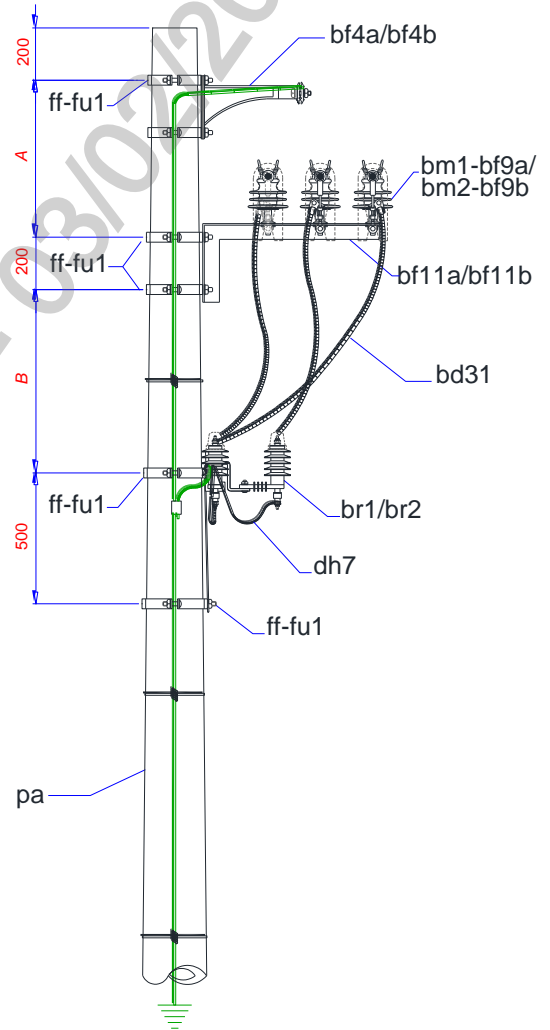
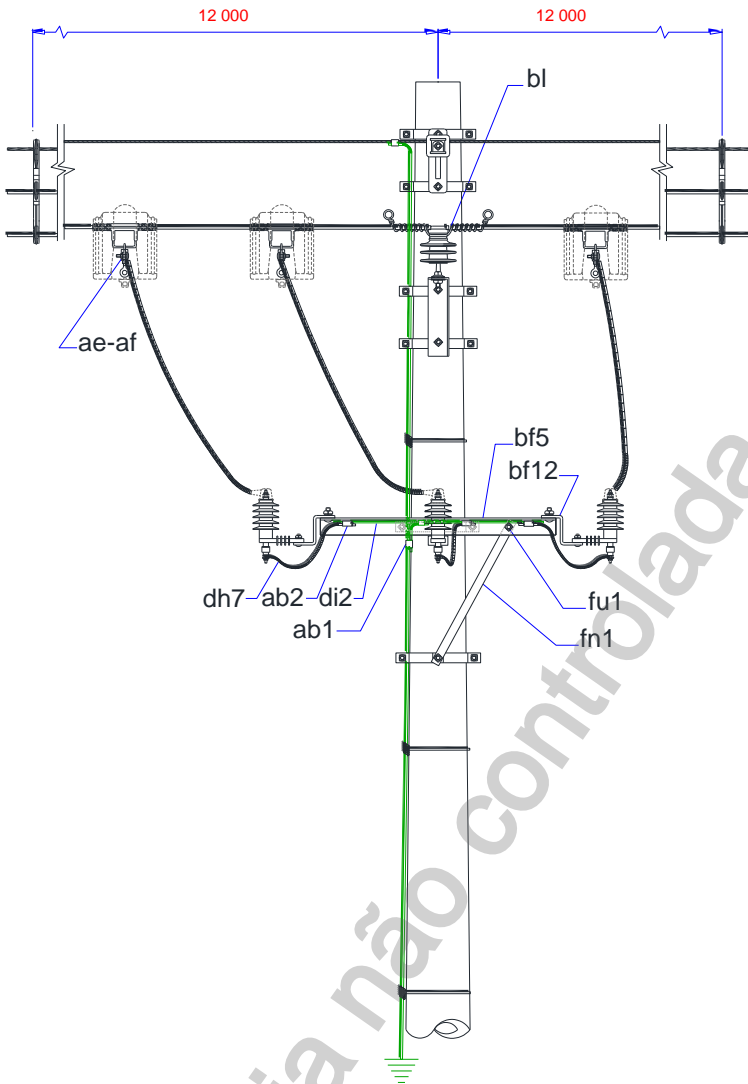
Detalhe da instalação de para-raios para 34,5 kV

Dimensões em milímetros

| Tensão (kV) | A (mm) | B (mm) |
|-------------|--------|--------|
| 15 | 600 | 700 |
| 36,2 | 700 | 1200 |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 26 – CE2 PR
Poste Circular**



Detalhe da instalação de para-raios para 34,5 kV

Dimensões em milímetros

| Tensão (kV) | A (mm) | B (mm) |
|-------------|--------|--------|
| 15 | 600 | 700 |
| 36,2 | 700 | 1200 |

| | | | |
|--|--|---|----------------------------|
|  | TITULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 119/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE2 PR

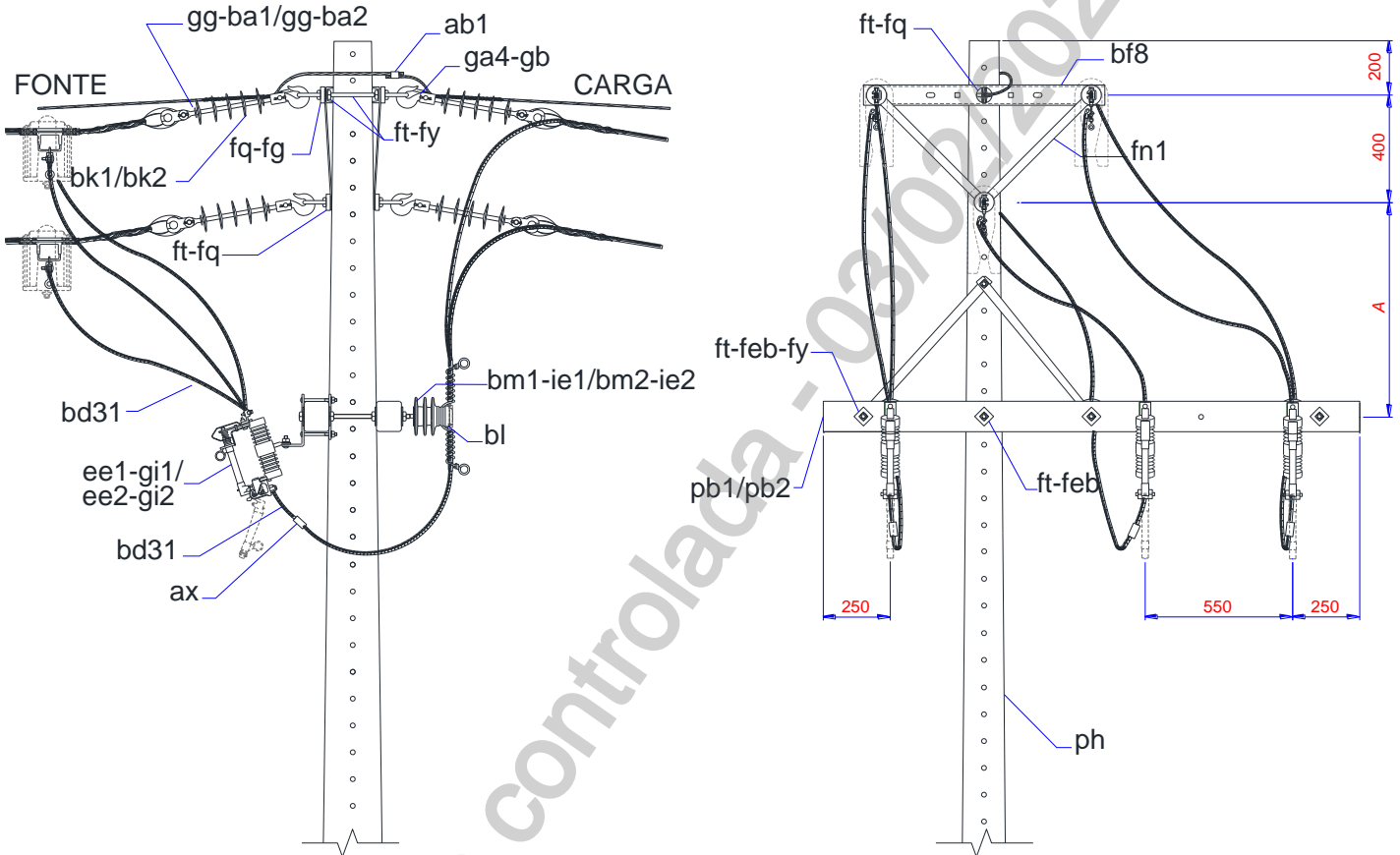
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 6 | - | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| di2 | 2203009 | 30459 | 31020006 | CABO COBRE NU 25MM2 1F CL2A | kg | 0,26 | 0,26 | - |
| dh7 | 2223410 | 58601 | 31015084 | CABO ISOL COBRE XLPE PT 10,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| bf5 | 3414345 | 100793 | 21095194 | CANTONEIRA 65X65X900MM | un | 1 | 1 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 6 | Poste |
| af | Tabela 22 | Tabela 22 | Tabela 22 | CONECTOR DERIVACAO TIPO ESTRIBO | un | 3 | 3 | Cabo |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| ae | 2415000 | 30468 | 33050058 | GRAMPO LINHA VIVA BR | un | 3 | 3 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| ab2 | 2411149 | 50697 | 33050060 | GRAMPO PARAL BRONZE 10,0-70,0MM2 | un | 4 | 4 | - |
| fn1 | 3410135 | 51534 | 22035003 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 619MM | un | 1 | 1 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | 1 | 7 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 6 | - | Poste |
| bf12 | 3412025 | 53111 | 21095023 | SUORTE REDE PROT TIPO Z 85X113X85MM | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| bf4a | 3412030 | 53102 | 21095030 | BRACO REDE PROT TIPO L 354MM | un | 1 | 1 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| bf9a | 3428085 | 53118 | 22040001 | PINO ISOL ACO 16,0MM 154X38X192MM | un | 3 | 3 | - |
| bf11a | 3419255 | 53116 | 21095286 | SUORTE REDE PROT HORIZ 675X300X60MM | un | 1 | 1 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| bf4b | 3412023 | 53107 | 21095126 | BRACO REDE PROT TIPO L 600MM | un | 1 | 1 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| bf9b | 3428343 | 53119 | 22040010 | PINO ISOL ACO 18,0MM 200X40X240MM | un | 3 | 3 | - |
| bf11b | 3419256 | 53117 | 21095287 | SUORTE REDE PROT HORIZ 875X400X60MM | un | 1 | 1 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE2 PR é utilizada quando há a necessidade de instalação de para-raios ao longo da rede;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. No caso de aterramento com cabo de cobre ou fio de aço cobreado, as conexões entre materiais de cobre ou cobreado devem ser feitas com conectores paralelo de bronze estanhado (ab2) em substituição ao conector paralelo de liga de alumínio (ab1);
4. Para a utilização de cobertura protetora de estribo, conector e conector de derivação de linha viva, ver 6.17.12;
5. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.10 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 27 – CE4 CF
Poste DT**

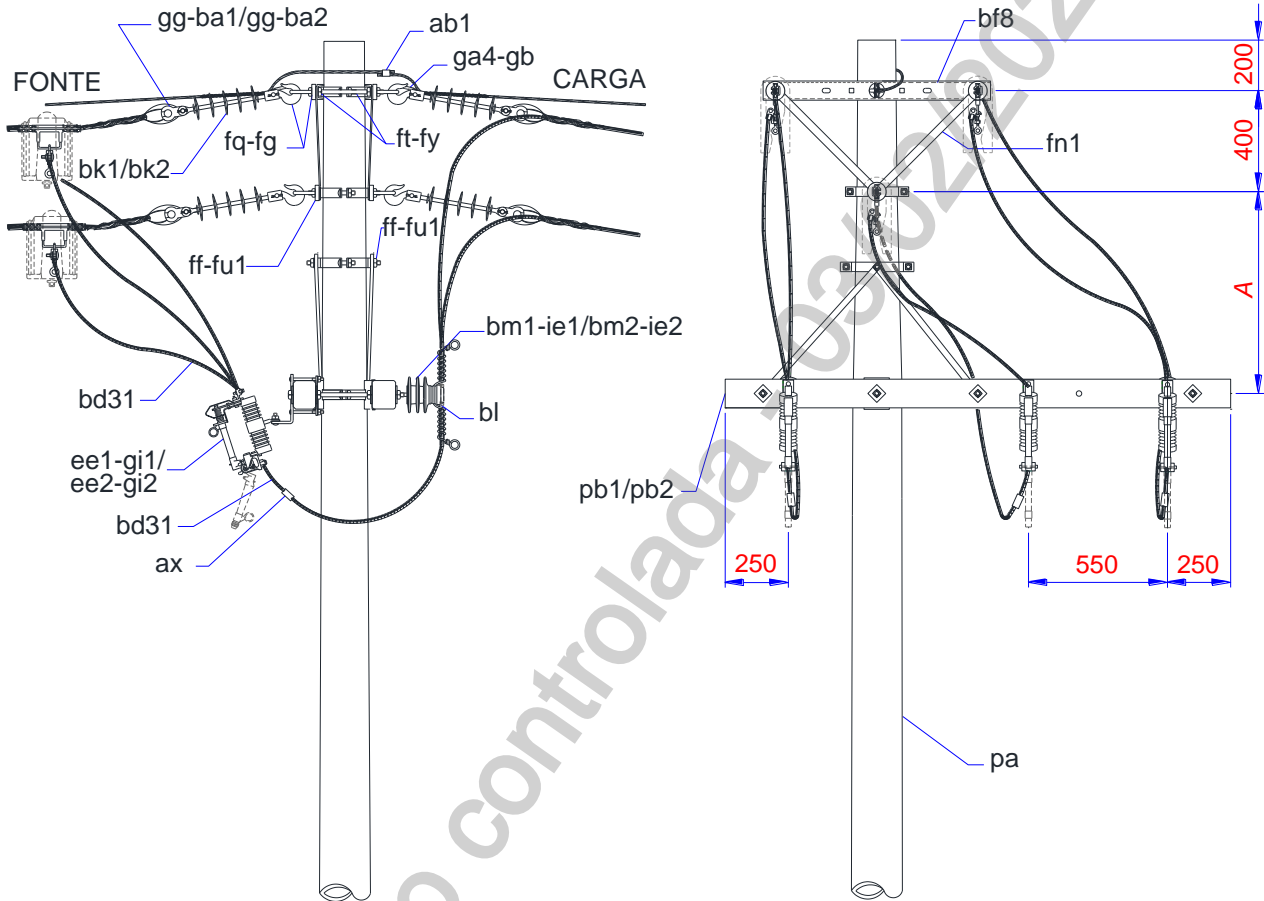


Dimensões em milímetros

| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 800 |
| 36,2 | 1000 |


ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 27 – CE4 CF
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 800 |
| 36,2 | 1000 |

| | | | |
|--|---|--------------------|-------------|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | | DIS-NOR-013 |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 122/163 | |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE4 CF

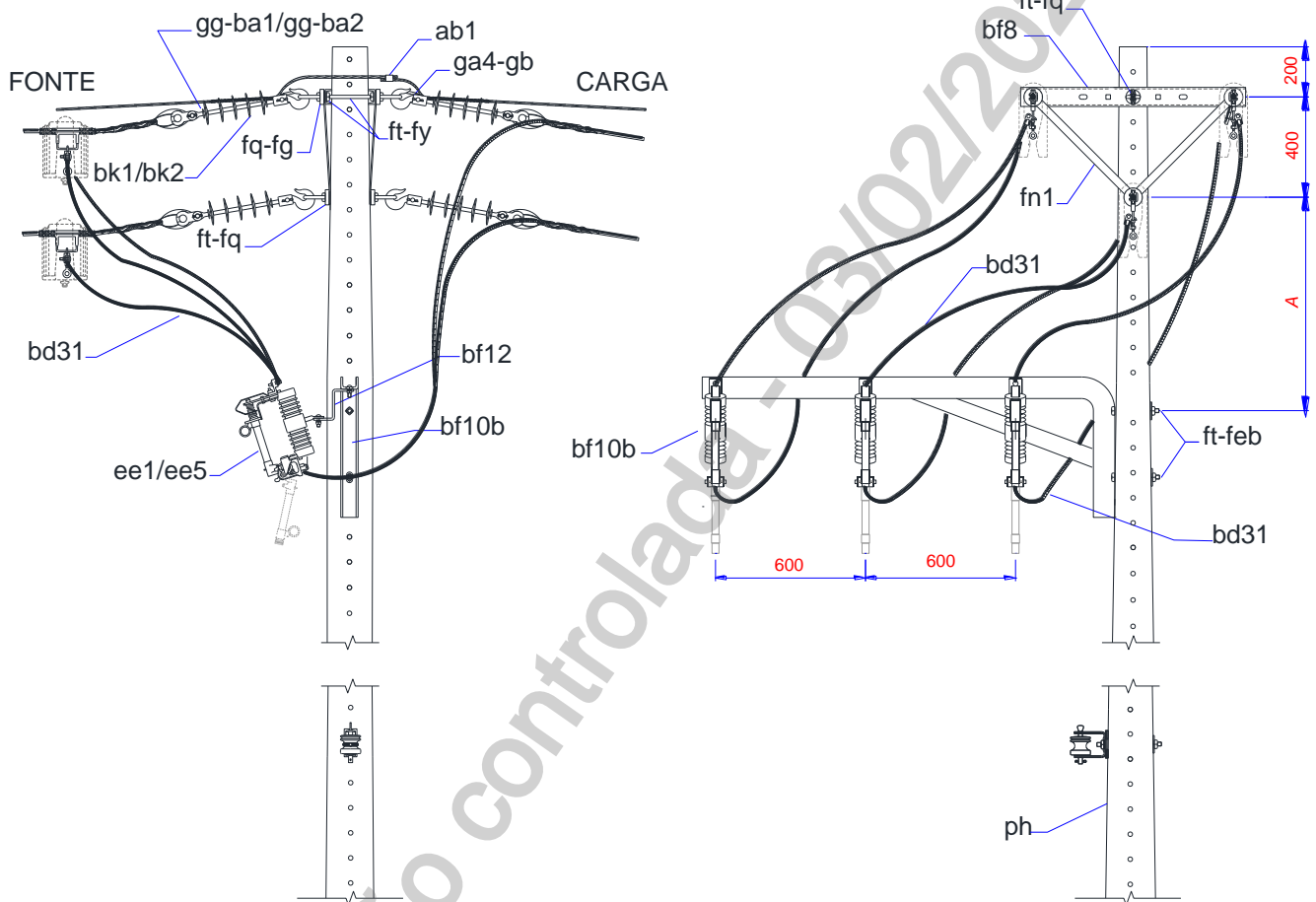
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 2 | 2 | - |
| fd | 3493505 | 50940 | 52005001 | ARRUELA LIS CIRC SAE1020 M18 | un | 2 | 2 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 12 | 12 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 4 | Poste |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 6 | 6 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 2 | 2 | - |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 6 | 6 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 6 | 6 | - |
| fn2 | 3410134 | 51637 | 22035009 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 726MM | un | 8 | 8 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 8 | 8 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | - | 2 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 2 | - |
| fu2 | 3480275 | 50909 | 54040003 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X70MM | un | 4 | 4 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 9 | 5 | Poste |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 2 | 2 | - |
| bf8 | 3411778 | 53123 | 23095007 | PERFIL U ACO GALV 76X38X6,5X900MM | un | 2 | 2 | - |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | 8 | 8 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 2 | 2 | - |
| gc | 3419030 | 59827 | 22015026 | SELA CRUZETA 110X116MM | un | - | 2 | - |
| gi1/gi2 | 3419072 | 59836 | 21095274 | SUORTE L CHAVE FUS PARA-RAIO PAD NEMA | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 6 | 6 | Cabo |
| ee1 | 0530010 | 59805 | 12016025 | CHAVE FUS DIST C 15KV 100A 7,1KA | un | 3 | 3 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 6 | 6 | - |
| ie1 | 3428220 | 59834 | 22040011 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 15,0KV | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 6 | 6 | Cabo |
| ee5 | 0531005 | 59807 | 12016022 | CH FUS DIST C 34,5KV 300A 3,5KA | un | 3 | 3 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 35kV | un | 6 | 6 | - |
| ie2 | 3428250 | 100915 | 22040012 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 36,2KV | un | 3 | 3 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE4 CF é utilizada para instalação de chaves-fusíveis ao longo da rede;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. Evitar, sempre que possível, o seccionamento do cabo mensageiro. Caso seja necessário, prever conector paralelo (ab1);
4. Observar o sentido Fonte-Carga;
5. Para os critérios de aplicação das chaves-fusíveis, consultar a Norma DIS-NOR-012;
6. As chaves-fusíveis podem ser instaladas, formando ângulos de até 30° em relação ao eixo longitudinal da rede e voltadas para o centro da estrutura, visando à facilidade de operação das mesmas;
7. Utilizar arruelas redondas para a fixação da mão-francesa em fibra de vidro na estrutura;
8. Em substituição ao conector ax, para corrente até 50 A, pode-se utilizar conector estribo e grampo de linha via;
9. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.10 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 28 – CE4 CF com Afastador Horizontal
Poste DT**

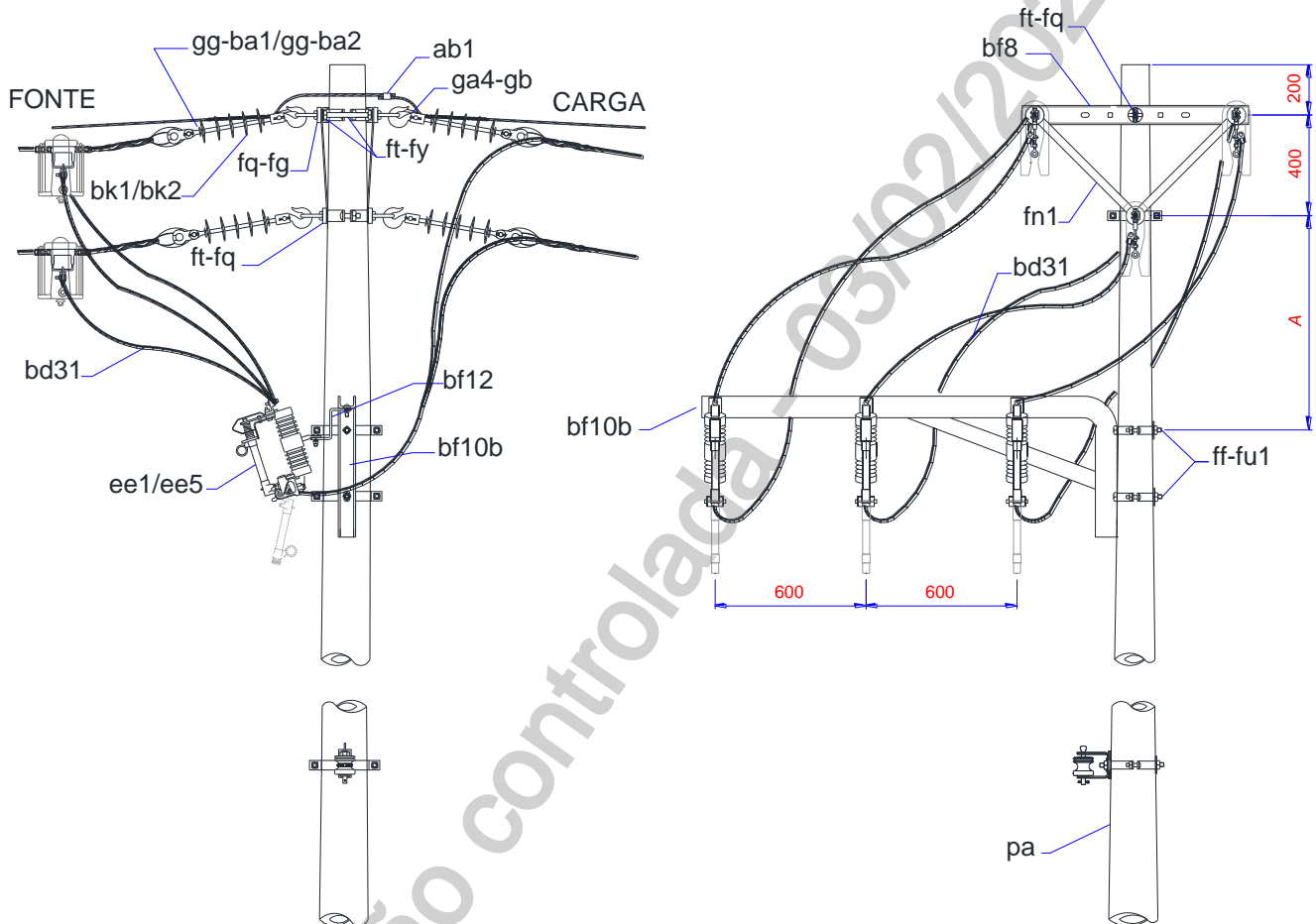


Dimensões em milímetros

| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 400 |
| 36,2 | 600 |


ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 28 – CE4 CF com Afastador Horizontal
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 400 |
| 36,2 | 600 |

| | | | |
|--|---|----------------------------------|---------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 125/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE4 CF com Afastador Horizontal

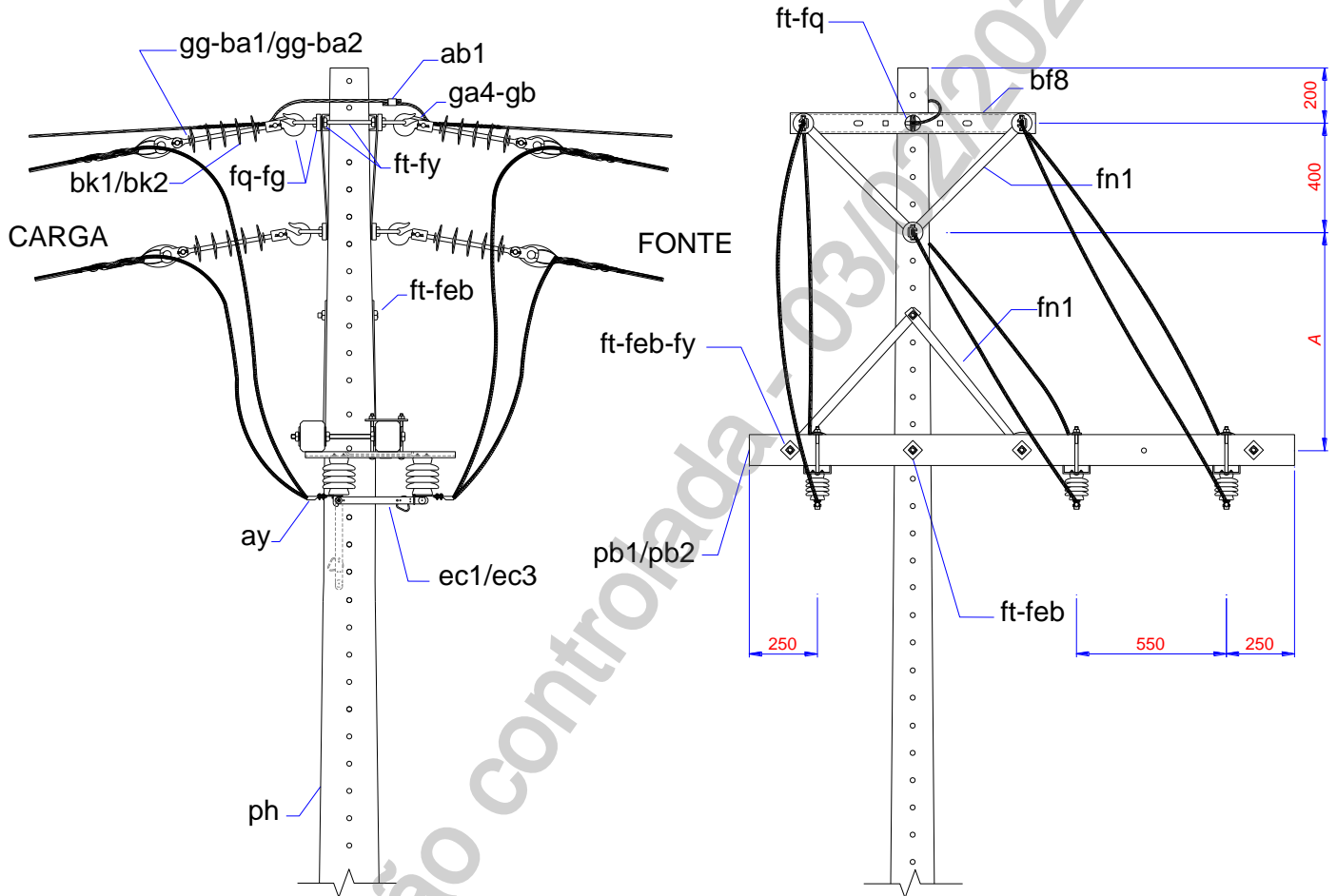
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|--|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 2 | 2 | - |
| fd | 3493505 | 50940 | 52005001 | ARRUELA LIS CIRC SAE1020 M18 | un | 2 | 2 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 12 | 12 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 4 | Poste |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 6 | 6 | Cabo |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 6 | 6 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 6 | 6 | - |
| fn1 | 3410135 | 51534 | 22035003 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 619MM | un | 4 | 4 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 8 | 8 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 2 | - |
| fu2 | 3480275 | 50909 | 54040003 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X70MM | un | - | 4 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 6 | 2 | Poste |
| bf8 | 3411778 | 53123 | 23095007 | PERFIL U ACO GALV 76X38X6,5X900MM | un | 2 | 2 | - |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | 4 | 4 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 2 | 2 | - |
| bf10b | 3419229 | 59830 | 21095256 | SUORTE AFASTADOR HORIZ ACO RC 1650MM | un | 1 | 1 | - |
| bf12 | 3412025 | 53111 | 21095023 | SUORTE REDE PROT TIPO Z 85X113X85MM | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 6 | 6 | Cabo |
| ee1 | 0530010 | 59805 | 12016025 | CHAVE FUS DIST C 15KV 100A 7,1KA | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 6 | 6 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 6 | 6 | Cabo |
| ee5 | 0531005 | 59807 | 12016022 | CH FUS DIST C 34,5KV 300A 3,5KA | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50kN 35kV | un | 6 | 6 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE4 CF com afastador horizontal é utilizada para instalação de chaves fusíveis com suporte afastador horizontal ao longo da rede;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. Evitar, sempre que possível, o seccionamento do cabo mensageiro. Caso seja necessário, prever conector paralelo (ab1);
4. Observar o sentido Fonte-Carga;
5. Observar que o suporte z é fixado na parte inferior do suporte afastador horizontal, permitindo assim atingir a distância mínima de segurança entre fase e terra e correta fixação;
6. Em substituição ao conector ax, para corrente até 50 A, pode-se utilizar conector estribo e grampo de linha via;
7. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.10 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Estrutura 29 – CE4 SUH
Poste DT

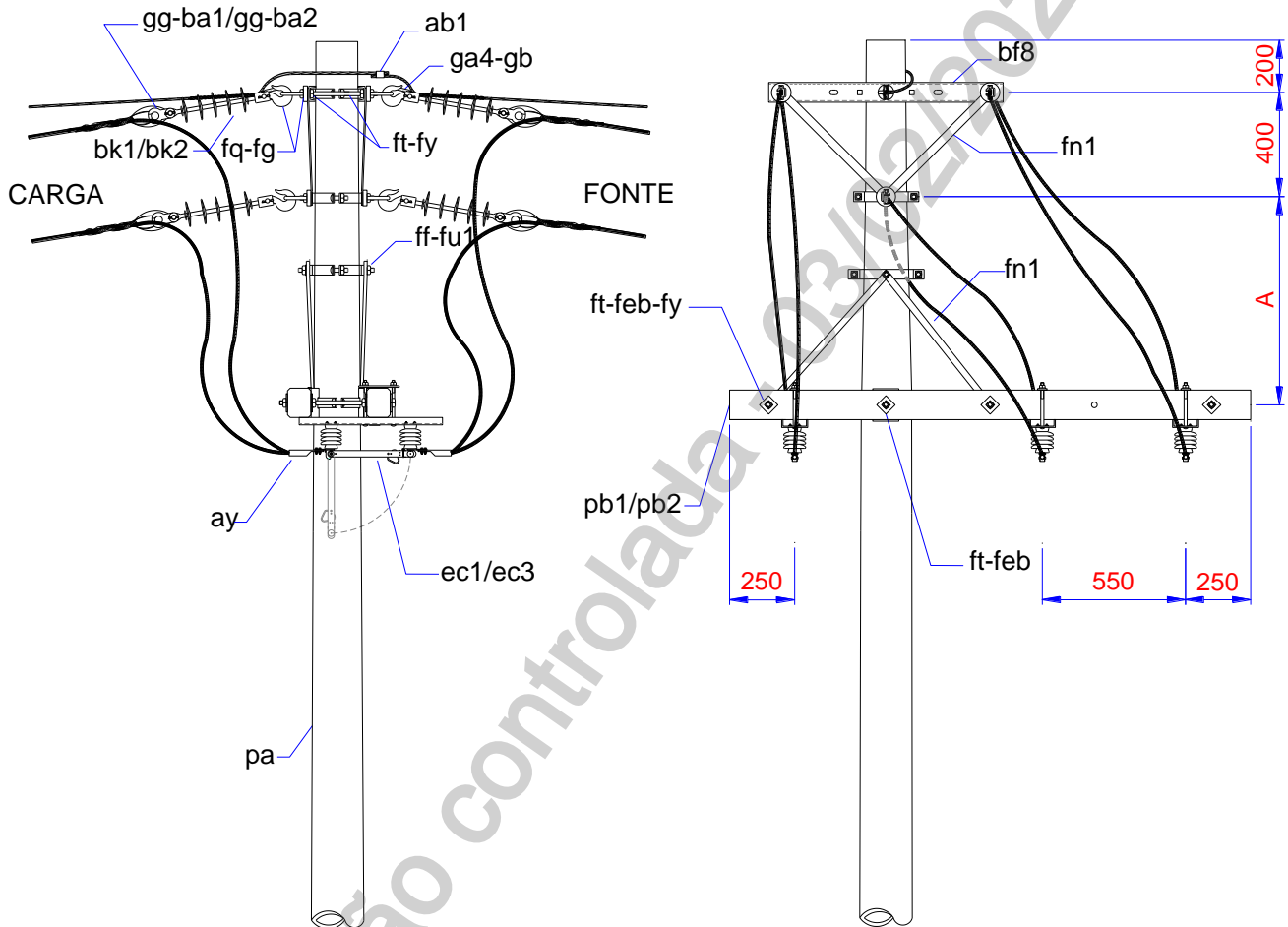


Dimensões em milímetros

| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 800 |
| 36,2 | 1000 |


ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Estrutura 29 – CE4 SUH
Poste Circular



Dimensões em milímetros

| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 800 |
| 36,2 | 1000 |

| | | | |
|--|--|---|----------------------------|
|  | TITULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 128/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE4 CF com Afastador Horizontal

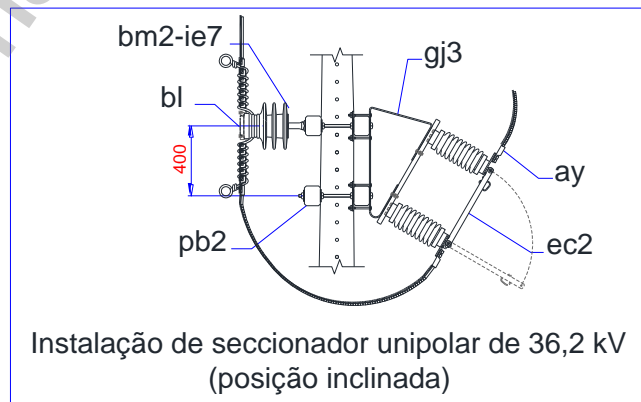
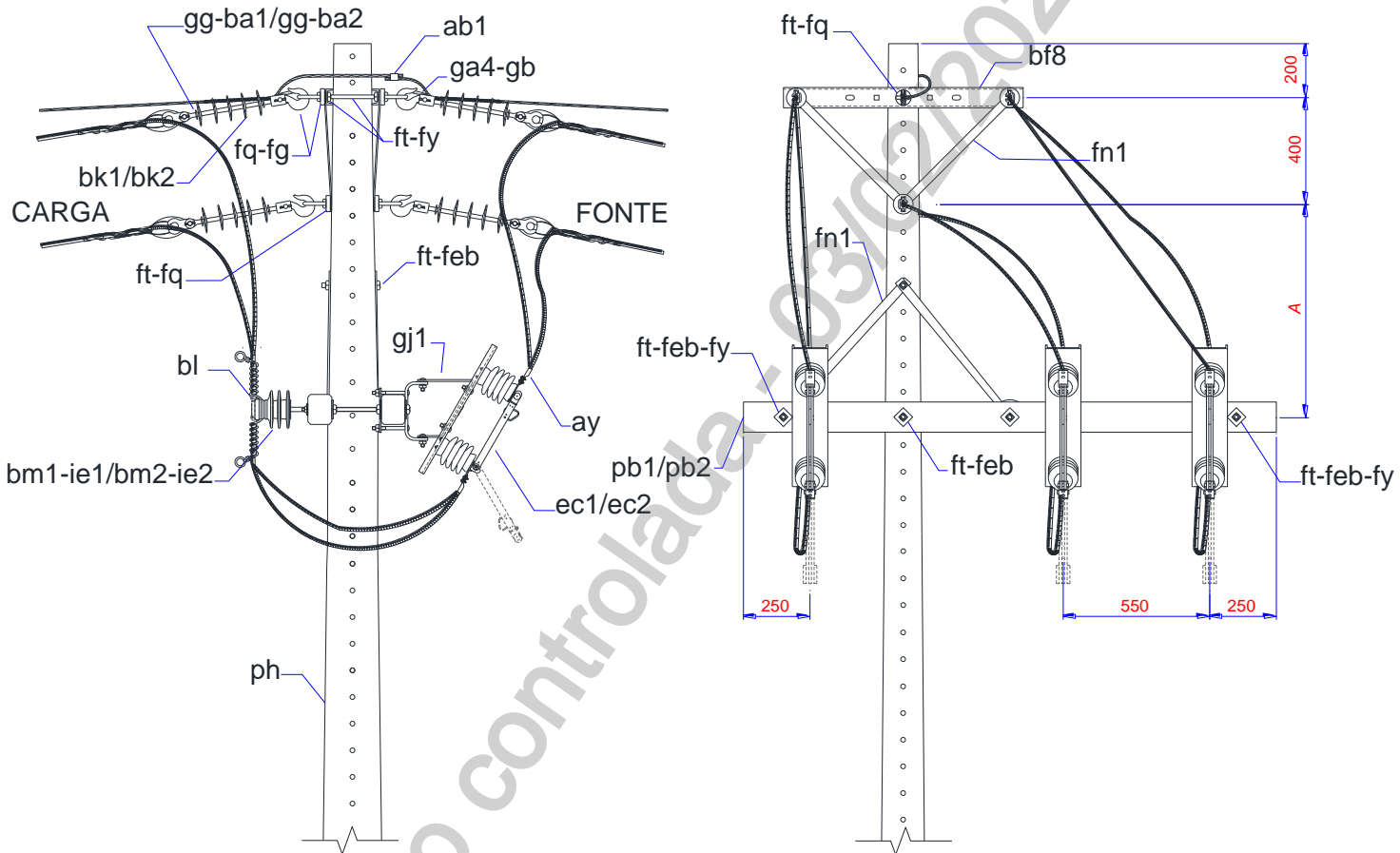
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 2 | 2 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 10 | 12 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 4 | Poste |
| ay | Tabela 24 | Tabela 24 | Tabela 24 | CONECTOR TERMINAL COMPRESSAO | un | 6 | 6 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 2 | 2 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 6 | 6 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 6 | 6 | - |
| fn2 | 3410134 | 51637 | 22035009 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 726MM | un | 8 | 8 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 8 | 8 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | - | 4 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 4 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 9 | 5 | Poste |
| ft2 | 3480410 | 50877 | 54050072 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X125MM | un | 3 | 3 | - |
| bf8 | 3411778 | 53123 | 23095007 | PERFIL U ACO GALV 76X38X6,5X900MM | un | 2 | 2 | - |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | 10 | 10 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 2 | 2 | - |
| gc | 3419030 | 59827 | 22015026 | SELA CRUZETA 110X116MM | un | - | 2 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 6 | 6 | Cabo |
| ec1 | 0500109 | 36002 | 12022127 | CH SEC 15KV 630A 1P MAN SECO | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 6 | 6 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 6 | 6 | Cabo |
| ec3 | 0501036 | 36006 | 12022129 | CH SEC 36,2KV 630A 1P MAN SECO | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 35kV | un | 6 | 6 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE4 SUH é utilizada para instalação de seccionadores unipolares na posição horizontal ao longo da rede;
2. Observar o sentido Fonte-Carga;
3. Evitar, sempre que possível, o seccionamento do cabo mensageiro. Caso seja necessário, prever conector paralelo (ab1);
4. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
5. As ferragens dos seccionadores de classe 36,2 kV devem ser interligadas ao cabo mensageiro e aterradas;
6. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.10 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 30 – CE4 SUI
Poste DT**

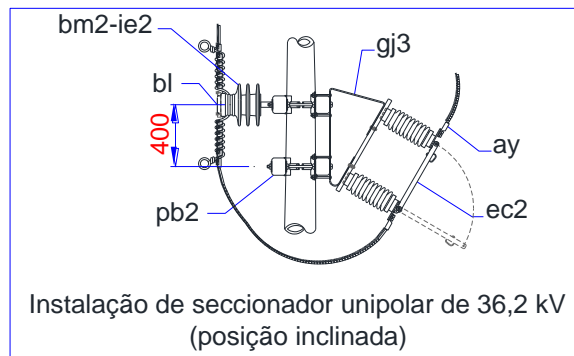
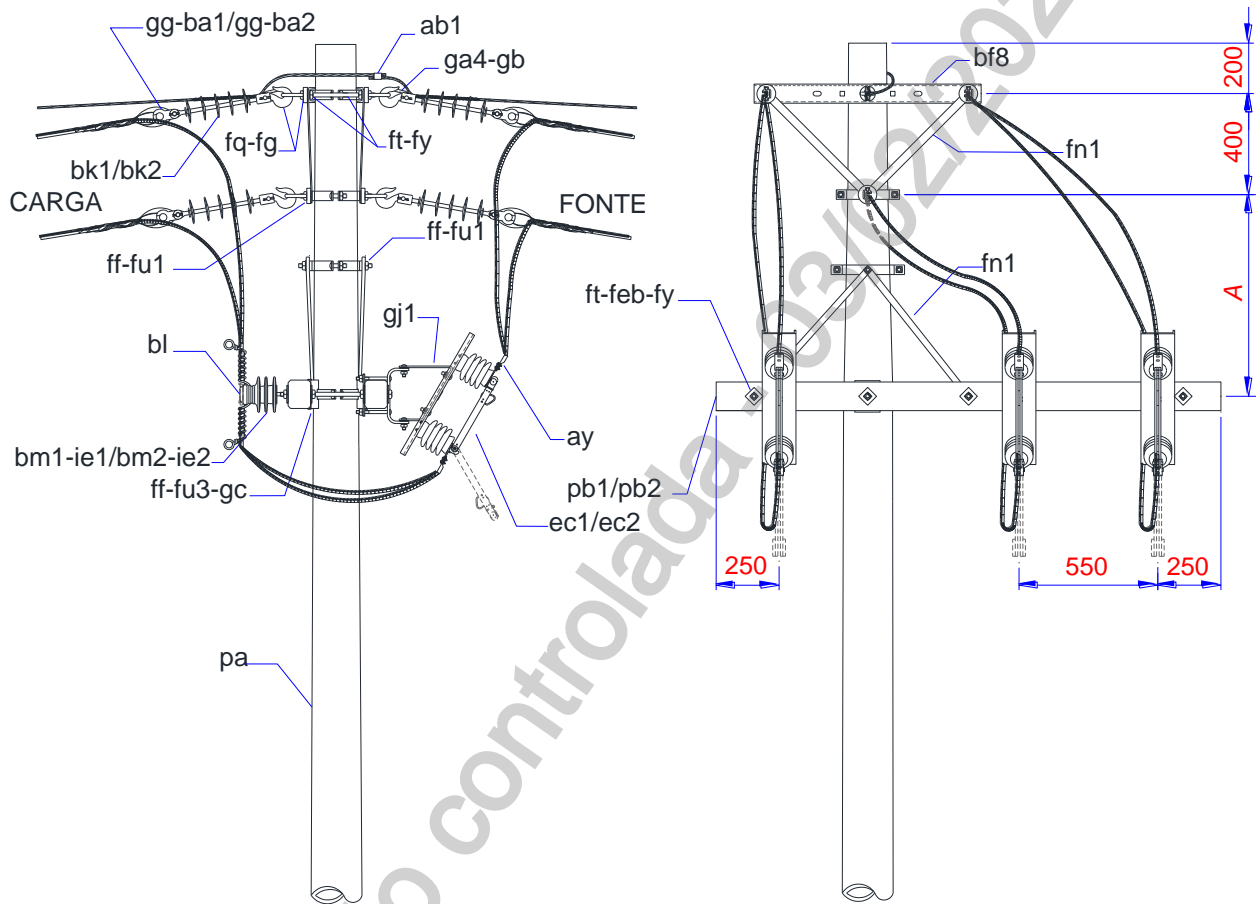


| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 800 |
| 36,2 | 1000 |

Dimensões em milímetros


ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 30 – CE4 SUI
Poste Circular**



| Tensão (kV) | A (mm) |
|-------------|--------|
| 15 | 800 |
| 36,2 | 1000 |

Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|--|---|----------------------------|
|  | TITULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 131/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE4 SUI

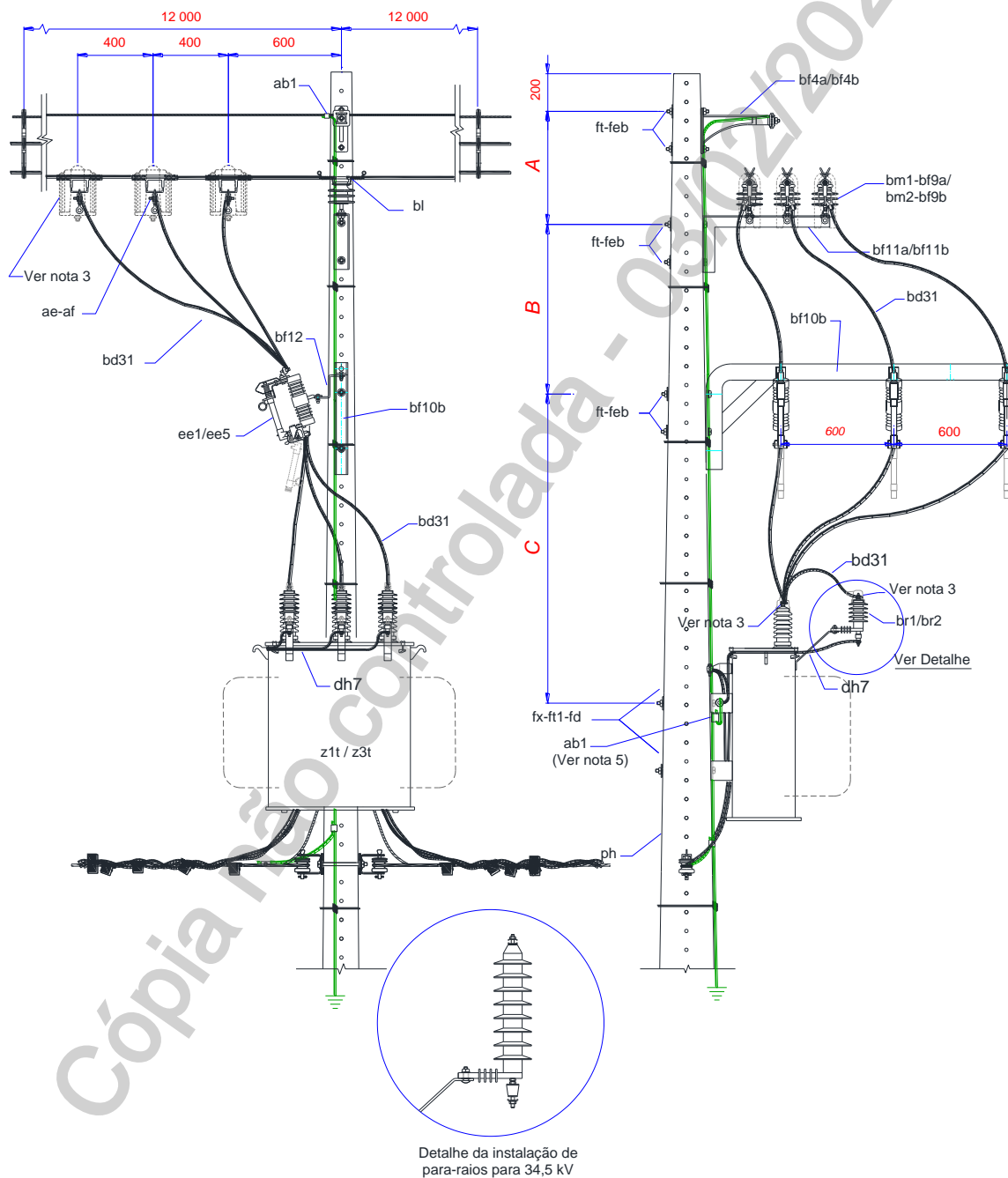
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 2 | 2 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 21 | 21 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 4 | Poste |
| ay | Tabela 24 | Tabela 24 | Tabela 24 | CONECTOR TERMINAL COMPRESSAO | un | 6 | 6 | Cabo |
| pb2 | 3340011 | 59992 | 22015018 | CRUZETA FIBRA RETA 90X90 2,4M REFORCADA | un | 2 | 2 | - |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 6 | 6 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 6 | 6 | - |
| fn2 | 3410134 | 51637 | 22035009 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 726MM | un | 7 | 7 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 8 | 8 | - |
| fu3 | 3480280 | 50911 | 54040002 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X150MM | un | - | 4 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | - | 4 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 9 | 5 | Poste |
| fy | 3490080 | 50934 | 52040002 | PORCA QUAD SAE1020 M16 | un | 10 | 10 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 2 | 2 | - |
| gc | 3419030 | 59827 | 22015026 | SELA CRUZETA 110X116MM | un | - | 2 | - |
| gj1 | 3419218 | 100768 | 21095269 | SUPORTE INCL SECCIONADOR FACA | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 6 | 6 | Cabo |
| ec1 | 0500109 | 36002 | 12022127 | CH SEC 15KV 630A 1P MAN SECO | un | 3 | 3 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 6 | 6 | - |
| ie1 | 3428220 | 59834 | 22040011 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 15,0KV | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 6 | 6 | Cabo |
| ec3 | 0501036 | 36006 | 12022129 | CH SEC 36,2KV 630A 1P MAN SECO | un | 3 | 3 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 35kV | un | 6 | 6 | - |
| ie2 | 3428250 | 100915 | 22040012 | PINO ISOLADOR RETO NORMAL ACO 36,2KV | un | 3 | 3 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE4 SUI é utilizada para instalação de seccionadores unipolares na posição inclinada ao longo da rede;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. Evitar, sempre que possível, o seccionamento do cabo mensageiro. Caso seja necessário, prever conector paralelo (ab1);
4. Observar o sentido Fonte-Carga;
5. As ferragens dos seccionadores devem ser interligadas ao cabo mensageiro e aterradas;
6. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.10 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 31 – CE2 TR
Poste DT**

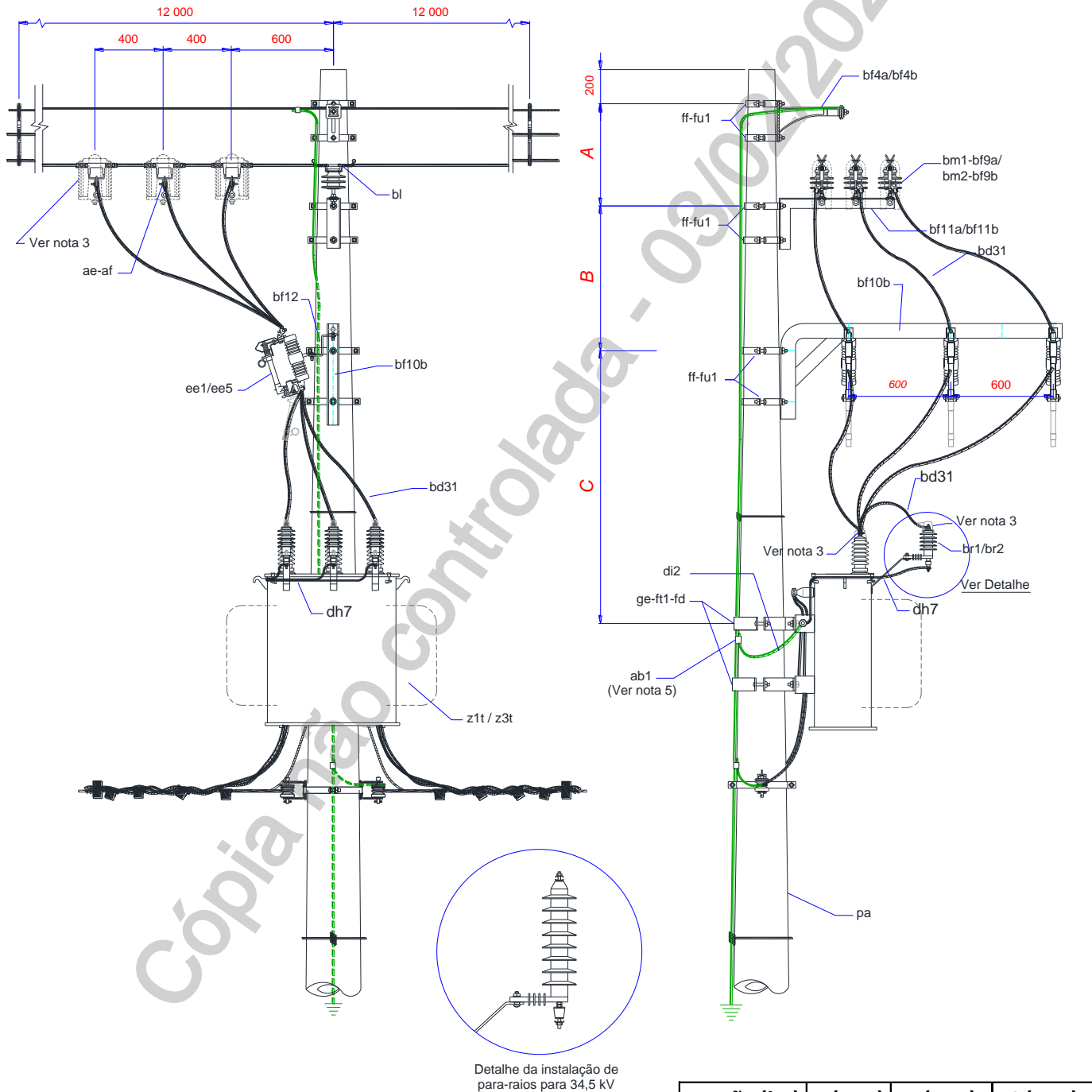


Dimensões em milímetros

| Tensão (kV) | A (mm) | B (mm) | C (mm) |
|-------------|--------|--------|--------|
| 15 | 600 | 1050 | 1600 |
| 36,2 | 700 | 1250 | 2000 |


ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 31 – CE2 TR
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| Tensão (kV) | A (mm) | B (mm) | C (mm) |
|-------------|--------|--------|--------|
| 15 | 600 | 1050 | 1600 |
| 36,2 | 700 | 1250 | 2000 |

| | | | |
|--|--|---|----------------------------|
|  | TITULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 134/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE2 TR

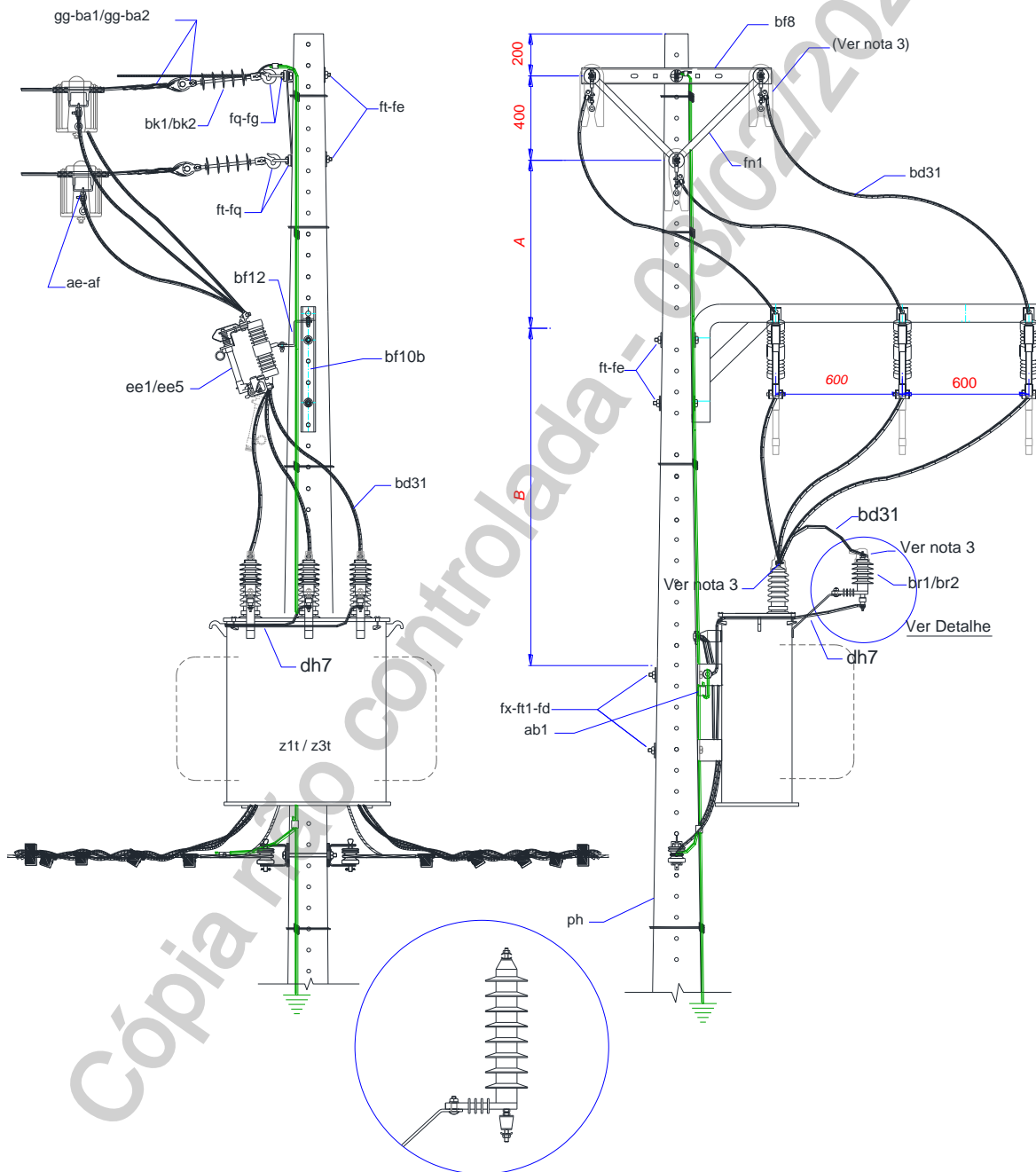
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|-------------|-------------|-------------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| fd | 3493505 | 50940 | 52005001 | ARRUELA LIS CIRC SAE1020 M18 | un | 2 | 2 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 8 | 8 | - |
| dh7 | 2223410 | 58601 | 31015084 | CABO ISOL COBRE XLPE PT 10,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 6 | Poste |
| af | Tabela 22 | Tabela 22 | Tabela 22 | CONECTOR DERIVACAO TIPO ESTRIBO | un | 3 | 3 | Cabo |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | 4,5 | 4,5 | - |
| ae | 2415000 | 30468 | 33050058 | GRAMPO LINHA VIVA BR | un | 3 | 3 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| ab2 | 2411149 | 50697 | 33050060 | GRAMPO PARAL BRONZE 10,0-70,0MM2 | un | 3 | 3 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | 3 | 9 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 8 | - | Poste |
| ft1 | 3480405 | 50875 | 54050071 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X50MM | un | 4 | 4 | - |
| bf10b | 3419229 | 59830 | 21095256 | SUPORTE AFASTADOR HORIZ ACO RC 1650MM | un | 1 | 1 | - |
| fx | Tabela 27 | Tabela 27 | Tabela 27 | SUPORTE INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO DT | un | 2 | - | Poste |
| ge | Tabela 27 | Tabela 27 | Tabela 27 | SUPORTE INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO R | un | - | 2 | Poste |
| bf12 | 3412025 | 53111 | 21095023 | SUPORTE REDE PROT TIPO Z 85X113X85MM | un | 3 | 3 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| bf4a | 3412030 | 53102 | 21095030 | BRACO REDE PROT TIPO L 354MM | un | 1 | 1 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 5,5 | 5,5 | - |
| ee1 | 0530010 | 59805 | 12016025 | CHAVE FUS DIST C 15KV 100A 7,1KA | un | 3 | 3 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| bf9a | 3428085 | 53118 | 22040001 | PINO ISOL ACO 16,0MM 154X38X192MM | un | 3 | 3 | - |
| bf11a | 3419255 | 53116 | 21095286 | SUPORTE REDE PROT HORIZ 675X300X60MM | un | 1 | 1 | - |
| z1t | DIS-ETE-127 | DIS-ETE-127 | DIS-ETE-127 | TRAFO DE DISTRIBUICAO | un | 1 | 1 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| bf4b | 3412023 | 53107 | 21095126 | BRACO REDE PROT TIPO L 600MM | un | 1 | 1 | - |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 6,5 | 6,5 | - |
| ee5 | 0531005 | 59807 | 12016022 | CH FUS DIST C 34,5KV 300A 3,5KA | un | 3 | 3 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| bf9b | 3428343 | 53119 | 22040010 | PINO ISOL ACO 18,0MM 200X40X240MM | un | 3 | 3 | - |
| bf11b | 3419256 | 53117 | 21095287 | SUPORTE REDE PROT HORIZ 875X400X60MM | un | 1 | 1 | - |
| z3t | DIS-ETE-127 | DIS-ETE-127 | DIS-ETE-127 | TRAFO DE DISTRIBUICAO | un | 1 | 1 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE2 TR é utilizada para posto de transformação ao longo da rede;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. Para a utilização de cobertura protetora de estribo, grampo de linha viva, para-raios e bucha do transformador, ver 6.17.12;
4. Observar que o suporte z é fixado na parte inferior do suporte afastador horizontal, permitindo assim atingir a distância mínima de segurança entre fase e terra e correta fixação;
5. Para o caso de aterramento com cabo de cobre ou fio de aço cobreado, as conexões entre materiais de cobre ou cobreado devem ser feitas com conectores paralelo de bronze estanhado (ab2) em substituição ao conector paralelo de liga de alumínio (ab1);
6. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.10 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 32 – CE3 TR
Poste DT**



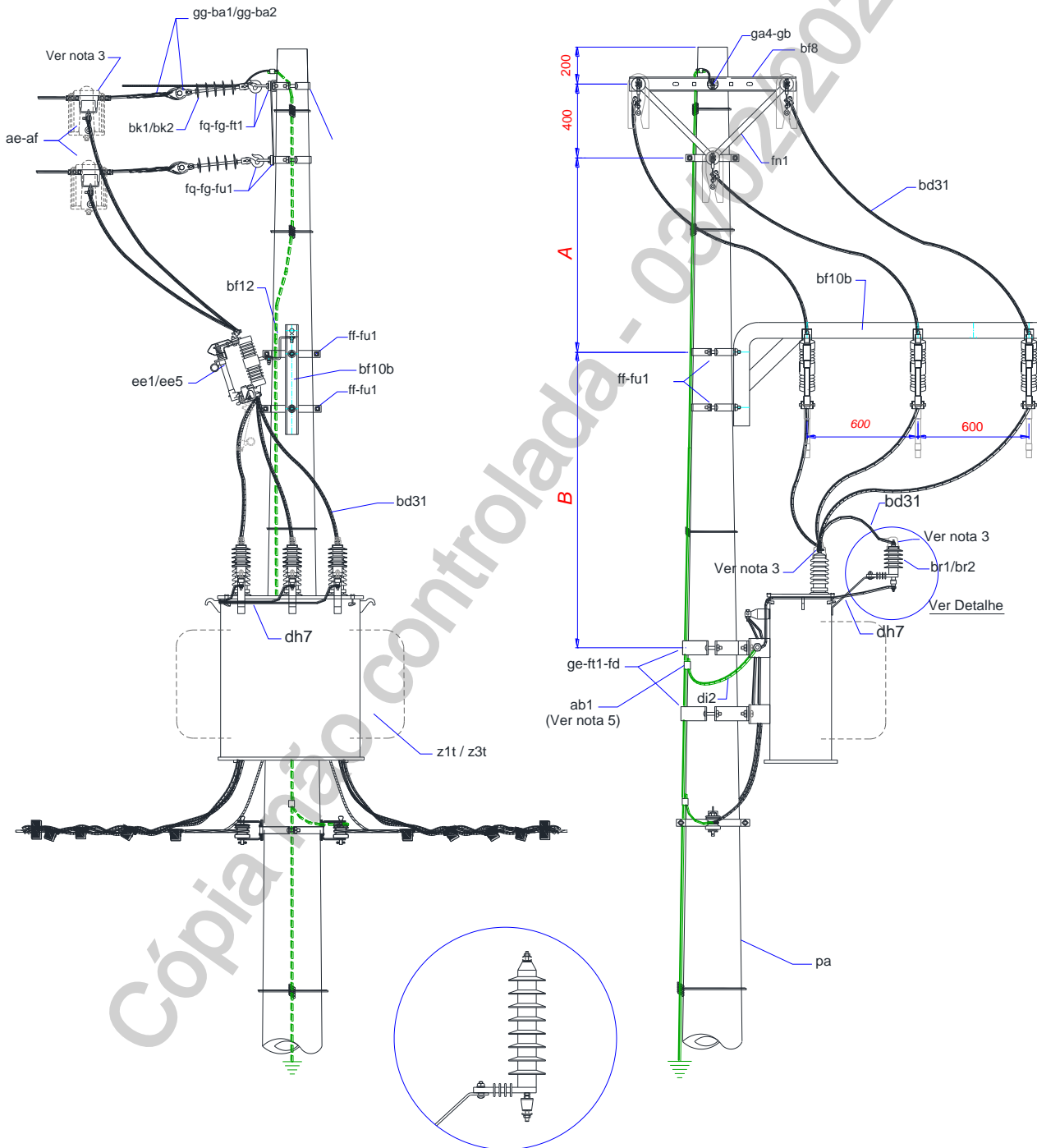
Detalhe da instalação de para-raios para 34,5 kV

Dimensões em milímetros

| Tensão (kV) | A (mm) | B (mm) |
|-------------|--------|--------|
| 15 | 800 | 1600 |
| 36,2 | 1000 | 2000 |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS


**Estrutura 32 – CE3 TR
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

Detalhe da instalação de para-raios para 34,5 kV

| Tensão (kV) | A (mm) | B (mm) |
|-------------|--------|--------|
| 15 | 800 | 1600 |
| 36,2 | 1000 | 2000 |

| | | | |
|--|---|--------------------|-------------|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | | DIS-NOR-013 |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 137/163 | |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE3 TR

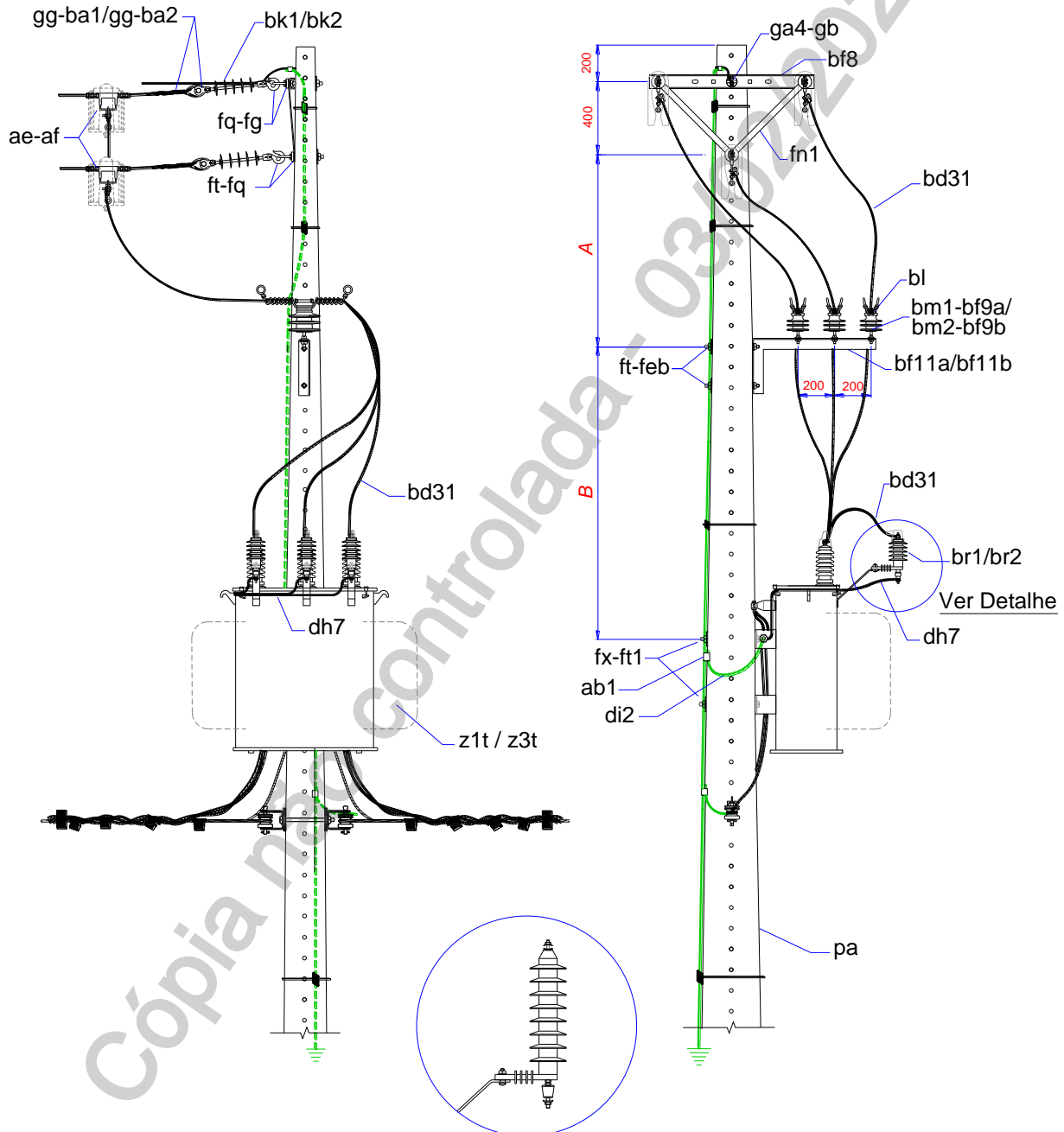
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|-------------|-------------|-------------|--|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 1 | 1 | - |
| fd | 3493505 | 50940 | 52005001 | ARRUELA LIS CIRC SAE1020 M18 | un | 2 | 2 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 6 | - | - |
| dh7 | 2223410 | 58601 | 31015084 | CABO ISOL COBRE XLPE PT 10,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 4 | Poste |
| af | Tabela 22 | Tabela 22 | Tabela 22 | CONECTOR DERIVACAO TIPO ESTRIBO | un | 3 | 3 | Cabo |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 3 | 3 | - |
| ae | 2415000 | 30468 | 33050058 | GRAMPO LINHA VIVA BR | un | 3 | 3 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 2 | 2 | - |
| ab2 | 2411149 | 50697 | 33050060 | GRAMPO PARAL BRONZE 10,0-70,0MM2 | un | 4 | 4 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fn1 | 3410135 | 51534 | 22035003 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 619MM | un | 2 | 2 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 4 | 4 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | 5 | 7 | - |
| fu2 | 3480275 | 50909 | 54040003 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X70MM | un | - | 1 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 6 | - | Poste |
| ft1 | 3480405 | 50875 | 54050071 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X50MM | un | 4 | 4 | - |
| bf8 | 3411778 | 53123 | 23095007 | PERFIL U ACO GALV 76X38X6,5X900MM | un | 1 | 1 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 1 | 1 | - |
| bf10b | 3419229 | 59830 | 21095256 | SUPORTE AFASTADOR HORIZ ACO RC 1650MM | un | 1 | 1 | - |
| fx | Tabela 27 | Tabela 27 | Tabela 27 | SUPORTE INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO DT | un | 2 | - | Poste |
| ge | Tabela 27 | Tabela 27 | Tabela 27 | SUPORTE INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO R | un | - | 2 | Poste |
| bf12 | 3412025 | 53111 | 21095023 | SUPORTE REDE PROT TIPO Z 85X113X85MM | un | 3 | 3 | - |
| Material Especifico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 9,5 | 9,5 | - |
| ee1 | 0530010 | 59805 | 12016025 | CHAVE FUS DIST C 15KV 100A 7,1KA | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kv | un | 3 | 3 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| z1t | DIS-ETE-127 | DIS-ETE-127 | DIS-ETE-127 | TRAFO DE DISTRIBUICAO | un | 1 | 1 | - |
| Material Especifico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 10,5 | 10,5 | - |
| ee5 | 0531005 | 59807 | 12016022 | CH FUS DIST C 34,5KV 300A 3,5KA | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50kn 35kv | un | 3 | 3 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| z3t | DIS-ETE-127 | DIS-ETE-127 | DIS-ETE-127 | TRAFO DE DISTRIBUICAO | un | 1 | 1 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE3 TR é utilizada para postos de transformação em finais de rede;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. Para a utilização de cobertura protetora de estribo, grampo de linha viva, para-raios e bucha do transformador, ver 6.17.12;
4. Observar que o suporte z é fixado na parte inferior do suporte afastador horizontal, permitindo assim atingir a distância mínima de segurança entre fase e terra e correta fixação;
5. No caso de aterramento com cabo de cobre ou fio de aço cobreado, as conexões entre materiais de cobre ou cobreado devem ser feitas com conectores paralelo de bronze estanhado(ab2) em substituição ao conector paralelo de liga de alumínio (ab1);
6. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.10 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 33 – CE3 TRSC
Poste DT**



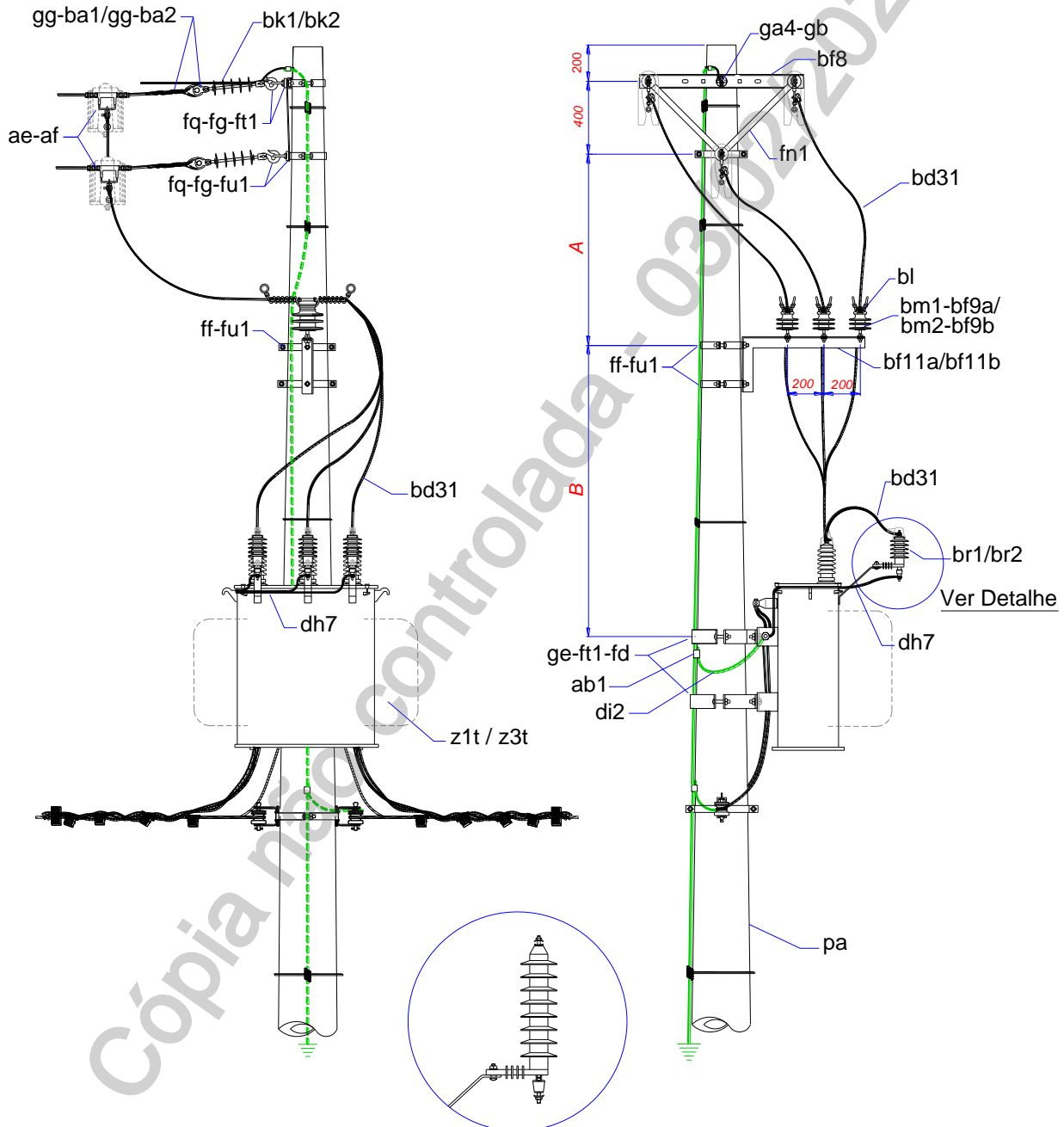
Detalhe da instalação de para-raios para 34,5 kV

Dimensões em milímetros

| Tensão (kV) | A (mm) | B (mm) |
|-------------|--------|--------|
| 15 | 800 | 1600 |
| 36,2 | 1000 | 2000 |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS


**Estrutura 33 – CE3 TRSC
Poste Circular**



Detalhe da instalação de para-raios para 34,5 kV

Dimensões em milímetros

| Tensão (kV) | A (mm) | B (mm) |
|-------------|--------|--------|
| 15 | 800 | 1600 |
| 36,2 | 1000 | 2000 |

| | | | |
|--|--|-------------------------------|----------------------------|
|  | TITULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 140/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – CE3 TRSC

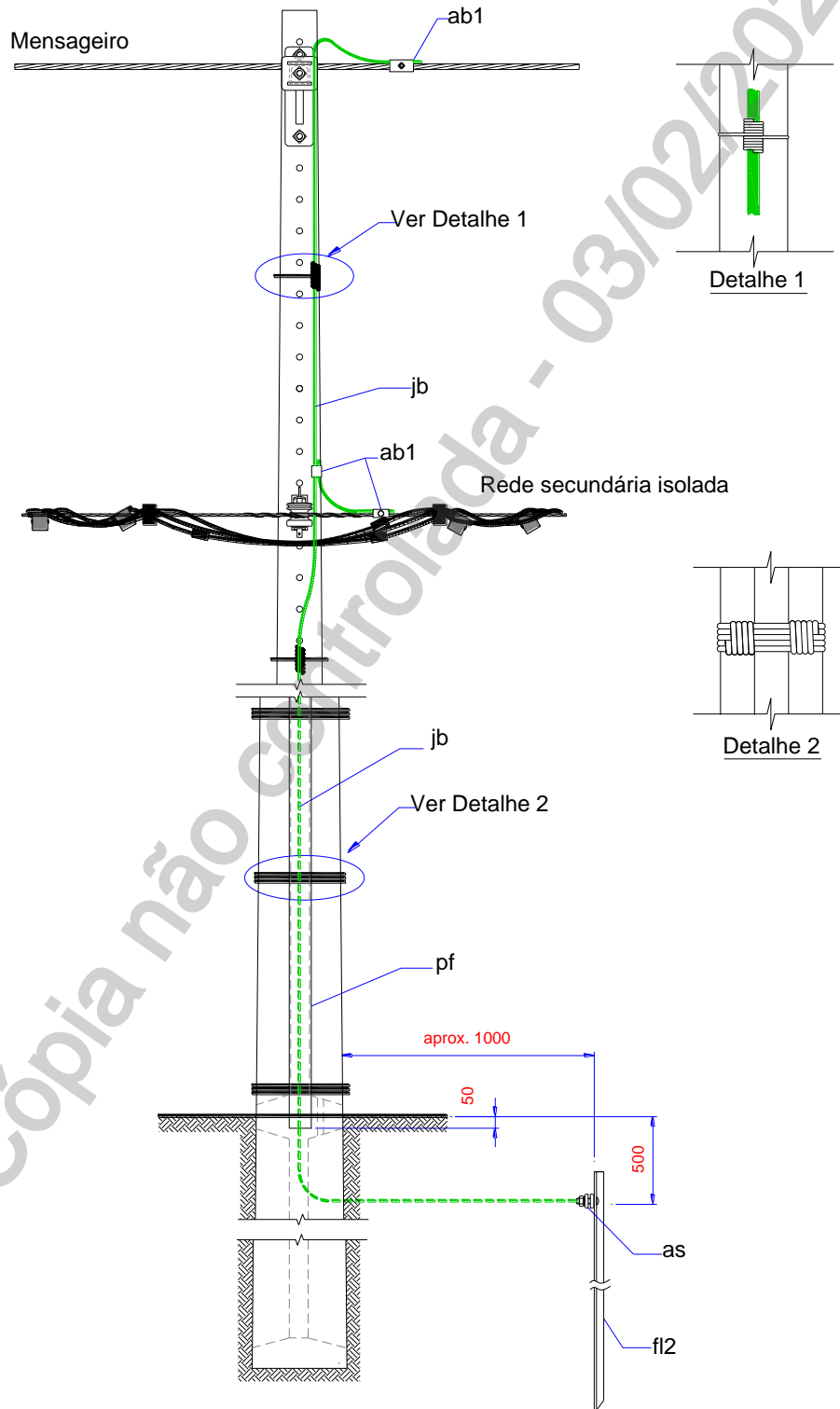
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|-------------|-------------|-------------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| ga4 | 3430350 | 59702 | 23010001 | ALCA PREFORMADA ESTAI 7,90 MM EAR | un | 1 | 1 | - |
| fd | 3493505 | 50940 | 52005001 | ARRUELA LIS CIRC SAE1020 M18 | un | 6 | 6 | - |
| feb | 3493315 | 50926 | 52015001 | ARRUELA LIS QUAD SAE1020 M18 | un | 6 | - | - |
| dh7 | 2223410 | 58601 | 31015084 | CABO ISOL COBRE XLPE PT 10,00MM2 | m | 2 | 2 | - |
| ff | Tabela 17 | Tabela 17 | Tabela 17 | CINTA DE ACO CARBONO | un | - | 4 | Poste |
| af | Tabela 22 | Tabela 22 | Tabela 22 | CONECTOR DERIVACAO TIPO ESTRIBO | un | 3 | 3 | Cabo |
| fg | 3423030 | 51608 | 26005103 | GANCHO SUSP OLHAL | un | 3 | 3 | - |
| ae | 2415000 | 30468 | 33050058 | GRAMPO LINHA VIVA BR | un | 3 | 3 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 4 | 2 | - |
| ab2 | 2411149 | 50697 | 33050060 | GRAMPO PARAL BRONZE 10,0-70,0MM2 | un | 4 | 4 | - |
| gg | 3420090 | 59826 | 22060001 | MANILHA SAPATILHA ACO 5000DAN | un | 3 | 3 | - |
| fn1 | 3410135 | 51534 | 22035003 | MAO FRANCESA NORMAL ACO 32X 6,0X 619MM | un | 2 | 2 | - |
| fq | 3486040 | 30469 | 22070001 | OLHAL P/PARAF FOFO M16-5/8" 5000DAN | un | 4 | 4 | - |
| fu1 | 3480270 | 50908 | 54040001 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X45MM | un | 5 | 7 | - |
| fu2 | 3480275 | 50909 | 54040003 | PARAFUSO ABAU ACO CARB M16X70MM | un | - | 1 | - |
| ft | Tabela 18 | Tabela 18 | Tabela 18 | PARAFUSO CABECA M16 | un | 6 | - | Poste |
| ft1 | 3480405 | 50875 | 54050071 | PARAFUSO QUAD ACO CARB M16X50MM | un | 4 | 4 | - |
| bf8 | 3411778 | 53123 | 23095007 | PERFIL U ACO GALV 76X38X6,5X900MM | un | 1 | 1 | - |
| gb | 3421010 | 100785 | 22060002 | SAPATILHA CABO 9,5MM | un | 1 | 1 | - |
| fx | Tabela 27 | Tabela 27 | Tabela 27 | SUORTE INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO DT | un | 2 | - | Poste |
| ge | Tabela 27 | Tabela 27 | Tabela 27 | SUORTE INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO R | un | - | 2 | Poste |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| ba1 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 15 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 10,5 | 10,5 | - |
| bm1 | 2312000 | 53009 | 24010007 | ISOLADOR PINO POLIM 15,0KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk1 | 2322005 | 53015 | 24020007 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 15kV | un | 3 | 3 | - |
| br1 | 0400057 | 59835 | 12050009 | PARA-RAIOS RD 12KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| bf9a | 3428085 | 53118 | 22040001 | PINO ISOL ACO 16,0MM 154X38X192MM | un | 3 | 3 | - |
| bf11a | 3419255 | 53116 | 21095286 | SUORTE REDE PROT HORIZ 675X300X60MM | un | 1 | 1 | - |
| z1t | DIS-ETE-127 | DIS-ETE-127 | DIS-ETE-127 | TRAFO DE DISTRIBUICAO | un | 1 | 1 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| ba2 | Tabela 19 | Tabela 19 | Tabela 19 | ALCA PRE-FORMADA CABO COBERTO 36,2 KV | un | 3 | 3 | Cabo |
| bd31 | 2225100 | 58637 | 31005087 | CABO AEREO COBRE XLPE 15KV 16,00MM2 | m | 10,5 | 10,5 | - |
| bm2 | 2312002 | 53401 | 24010006 | ISOLADOR PINO POLIM 36,2KV 25MM 1200DAN | un | 3 | 3 | - |
| bk2 | 2322006 | 53016 | 24020014 | ISOLADOR SUSP POLIMERICO 50KN 35kV | un | 3 | 3 | - |
| br2 | 0401010 | 36023 | 12050022 | PARA-RAIOS RD 33KV 10KA | un | 3 | 3 | - |
| bf9b | 3428343 | 53119 | 22040010 | PINO ISOL ACO 18,0MM 200X40X240MM | un | 3 | 3 | - |
| bf11b | 3419256 | 53117 | 21095287 | SUORTE REDE PROT HORIZ 875X400X60MM | un | 1 | 1 | - |
| z3t | DIS-ETE-127 | DIS-ETE-127 | DIS-ETE-127 | TRAFO DE DISTRIBUICAO | un | 1 | 1 | - |

Notas:

1. A estrutura tipo CE3 TRSC é utilizada para postos de transformação em finais de rede quando não for instalada chave fusível deslocada;
2. Para reconstituição da cobertura do cabo coberto nos pontos de emenda, consultar Figura 14;
3. Para a utilização de cobertura protetora de estribo, grampo de linha viva, para-raios e bucha do transformador, ver 6.17.12;
4. No caso de aterramento com cabo de cobre ou fio de aço cobreado, as conexões entre materiais de cobre ou cobreado devem ser feitas com conectores paralelo de bronze estanhado (ab2) em substituição ao conector paralelo de liga de alumínio (ab1);
5. Os postes DT (ph) e circular (pa) devem ser definidos conforme item 6.10 desta especificação.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

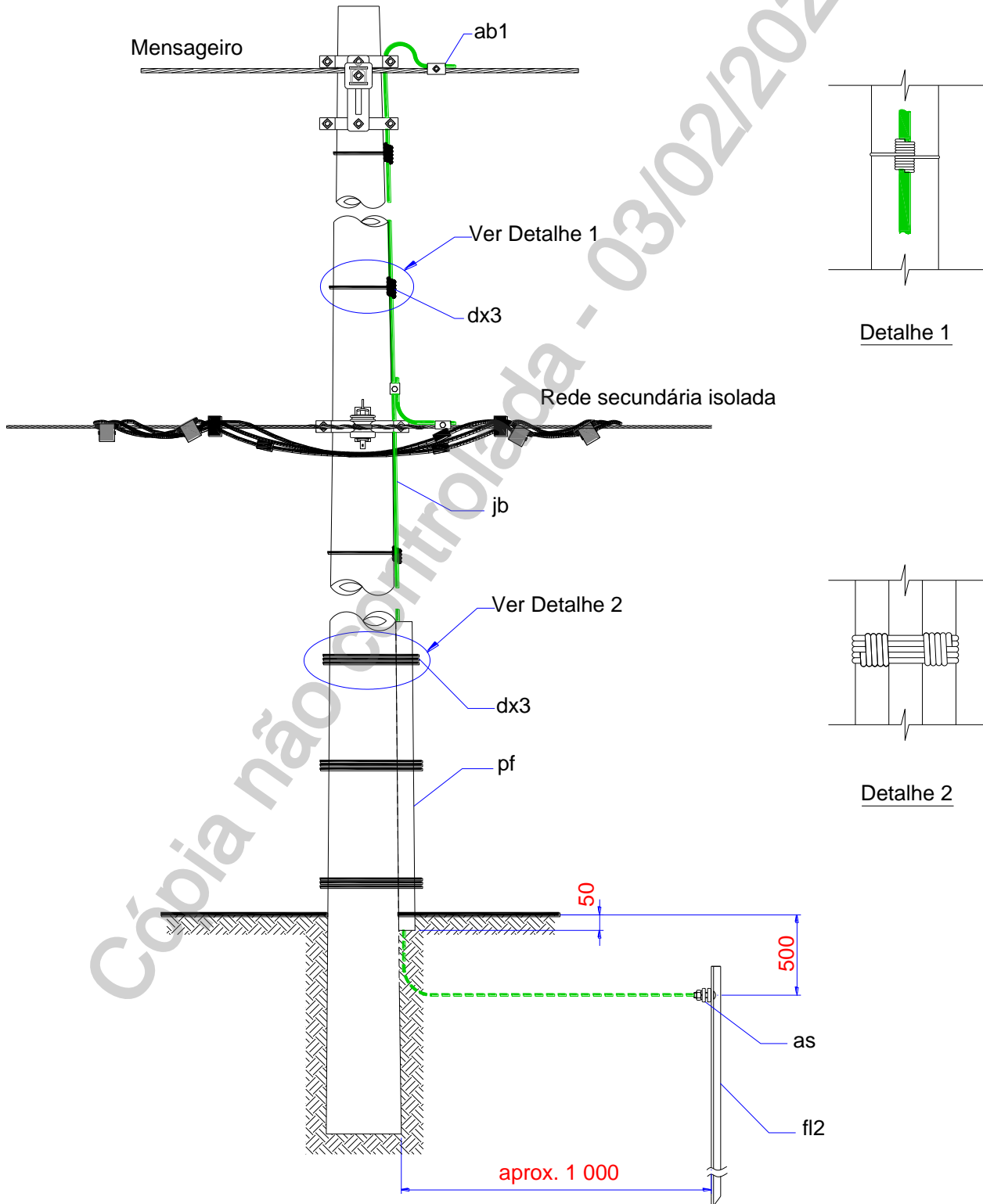
**Estrutura 34 – Aterramento com Condutor Externo
Poste DT**




Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

**Estrutura 34 – Aterramento com Condutor Externo
Poste Circular**



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|--------------------|--|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 143/163 | |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais– Aterramento com Condutor Externo

| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|------|------------|---------|----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| jb | 2206000 | 35624 | 23015016 | CABO NU ACO-COBRE 2 AWG | kg | 2,85 | 2,85 | - |
| dx3 | 2200002 | 50418 | 31010038 | FIO ALUM NU H14/H24 21,15MM2 | kg | 1 | 1 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| fl3 | 3470008 | 51770 | 25030019 | HASTE ATERRAM CIRC 13,0X 2400,0MM | un | adeq. | adeq. | - |
| dr2 | 9182105 | 52424 | 9182105 | MASSA CALAFETADORA | kg | adeq. | adeq. | - |
| pf | 9174982 | 57322 | 21095193 | MOLDURA POLIMERICA FIO TERRA 30X 3000MM | un | 1 | 1 | - |

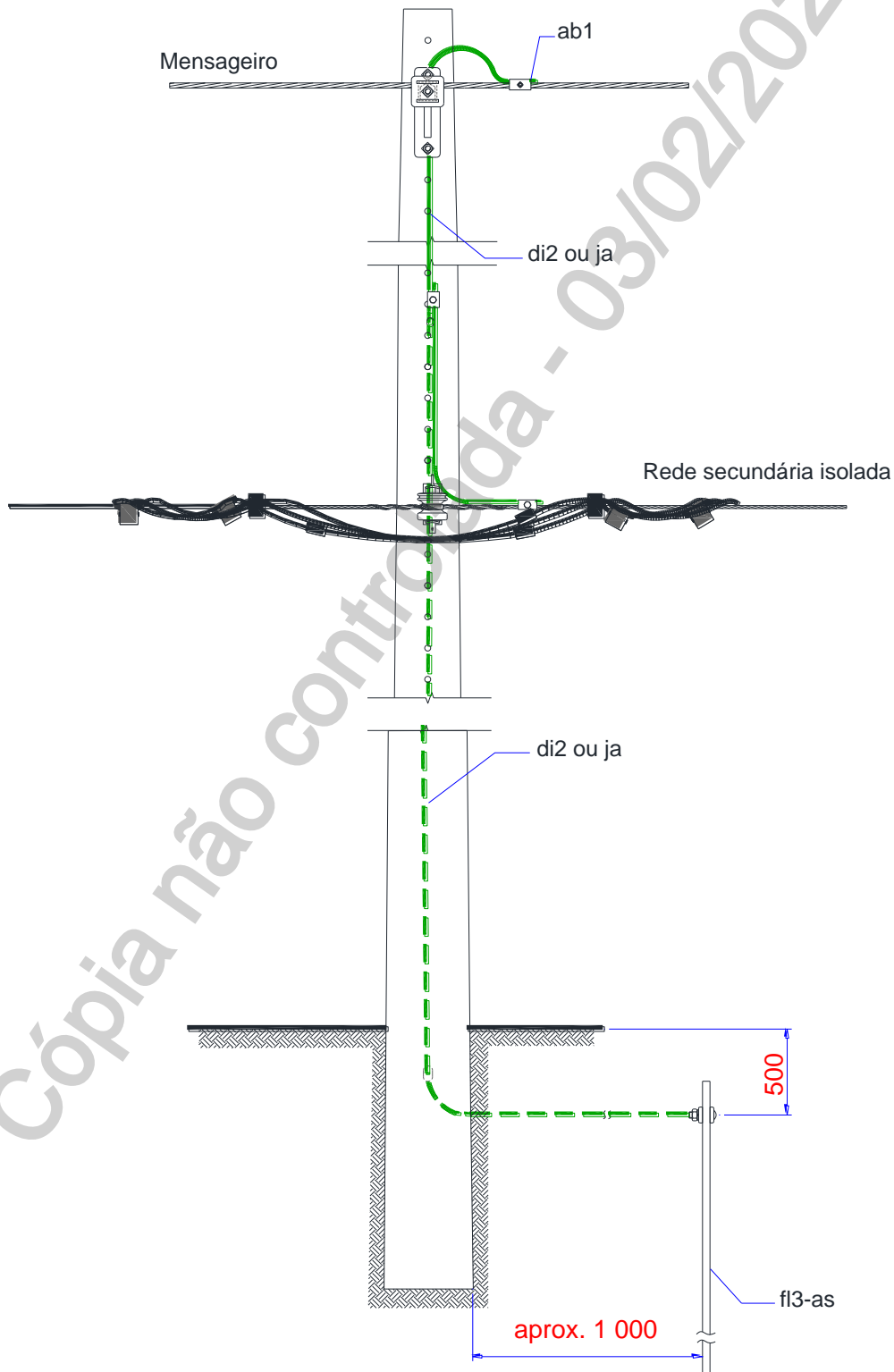
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|------|------------|---------|----------|---------------------------------------|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| di2 | 2203009 | 30459 | 31020006 | CABO COBRE NU 25MM2 1F CL2A | kg | 2,65 | 2,65 | - |
| as | 2418057 | 50736 | 32010063 | CONECTOR COMP COBRE 1/0-2/0/ F8- 2AWG | un | 1 | 1 | - |
| ja | 2205000 | 35623 | 23015018 | FIO DE ACO COBREADO 4 AWG | kg | 2,2 | 2,2 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| fl3 | 3470008 | 51770 | 25030019 | HASTE ATERRAM CIRC 13,0X 2400,0MM | kg | adeq | adeq | - |
| dr2 | 9182105 | 52424 | 9182105 | MASSA CALAFETADORA | un | adeq | adeq | - |

Notas:

- Nesta relação de materiais, constam somente os itens necessários à descida do condutor para aterramento até a primeira haste. A cada haste adicional, acrescentar os materiais necessários;
- O condutor de aterramento deve ser o fio de aço cobreado 2 AWG (jb), utilizados com hastes circular de aço cobreado (fl3);
- Neste tipo de aterramento, o condutor desce externamente ao poste e deve ser executado nos casos normais de construção de redes, onde são utilizados cabos de alumínio. Quando a estrutura for destinada à instalação de equipamentos e/ou em regiões de alta agressividade ambiental (poluentes químicos) ou em regiões litorâneas deve ser obedecido o padrão da Estrutura 35;
- A conexão entre o condutor de descida e a haste de aterramento deve ser protegida com massa calafetadora (0,10 kg por haste);
- Sempre que houver neutro da rede secundária, o condutor de aterramento deve ser interligado;
- As amarrações da moldura de proteção do condutor de aterramento devem ser feitas com 0,60 kg de arame de aço carbono zincado 14 BWG, constituídas de cinco voltas cada e no mínimo três pontos, e as amarrações do condutor de descida no poste devem ser feitas com o mesmo fio, constituídas de uma volta por ponto de amarração.
- O comprimento previsto do condutor de aterramento é suficiente para poste até 12 m;
- Em substituição ao arame 14 BWG para amarração da moldura, pode ser utilizado fita de aço inoxidável, ajustador e fecho.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

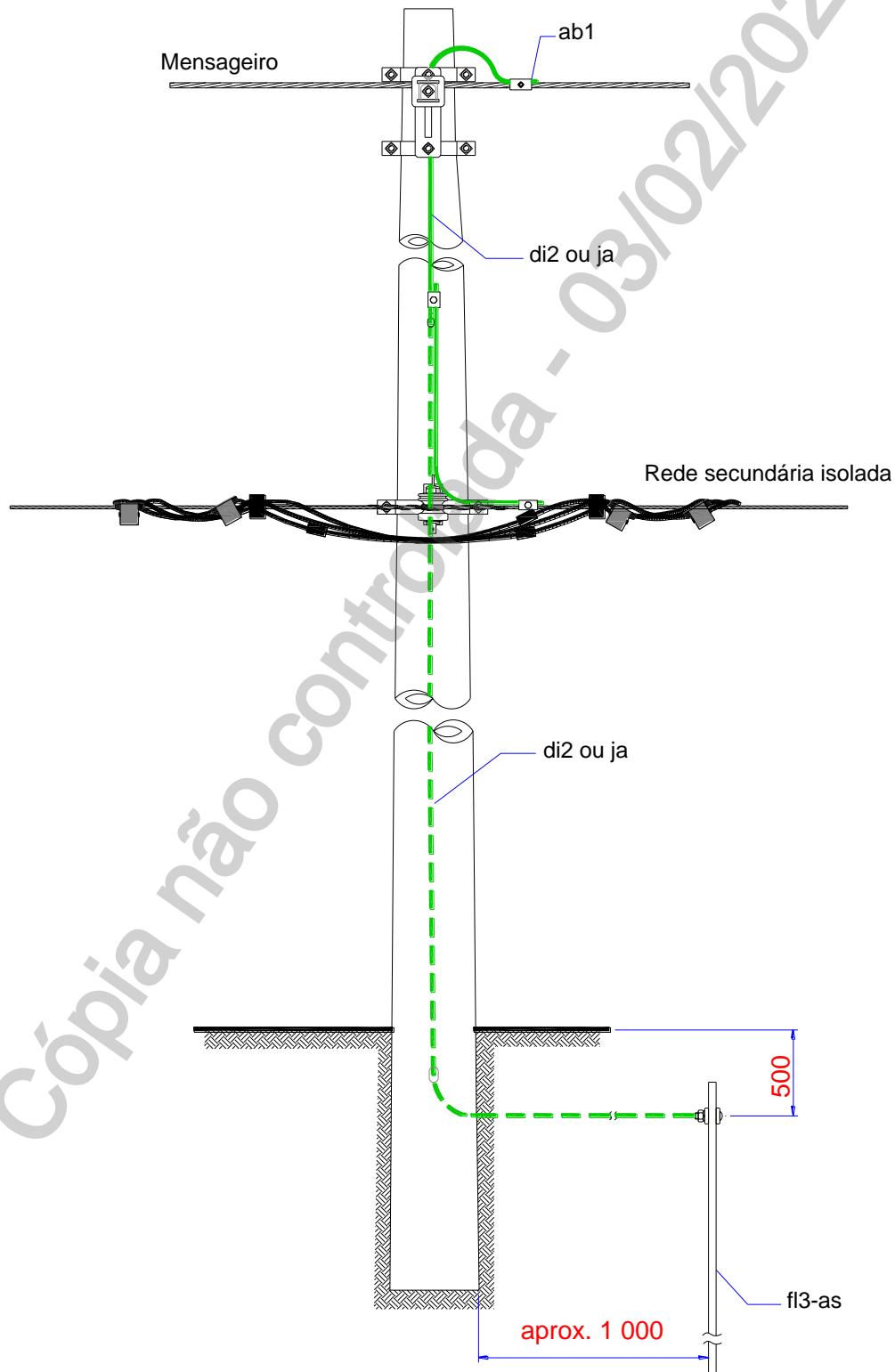
Estrutura 35 – Aterramento com Condutor Interno Poste DT



Dimensões em milímetros

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Estrutura 35 – Aterramento com Condutor Interno Poste Circular



Dimensões em milímetros

| | | | |
|--|---|--------------------|--|
|  | TITULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | DIS-NOR-013 | |
| APROVADOR: | REV.: | Nº PAG.: | |
| RICARDO PRADO PINA | 05 | 146/163 | |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais– Aterramento com Condutor Externo

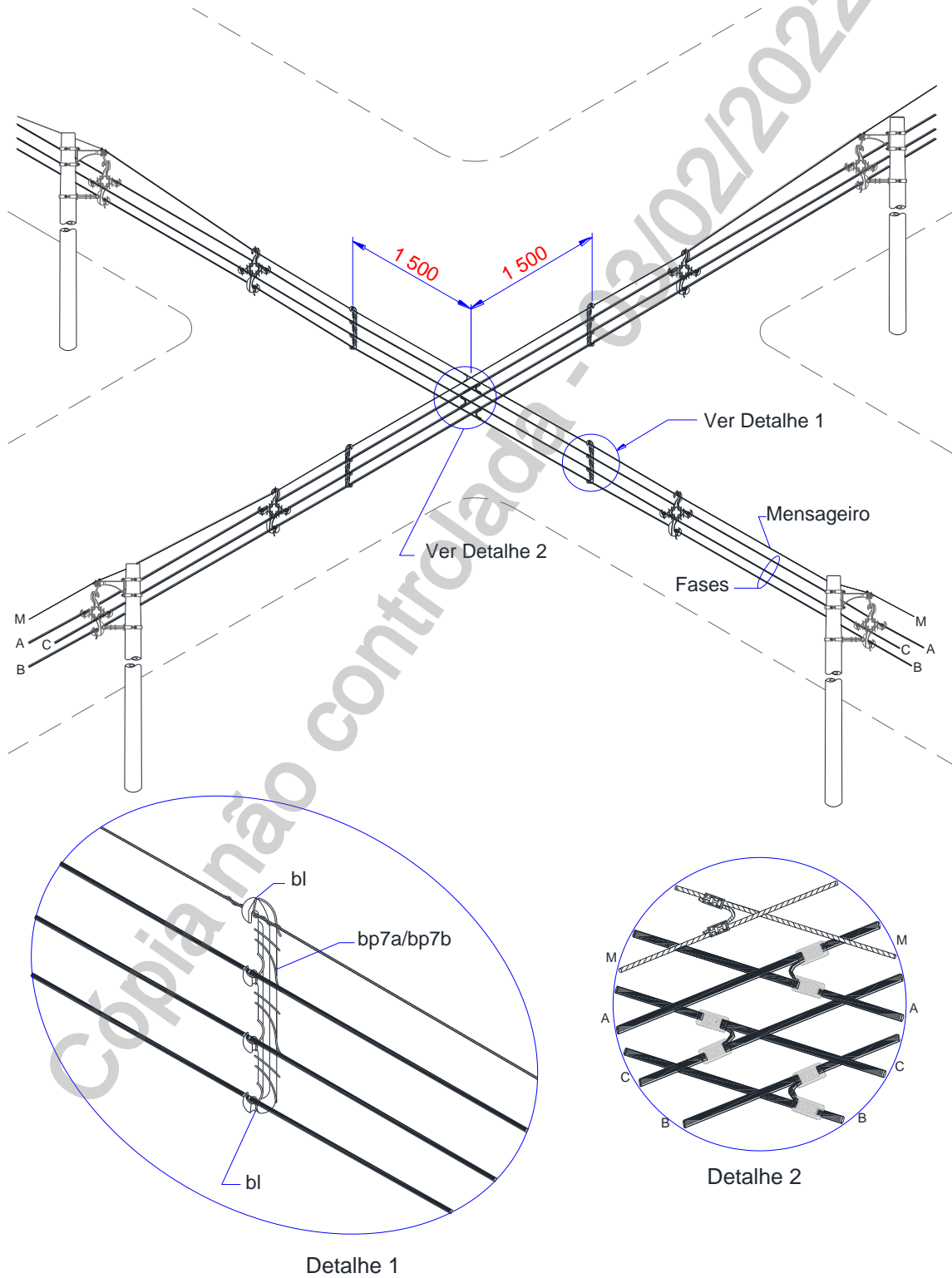
| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|------|------------|---------|----------|---------------------------------------|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| di2 | 2203009 | 30459 | 31020006 | CABO COBRE NU 25MM2 1F CL2A | kg | 2,65 | 2,65 | - |
| as | 2418057 | 50736 | 32010063 | CONECTOR COMP COBRE 1/0-2/0/ F8- 2AWG | un | 1 | 1 | - |
| ja | 2205000 | 35623 | 23015018 | FIO DE AÇO COBREADO 4 AWG | kg | 2,2 | 2,2 | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 1 | 1 | - |
| fl3 | 3470008 | 51770 | 25030019 | HASTE ATERRAM CIRC 13,0X 2400,0MM | kg | adeq | adeq | - |
| dr2 | 9182105 | 52424 | 9182105 | MASSA CALAFETADORA | un | adeq | adeq | - |

Notas:

1. Nesta relação de materiais, constam somente os itens necessários à descida do condutor para aterramento até a primeira haste. A cada haste adicional, acrescentar os materiais necessários;
2. O condutor de aterramento deve ser: fio de aço cobreado 4 BWG (ja) ou cabo de cobre nu meio duro 25 mm² (di2). Se utilizar o fio de aço cobreado, desconsiderar o cabo de cobre nu meio duro e vice-versa;
3. Neste tipo de aterramento, o condutor desce internamente ao poste e deve ser executado nos casos de construção de estruturas para instalação de equipamentos e/ou em regiões de alta agressividade ambiental (poluentes químicos) ou em regiões litorâneas, onde sejam utilizados condutores de cobre ou cobreados como descida para o aterramento, mesmo que a rede seja com cabos de alumínio. Quando não houver necessidade de utilização de condutores cobreados ou de cobre, deve ser obedecido o padrão constante na Estrutura 34;
4. A conexão entre o condutor de descida e a haste de aterramento deve ser protegida com massa calafetadora (0,10 kg por haste);
5. Sempre que houver neutro da rede secundária, o condutor de aterramento deve ser interligado;
6. O comprimento previsto do condutor de aterramento é suficiente para poste até 12 m.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

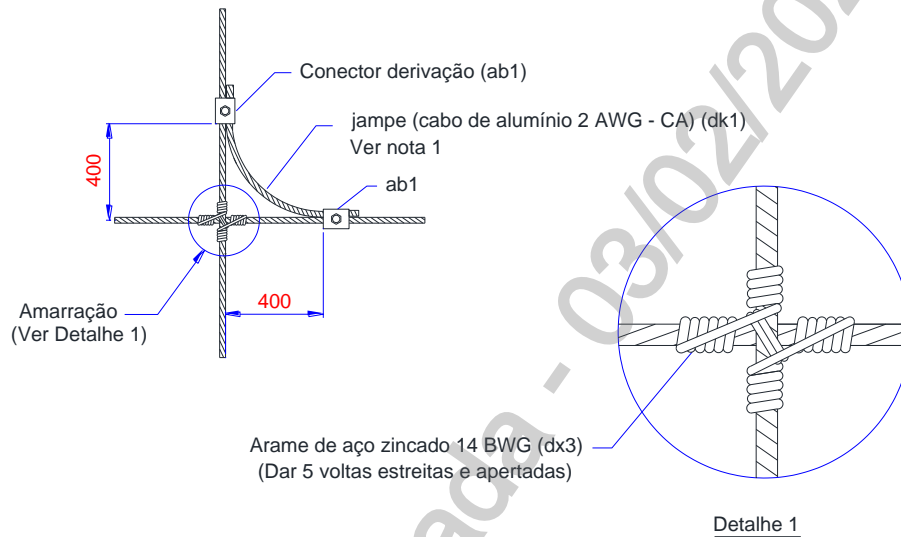
Figura 12 – Cruzamento Aéreo Rede Compacta x Rede Compacta



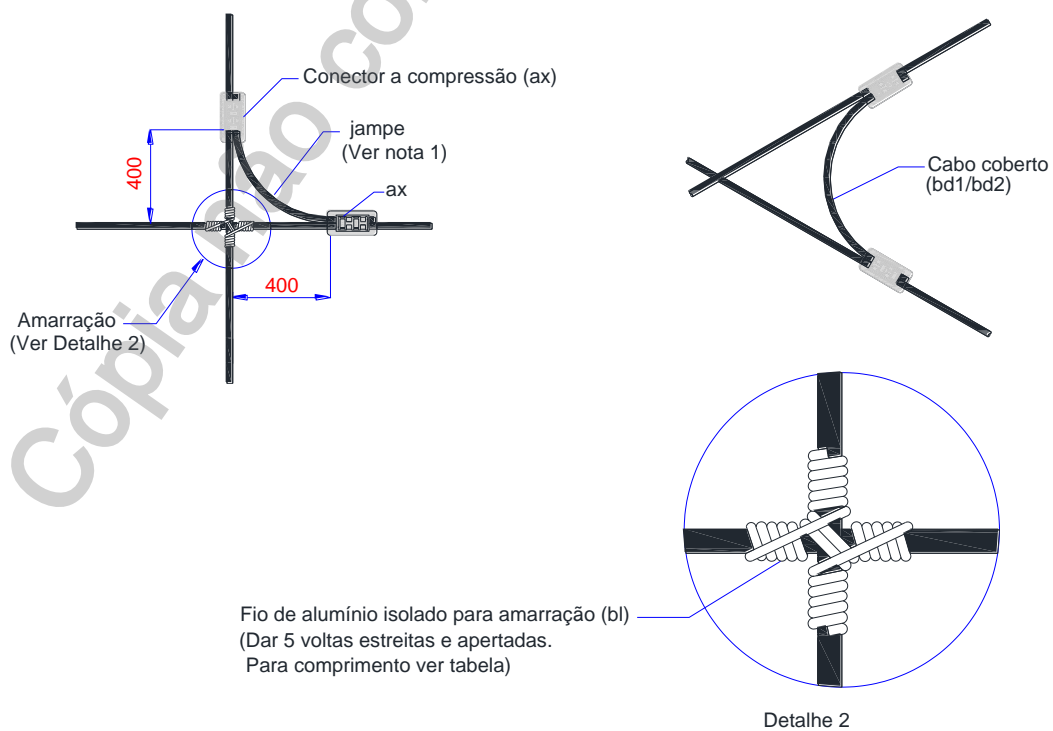
ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS


Figura 13 – Detalhamento do Cruzamento Aéreo Rede Compacta x Rede Compacta

CABO MENSAGEIRO



CABO FASE



| | | | |
|--|---|--------------------|-------------|
|  | TÍTULO: | CODIGO: | |
| | Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | | DIS-NOR-013 |
| APROVADOR: | | REV.: | Nº PAG.: |
| RICARDO PRADO PINA | | 05 | 149/163 |
| | | DATA DE APROVAÇÃO: | |
| | | 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Relação de Materiais – Cruzamento Aéreo Rede Compacta x Rede Compacta

| Item | Neoenergia | | | Descrição | Und | Quantidade | | Variável |
|---|------------|-----------|-----------|---|-----|------------|----------|----------|
| | Nordeste | Elektro | Brasília | | | DT | Circular | |
| dk1 | 2202048 | 30451 | 31010029 | CABO ALUM NU CA 2AWG 1F IRIS CLA A | kg | adeq. | adeq. | - |
| ax | Tabela 21 | Tabela 21 | Tabela 21 | CONECTOR DERIVACAO COMPRESSAO "H" AL | un | 6 | 6 | Cabo |
| bl | 2210005 | 59273 | 31005046 | FIO ALUM COBERTO 10MM2 | m | adeq. | adeq. | - |
| dx3 | 2200002 | 50418 | 31010038 | FIO ALUM NU H14/H24 21,15MM2 | kg | adeq. | adeq. | - |
| ab1 | 2411151 | 50685 | 33050059 | GRAMPO PARAL ALUM 6,05-10,50MM | un | 2 | 2 | - |
| Material Específico para 15 kV | | | | | | | | |
| bd1 | Tabela 26 | Tabela 26 | Tabela 26 | CABO DE ALUMINIO COBERTO XLPE 15 KV | m | adeq. | adeq. | Cabo |
| bp7a | 3412016 | 53005 | 21095182 | SEPARADOR CABO POLIM 15KV 35,0-240,0MM2 | un | 4 | 4 | - |
| Material Específico para 36,2 kV | | | | | | | | |
| bd2 | Tabela 26 | Tabela 26 | Tabela 26 | CABO DE ALUMINIO COBERTO, XLPE 36,2 KV | m | adeq. | adeq. | Cabo |
| bp7b | 3412017 | 53006 | 21095181 | SEPARADOR CABO POLIM 35KV 70,0-240,0MM2 | un | 4 | 4 | - |

Notas:

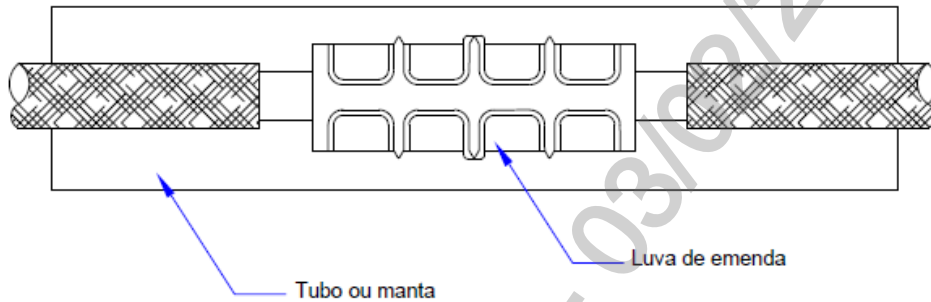
- No caso de cruzamento de cabos de seções diferentes observar:
 - O cabo de ligação (jumper) deve ser o de maior seção.
 - O cabo de maior seção deve cruzar por cima do de maior seção.
- A reconstrução da cobertura do cabo nos pontos de conexão e emenda deve ser feita conforme Figura 14.

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

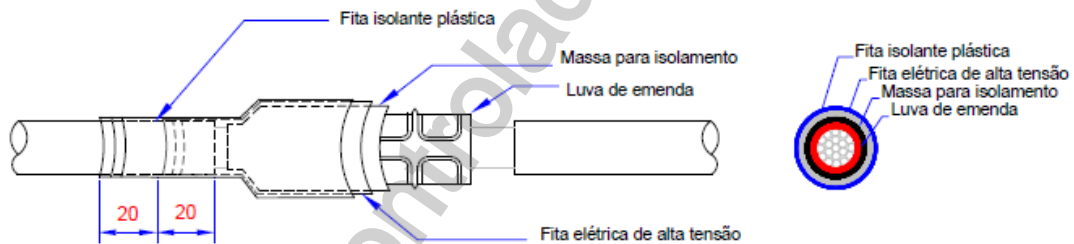
Figura 14 – Detalhamentos Emendas e Conexões de Cabos Cobertos

Dimensões em milímetros

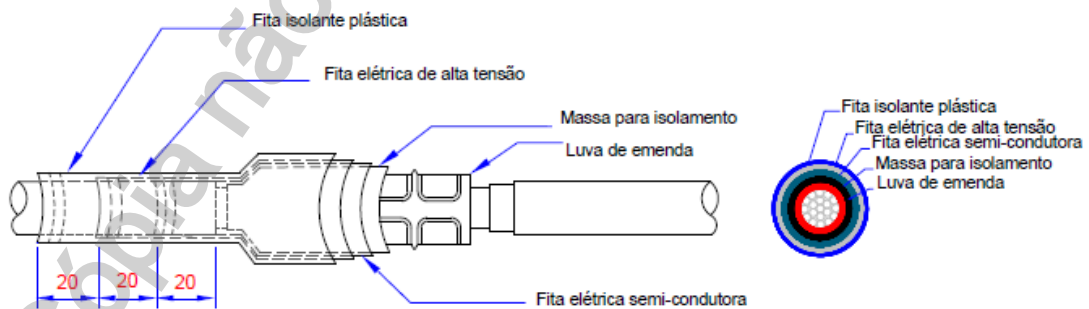
Cobertura de conexão para cabo coberto




Enfitada 15 kV



Enfitada 36,2 kV



NOTA As compressões devem ser sempre executadas do centro da luva para as extremidades, girando-se a ferramenta de 90° a cada compressão.

| | | | |
|--|--|---|----------------------------|
|  | TÍTULO: Projeto de Rede de Distribuição Aérea Compacta | CODIGO: DIS-NOR-013 | |
| | | REV.: 05 | Nº PAG.: 151/163 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 16/12/2021 | |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

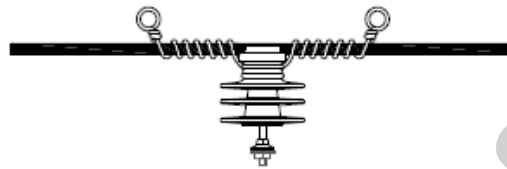
Tabela 31 – Detalhamentos de Emendas e Conexões de Cabos Cobertos

| Tipo de Emenda | Tensão (kV) | |
|---|---|--|
| | 15 | 36,2 |
| Cobertura de Conexão para Cabo Coberto (Tubo ou Manta) | Conforme descrito nas instruções contida nos manuais de instalação fornecidos pelos fabricantes | Conforme descrito nas instruções contida nos manuais de instalação fornecidos pelos fabricantes. |
| Enfitada | Procedimentos Iniciais | Retirar a isolação do cabo, no comprimento equivalente à metade do comprimento do conector a ser utilizado mais 12 mm. Limpar toda a área exposta do cabo, retirando todos os resíduos e impurezas. |
| | Massa para Isolamento | Aplicar a massa para uniformização da superfície da emenda. |
| | Fita Elétrica Semicondutora | Não aplicável. |
| | Fita Elétrica de Alta Tensão | Aplicar quatro camadas de fita elétrica de alta tensão com sobreposição de 50% da largura em cada camada. Partindo-se de uma extremidade, iniciar a aplicação a 20 mm antes do ponto de retirada da cobertura e, na outra extremidade, terminar a 20 mm após o ponto de retirada da cobertura. |
| | Fita Mastic | Aplicar uma camada nas extremidades da emenda. |
| | Fita Isolante Plástica | Aplicar duas camadas de fita isolante plástica com sobreposição de 50% da largura em cada camada. Partindo-se de uma extremidade, iniciar a aplicação a 20 mm antes da camada de mastic e, na outra extremidade, terminar a 20 mm após a camada de mastic. |

ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

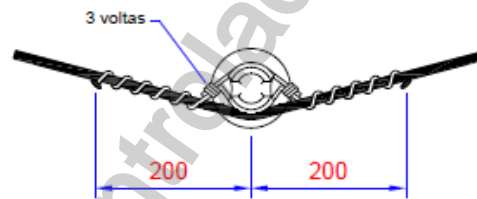
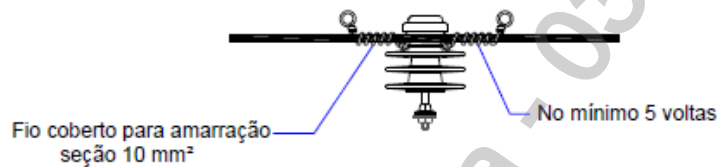
Figura 15 – Amarração de Cabo Coberto em Isolador Tipo Pino com Fio Coberto para Amarração

1. Amarração de topo com fio coberto

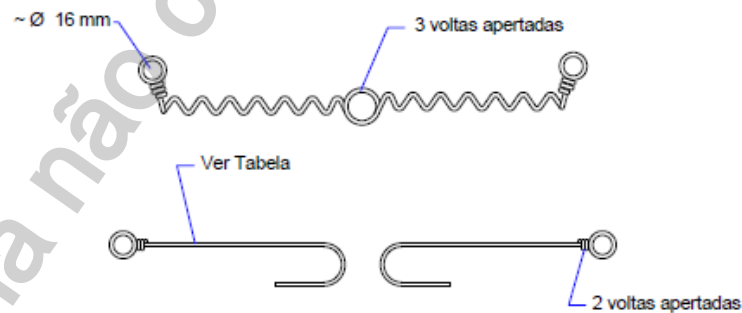


2. Amarração lateral com fio coberto

Dimensões em milímetros



Detalhes das voltas do fio em torno do isolador para amarração independente



Amarração de Cabo Coberto

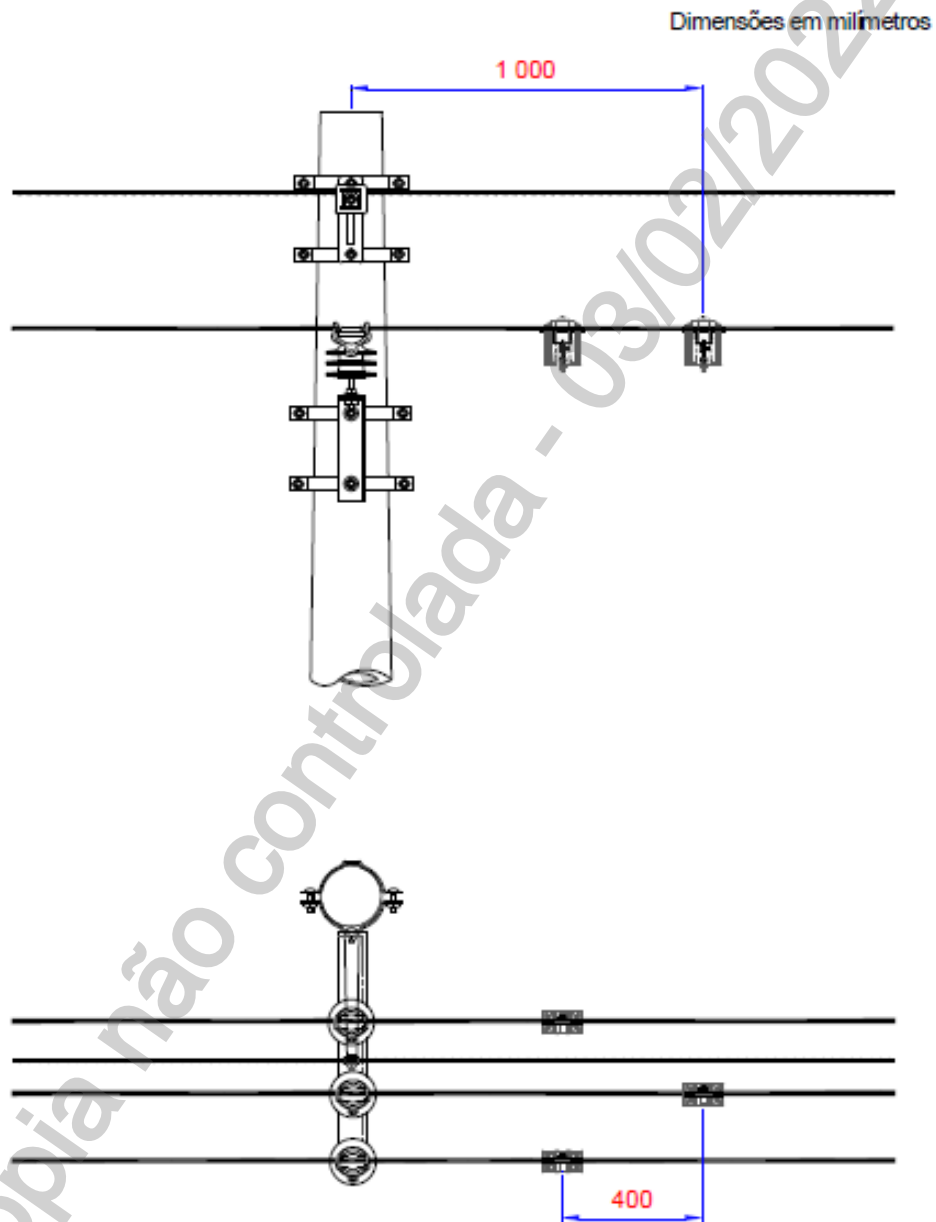
| Classe de Tensão (kV) | Seção do Condutor (mm ²) | Comprimento (mm) | |
|-----------------------|--------------------------------------|-------------------|-----------------|
| | | Amarração Simples | Amarração Dupla |
| 15 | 35 | 2 x 900 | 2 x 1.600 |
| | 70 | 2 x 975 | 2 x 1.700 |
| | 185 | 2 x 1.050 | 2 x 2.000 |
| | 240 | 2 x 1.100 | 2 x 2.100 |
| 36,2 | 70 | 2 x 1.100 | 2 x 2.100 |
| | 185 | 2 x 1.300 | 2 x 2.500 |

Notas:

- Os comprimentos totais dos fios de amarração são dados por fase, conforme seção indicadas na tabela;
- As amarrações são feitas com fio de alumínio coberto para amarração, seção 10 mm².

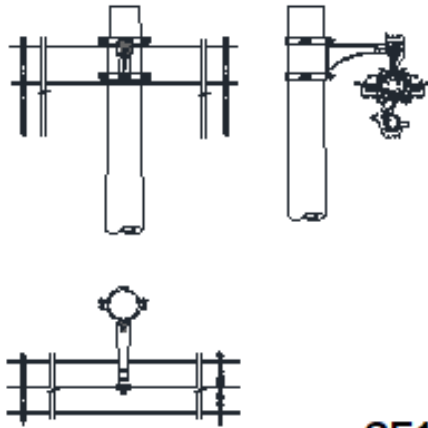
ANEXO II – ESTRUTURAS E DETALHAMENTOS

Figura 16 – Detalhamento Afastamentos Mínimos entre Estribos

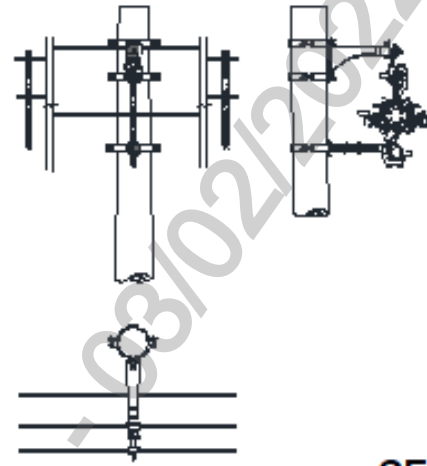


ANEXO II – ESTRUTURAS BIFÁSICAS

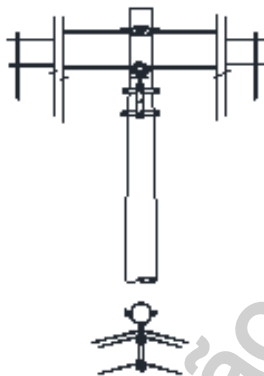
Estrutura 36 – Estruturas Bifásicas Básicas



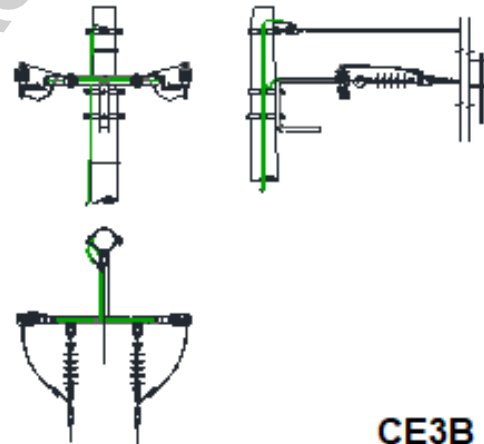
CE1B



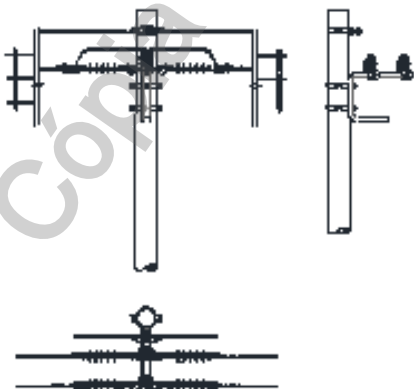
CE1AB



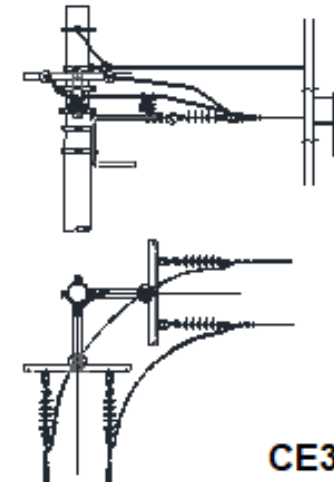
CE2B



CE3B



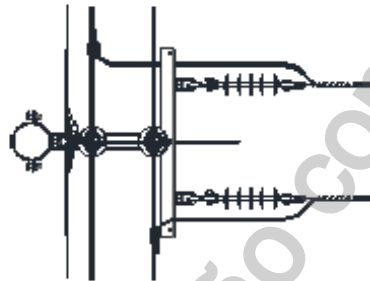
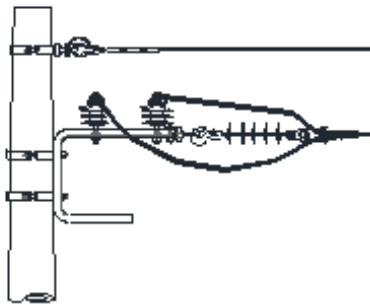
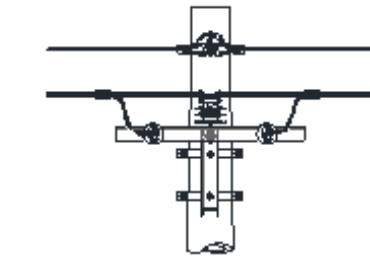
CE4B



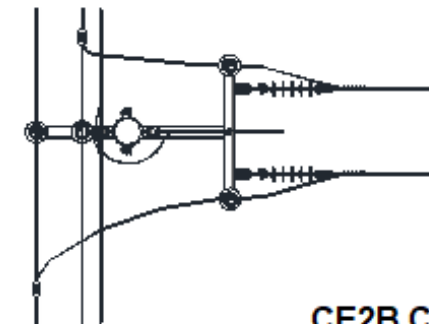
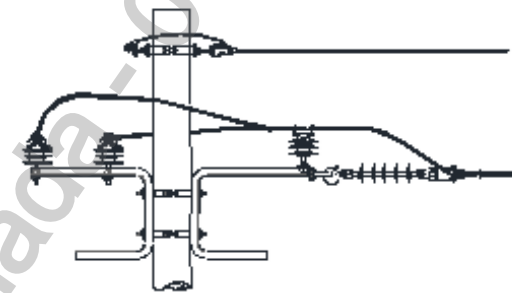
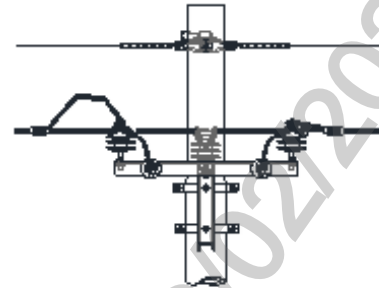
CE3B-CE3B

ANEXO III – ESTRUTURAS BIFÁSICAS

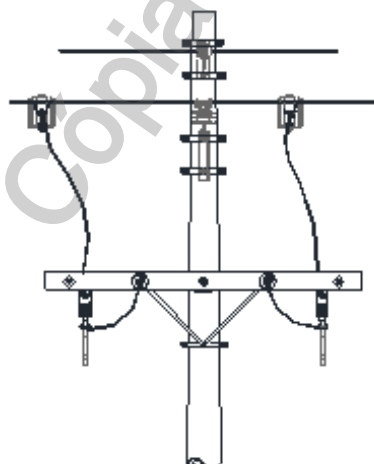
Estrutura 37 – Estruturas Bifásicas de Derivação



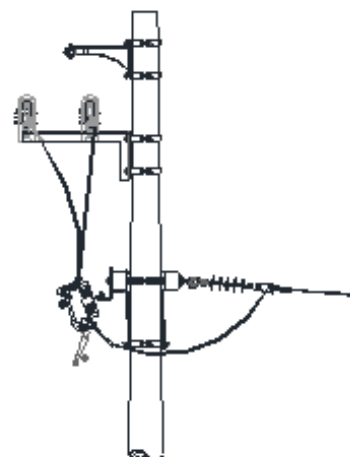
CE2.3 B



CE2B.CE3B

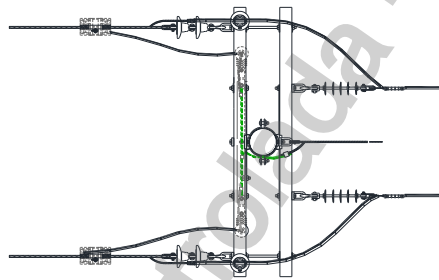
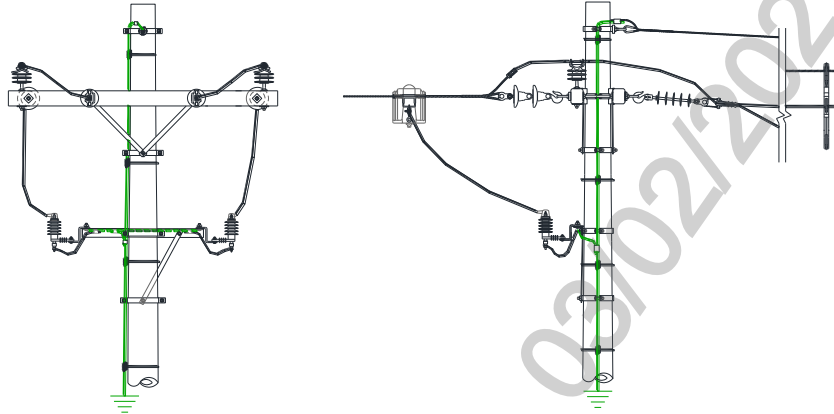


CE2B-CE3B CF

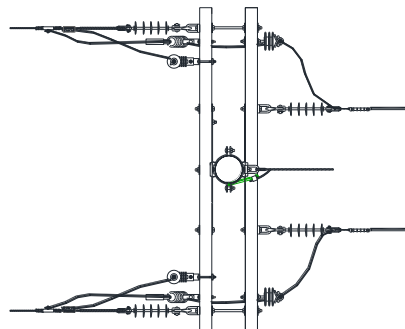
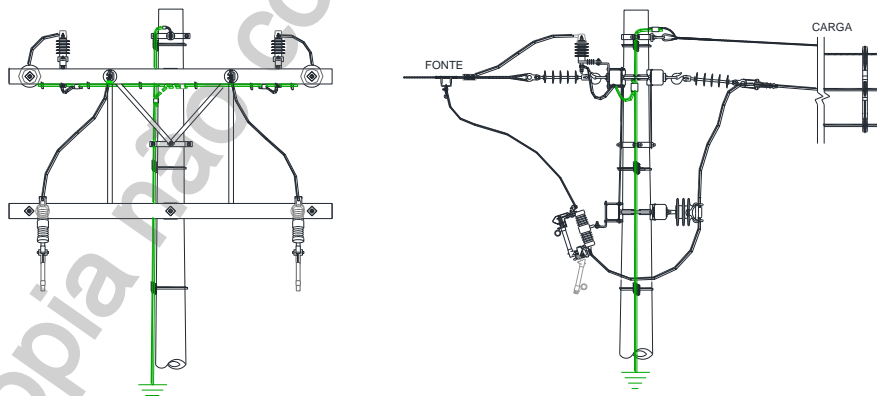


ANEXO III – ESTRUTURAS BIFÁSICAS

Estrutura 38 – Estruturas Bifásicas de Transição de Redes



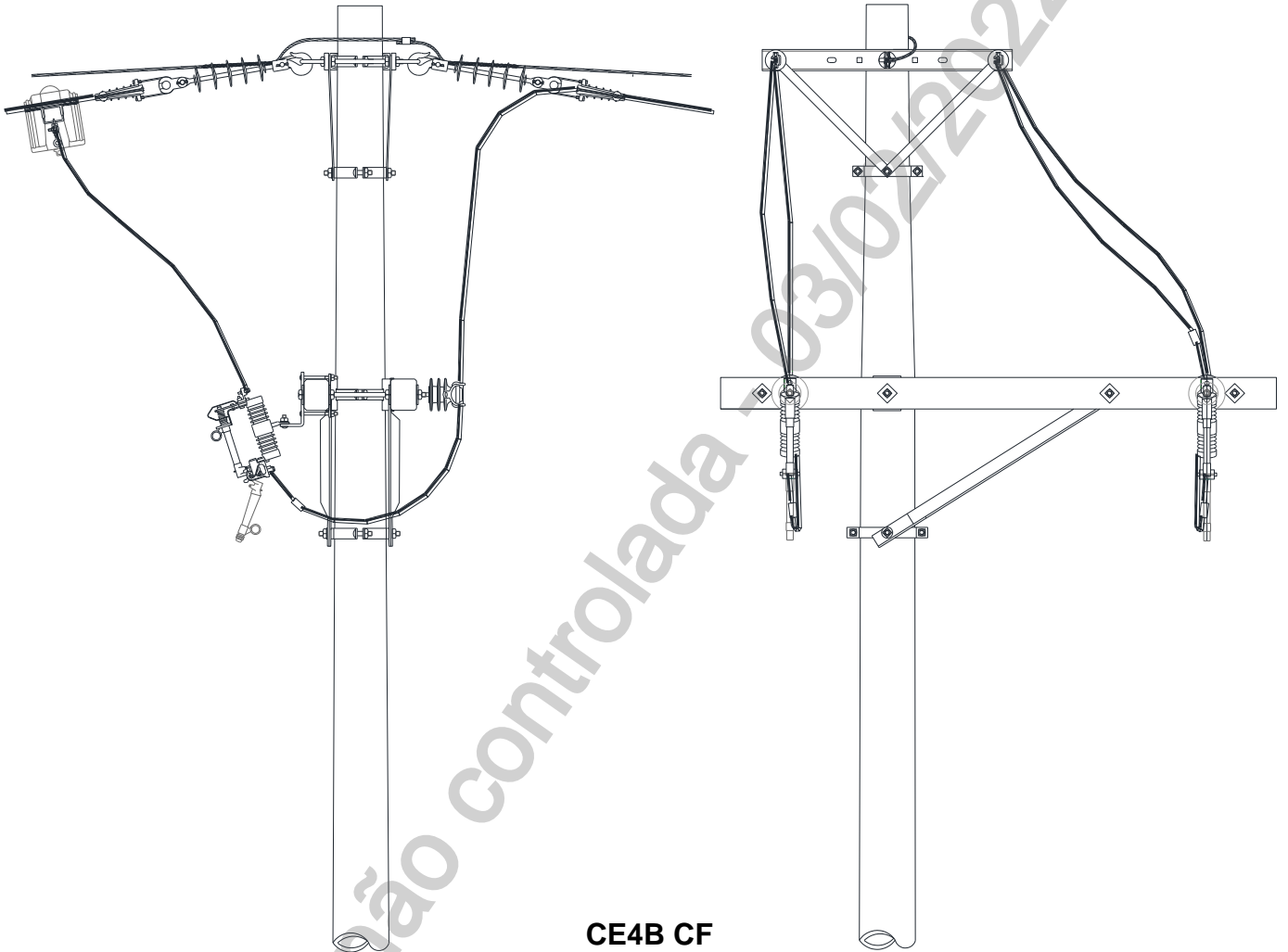
N3M.CE3B



N3M.CE3B CF

ANEXO III – ESTRUTURAS BIFÁSICAS

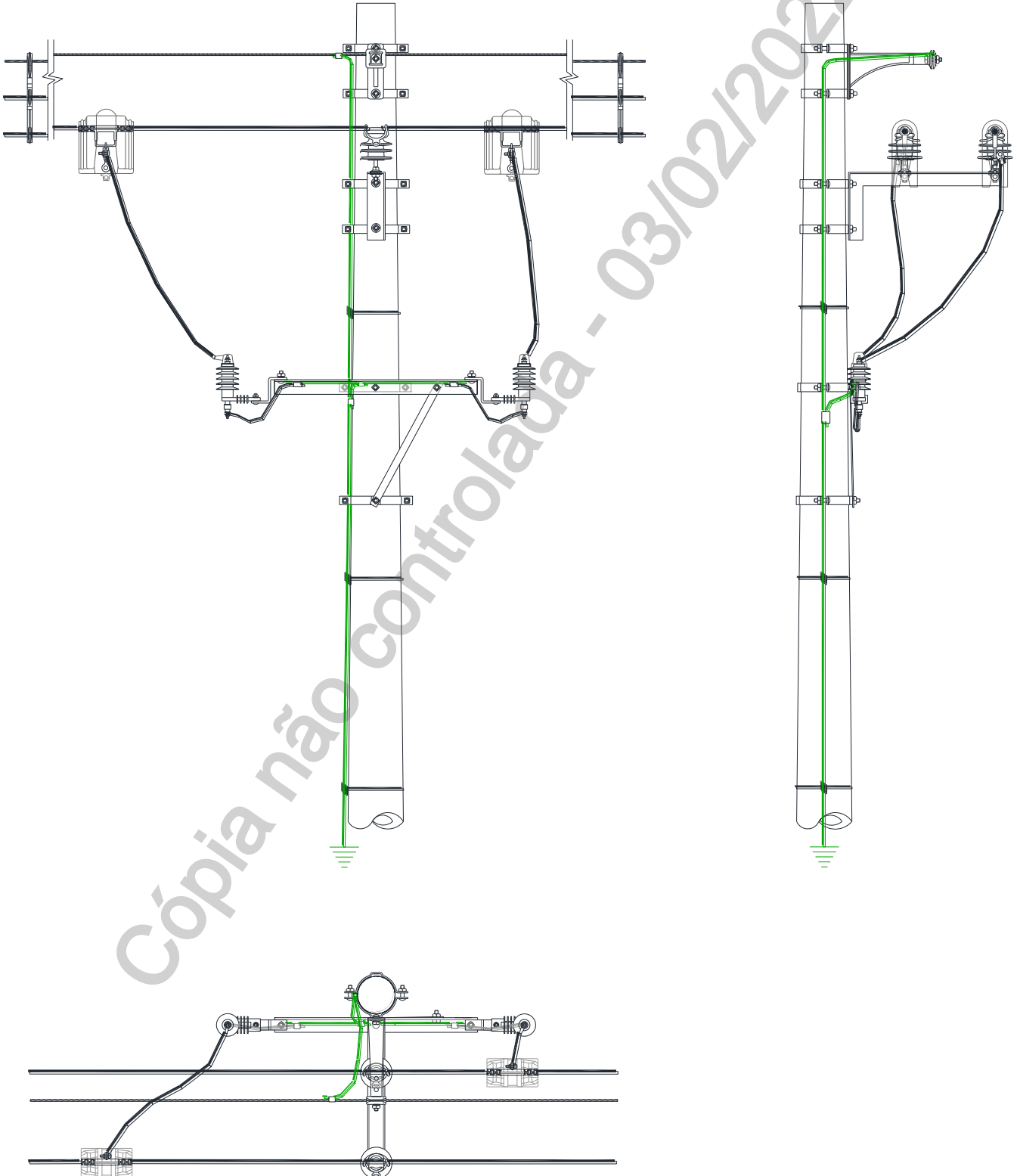
Estrutura 39 – Estrutura Bifásica para Instalação de Chaves



CE4B CF

ANEXO III – ESTRUTURAS BIFÁSICAS

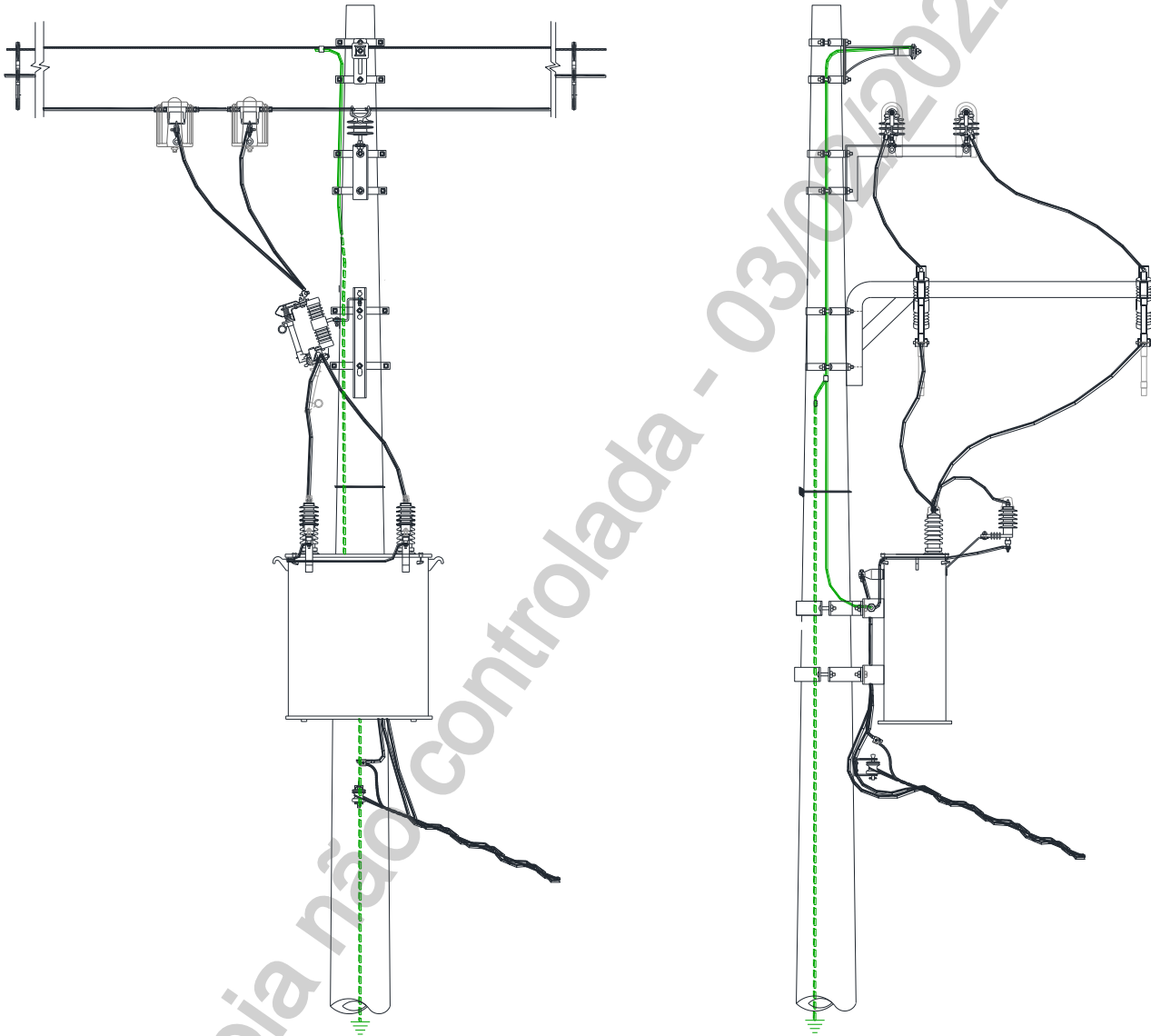
Estrutura 40 – Estrutura Bifásica para Instalação de Para-raios



CE2B PR

ANEXO III – ESTRUTURAS BIFÁSICAS

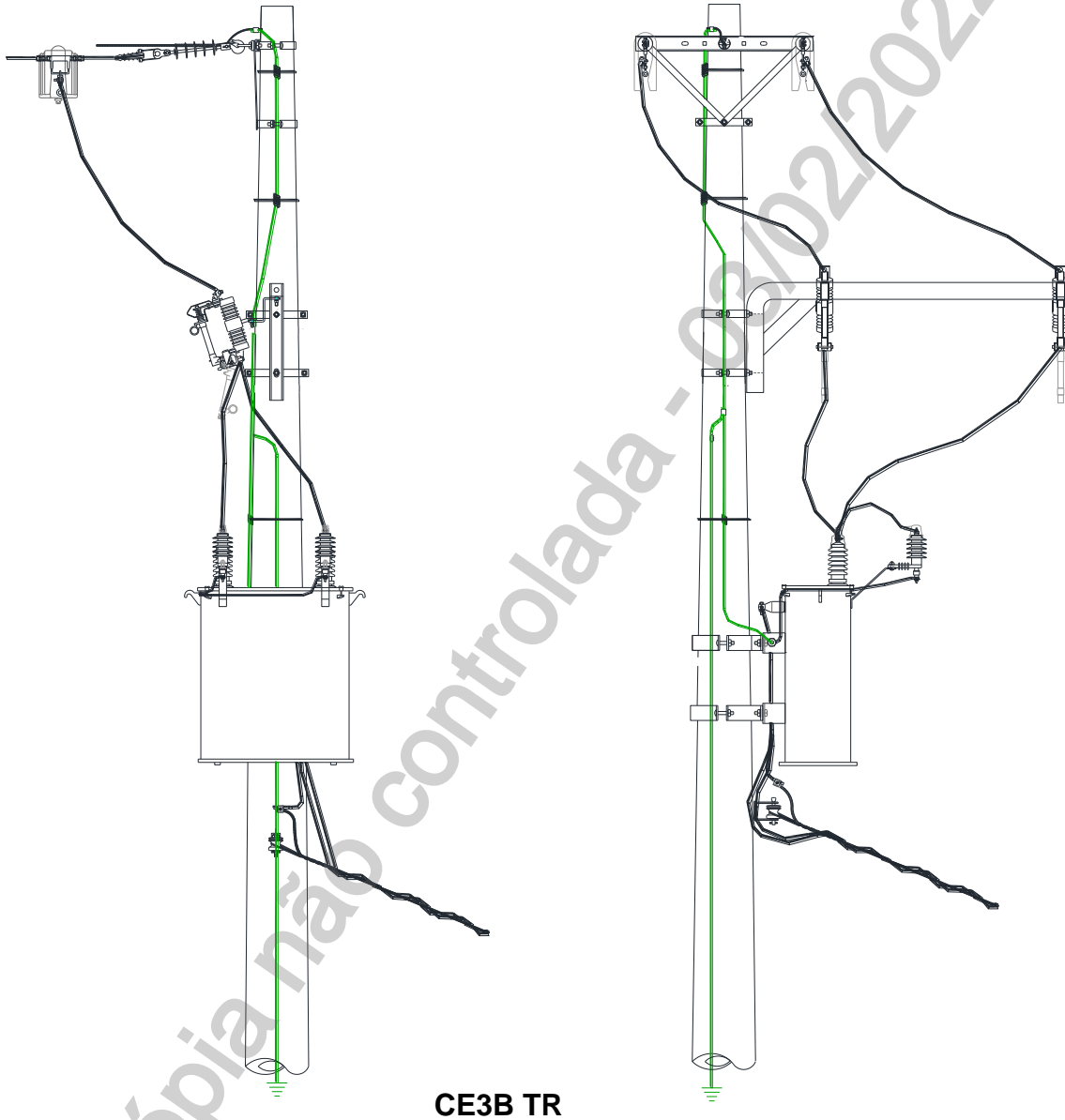
Estrutura 41 – Estrutura Bifásica para Instalação de Transformadores sob a Rede



CE2B TR

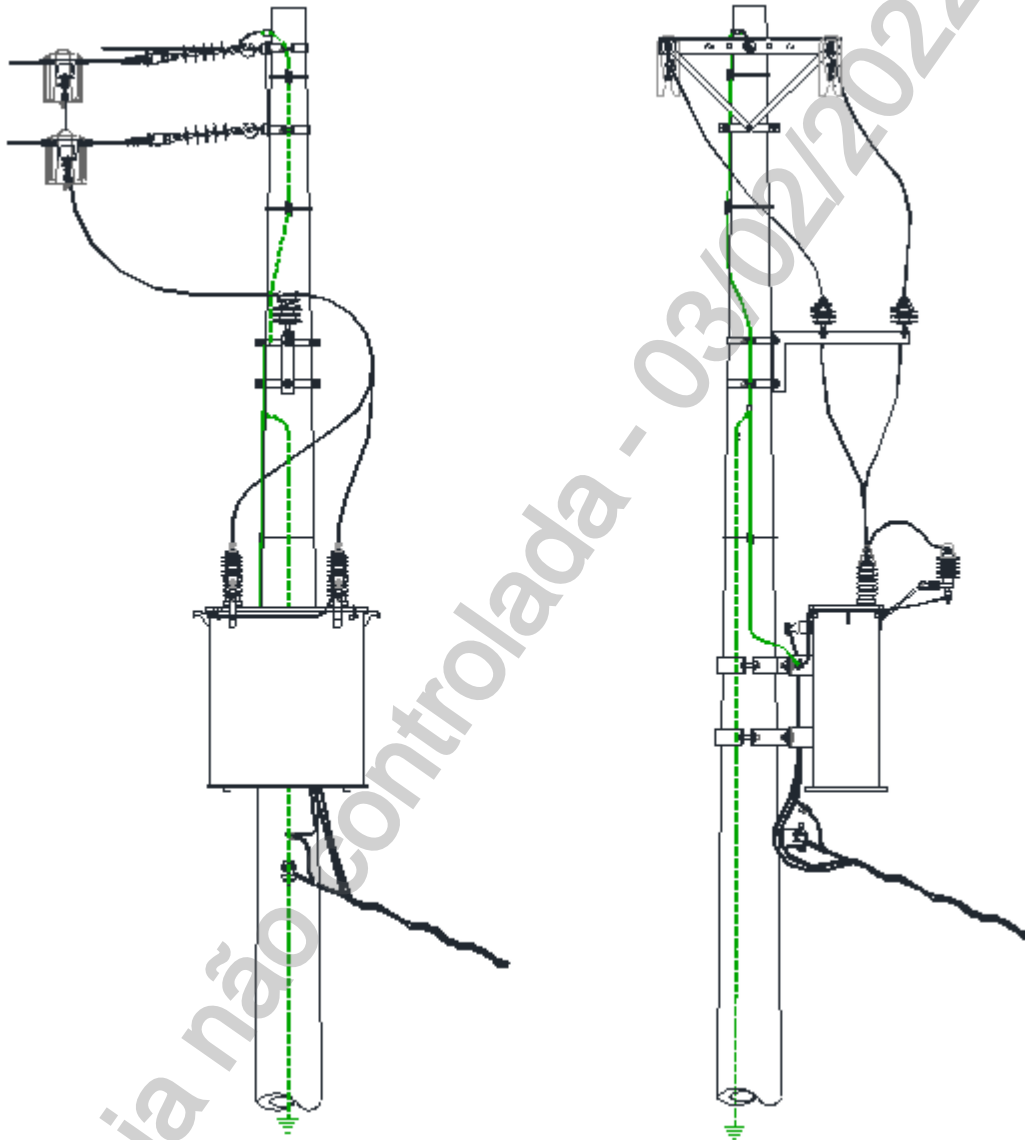
ANEXO III – ESTRUTURAS BIFÁSICAS

Estrutura 42 – Estrutura Bifásica para Instalação de Transformadores em Fim de Rede



ANEXO III – ESTRUTURAS BIFÁSICAS

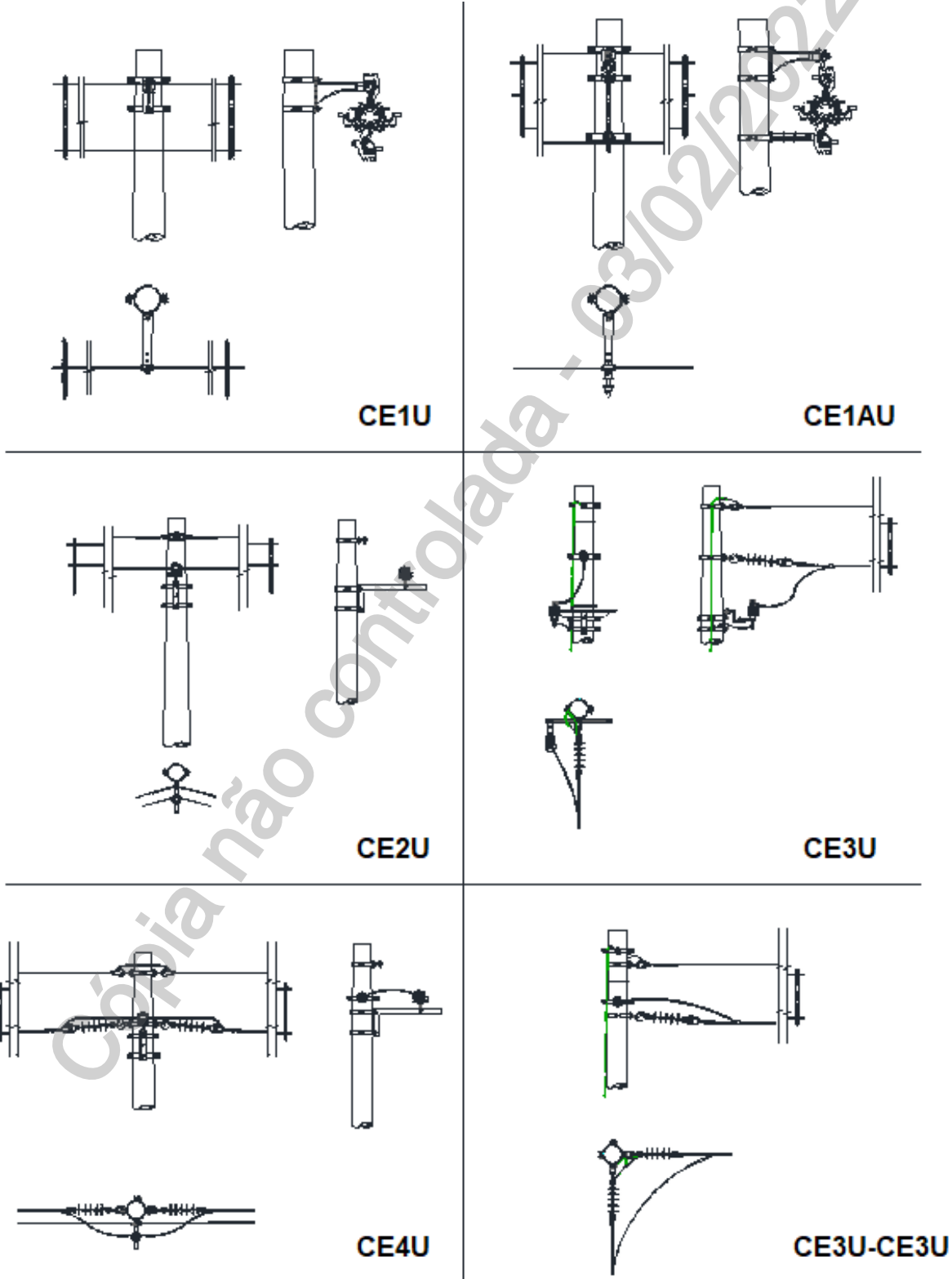
Estrutura 43 – Estrutura Bifásica para Instalação de Transformadores sem Chaves Fusíveis



CE3B TRSC

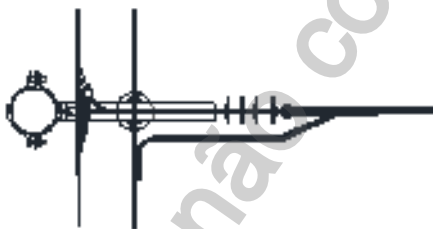
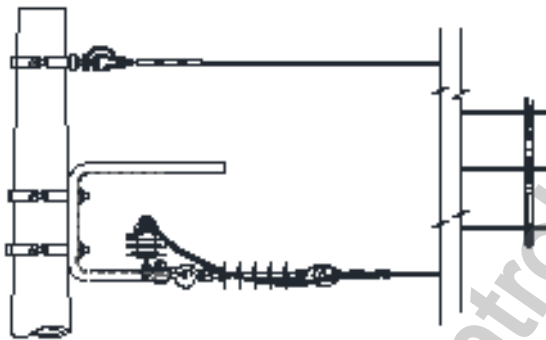
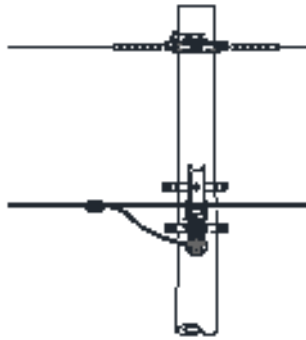
ANEXO IV – ESTRUTURAS MONOFÁSICAS

Estrutura 44 – Estruturas Monofásicas Básicas

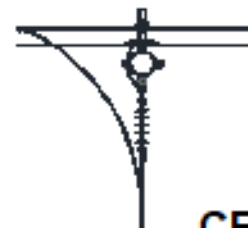
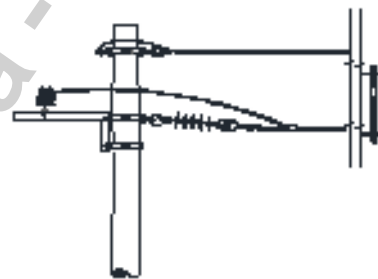
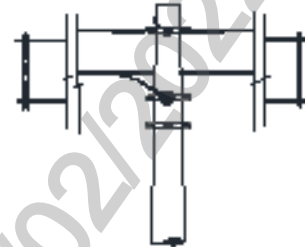


ANEXO IV – ESTRUTURAS MONOFÁSICAS

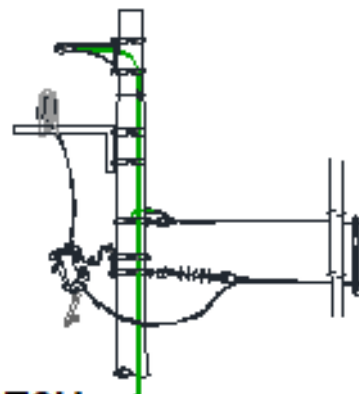
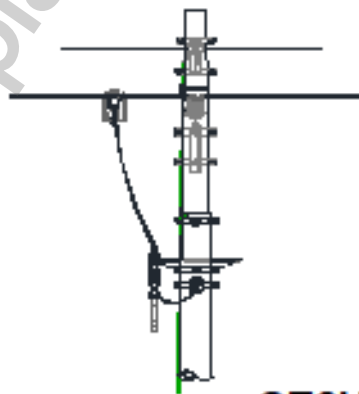
Estrutura 45 – Estruturas Monofásicas de Derivação



CE2.3 U



CE2U.CE3U



CE2U-CE3U