

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**CONTEÚDO**

1.	OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO .....	3
2.	GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	3
3.	UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO .....	3
4.	REFERÊNCIAS .....	4
5.	POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	6
6.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	6
7.	DESCRIÇÃO DO PROCESSO.....	7
7.1	Condutores .....	7
7.2	Aterramento .....	9
7.3	Afastamentos Mínimos .....	10
7.3.1.	Considerações.....	10
7.3.2.	Afastamentos Mínimos Entre Circuitos Diferentes.....	11
7.3.3.	Afastamentos Mínimos Entre o Condutor e o Solo .....	11
7.3.4.	Afastamentos Mínimos Entre Estruturas .....	13
7.3.5.	Afastamentos Mínimos Entre a Rede e Edificações .....	15
7.3.6.	Afastamentos Mínimos Entre Rede com Condutores Nus e Rede Isolada .....	17
7.3.7.	Afastamentos Mínimos Entre Rede Compacta e Rede Isolada .....	18
7.3.8.	Afastamentos Mínimos entre Redes Isoladas com Circuitos Diferentes.....	19
7.3.9.	Afastamentos entre Redes de Alta e Média Tensão.....	19
7.4	Postes .....	20
7.4.1.	Dimensões dos Postes de Concreto Circular .....	20
7.4.2.	Engastamento e Fundações.....	21
7.5	Proteção.....	22
7.6	Estruturas.....	22
7.7	Flechas e Trações de Montagem .....	25
7.7.1.	Circuito Trifásico Simples – Tração Normal .....	26
7.7.1.1.	Poste a ser Utilizado com Cabo 3x150+50mm <sup>2</sup> (Blindagem com Tubo de Alumínio) - EDS 20% - Tração Normal.....	26
7.7.1.2.	Poste a ser Utilizado com Cabo 3x150+50mm <sup>2</sup> (Blindagem com Fios de Cobre) - EDS 20% - Tração Normal.....	28
7.7.1.3.	Poste a ser Utilizado com Cabo 3x95+50mm <sup>2</sup> - EDS 18,9% - Tração Normal.....	29
7.7.1.4.	Poste a ser Utilizado com Cabo 3x50+50mm <sup>2</sup> - EDS 14% - Tração Normal.....	30
7.7.2.	Circuito Trifásico Duplo - Tração Normal .....	31
7.7.2.1.	2x(3x150+50mm <sup>2</sup> ) - EDS 20% - Tração Normal .....	32
7.7.2.2.	2x(3x95+50mm <sup>2</sup> ) - EDS 18,9% - Tração Normal .....	32

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

7.7.2.3.	2x(3x50+50mm <sup>2</sup> ) - EDS 14% - Tração Normal.....	33
7.7.3.	Circuito Trifásico Simples – Tração Reduzida.....	33
7.7.3.1.	Poste a ser utilizado com cabo 3x150+50mm <sup>2</sup> (Blindagem com Tubo de Alumínio) - EDS 9,3% - Tração Reduzida.....	34
7.7.3.2.	Poste a ser utilizado com cabo 3x150+50mm <sup>2</sup> (Blindagem em Fios de Cobre) - EDS 9,3% - Tração Reduzida .....	35
7.7.3.3.	Poste a ser utilizado com cabo 3x95+50mm <sup>2</sup> - EDS 8,9% - Tração Reduzida.....	36
7.7.3.4.	Poste a ser utilizado com cabo 3x50+50mm <sup>2</sup> - EDS 8,2% - Tração Reduzida.....	37
7.8	Lançamento do Cabo .....	38
7.8.1.	Tração Normal .....	38
7.8.1.1.	Tração Normal - Cabo 3x150+50mm <sup>2</sup> (Blindagem com Tubo de Alumínio) - EDS 20% .....	38
7.8.1.2.	Tração Normal - Cabo 3x150+50mm <sup>2</sup> (Blindagem com Fios de Cobre) - EDS 20% .....	47
7.8.1.3.	Cabo 3x95+50mm <sup>2</sup> - EDS 18,9% - Tração Normal .....	56
7.8.1.4.	Cabo 3x50+50mm <sup>2</sup> - EDS 14% - Tração Normal .....	65
7.8.2.	Tração Reduzida .....	74
7.8.2.1.	Cabo 3x150+50mm <sup>2</sup> (Blindagem com Tubo de Alumínio) - EDS 9,3% - Tração Reduzida....	74
7.8.2.2.	Cabo 3x150+50mm <sup>2</sup> (Blindagem com Fios de Cobre) - EDS 9,3% - Tração Reduzida .....	77
7.8.2.3.	Cabo 3x95+50mm <sup>2</sup> - EDS 8,9% - Tração Reduzida .....	80
7.8.2.4.	Cabo 3x50+50mm <sup>2</sup> - EDS 8,2% - Tração Reduzida .....	83
8.	ANEXOS .....	86

RESPONSÁVEL POR OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO BRASIL  
**Fernando Andrade**

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

## 1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

O documento define as características básicas das estruturas para redes de distribuição aérea isolada de média tensão em condutores pré-reunidos autossustentados, na tensão primária de 15 kV. Os campos de aplicação desse sistema são:

- a) Alimentador expresso;
- b) Rede de distribuição rural ou urbana;
- c) Áreas de Preservação Ambiental;
- d) Áreas com altos índices de poluição salina;
- e) Travessia sob viadutos, pontes e linhas de transmissão;
- f) Travessia sobre rios, através de pontes em substituição a rede aérea;
- g) Áreas densamente arborizadas;
- h) Alternativa a rede subterrânea;
- i) Circuitos múltiplos na mesma posteação.

Este documento se aplica a Infraestruturas e Redes na Operação de Distribuição Rio de Janeiro, Ceará, Goiás e São Paulo.

**Notas:**

- 1) A travessia sobre rodovias, viadutos, pontes, linhas de transmissão e rios será objeto de análise específica;
- 2) Não recomendamos aplicar esse tipo de rede em trecho com excesso de estruturas em derivações, transições e equipamentos diversos. Sendo necessário requer análise de viabilidade técnica específica.

## 2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
1	02/03/2018	Emissão de especificação técnica
2	03/08/2021	Revisão das estruturas existentes e inclusão de novas estruturas de redes isoladas de média tensão. Alteração da abrangência de INBR para EDBR.

## 3. UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Operação e Manutenção Brasil;

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Responsável pela autorização do documento:

- Operação e Manutenção Brasil;
- Sistema de Qualidade e Processos Brasil.

**4. REFERÊNCIAS**

- Código Ético do Grupo Enel
- Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
- Procedimento Organizacional n.375 Gestão da Informação Documentada;
- ABNT NBR 5422, Projeto de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica;
- ABNT NBR 5460, Sistemas Elétricos de Potência;
- ABNT NBR 5471, Condutores Elétricos;
- ABNT NBR 6535, Sinalização de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica com Vista à Segurança da Inspeção Aérea;
- ABNT NBR 6547, Ferragem de Linha Aérea – Terminologia;
- ABNT NBR 7276, Sinalização de Advertência em Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica;
- ABNT NBR 8451-1, Postes de Concreto Armado e Protendido para Redes de Distribuição e de Transmissão de Energia Elétrica – Parte 1: Requisitos;
- ABNT NBR 8451-2, Postes de Concreto Armado e Protendido para Redes de Distribuição e de Transmissão de Energia Elétrica – Parte 2: Padronização de Postes para Redes de Distribuição de Energia Elétrica;
- ABNT NBR 14165, Via Férrea – Travessia Elétrica;
- ABNT NBR 15214, Rede de Distribuição de Energia Elétrica – Compartilhamento de Infra-estrutura com Redes de Telecomunicações;
- ABNT NBR 15237, Esfera de Sinalização Diurna para Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica;
- ABNT NBR 15238, Sistema de Sinalização para Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica;
- ABNT NBR 15688, Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Condutores Nus;
- ABNT NBR 15992, Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Cabos Cobertos Fixados em Espaçadores para Tensões até 36,2 kV;
- ABNT NBR 16615, Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica com Cabos Multiplexados Autossustentados;

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- GSC001, GLOBAL STANDARD – Technical Specification of Medium Voltage Cables with Rated Voltage  $U_0/U_c(U_m)$  8,7/15(17,5) kV, 12/20(24) kV, 15/25(31) kV, 18/30(36) kV and 20/34,5(37,95) kV;
- GSC003, GLOBAL STANDARD – Concentric-Lay Bare Conductors;
- GSCC004, GLOBAL STANDARD - 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold Shrink Compact Joints for MV Underground Cables;
- GSCC005, GLOBAL STANDARD - 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold Shrink Terminations for MV Cables;
- GSCC006, GLOBAL STANDARD - 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Separable Connectors for MV Cables;
- GSCC008, GLOBAL STANDARD – MV Aerial Bundled Cables;
- GSCC010, GLOBAL STANDARD, Composite Insulators for Medium Voltage Lines;
- GSCC021, GLOBAL STANDARD – Covered Conductor for MV Lines;
- GSCM003, MV Pole Mounted Switch-Disconnectors;
- GSS002, GLOBAL STANDARD, Concrete Poles for Distribution Networks;
- GSTP001, RGDAT-A70;
- GSTR001, Remote Terminal Unit for Secondary Substations;
- GSCT004, Outdoor Voltage Transformers UP to 36kV;
- GSCB001, 12V, VRLA Accumulators for Powering Remote – Control Device of Secondary Substations;
- MAT-OMBR-MAT-18-0048-EDBR, Isoladores e Acessórios;
- MAT-OMBR-MAT-18-0051-EDBR, Conectores e Acessórios – Uso Aéreo;
- MAT-OMBR-MAT-18-0053-EDBR, Suportes Mecânicos e Materiais Pré-formados;
- MAT-OMBR-MAT-18-0054-EDBR, Aterramento;
- MAT-OMBR-MAT-18-0157-EDBR, Condutores Isolados e Acessórios;
- MAT-OMBR-MAT-18-0159-EDBR, Artefatos de Concreto;
- MAT-OMBR-MAT-18-0160-EDBR, Ferragens de Aço Galvanizado;
- MAT-OMBR-MAT-20-0899-EDBR, Religadores Trifásicos;
- CNS-OMBR-MAT-19-0283-EDBR, Critérios de Projetos de Redes de Distribuição Subterrâneas de Média e Baixa Tensão;
- CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR, Critérios de Projetos de Redes de Distribuição Aéreas de Média e Baixa Tensão;

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil  
 Função Apoio: -  
 Função Serviço:  
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- CNS-OMBR-MAT-18-0960-EDBR, Padrão de Construção de Redes Aéreas de Baixa Tensão;
- CNC-OMBR-MAT-20-0942-EDBR, Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 34,5kV;
- CNC-OMBR-MAT-20-0976-EDSP, Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 34,5kV;
- WKI-OMBR-MAT-18-0248-EDBR, Utilização de Materiais em Zonas de Corrosão no Sistema Elétrico da Enel;
- CNS-OMBR-MAT-21-1022-EDBR, Fundações para Postes da Rede de Distribuição Aérea;
- NTE-M-044, Religador Monopolar para Rede de Distribuição Aérea Configurável para Operação Tripolar;
- RTD CODI-21.03, Metodologia para Cálculo de Engastamentos de Postes;
- NR-10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR-35, Trabalhos em Altura.

**5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL**

Value Chain: Network Management

Macro Process: Materials Management

Process: Network Components Standardization

**6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE**

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
Cabo Multiplexado Autossustentado	Cabo constituído por condutores fase com isolamento sólida extrudada, dispostos helicoidalmente em torno de um elemento de sustentação.
EDS	Every Days Stress - É a tensão aplicada ao condutor em condições permanente de aplicação na rede.
Elemento de Sustentação	Cabo destinado a sustentar mecanicamente os condutores fases reunidos de forma helicoidal em sua volta, podendo exercer também a função de neutro do sistema.
Rede Isolada	Rede de distribuição de energia elétrica que utiliza cabo multiplexado autossustentado fixado no poste por meio de ferragens e acessórios.
Flecha de Lançamento do Condutor	É a flecha que deverá ser obtida em função da tração aplicada ao condutor de acordo com a temperatura ambiente quando da sua fixação ao poste.
Flecha Máxima	A flecha máxima é uma resultante da tração horizontal aplicada ao condutor, em função do vão e é determinada pela equação abaixo

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
	considerando uma temperatura de 50°C:
Tração Normal	É o valor máximo admitido para a tração a ser aplicada em um condutor, levando-se em conta a força máxima de ruptura de um condutor. Este valor é fixado em função do EDS do condutor, adotando-se como valor máximo 20%EDS.
Tração Reduzida	É o valor máximo admitido para a tração a ser aplicada em um condutor, adotando-se percentuais menores que os aplicados para a Tração Normal.

## 7. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

### 7.1 Condutores

Na construção da rede isolada de média tensão serão utilizados os condutores pré-reunidos, classe 8,7/15 kV, padronizados pela GSCC008 e apresentados na **Tabela 1** e **Tabela 2**. Estes condutores são constituídos de 03(três) fases, unipolares, de alumínio, com blindagem em tubo longitudinal de alumínio ou fios de cobre e um cabo mensageiro (elemento de sustentação), em cordoalha de aço aluminizado conforme ilustrado na Figura 1.

O dimensionamento dos condutores do tronco do alimentador e ramais devem ser projetados de acordo com os estudos realizados pela área de Planejamento, considerando demanda, critérios de corrente admissível, curto-circuito, tensão nominal, queda de tensão, distribuição espacial de carga, capacidade elétrica dos equipamentos, visando atingir os limites estabelecidos do fim do horizonte do projeto.

Preferencialmente os projetos devem ser realizados com condutores com blindagem em tubo longitudinal de alumínio. Somente em circuitos com valores elevados de curto-circuito devem ser utilizados condutores com blindagem de cobre.

Deve ser verificada a capacidade térmica do condutor, blindagem, isolamento e elemento de sustentação em condições de carga e curto-circuito. A seção do elemento de sustentação pode ser considerada para definir a suportabilidade do curto circuito a montante dos pontos de aterramento.

O circuito de média tensão deve ser identificado de maneira legível e indelével, conforme o padrão da Distribuidora para codificação operacional.

Não se admite sobrecarga na rede isolada no final do horizonte do projeto, tanto na condição N como na condição de contingência (N-1).

Na aplicação dos cabos multiplexados isolados de média tensão deverão ser consideradas as características elétricas e mecânicas indicadas na **Tabela 1** e **Tabela 2**.

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> ) N x Seção fase + 1 x Seção Elemento de Sustentação	Corrente Nominal (A) <sup>(1)</sup>	Diâmetro do Conjunto (mm)	Peso Aproximado (kg/km)	Corrente Máxima de Curto Circuito no Condutor (kA) <sup>(2)</sup>	Corrente Máxima de Curto Circuito na Blindagem (kA) <sup>(2)</sup>	Corrente Máxima de Curto Circuito na Blindagem e Mensageiro (kA) <sup>(2)</sup>
3x50+1x50mm <sup>2</sup>	170	56	1810	6,5	2,0	9,0
3x95+1x50mm <sup>2</sup>	255	63	2392	12,5	2,2	9,5
3x150+1x50mm <sup>2</sup>	340	69	3055	19,5	2,5	10,5

**Tabela 1 - Características dos Cabos Multiplexados 8,7/15 kV com Blindagem de Tubo de Alumínio**
**Notas:**

- 1) Em regime permanente para instalação aérea com vento suave (2km/h) exposto ao sol, com uma temperatura ambiente de referência de 40°C e uma temperatura de referência do condutor 90°C;
- 2) Nas seguintes condições: duração do curto-circuito 0,5 [s]. A temperatura inicial e final: no condutor 90°C e 250°C, na blindagem 75°C e 150°C, e no fio de suporte (mensageiro) 60°C e 150°C.
- 3) O comprimento dos condutores e as características das bobinas estão disponíveis na especificação técnica GSCC008.

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> ) N x Seção fase + 1 x Seção Elemento de Sustentação	Corrente Nominal (A) <sup>(1)</sup>	Diâmetro do Conjunto (mm)	Peso Aproximado (kg/km)	Corrente Máxima de Curto Circuito no Condutor (kA) <sup>(2)</sup>	Corrente Máxima de Curto Circuito na Blindagem (kA) <sup>(2)</sup>	Corrente Máxima de Curto Circuito na Blindagem e Mensageiro (kA) <sup>(2)</sup>
3x150+1x50mm <sup>2</sup>	340	70	3533	19,5	3,58	10,5

**Tabela 2 - Características dos Cabos Multiplexados 8,7/15 kV com Blindagem de Fios de Cobre**
**Notas:**

- 1) Em regime permanente para instalação aérea com vento suave (2km/h) exposto ao sol, com uma temperatura ambiente de referência de 40°C e uma temperatura de referência do condutor 90°C;
- 2) Nas seguintes condições: duração do curto-circuito 0,5 [s]. A temperatura inicial e final: no condutor 90°C e 250°C, na blindagem 75°C e 150°C, e no fio de suporte (mensageiro) 60°C e 150°C.
- 3) O comprimento dos condutores e as características das bobinas estão disponíveis na especificação técnica GSCC008.

A Tabela 3 apresenta as características mecânicas do cabo mensageiro.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

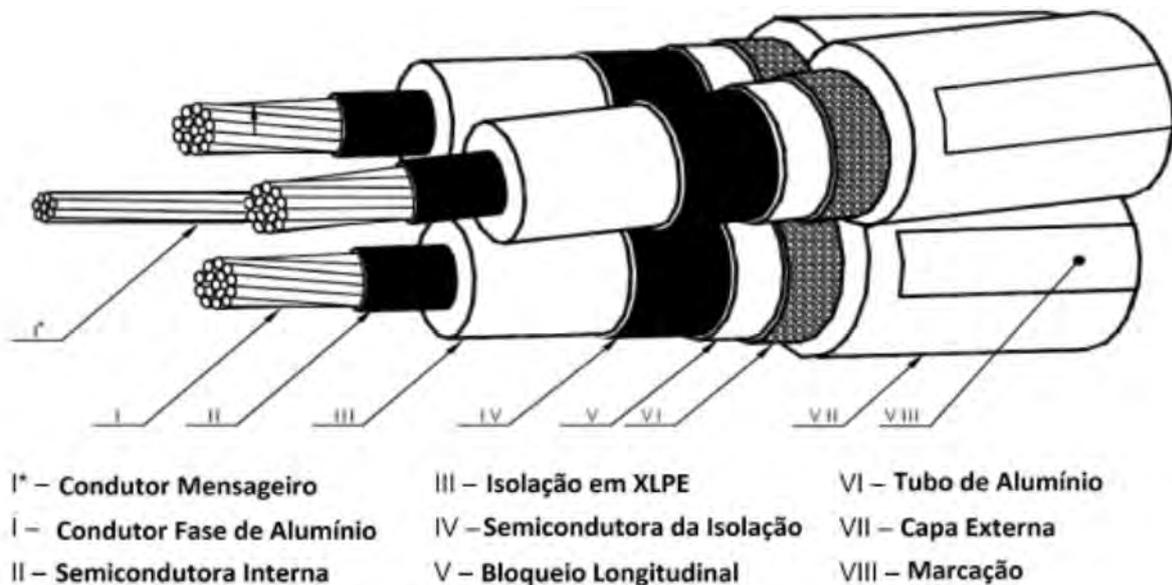
Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Seção Nominal (mm <sup>2</sup> ) Elemento de Sustentação	Carga de Ruptura (daN)	Módulo de Elasticidade (daN/mm <sup>2</sup> )	Coefficiente de Dilatação Linear (°C <sup>-1</sup> )
50mm <sup>2</sup>	5980	16200	13 x 10 <sup>-6</sup>

**Tabela 3** - Características do Mensageiro



**Figura 1** - Cabo Multiplexado de Média Tensão

**Nota:**

A Figura 1 é ilustrativa, sendo que a blindagem indicada no item VI pode ser em tubo de alumínio ou fios de cobre.

**7.2 Aterramento**

O sistema de aterramento deve ser multi-aterado, devendo o elemento de sustentação ser aterrado em todas as estruturas de rede.

O elemento de sustentação das redes primárias isoladas pode ser interligado com o neutro da rede secundária, em todas as estruturas que houver aterramento.

É recomendado que o aterramento do elemento de sustentação e da blindagem metálica não seja interligado à malha de terra da subestação.

A blindagem metálica dos condutores fase deve ser aterrada ao longo da rede em todos os terminais e emendas, conectando a cordoalha da emenda ou do terminal ao elemento de sustentação. Recomenda-se conectar a blindagem de cada cabo individualmente ao elemento de sustentação.

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

As blindagens dos cabos multiplexados isolados devem ser aterradas em ambas as extremidades de cada seção, em correspondência com as terminações.

Demais critérios para aterramento devem obedecer aos requisitos exigidos nas normas e padrões aplicáveis e normas de procedimentos de trabalho.

A resistência de aterramento deve garantir a segurança dos usuários do sistema por meio da limitação de diferenças de potencial entre o condutor neutro e a terra. Também deve assegurar que os potenciais transmitidos pelos condutores-fase da rede primária devem ser inferiores ao valor da tensão suportável de impulso das estruturas, de forma a evitar disrupção nos isoladores. O valor recomendado para resistência de aterramento é de, no máximo, 20  $\Omega$ , conforme norma CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR.

Nas estruturas com equipamentos, recomenda-se utilizar, no mínimo, 3 hastes conforme Desenho 45 e nas estruturas sem equipamentos, no mínimo, 1 haste conforme Desenho 46, dispostas linearmente ao longo da rede de distribuição, desde que comprovado o requisito do parágrafo anterior. Quando necessário a instalação de uma quantidade superior a 3 hastes, considerar o exemplo do Desenho 44.

Todo projeto deve prever condições para a instalação de aterramento temporário e este pode ser feito em equipamentos ao longo da rede, nas estruturas de transição, derivação e nos terminais, de tal forma que o local de trabalho esteja confinado entre eles.

Nas estruturas de derivação e transição de rede isolada para rede convencional ou compacta devem ser instalados os estribos para aterramento temporário, no lado da rede com condutores nus ou cobertos.

Nas estruturas que possuem chave seccionadora unipolar poderá ser instalado também o Conector Pino para Aterramento Temporário, padronizado no PM-Br 780.24 da MAT-OMBR-MAT-0051-EDBR, conforme procedimento de segurança e métodos de trabalho correlatos.

### 7.3 Afastamentos Mínimos

#### 7.3.1. Considerações

Os cabos isolados devem ser considerados condutores nus no que se refere aos afastamentos mínimos padronizados para redes primárias, para garantir a segurança de pessoas.

Para os pontos energizados não isolados devem ser respeitados os afastamentos mínimos definidos na **Tabela 4**.

Tensão U (kV)	Tensão Suportável Nominal sob Impulso Atmosférico (kV)	Afastamento Mínimo (mm)	
		Fase-fase	Fase-terra
15	95	140	130
	110	170	150

**Tabela 4** - Afastamentos Mínimos das Partes Energizadas à Fase ou à Terra em Pontos Fixos

As distâncias dos condutores ao solo referem-se as alturas mínimas nas condições de flecha máxima, conforme Figura 2.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Os afastamentos mínimos são sempre relativos ao elemento de sustentação, no meio do vão e não ao ponto de fixação.

Os afastamentos mínimos podem ser aumentados, convenientemente, dependendo das condições de operação e manutenção da rede.

Os cabos isolados permitem eventuais toques de galhos de árvores, porém, não podem ocorrer contatos permanentes das árvores com os condutores, a fim de se evitar a perfuração da cobertura.

Nos casos de construção de circuitos múltiplos devem ser observados os afastamentos mínimos definidos para um mesmo circuito e entre circuitos diferentes, bem como os afastamentos mínimos de segurança para trabalhos em redes elétricas de acordo com a NR 10, NR 35 e NRs correlatas ao procedimento de trabalho, bem como o estabelecido neste padrão.

Recomenda-se que as estruturas sejam montadas em locais que possibilitem acesso às equipes de manutenção.

Não são permitidas construções civis sob as redes de distribuição isoladas, devendo ser obedecidos os afastamentos previstos nas situações apresentadas na Figura 2.

### 7.3.2. Afastamentos Mínimos Entre Circuitos Diferentes

Os afastamentos entre condutores de circuitos diferentes, inclusive condutores aterrados, devem respeitar os afastamentos mínimos estabelecidos na Tabela 5.

AFASTAMENTOS MÍNIMOS (mm)			
Circuito 1		Circuito 2 – Rede isolada	
Tipo de Rede	Tensão U (kV)	U ≤ 1	1 < U ≤ 36,2
Rede Nua	U ≤ 1	200	400
	1 < U ≤ 15	800	800
	15 < U ≤ 36,2	1000	1000
Rede Isolada	U ≤ 1	200	400
	1 < U ≤ 36,2	400	400
Rede Compacta	1 < U ≤ 15	800	410
	15 < U ≤ 36,2	1000	690
Comunicação		600	1000

**Tabela 5** - Afastamentos Mínimos entre Condutores de Circuitos Diferentes

**Nota:** Os afastamentos mínimos horizontais e verticais entre circuitos são apresentados na Figura 3.

### 7.3.3. Afastamentos Mínimos Entre o Condutor e o Solo

Os afastamentos mínimos entre os condutores e o solo devem atender ao especificado na Tabela 6 e na Figura 2.

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Natureza do Logradouro	Afastamento Mínimo (mm)		
	Tensão U (kV)		
	Comunicação e Cabos Aterrados	$U \leq 1$	$1 < U \leq 36,2$
Vias exclusivas de pedestre em áreas rurais	3000	4500	5500
Vias exclusivas de pedestre em áreas urbanas	3000	3500	5500
Locais acessíveis ao trânsito de veículos em áreas rurais	4500	4500	6000
Locais acessíveis ao trânsito de máquinas e equipamentos agrícolas em áreas rurais	6000	6000	6000
Ruas e avenidas	5000	5500	6000
Entradas de prédios e demais locais de uso restrito a veículos	4500	4500	6000
Rodovias federais	7000	7000	7000
Ferrovias não eletrificadas e não eletrificáveis	6000	6000	9000

**Tabela 6 - Afastamentos Mínimos entre os Condutores e o Solo**
**Notas:**

- 1) Em ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis, a distância mínima do condutor ao boleto dos trilhos é de 12m para tensões até 36,2kV, conforme ABNT NBR 14165;
- 2) Em rodovias estaduais, recomenda-se que as distâncias mínimas do condutor ao solo devem obedecer à legislação específica do órgão estadual. Na falta de regulamentação estadual, obedecer aos valores da **Tabela 6**.
- 3) Para tensões superiores a 36,2 kV, ver a ABNT NBR 5422.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

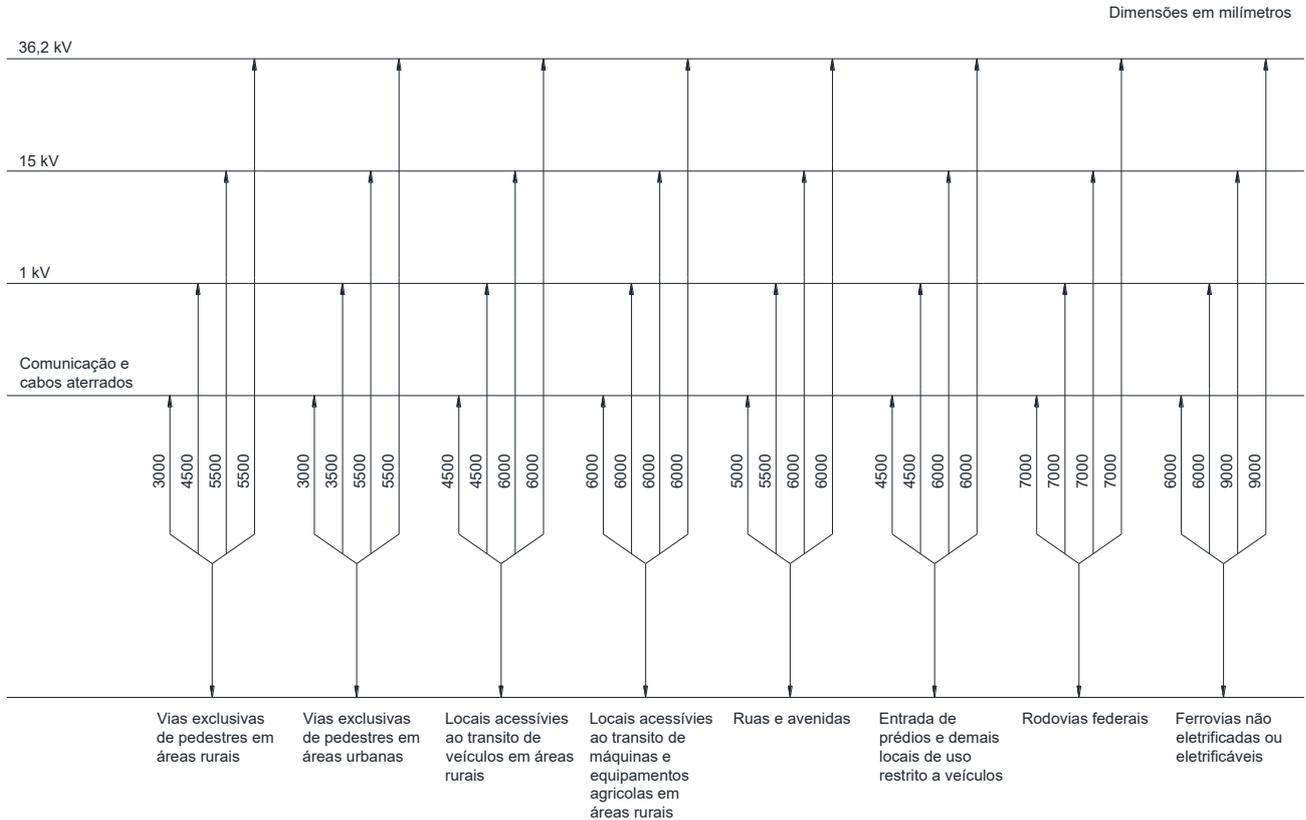
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Figura 2 - Afastamentos Mínimos – Condutor ao Solo**

**Notas:**

- 1) Os valores indicados são para o circuito mais próximo do solo na condição de flecha máxima. Em caso de mais de um circuito recomenda-se que sejam mantidos os afastamentos mínimos definidos nas Figuras 5 a 7;
- 2) Em ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis, a distância mínima do condutor ao boleto dos trilhos é de 12m para tensões até 36,2 kV;
- 3) Em rodovias estaduais, recomenda-se que as distâncias mínimas do condutor ao solo atendam à legislação específica do órgão estadual. Na falta de regulamentação estadual, obedecer aos valores da Tabela 6.

**7.3.4. Afastamentos Mínimos Entre Estruturas**

Os afastamentos mínimos entre as estruturas devem obedecer ao estabelecido na Tabela 7 e Figura 3.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

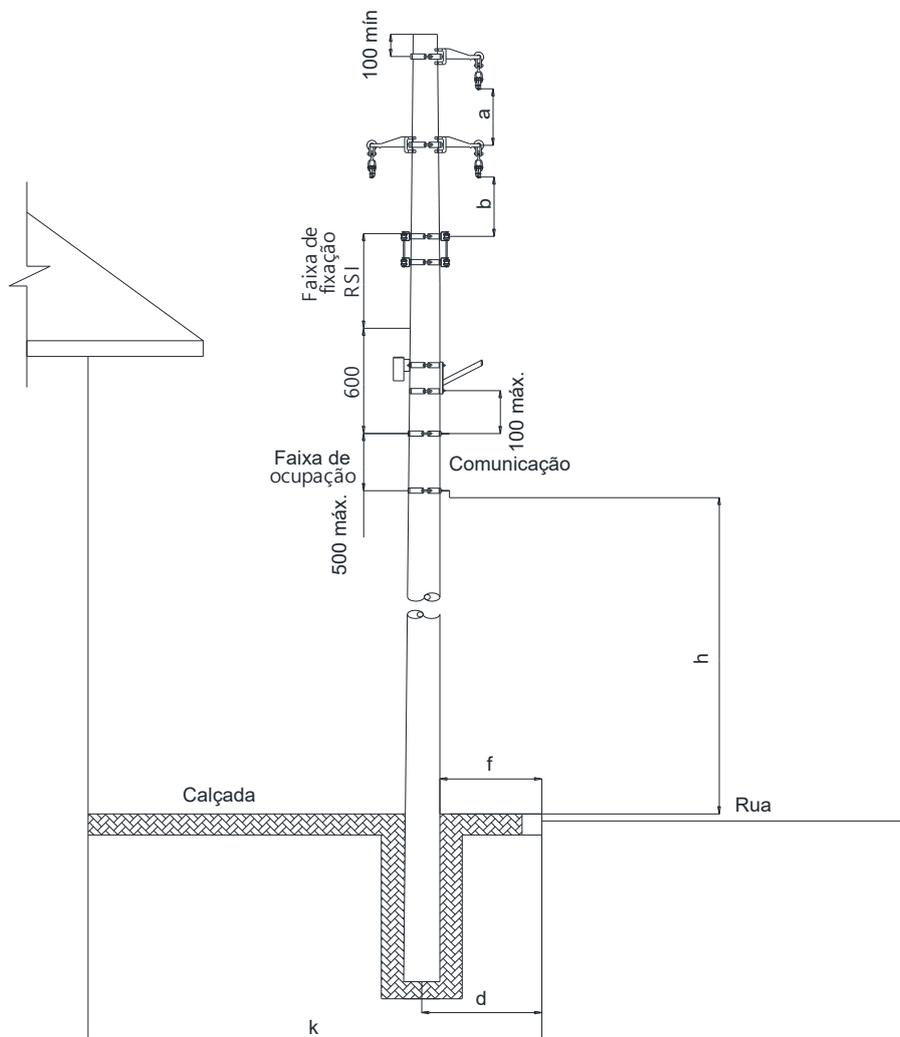
Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

AFASTAMENTOS MÍNIMOS (mm)						
Tensão (kV)	a	b	k ≤ 2500		k > 2500	
			d	f	d	f
Até 36,2	400	400	350	150	500	200

**Tabela 7** - Afastamentos Mínimos entre Estruturas

**Nota:** No caso de cotas mínimas entre diferentes níveis, convém que os valores sejam mantidos também entre partes energizadas, independentemente do tipo de estrutura, conforme Tabela 5.



**Figura 3** - Afastamentos Mínimos entre Estruturas

**Nota:** A altura mínima h corresponde à flecha máxima indicada na Tabela 6 e Figura 2.

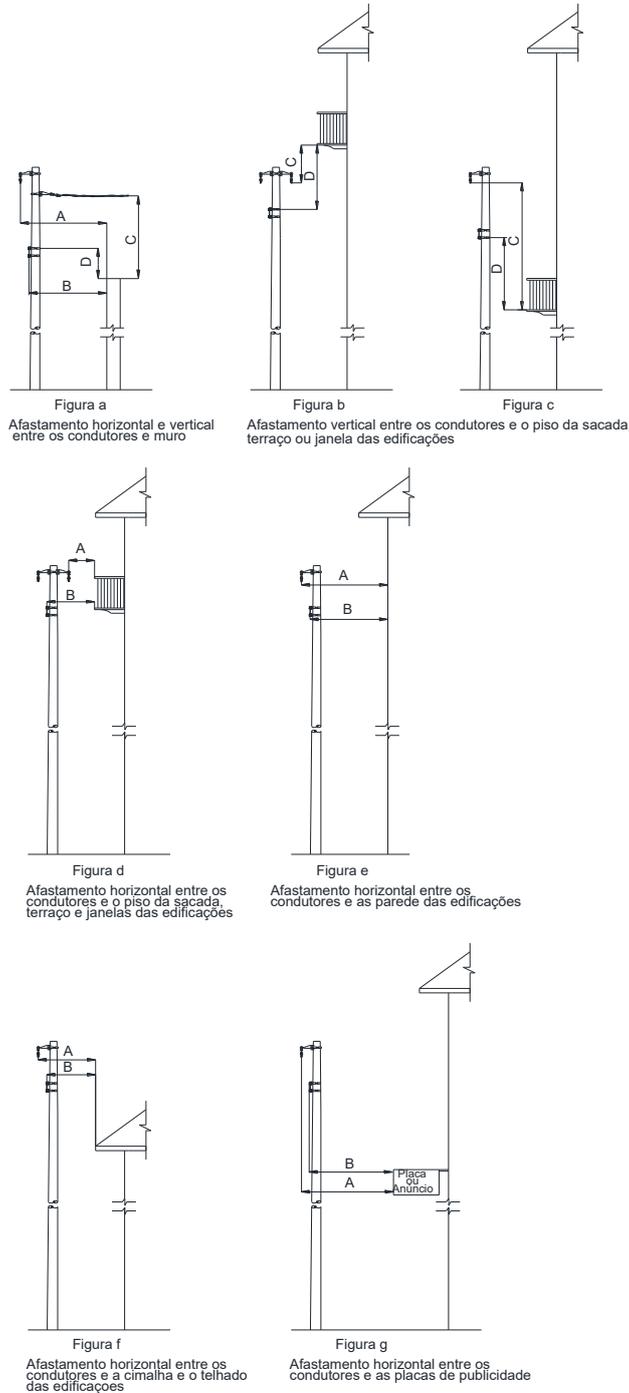
**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.3.5. Afastamentos Mínimos Entre a Rede e Edificações**

**Figura 4: Afastamentos Mínimos entre a Rede e Edificações**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

<b>AFASTAMENTOS MÍNIMOS (mm)</b>				
<b>Figura</b>	<b>Primário</b>		<b>Secundário</b>	
	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>D</b>
a	600	900	500	900
b	-	900	-	500
c	-	3000	-	2500
d	1400	-	1200	-
e	600	-	500	-
f	600	-	500	-
g	600	-	500	-

**Tabela 8 - Afastamentos Mínimos – Condutores a Edificações**
**Notas:**

- 1) Se os afastamentos verticais das Figuras “b” e “c” não puderem ser mantidos, exigem-se os afastamentos horizontais da Figura “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 “b” e “c”, não se exige o afastamento horizontal da borda da sacada, terraço ou janela da Figura “d”, porém o afastamento da Figura “e” deve ser mantido.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

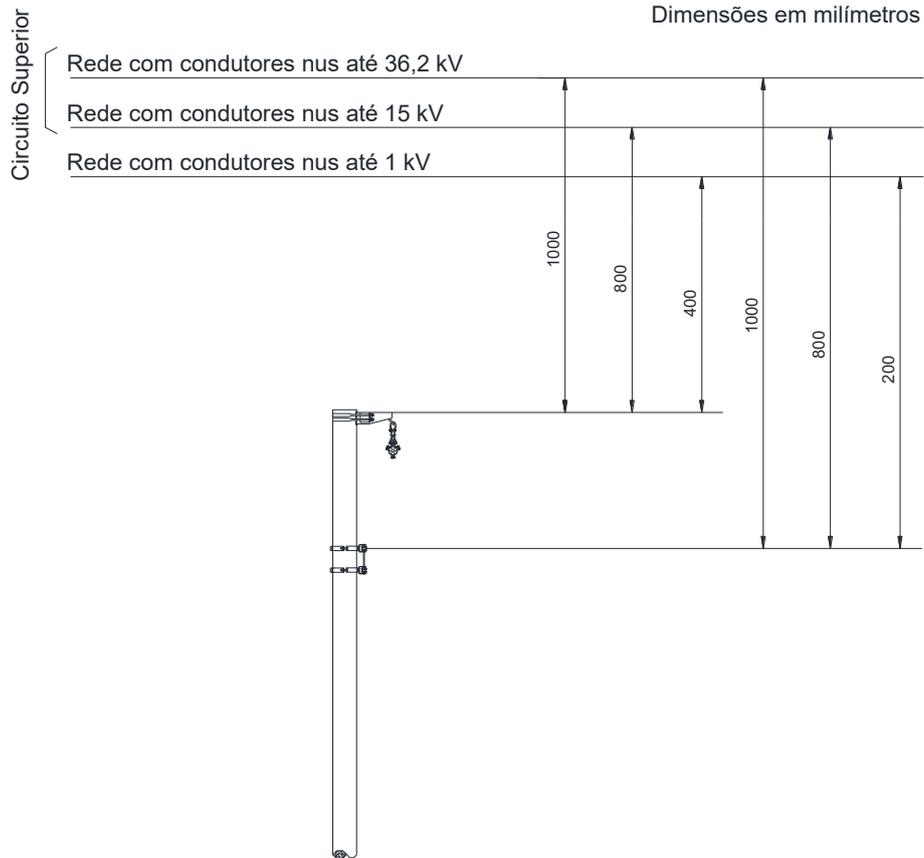
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.3.6. Afastamentos Mínimos entre Rede com Condutores Nus e Rede Isolada**



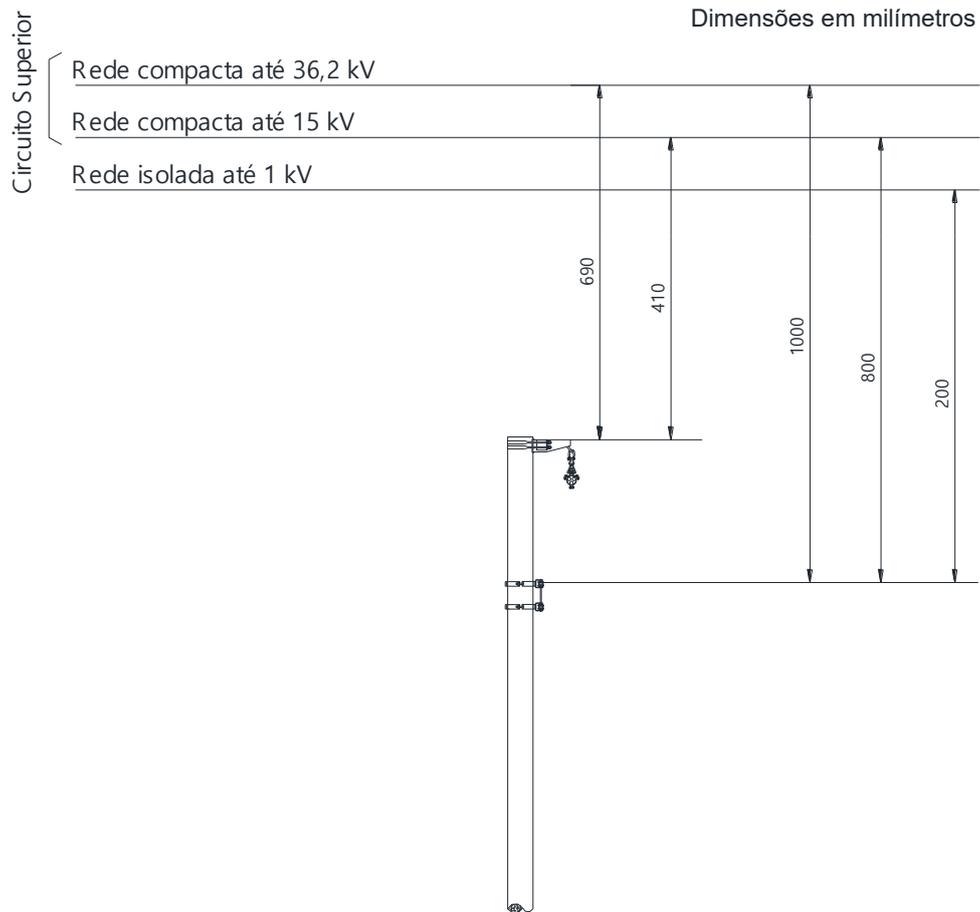
**Figura 5:** Afastamentos Mínimos entre Rede com Condutores Nus e Rede Isolada

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil  
 Função Apoio: -  
 Função Serviço:  
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.3.7. Afastamentos Mínimos Entre Rede Compacta e Rede Isolada**



**Figura 6 - Afastamentos Mínimos entre Rede Compacta e Rede Isolada**

**Notas:**

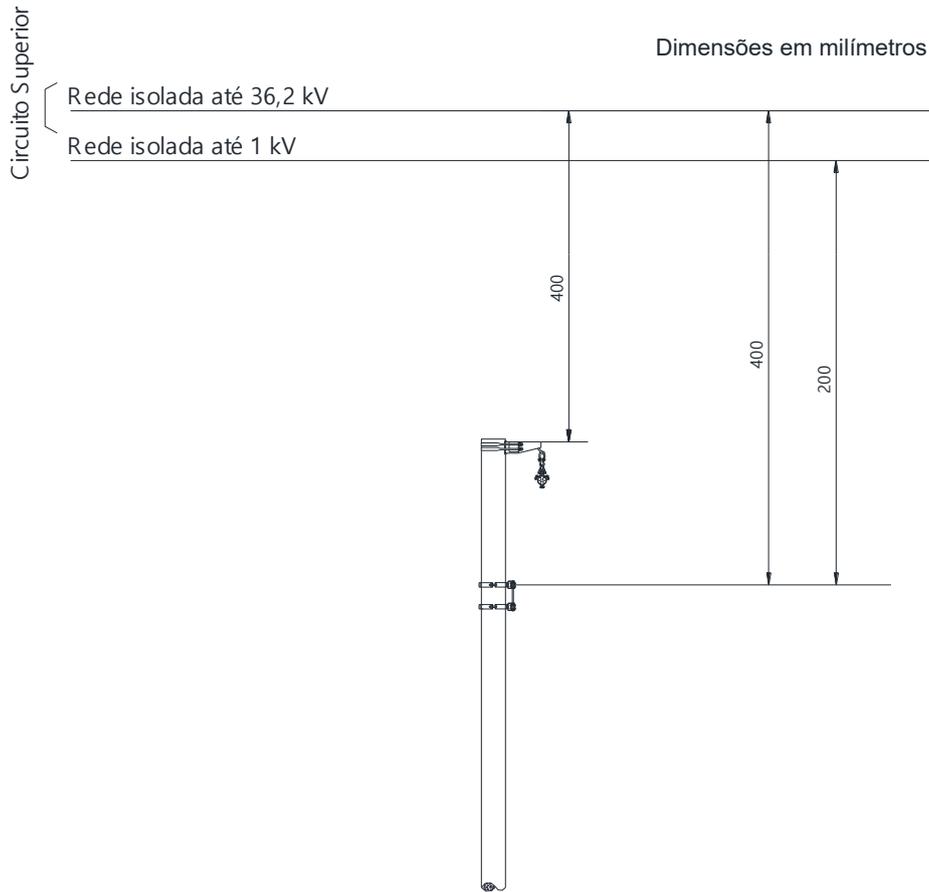
- 1) Os valores das cotas indicadas são para as situações mais desfavoráveis de flecha;
- 2) Preferencialmente quando tratar-se de circuitos diferentes no mesmo poste sejam instalados o mesmo padrão de rede;
- 3) Quando instaladas na mesma estrutura, do mesmo lado do poste, é recomendado que a rede compacta ou convencional sejam instaladas acima da rede isolada.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil  
 Função Apoio: -  
 Função Serviço:  
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.3.8. Afastamentos Mínimos entre Redes Isoladas com Circuitos Diferentes**



**Figura 7 - Afastamentos Mínimos entre Redes Isoladas com Circuitos Diferentes**

**Notas:**

- 1) Os valores das cotas indicadas são para as situações mais desfavoráveis de flecha;
- 2) Preferencialmente quando tratar-se de circuitos diferentes no mesmo poste sejam instalados o mesmo padrão de rede;
- 3) Quando instaladas na mesma estrutura, do mesmo lado do poste, é recomendado que a rede compacta ou convencional sejam instaladas acima da rede isolada.

**7.3.9. Afastamentos entre Redes de Alta e Média Tensão**

Para evitar o aparecimento de tensões induzidas perigosas no cabo mensageiro do cabo multiplexado de média tensão, é necessário evitar caminhos paralelos a uma linha de alta tensão para comprimentos maiores que 400m quando a distância entre as redes for inferior a 15m, conforme ilustrado na Figura 8.

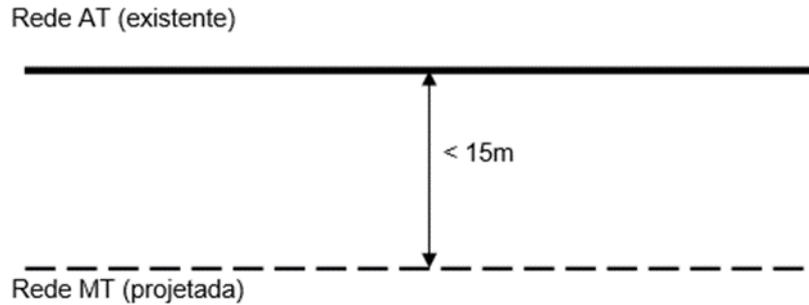
**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


**Figura 8 - Afastamento entre Redes de Alta e Média Tensão**
**Nota:**

Para tensões superiores a 36,2 kV, ver a ABNT NBR 5422.

**7.4 Postes**

Os postes projetados deverão ser sempre de concreto circular. Em recondutoramento os postes DT e circulares existentes, em condições de reaproveitamento, poderão ser mantidos utilizando a tração reduzida no lançamento do cabo.

Os postes estarão em condições de reaproveitamento se estiverem em bom estado, possuírem capacidade mecânica adequada do seu corpo e base reforçada para as condições de instalação.

Em locais com difícil acesso e áreas de alta corrosão deve ser prevista a instalação de postes e cruzetas de fibra, conforme critérios indicados na norma CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR. Os postes de fibra não são permitidos em travessias de redes e em regiões com histórico de vandalismo ao patrimônio público e queimadas.

Na construção e manutenção de redes de distribuição, deve ser considerada a implantação de poste circular, sendo o comprimento/resistência do poste definido pelo projetista em função de diversos fatores: situação do local, traçado da rede, topografia, existência de estruturas primárias, equipamentos, estruturas secundárias, estruturas de iluminação pública, estruturas de ramal de ligação e telecomunicação, sempre atendendo aos afastamentos mínimos (verticais e horizontais) estabelecidas nas normas da ABNT e nos padrões construtivos de rede de distribuição aérea correlatos.

**7.4.1. Dimensões dos Postes de Concreto Circular**

As dimensões dos postes de concreto circular são apresentadas na Tabela 9.

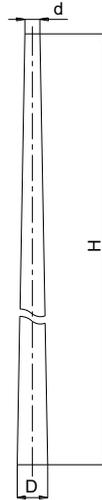
**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


**Figura 9:** Dimensões do Poste de Concreto Circular

A resistência nominal do poste, expressa em daN, se refere à tensão máxima admissível aplicável ao poste a 100 mm do topo.

Tipo do Poste	Características Comprimento/Carga	H (m)	D (mm)	d (mm)	Massa (kg)
300	12/300	12	410	170	1130
600	12/600	12	430	190	1440
	14/600	14	470	190	1900
1000	12/1000	12	470	230	1770
	14/1000	14	510	230	2100
2000	12/2000	12	570	330	3000
	14/2000	15	630	330	4100
3000	12/3000	12	670	430	4150

**Tabela 9 -** Dimensões do Poste de Concreto Circular

**Nota:** Postes com 10,5m e 11m poderão ser utilizados quando já estiverem instalados em redes existentes, com capacidade mecânica para suportar os esforços mecânicos, possuir fundação e engastamento adequado, bem como atender aos afastamentos mínimos definidos neste documento.

**7.4.2. Engastamento e Fundações**

Os critérios e os tipos de engastamento e fundações dos postes devem atender ao especificado na norma CNS-OMBR-MAT-21-1022-EDBR.

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Em nenhuma hipótese deve-se admitir que os locais escavados permaneçam abertos e sem sinalização durante à noite.

### 7.5 Proteção

A escolha dos equipamentos que serão utilizados na proteção dos circuitos de média tensão deverão atender ao especificado na CNS-OMBR-MAT-19-0285-EDBR e demais normas correlatas.

Além disso, devem ser realizados estudos para avaliar o equilíbrio de tensão e balanceamento de carga das fases do circuito visando a performance adequada do sistema de proteção e a qualidade no fornecimento.

### 7.6 Estruturas

Nesta padronização são previstos somente materiais para aplicação em postes de concreto circular.

Os casos de recondução em que há o aproveitamento de postes DT, deverão ser utilizadas as ferragens adequadas para esta estrutura.

O vão básico será de 40 metros quando existir rede secundária e 80 metros quando existir somente rede primária. Vãos maiores podem ser projetados mediante análise específica. Em áreas urbanas recomenda-se o vão máximo de 40 metros.

Na codificação (designação) das estruturas de redes multiplexadas devem ser adotadas as seguintes regras:

- a) Nas estruturas básicas da rede primária isolada: indicar a sigla PI (primária isolada) seguida da numeração 1 (tangente), 2 (deflexões), 3 (uma ancoragem de rede) ou 4 (duas ancoragens de rede). Exemplo: PI1;
- b) Estruturas montadas em níveis diferentes: indicar as montagens separadas por traço, na seguinte ordem, 1º nível-2º nível. Exemplo: PI3-PI3;
- c) Estruturas montadas no mesmo nível: indicar somente a primeira montagem com a sigla PI e separá-las com um ponto. Exemplo: PI1.3;
- d) Estruturas montadas no mesmo nível e em lados opostos: indicar as duas montagens com a sigla PI e separá-las com um ponto. Exemplo PI1.PI3;
- e) Estruturas com chave-fusível (CF), transformador (TR), para-raios (PR), seccionador unipolar (SU), religador trifásico automático (RA), religador monofásico automático (RM), chave tripolar (CH) indicar após a montagem a sigla do equipamento separada por um espaço. Exemplo: PI3 TR;
- f) Os circuitos múltiplos podem ser instalados em níveis ou em ambos os lados do poste, obedecendo-se aos afastamentos mínimos previstos na Figura 3;
- g) É recomendável projetar estrutura PI4 a cada 300 m de rede, no máximo, visando assegurar maior confiabilidade ao projeto mecânico da rede, além de facilitar a construção e eventual substituição dos cabos multiplexados;
- h) A sinalização de redes de distribuição em áreas rurais, quando aplicável, é feita em conformidade com os procedimentos adotados para linhas de transmissão, de acordo com as ABNT NBR 6535, ABNT NBR 7276, ABNT NBR 15237 e ABNT NBR 15238 e Figura 10.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

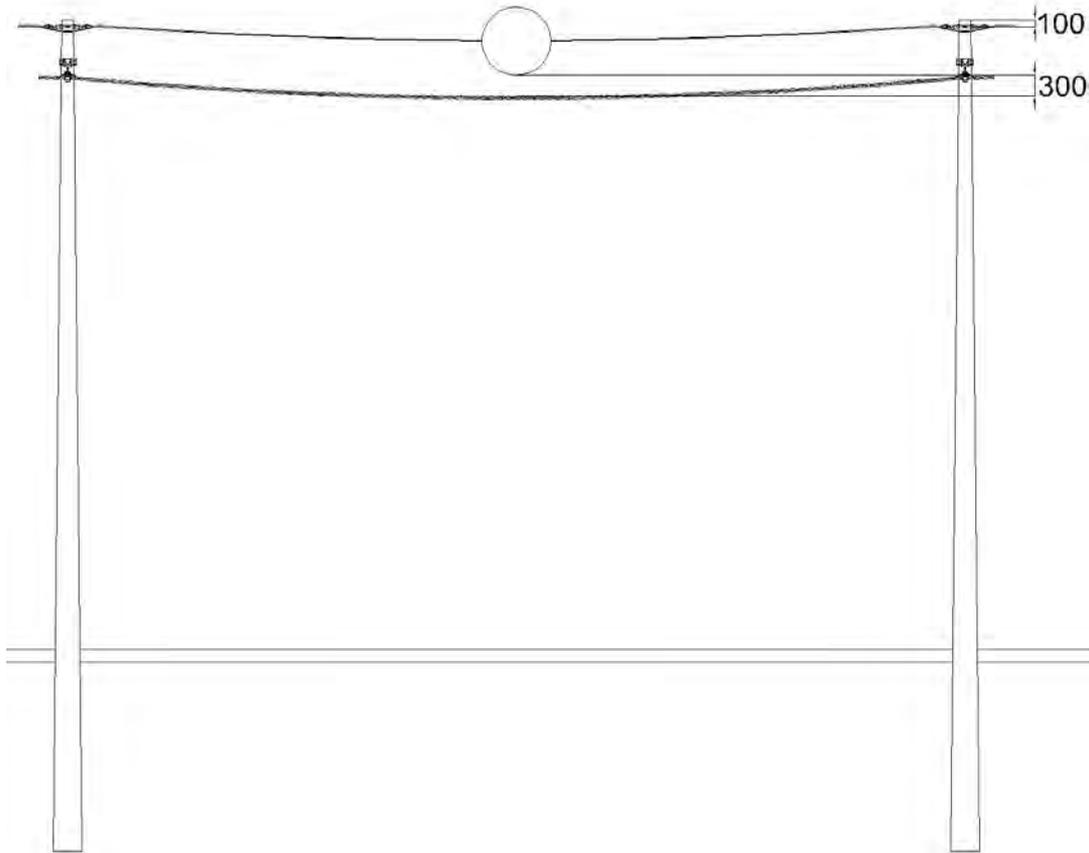
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes


**Figura 10:** Sinalização Aérea Diurna

**Notas:**

- 1) Deve ser previsto o aterramento da cordoalha utilizada para instalação da esfera de sinalização em uma das estruturas de ancoragem;
- 2) Dimensões em milímetros.

Em locais com grande incidência de queda de galhos de árvores ou que possuam árvores de grande porte, poderá ser adotado um cabo guarda utilizando uma cordoalha de aço galvanizada de 9,5 mm de diâmetro, com ancoragem em todos os vãos, conforme exemplos apresentados no Desenho 4 e Desenho 5. O cabo guarda também poderá ser aplicado nas demais estruturas desde que sejam atendidos os afastamentos mínimos do item 7.3.

Quando da instalação da rede isolada multiplexada de média tensão em postes que possuam rede secundária, recomendamos que a rede secundária também seja multiplexada.

As emendas só poderão ser realizadas em estruturas em postes, conforme Desenho 3.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

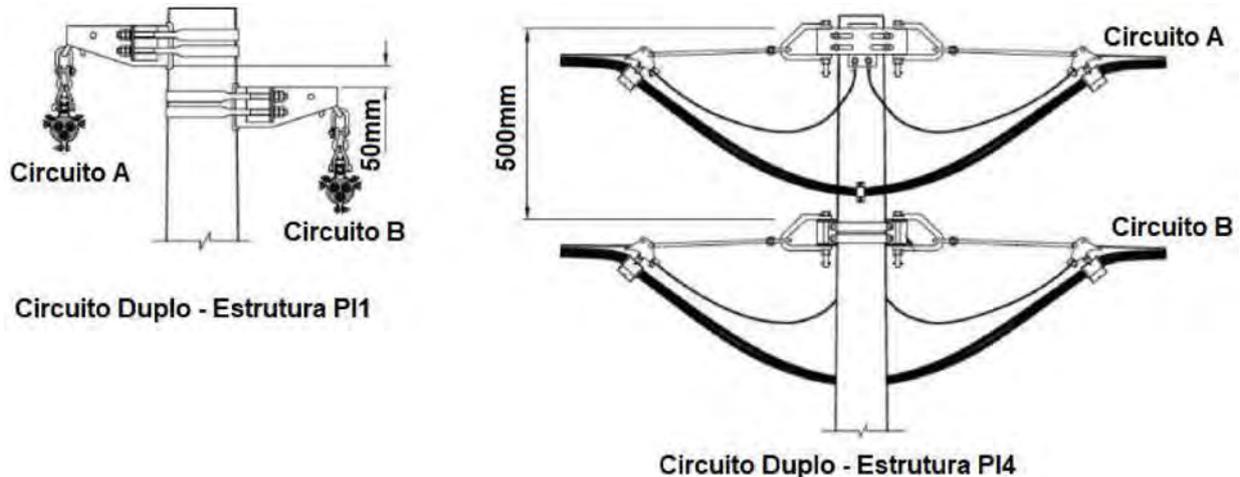
Perímetro: Brasil  
 Função Apoio: -  
 Função Serviço:  
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

As estruturas devem ser aplicadas de forma a atender aos critérios gerais relacionados a funcionalidade das instalações, tecnologia, meio ambiente, condições de trabalho, segurança, confiabilidade e custos, e cumprimento das Normas e Regulamentações existentes.

Todos os materiais devem estar sempre em perfeitas condições para instalação, logo, devem ser tomados cuidados especiais para evitar danos aos mesmos no carregamento e descarregamento, acondicionamento, transporte e içamento. No transporte, montagem, operação e manutenção dos materiais, devem ser verificadas as recomendações contidas no manual de instruções de cada fabricante e nos desenhos aprovados.

Quando da elaboração do projeto deverá ser avaliado a necessidade de aplicação de poste adicional com resistência mecânica que permita a instalação de uma estrutura PI4, mesmo que seja utilizada uma estrutura tangente, visando atender uma eventual instalação de ponto de ancoragem com emenda em situação de manutenção.

Deve ser projetada posteação bilateral, quando houver necessidade da instalação de 2 (dois) alimentadores, dando-se preferência a esta solução do que a alternativa de projetar circuito duplo na mesma posteação. Caso não seja possível, para circuitos duplos na mesma posteação dispor os circuitos de forma paralela em relação ao plano vertical, conforme indicado na Figura 11.



**Figura 11 - Circuitos Duplos**

**Nota:**

Os circuitos duplos na mesma posteação poderão ser utilizados apenas com estruturas básicas PI1, PI4 e PI4 com emenda.

Os desenhos das instalações apresentadas são básicos, entretanto, se necessário, para atendimento de casos particulares e específicos, o projeto pode ser alterado ou complementado com detalhes adicionais, desde que sejam atendidos e respeitados os procedimentos operacionais e de segurança.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

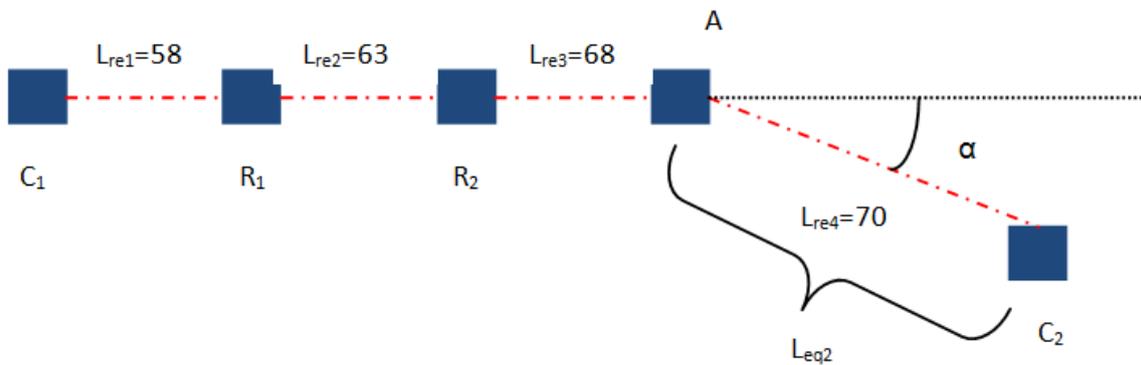
Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Os procedimentos de segurança e métodos de trabalho devem ser revistos, visando avaliar os equipamentos de proteção individual (EPIs), equipamentos de proteção coletiva (EPCs) e ferramentas pertinentes para execução das estruturas contempladas neste documento.

**7.7 Flechas e Trações de Montagem**

Para o entendimento, aplicam-se os termos e definições a seguir, supondo um exemplo de um trecho de rede conforme Figura 12:


**Figura 12 – Trecho de Rede**

Onde:

C1 e C2 - postes de fim de linha

R1 e R2 - postes de apoios

A - poste de ângulo em amarração

L<sub>re</sub> – comprimento real do vão

L<sub>eq1</sub> – comprimento equivalente 1

L<sub>eq2</sub> – comprimento equivalente 2

α- ângulo da linha (ex. 30°).

Vão Real – é o comprimento real do vão. No exemplo acima seria o L<sub>re</sub>.

Vão Equivalente – é o vão correspondente a um conjunto de vãos reais.

$$L_{eq1} = \sqrt{\frac{\sum_1^n L_i^3}{\sum_1^n L_i}}; \text{ no exemplo acima seria:}$$

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil  
 Função Apoio: -  
 Função Serviço:  
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

$$L_{eq} = \sqrt{\frac{58^3 + 63^3 + 68^3}{58 + 63 + 68}} = 63,39 \text{ m}$$

$$L_{eq2} = L_{re4} \text{ (Casos de ancoragem a ancoragem)}$$

$$T_o \cdot f = \frac{P_u \cdot L^2}{8}; \text{ onde}$$

To – tração horizontal aplicada ao condutor (daN)

f - flecha (m)

Pu - peso unitário do condutor (kg/m)

L - Comprimento do vão real.

Ângulo de Derivação de Linha (ângulo externo alfa) – utilizado para calcular a resultante das forças aplicadas no poste.

**7.7.1. Circuito Trifásico Simples – Tração Normal**

A Tabela 10 indica o poste a ser empregado em relação ao vão e cabo, na construção de um circuito trifásico simples em linha reta - tração normal, em presença das seguintes condições:

- se as estruturas dos postes são passantes (suspensão);
- se o valor do vão equivalente é contido no intervalo citado na tabela.

Formação do Cabo	3x50	3x95	3x150 <sup>(1)</sup>	3x150 <sup>(2)</sup>
Vão equivalente Leq [m]	20 - 80	20 - 80	20 - 80	20 - 80
Poste em linha reta	Figura 19	Figura 17	Figura 13	Figura 15
Poste em fim de rede	12/2000 daN	12/2000 daN	12/2000 daN	12/2000 daN

Tabela 10: Informações Gerais – Circuito Trifásico Simples

(1) Cabo de 150mm<sup>2</sup> com blindagem de tubo de alumínio

(2) Cabo de 150 mm<sup>2</sup> com blindagem de fios de cobre

**7.7.1.1. Poste a ser Utilizado com Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem com Tubo de Alumínio) - EDS 20% - Tração Normal**

A Figura 13 e a Figura 14 indicam as resistências mecânicas dos postes a serem utilizados em função do vão médio e do ângulo alfa de desvio da linha.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

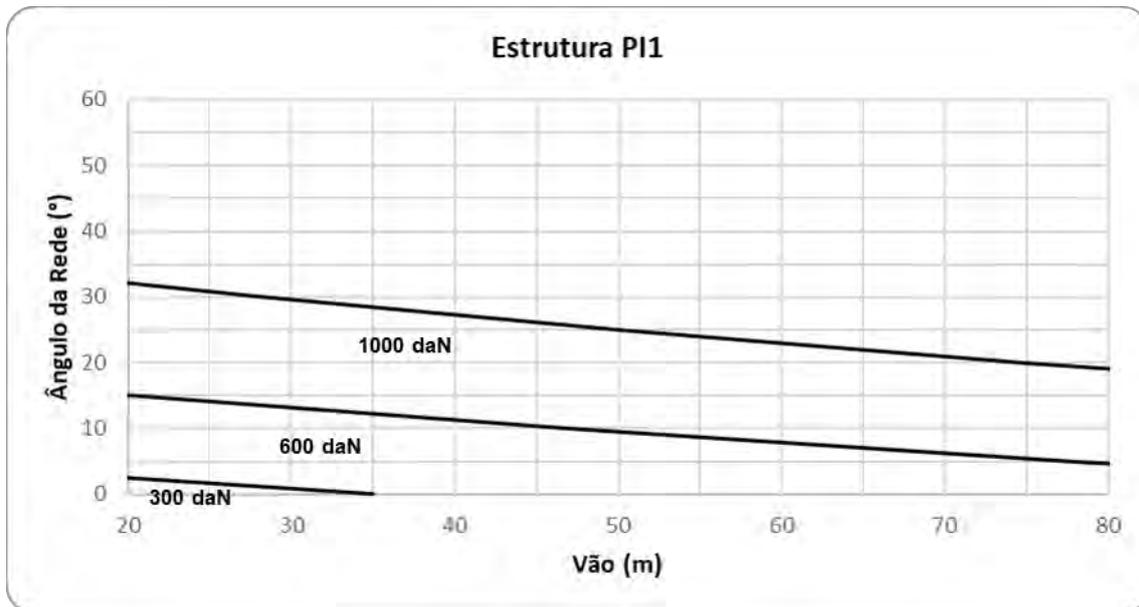
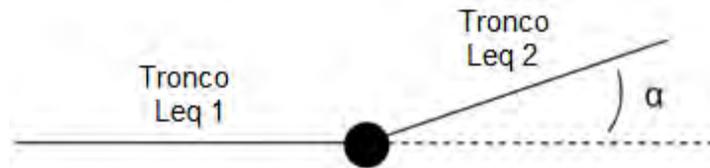
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

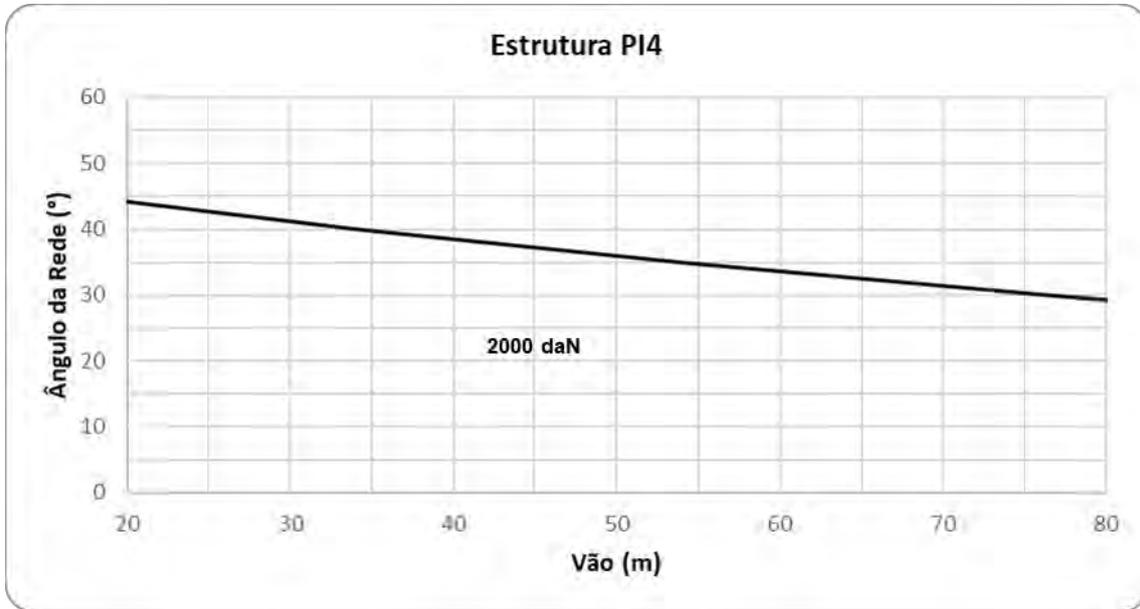


**Figura 13** – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem com Tubo de Alumínio) EDS 20% - P11

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

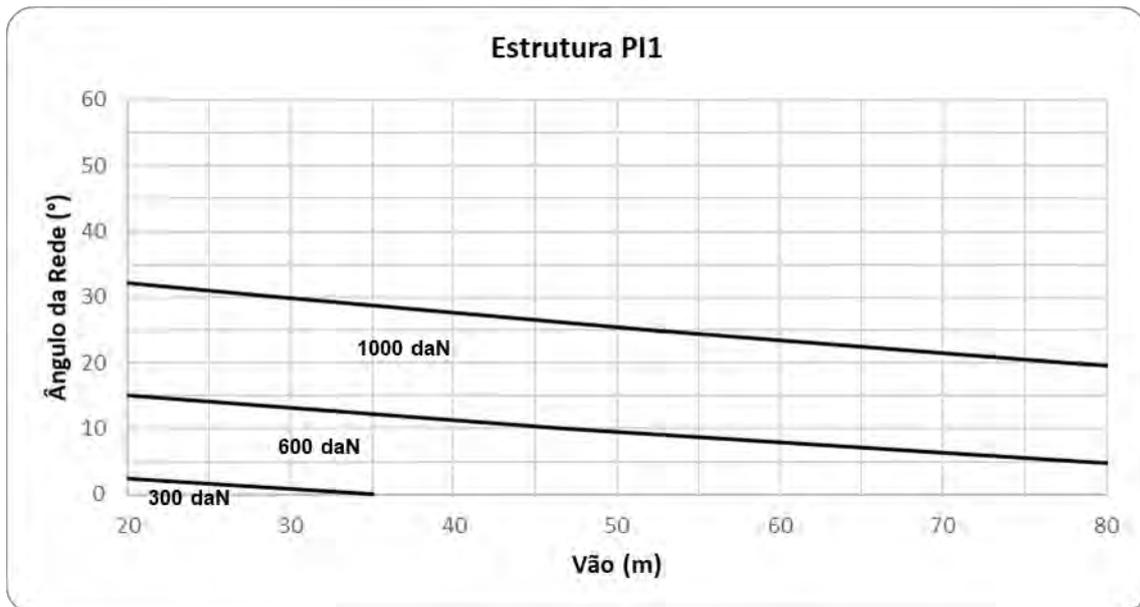
Perímetro: Brasil  
 Função Apoio: -  
 Função Serviço:  
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Figura 14 – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem com Tubo de Alumínio) EDS 20% - PI4**

**7.7.1.2. Poste a ser Utilizado com Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem com Fios de Cobre) - EDS 20% - Tração Normal**

A Figura 15 e a Figura 16 indicam as resistências mecânicas do poste a serem utilizados em função do vão médio e do ângulo alfa de desvio da linha.



**Figura 15 – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem com Fios de Cobre) EDS 20% - PI1**

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

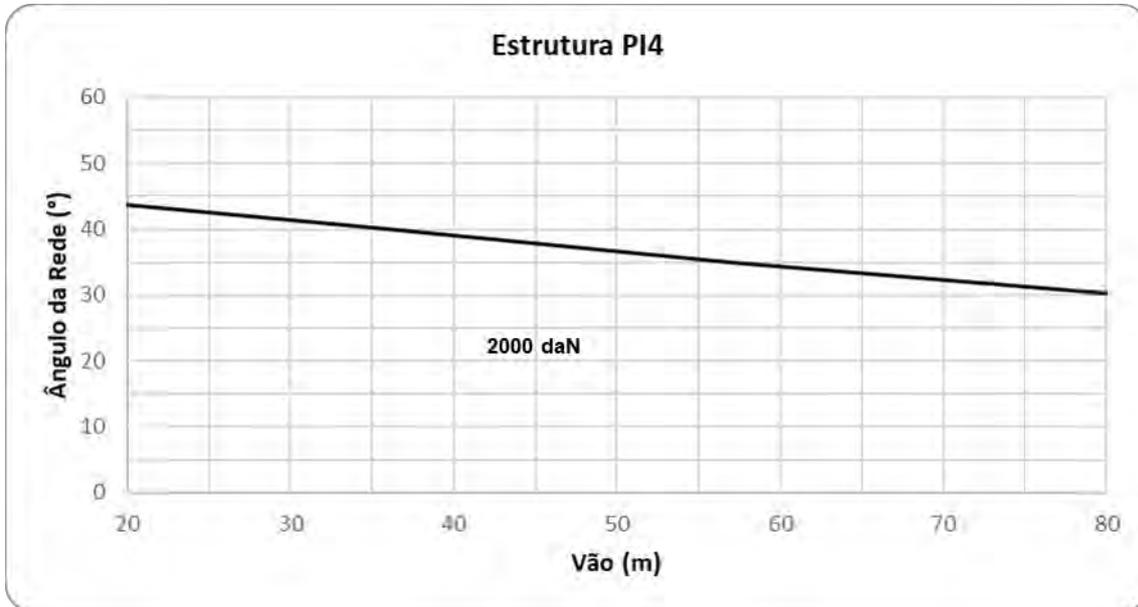


Figura 16 – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem com Fios de Cobre) EDS 20% - PI4

**7.7.1.3. Poste a ser Utilizado com Cabo 3x95+50mm<sup>2</sup> - EDS 18,9% - Tração Normal**

A Figura 17 e a Figura 18 indicam as resistências mecânicas do poste a serem utilizados em função do vão médio e do ângulo alfa de desvio da linha.

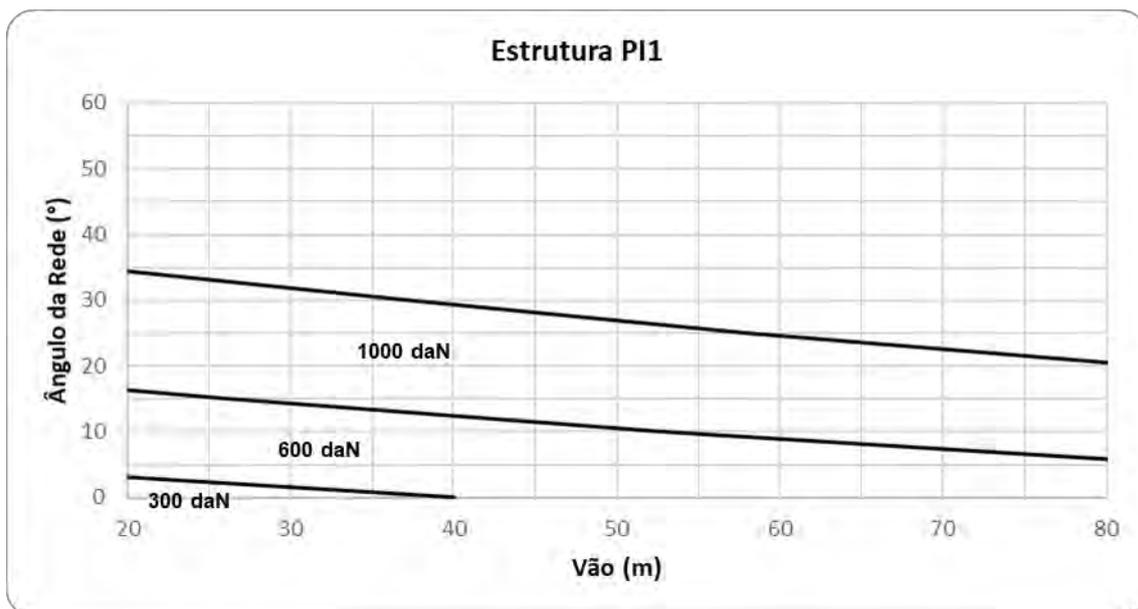


Figura 17 – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x95+50mm<sup>2</sup> EDS 18,9% - PI1

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

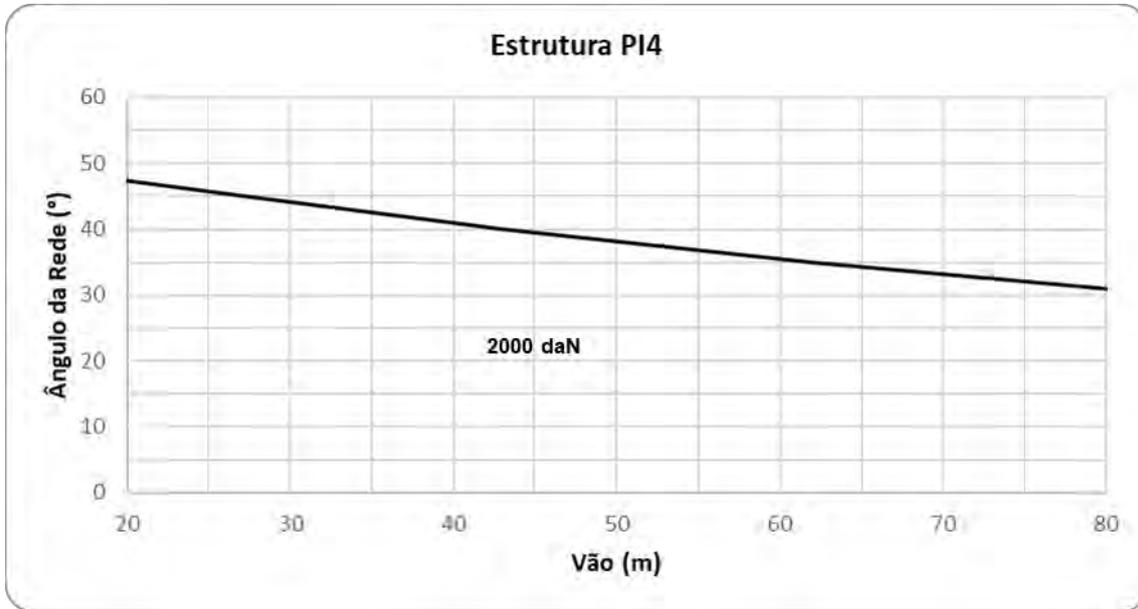
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

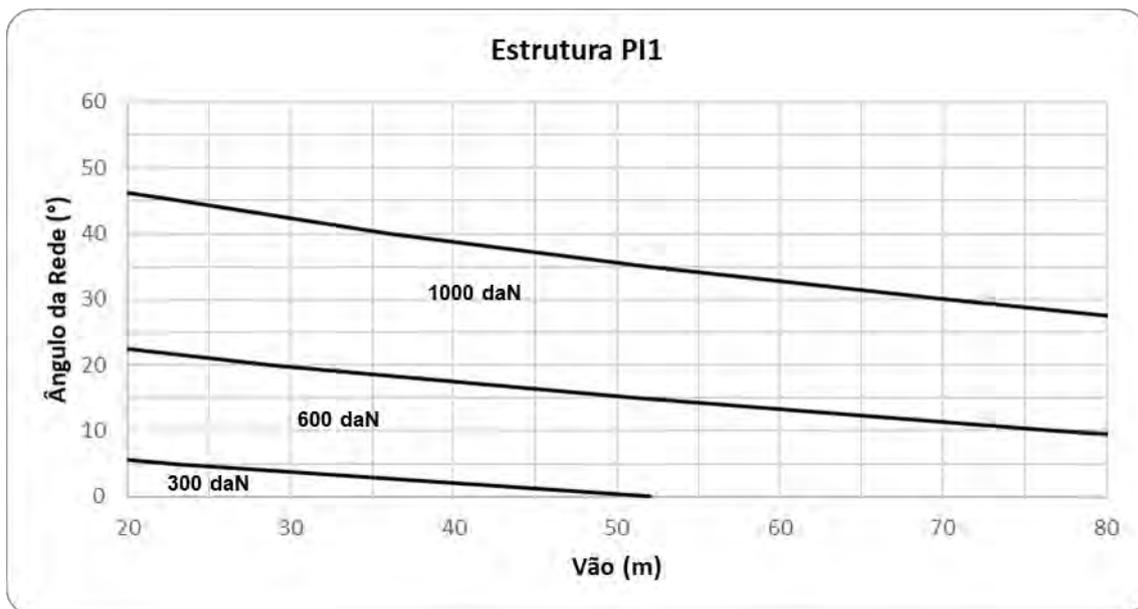
Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Figura 18** – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x95+50mm<sup>2</sup> EDS 18,9% - PI4

**7.7.1.4. Poste a ser Utilizado com Cabo 3x50+50mm<sup>2</sup> - EDS 14% - Tração Normal**

A Figura 19 e Figura 20 indicam as resistências mecânicas do poste a serem utilizados em função do vão médio e do ângulo alfa de desvio da linha.



**Figura 19** – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x50+50mm<sup>2</sup> EDS 14% - PI1

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

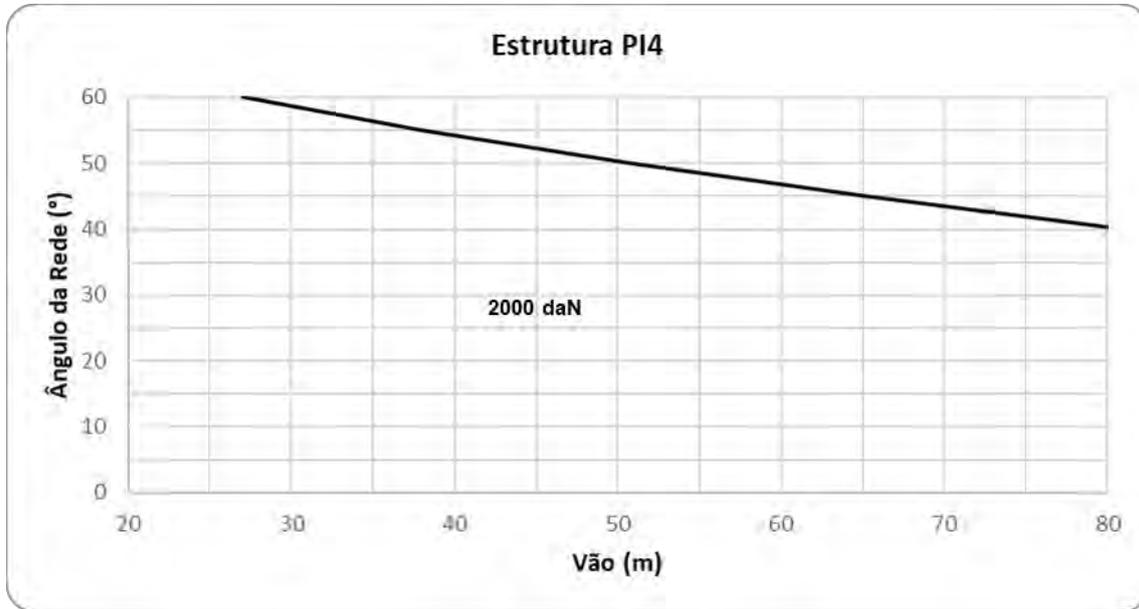
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Figura 20** – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x50+50mm<sup>2</sup> EDS 14% - PI4

### 7.7.2. Circuito Trifásico Duplo - Tração Normal

A Tabela 11 indica o poste a ser empregado em relação ao vão e cabo, na construção de um circuito trifásico duplo em linha reta - Tração Normal, em presença das seguintes condições:

- se as estruturas dos postes são passantes (suspensão);
- se o valor do vão equivalente é contido no intervalo citado na tabela.

Formação do cabo	3x50	3x95	3x150 <sup>(1)</sup>	3x150 <sup>(2)</sup>
Vão equivalente - Leq [m]	20 - 80	20 - 80	20 - 80	20 - 80
Poste em Linha reta	Figura 23	Figura 22	Figura 21	Figura 21
Poste em final de rede	12/2000daN	12/2000daN*	12/2000daN*	12/2000daN*

**Tabela 11** - Informações Gerais – Circuito Trifásico Duplo

(1) Cabo de 150mm<sup>2</sup> com blindagem de tubo de alumínio

(2) Cabo de 150 mm<sup>2</sup> com blindagem de fios de cobre

Os postes de fim de rede para o cabo em circuito trifásico duplo 3x150 e 3x95 não preveem ancoragem de dois cabos ao mesmo poste. As ancoragens para postes de fim de rede devem ser realizadas em postes diferentes com intervalo de um vão.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

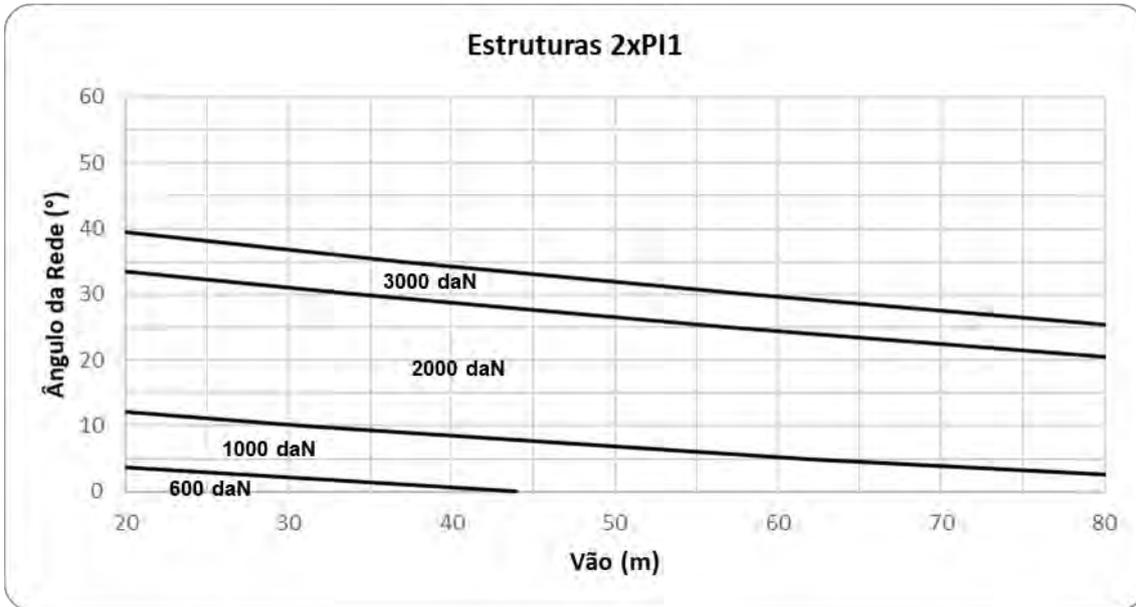
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

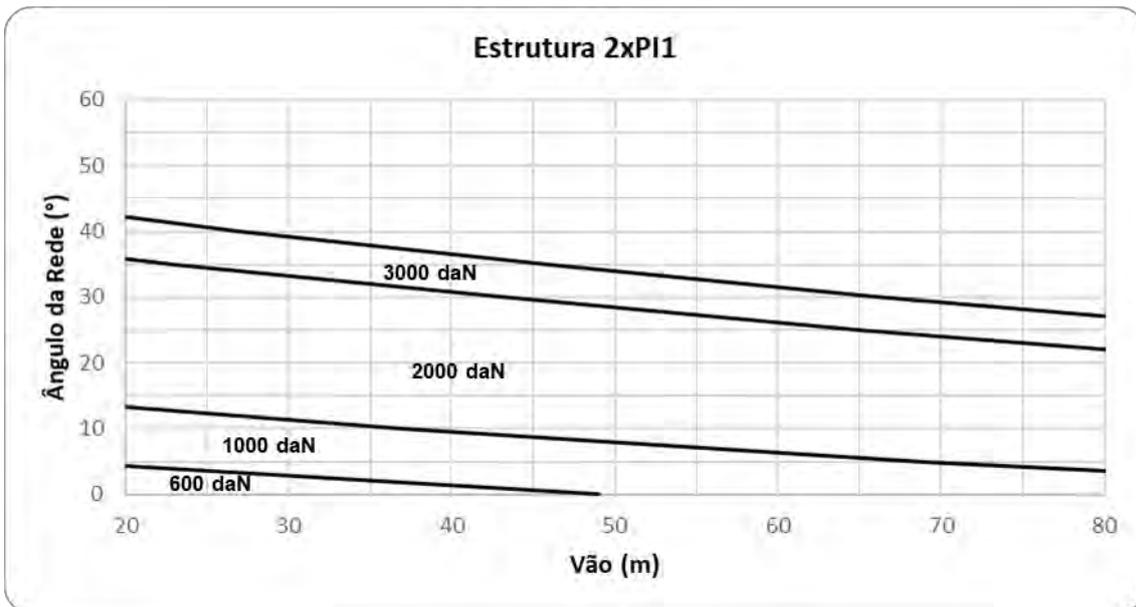
Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.7.2.1. 2x(3x150+50mm<sup>2</sup>) - EDS 20% - Tração Normal**



**Figura 21** – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 2x(3x150+50mm<sup>2</sup>) (Blindagem com Tubo de Alumínio ou com Fios de Cobre) – EDS 20% - Tração Normal

**7.7.2.2. 2x(3x95+50mm<sup>2</sup>) - EDS 18,9% - Tração Normal**



**Figura 22** – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 2x(3x95+50mm<sup>2</sup>) – EDS 18,9% - Tração Normal

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

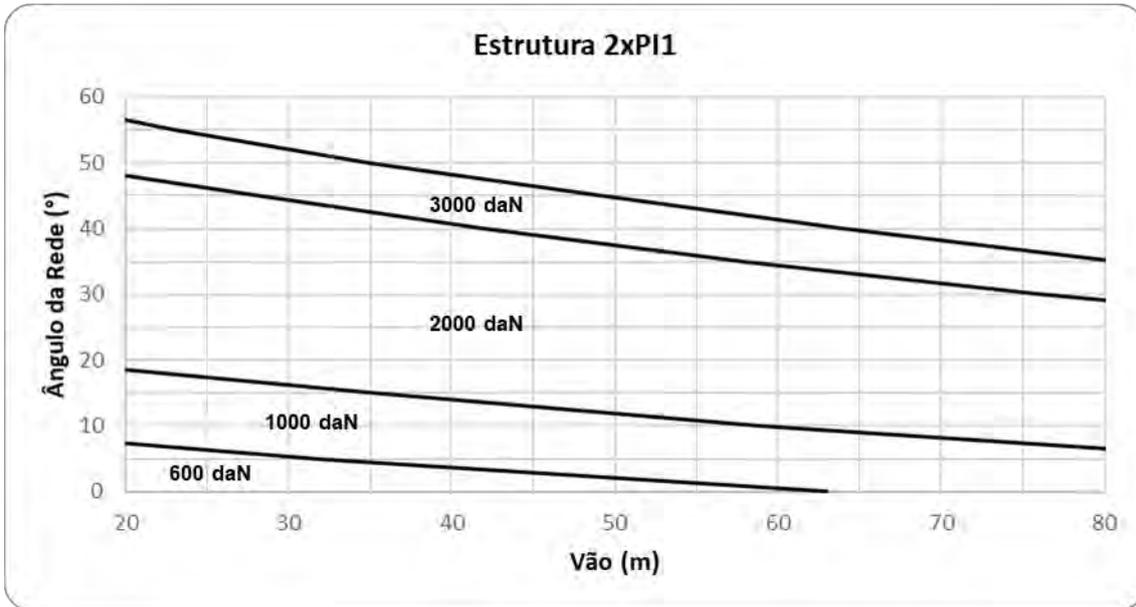
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.7.2.3. 2x(3x50+50mm<sup>2</sup>) - EDS 14% - Tração Normal**



**Figura 23** – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 2x(3x50+50mm<sup>2</sup>) – EDS 14% - Tração Normal

**7.7.3. Circuito Trifásico Simples – Tração Reduzida**

A tração reduzida só deverá ser prevista para recondutoramentos em que os postes existentes são reaproveitados.

A Tabela 12 indica o poste a ser empregado em relação ao vão e cabo, na construção de um circuito trifásico simples em linha reta - tração reduzida, em presença das seguintes condições:

- se as estruturas dos postes são passantes (suspensão);
- se o valor do vão equivalente é contido no intervalo citado na tabela.

Formação do Cabo	3x50	3x95	3x150 <sup>(1)</sup>	3x150 <sup>(2)</sup>
Vão equivalente Leq [m]	20 - 50	20 - 50	20 - 50	20 - 50
Poste em linha reta	Figura 30	Figura 28	Figura 24	Figura 26
Poste em fim de rede	12/1000 daN	12/1000 daN	12/1000 daN	12/1000 daN

**Tabela 12** - Informações gerais – Circuito trifásico simples

(1) Cabo de 150mm<sup>2</sup> com blindagem em tubo de alumínio

(2) Cabo de 150 mm<sup>2</sup> com blindagem em fios de cobre

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

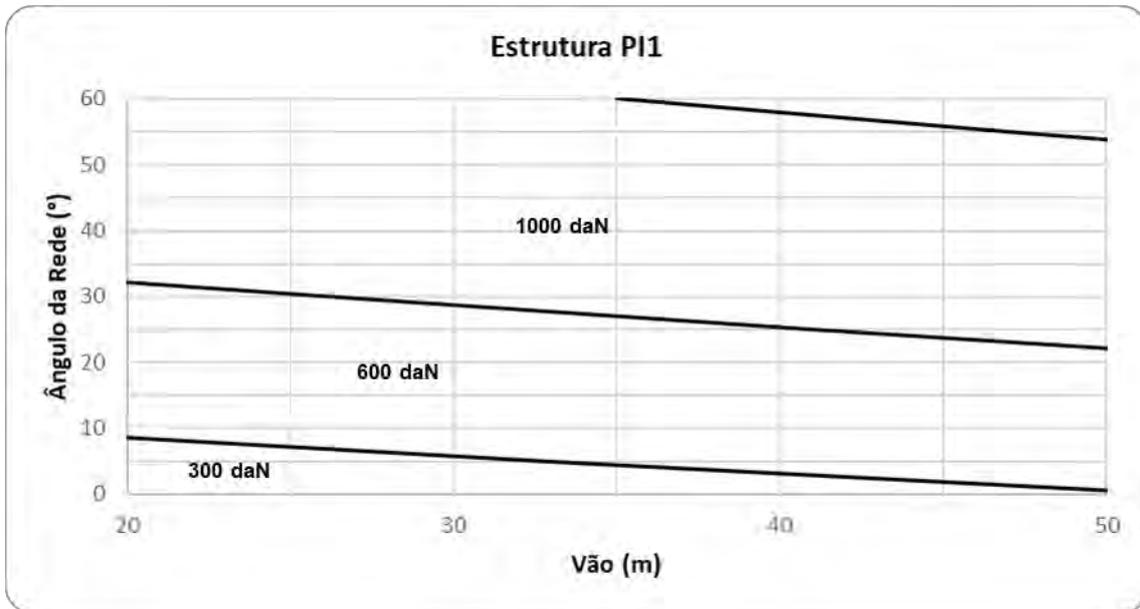
Função Apoio: -

Função Serviço:

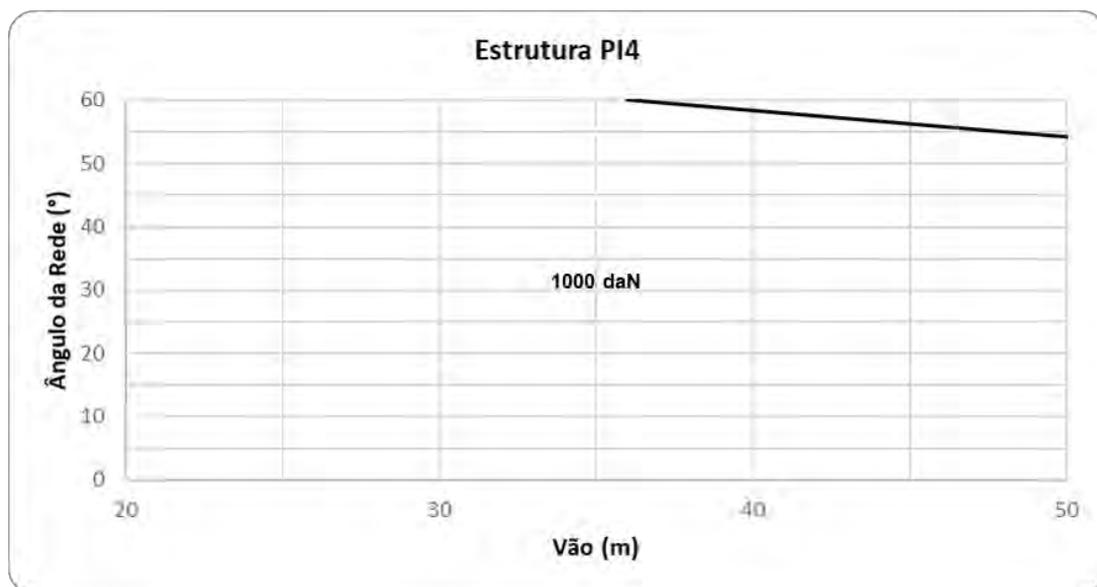
Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.7.3.1. Poste a ser utilizado com cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem com Tubo de Alumínio) - EDS 9,3% - Tração Reduzida**

A Figura 24 e a Figura 25 indicam as resistências mecânicas do poste a serem utilizados em função do vão médio e do ângulo alfa de desvio da linha.



**Figura 24** – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem em Tubo de Alumínio) EDS 9,3% - PI1



**Figura 25** – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem em Tubo de Alumínio) EDS 9,3% - PI4

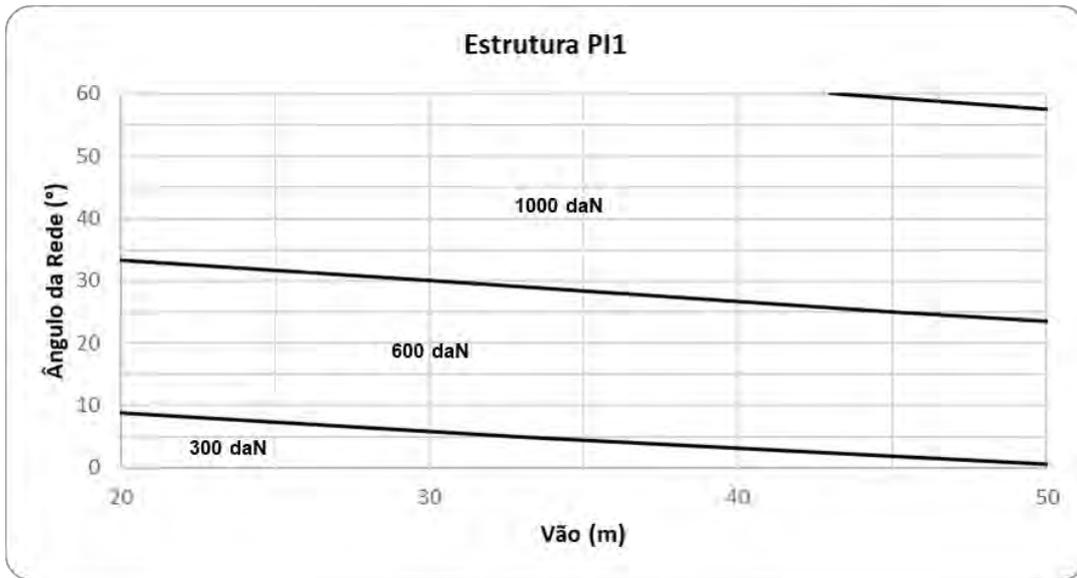
**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

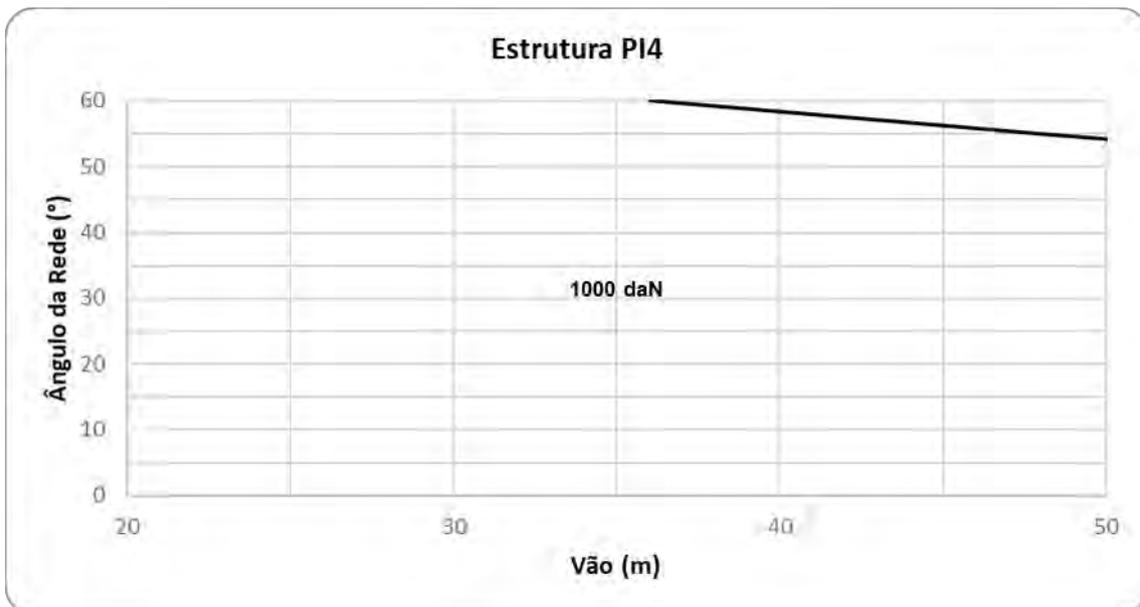
Perímetro: Brasil  
 Função Apoio: -  
 Função Serviço:  
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.7.3.2. Poste a ser utilizado com cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem em Fios de Cobre) - EDS 9,3% - Tração Reduzida**

A Figura 26 e Figura 27 indicam as resistências mecânicas do poste a serem utilizados em função do vão médio e do ângulo alfa de desvio da linha.



**Figura 26 – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem em Fios de Cobre) EDS 9,3% - PI1**



**Figura 27 – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem em Fios de Cobre) EDS 9,3% - PI4**

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

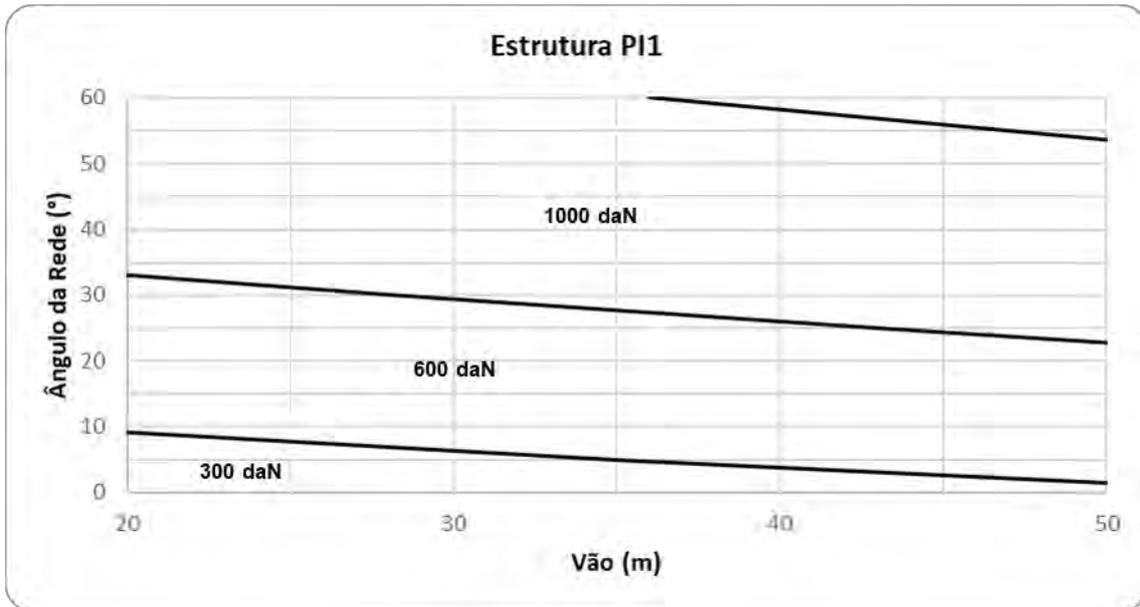
Função Apoio: -

Função Serviço:

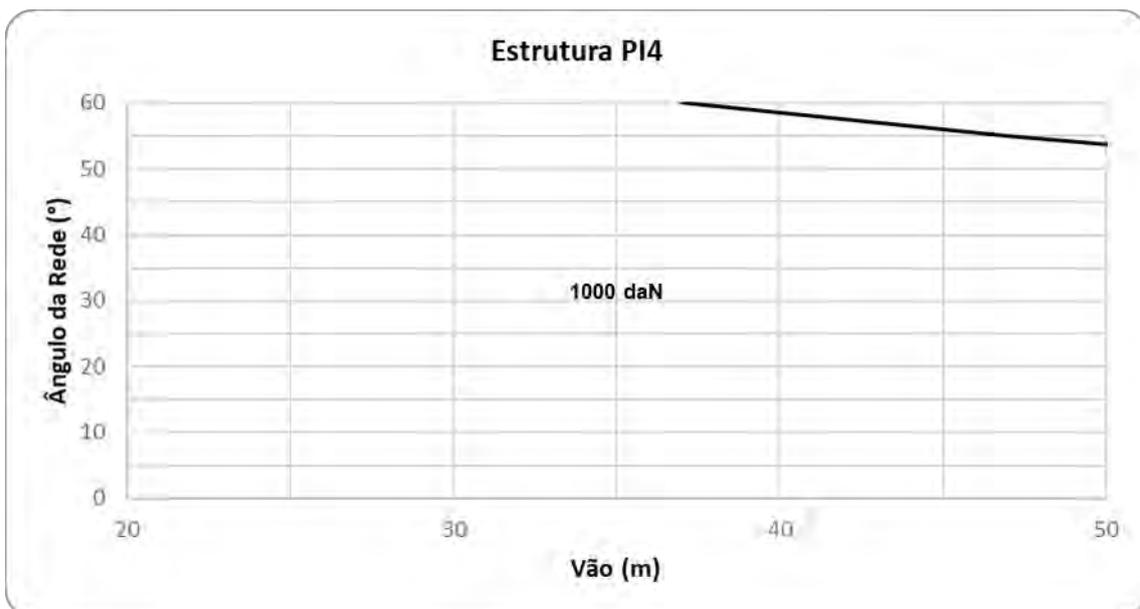
Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.7.3.3. Poste a ser utilizado com cabo 3x95+50mm<sup>2</sup> - EDS 8,9% - Tração Reduzida**

A Figura 28 e Figura 29 indicam as resistências mecânicas do poste a serem utilizados em função do vão médio e do ângulo alfa de desvio da linha.



**Figura 28** – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x95+50mm<sup>2</sup> EDS 9,3% - P11



**Figura 29** – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x95+50mm<sup>2</sup> EDS 9,3% - P14

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

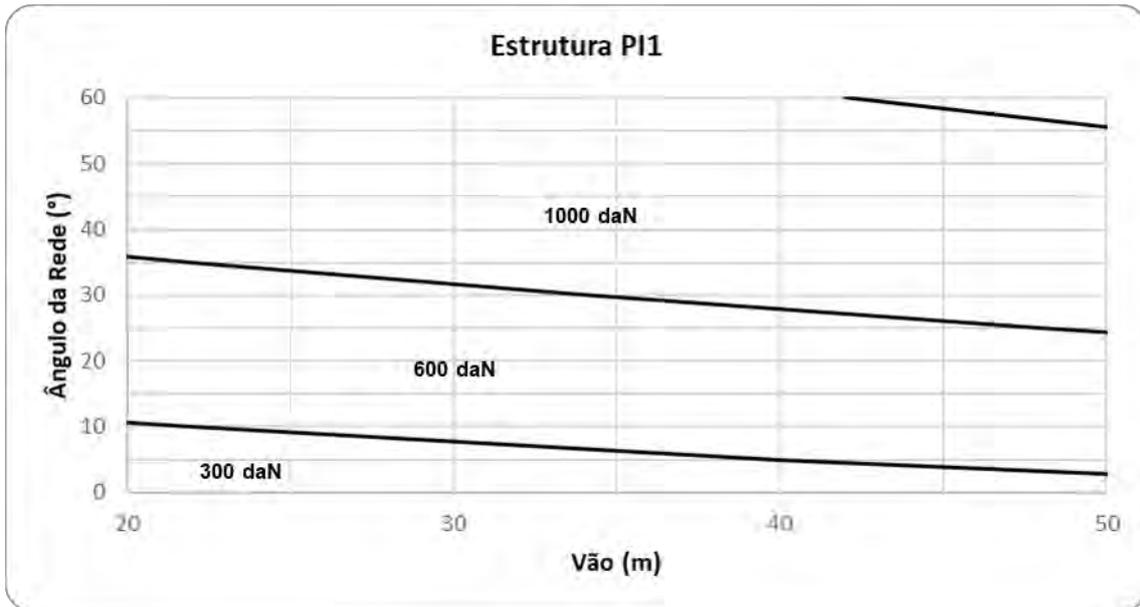
Função Apoio: -

Função Serviço:

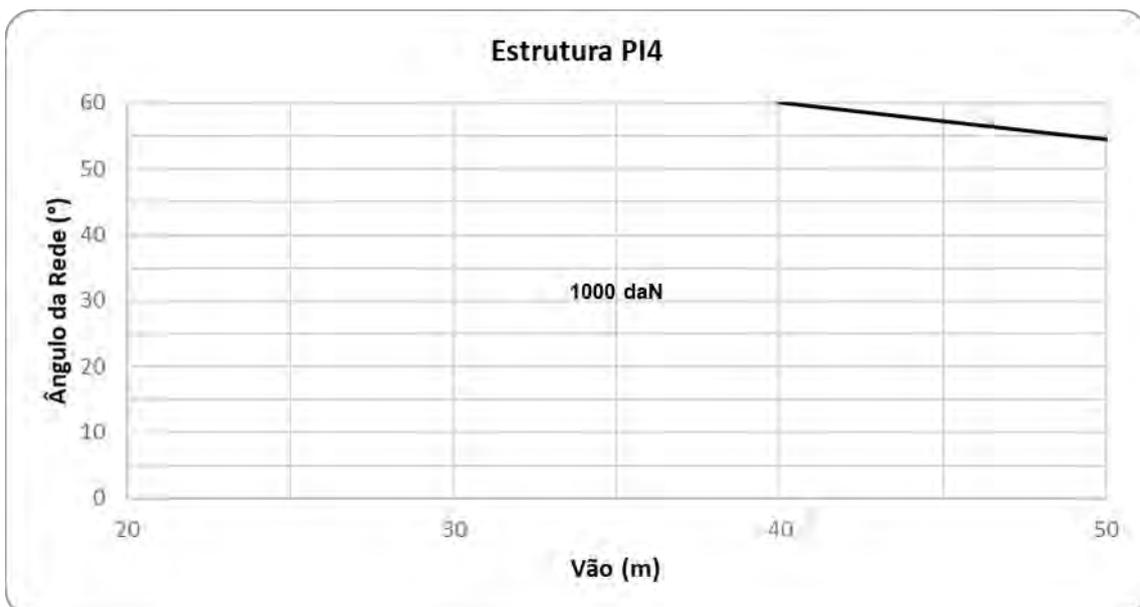
Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.7.3.4. Poste a ser utilizado com cabo 3x50+50mm<sup>2</sup> - EDS 8,2% - Tração Reduzida**

A Figura 30 e Figura 31 indicam as resistências mecânicas do poste a serem utilizados em função do vão médio e do ângulo alfa de desvio da linha.



**Figura 30** – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x50+50mm<sup>2</sup> EDS 8,2% - P11



**Figura 31** – Resistência Mecânica do Poste em Função do Vão Médio e do Ângulo da Rede – Cabo 3x50+50mm<sup>2</sup> EDS 8,2% - P14

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil  
 Função Apoio: -  
 Função Serviço:  
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

## 7.8 Lançamento do Cabo

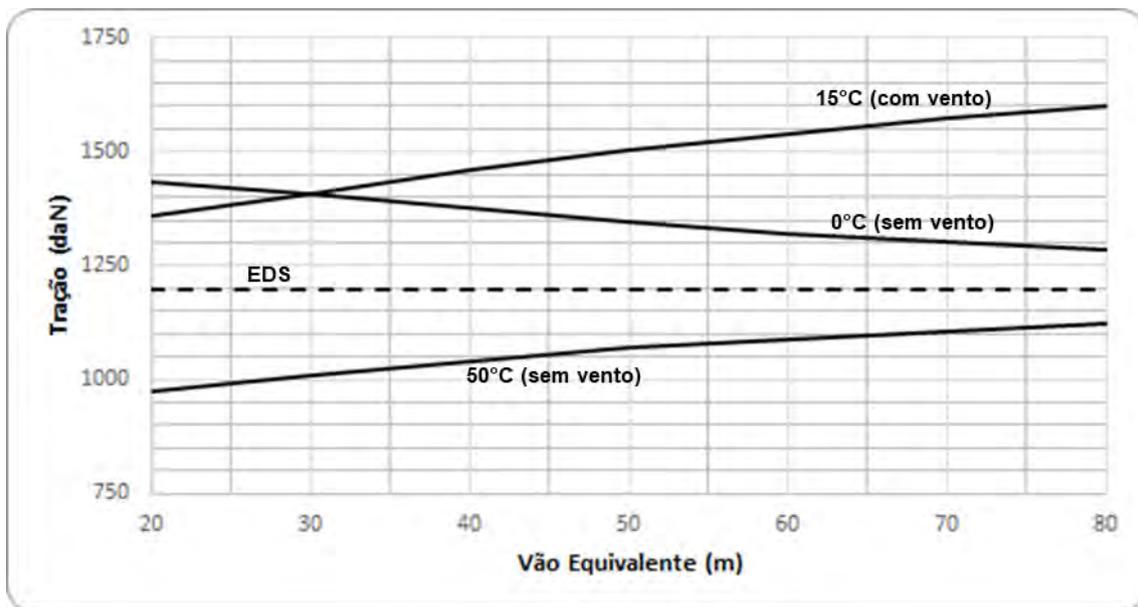
Durante as etapas de construção, recomenda-se que sejam observados os procedimentos de execução da Distribuidora, relativos a cada atividade que esteja sendo executada.

Devem ser tomados todos os cuidados necessários ao correto manuseio, transporte e estocagem dos materiais. O lançamento do condutor deve ser cuidadosamente planejado de modo a garantir a integridade dos materiais utilizados e evitar significativas perdas com retalhos de condutor.

O comprimento dos trechos e o peso dos condutores, implica que o processo de instalação deva lidar com esforços mecânicos significativos durante o lançamento, sendo imperativo que todos os cuidados sejam tomados no sentido de que não sejam causados danos que prejudiquem o desempenho do circuito e a vida útil dos condutores.

### 7.8.1. Tração Normal

#### 7.8.1.1. Tração Normal - Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem com Tubo de Alumínio) - EDS 20%



**Figura 32** – Diagrama de Esforço para o Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem em Tubo de Alumínio) - EDS 20% - Tração Normal

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Equivalente (m)	Temperatura (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	1434	1385	1337	1289	1242	1196	1150	1105	1061
30	1406	1363	1320	1278	1236	1196	1157	1118	1081
40	1376	1338	1301	1265	1230	1196	1163	1131	1100
50	1347	1315	1284	1254	1224	1196	1169	1142	1116
60	1321	1295	1269	1244	1220	1196	1173	1151	1130
70	1300	1278	1256	1236	1216	1196	1177	1159	1141
80	1283	1264	1246	1229	1212	1196	1180	1165	1150

**Tabela 13 – Trações de Montagem (daN)**

Vão Real Lre (m)	Vão Equivalente - Leq (m)						
	20	30	40	50	60	70	80
20	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,13
25	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21
30	0,34	0,33	0,33	0,32	0,31	0,30	0,30
35	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42	0,42	0,41
40	0,60	0,59	0,58	0,56	0,55	0,54	0,54
45	0,76	0,74	0,73	0,71	0,70	0,69	0,68
50	0,94	0,92	0,91	0,88	0,86	0,85	0,84
55	1,13	1,11	1,10	1,06	1,04	1,02	1,01
60	1,35	1,32	1,31	1,27	1,24	1,22	1,20
65	1,58	1,55	1,53	1,49	1,46	1,43	1,41
70	1,84	1,80	1,78	1,72	1,69	1,66	1,64
75	2,11	2,06	2,04	1,98	1,94	1,91	1,88
80	2,40	2,35	2,32	2,25	2,20	2,17	2,14

**Tabela 14 – Condições de Flecha Máxima (m)**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,23	0,25	0,25	0,27	0,27	0,29	0,29	0,32	0,32
32,5	0,26	0,29	0,29	0,32	0,32	0,34	0,34	0,37	0,37
35	0,31	0,34	0,34	0,37	0,37	0,40	0,40	0,43	0,43
37,5	0,35	0,39	0,39	0,42	0,42	0,46	0,46	0,49	0,49
40	0,40	0,44	0,44	0,48	0,48	0,52	0,52	0,56	0,56
42,5	0,45	0,50	0,50	0,54	0,54	0,59	0,59	0,63	0,63
45	0,51	0,56	0,56	0,61	0,61	0,66	0,66	0,71	0,71
47,5	0,56	0,62	0,62	0,68	0,68	0,73	0,73	0,79	0,79
50	0,63	0,69	0,69	0,75	0,75	0,81	0,81	0,88	0,88
52,5	0,69	0,76	0,76	0,83	0,83	0,90	0,90	0,96	0,96
55	0,76	0,83	0,83	0,91	0,91	0,98	0,98	1,06	1,06
57,5	0,83	0,91	0,91	0,99	0,99	1,07	1,07	1,16	1,16
60	0,90	0,99	0,99	1,08	1,08	1,17	1,17	1,26	1,26
62,5	0,98	1,07	1,07	1,17	1,17	1,27	1,27	1,37	1,37
65	1,06	1,16	1,16	1,27	1,27	1,37	1,37	1,48	1,48
67,5	1,14	1,25	1,25	1,37	1,37	1,48	1,48	1,59	1,59
70	1,23	1,35	1,35	1,47	1,47	1,59	1,59	1,72	1,72
72,5	1,31	1,45	1,45	1,58	1,58	1,71	1,71	1,84	1,84
75	1,41	1,55	1,55	1,69	1,69	1,83	1,83	1,97	1,97
77,5	1,50	1,65	1,65	1,80	1,80	1,95	1,95	2,10	2,10
80	1,60	1,76	1,76	1,92	1,92	2,08	2,08	2,24	2,24

**Tabela 15 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 20m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,24	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31
32,5	0,28	0,29	0,31	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36
35	0,33	0,34	0,35	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42
37,5	0,38	0,39	0,41	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48
40	0,43	0,44	0,46	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55
42,5	0,48	0,50	0,52	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62
45	0,54	0,56	0,59	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70
47,5	0,60	0,63	0,65	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78
50	0,67	0,69	0,72	0,72	0,75	0,78	0,81	0,83	0,86
52,5	0,74	0,77	0,80	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95
55	0,81	0,84	0,87	0,87	0,91	0,94	0,97	1,01	1,04
57,5	0,88	0,92	0,96	0,96	0,99	1,03	1,07	1,10	1,14
60	0,96	1,00	1,04	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	1,24
62,5	1,04	1,09	1,13	1,13	1,17	1,22	1,26	1,30	1,35
65	1,13	1,17	1,22	1,22	1,27	1,31	1,36	1,41	1,46
67,5	1,22	1,27	1,32	1,32	1,37	1,42	1,47	1,52	1,57
70	1,31	1,36	1,42	1,42	1,47	1,52	1,58	1,63	1,69
72,5	1,40	1,46	1,52	1,52	1,58	1,64	1,69	1,75	1,81
75	1,50	1,56	1,63	1,63	1,69	1,75	1,81	1,88	1,94
77,5	1,60	1,67	1,74	1,74	1,80	1,87	1,94	2,00	2,07
80	1,71	1,78	1,85	1,85	1,92	1,99	2,06	2,13	2,20

**Tabela 16 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 30m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,25	0,25	0,26	0,26	0,28	0,28	0,29	0,30	0,30
32,5	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36
35	0,34	0,34	0,35	0,36	0,38	0,38	0,40	0,41	0,41
37,5	0,39	0,40	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,47
40	0,44	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54
42,5	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,56	0,59	0,60	0,61
45	0,56	0,57	0,58	0,59	0,62	0,63	0,66	0,67	0,68
47,5	0,62	0,63	0,65	0,66	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76
50	0,69	0,70	0,72	0,73	0,77	0,78	0,81	0,83	0,84
52,5	0,76	0,78	0,79	0,81	0,84	0,86	0,90	0,91	0,93
55	0,83	0,85	0,87	0,89	0,93	0,95	0,98	1,00	1,02
57,5	0,91	0,93	0,95	0,97	1,01	1,03	1,07	1,10	1,12
60	0,99	1,01	1,04	1,06	1,10	1,13	1,17	1,19	1,22
62,5	1,07	1,10	1,12	1,15	1,20	1,22	1,27	1,29	1,32
65	1,16	1,19	1,21	1,24	1,29	1,32	1,37	1,40	1,43
67,5	1,25	1,28	1,31	1,34	1,40	1,42	1,48	1,51	1,54
70	1,35	1,38	1,41	1,44	1,50	1,53	1,59	1,62	1,65
72,5	1,45	1,48	1,51	1,54	1,61	1,64	1,71	1,74	1,77
75	1,55	1,58	1,62	1,65	1,72	1,76	1,83	1,86	1,90
77,5	1,65	1,69	1,73	1,76	1,84	1,88	1,95	1,99	2,03
80	1,76	1,80	1,84	1,88	1,96	2,00	2,08	2,12	2,16

**Tabela 17 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 40m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30
32,5	0,30	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,34	0,35	0,35
35	0,34	0,35	0,36	0,37	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41
37,5	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47
40	0,45	0,45	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54
42,5	0,51	0,51	0,53	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61
45	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68
47,5	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,70	0,72	0,74	0,76
50	0,70	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84
52,5	0,77	0,78	0,80	0,83	0,84	0,86	0,88	0,90	0,93
55	0,85	0,86	0,88	0,91	0,92	0,94	0,97	0,99	1,02
57,5	0,93	0,94	0,97	0,99	1,01	1,03	1,06	1,08	1,11
60	1,01	1,02	1,05	1,08	1,09	1,12	1,15	1,18	1,21
62,5	1,09	1,11	1,14	1,17	1,19	1,22	1,25	1,28	1,31
65	1,18	1,20	1,23	1,27	1,28	1,32	1,35	1,39	1,42
67,5	1,28	1,29	1,33	1,37	1,39	1,42	1,46	1,49	1,53
70	1,37	1,39	1,43	1,47	1,49	1,53	1,57	1,61	1,65
72,5	1,47	1,49	1,53	1,58	1,60	1,64	1,68	1,72	1,77
75	1,58	1,60	1,64	1,69	1,71	1,76	1,80	1,85	1,89
77,5	1,68	1,71	1,75	1,80	1,83	1,87	1,92	1,97	2,02
80	1,79	1,82	1,87	1,92	1,95	2,00	2,05	2,10	2,15

**Tabela 18** – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 50m

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,30
32,5	0,30	0,31	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,35
35	0,35	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,40
37,5	0,40	0,41	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,46
40	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53
42,5	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60
45	0,57	0,59	0,60	0,61	0,62	0,64	0,65	0,66	0,67
47,5	0,64	0,65	0,66	0,68	0,70	0,71	0,72	0,73	0,75
50	0,71	0,72	0,74	0,75	0,77	0,78	0,80	0,81	0,83
52,5	0,78	0,80	0,81	0,83	0,85	0,87	0,88	0,90	0,91
55	0,86	0,87	0,89	0,91	0,93	0,95	0,97	0,98	1,00
57,5	0,94	0,96	0,97	0,99	1,02	1,04	1,06	1,07	1,09
60	1,02	1,04	1,06	1,08	1,11	1,13	1,15	1,17	1,19
62,5	1,11	1,13	1,15	1,17	1,20	1,23	1,25	1,27	1,29
65	1,20	1,22	1,24	1,27	1,30	1,33	1,35	1,37	1,40
67,5	1,29	1,32	1,34	1,37	1,40	1,43	1,46	1,48	1,51
70	1,39	1,42	1,44	1,47	1,51	1,54	1,57	1,59	1,62
72,5	1,49	1,52	1,55	1,58	1,62	1,65	1,68	1,71	1,74
75	1,59	1,63	1,66	1,69	1,73	1,77	1,80	1,83	1,86
77,5	1,70	1,74	1,77	1,80	1,85	1,89	1,92	1,95	1,99
80	1,81	1,85	1,88	1,92	1,97	2,01	2,04	2,08	2,12

**Tabela 19 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 60m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,30
32,5	0,30	0,31	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,35
35	0,35	0,36	0,37	0,37	0,38	0,39	0,39	0,40	0,40
37,5	0,40	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46
40	0,46	0,47	0,48	0,49	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53
42,5	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,58	0,59
45	0,58	0,60	0,60	0,62	0,62	0,64	0,64	0,65	0,67
47,5	0,65	0,66	0,67	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74
50	0,72	0,73	0,74	0,76	0,77	0,79	0,80	0,81	0,82
52,5	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,87	0,88	0,89	0,91
55	0,87	0,89	0,90	0,92	0,93	0,95	0,96	0,98	0,99
57,5	0,95	0,97	0,99	1,01	1,02	1,04	1,05	1,07	1,09
60	1,04	1,06	1,07	1,09	1,11	1,13	1,15	1,16	1,18
62,5	1,12	1,15	1,16	1,19	1,20	1,23	1,24	1,26	1,28
65	1,22	1,24	1,26	1,28	1,30	1,33	1,35	1,36	1,39
67,5	1,31	1,34	1,36	1,39	1,40	1,43	1,45	1,47	1,50
70	1,41	1,44	1,46	1,49	1,51	1,54	1,56	1,58	1,61
72,5	1,51	1,54	1,57	1,60	1,62	1,65	1,67	1,69	1,73
75	1,62	1,65	1,68	1,71	1,73	1,77	1,79	1,81	1,85
77,5	1,73	1,77	1,79	1,83	1,85	1,89	1,91	1,94	1,97
80	1,84	1,88	1,91	1,95	1,97	2,01	2,04	2,06	2,10

**Tabela 20 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 70m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,26	0,27	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,29
32,5	0,31	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34
35	0,36	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40
37,5	0,41	0,42	0,42	0,43	0,44	0,44	0,45	0,45	0,46
40	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	0,50	0,51	0,52	0,52
42,5	0,53	0,54	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57	0,58	0,59
45	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,64	0,65	0,66
47,5	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74
50	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,79	0,79	0,80	0,82
52,5	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,87	0,87	0,89	0,90
55	0,88	0,90	0,91	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,99
57,5	0,97	0,98	0,99	1,01	1,02	1,04	1,05	1,06	1,08
60	1,05	1,07	1,08	1,10	1,11	1,13	1,14	1,16	1,18
62,5	1,14	1,16	1,17	1,19	1,21	1,23	1,24	1,26	1,28
65	1,23	1,25	1,27	1,29	1,31	1,33	1,34	1,36	1,38
67,5	1,33	1,35	1,37	1,39	1,41	1,43	1,45	1,47	1,49
70	1,43	1,45	1,47	1,49	1,52	1,54	1,55	1,58	1,60
72,5	1,54	1,56	1,58	1,60	1,63	1,65	1,67	1,69	1,72
75	1,64	1,67	1,69	1,71	1,74	1,77	1,78	1,81	1,84
77,5	1,75	1,78	1,80	1,83	1,86	1,89	1,91	1,93	1,96
80	1,87	1,90	1,92	1,95	1,98	2,01	2,03	2,06	2,09

**Tabela 21 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 80m**

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil  
 Função Apoio: -  
 Função Serviço:  
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.8.1.2. Tração Normal - Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem com Fios de Cobre) - EDS 20%**

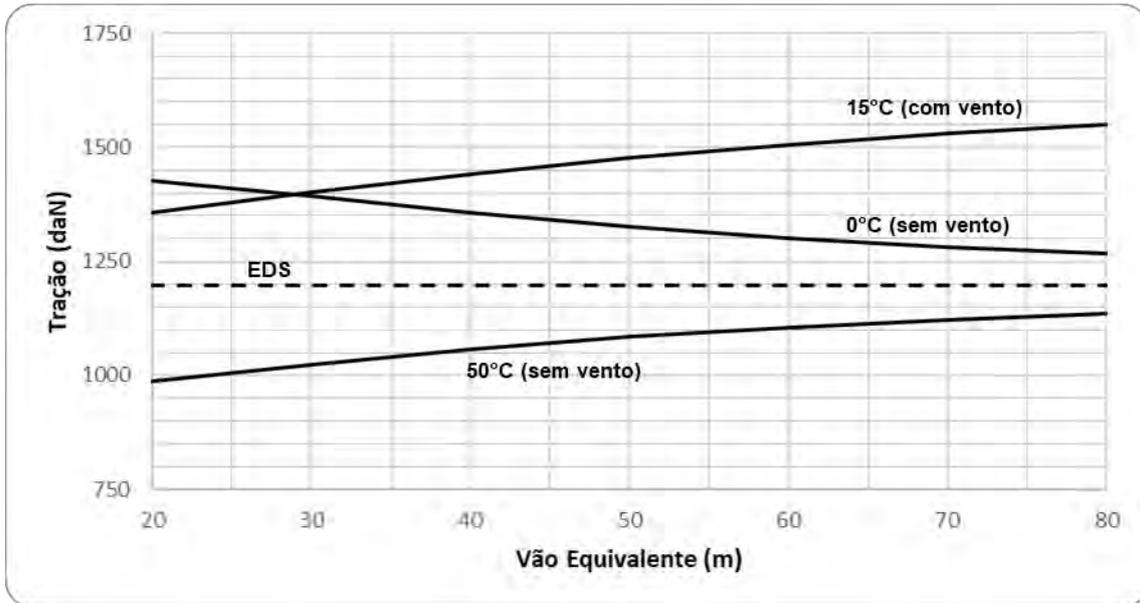


Figura 33 – Diagrama de Esforço para o Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem em Fios de Cobre) - EDS 20%

Vão Equivalente (m)	Temperatura (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	1426	1379	1332	1286	1241	1196	1152	1109	1067
30	1392	1351	1311	1272	1233	1196	1160	1124	1090
40	1358	1323	1290	1258	1226	1196	1167	1138	1111
50	1327	1299	1272	1246	1221	1196	1172	1149	1127
60	1301	1279	1257	1236	1216	1196	1177	1158	1140
70	1281	1263	1246	1229	1212	1196	1180	1165	1150
80	1266	1251	1237	1223	1209	1196	1183	1171	1158

Tabela 22 – Trações de Montagem (daN)

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Vão Equivalente Leq (m)						
	20	30	40	50	60	70	80
20	0,18	0,17	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15
25	0,28	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24
30	0,41	0,38	0,37	0,36	0,35	0,35	0,34
35	0,55	0,52	0,50	0,49	0,48	0,47	0,47
40	0,72	0,68	0,65	0,64	0,63	0,62	0,61
45	0,91	0,86	0,82	0,81	0,79	0,78	0,78
50	1,13	1,06	1,02	1,00	0,98	0,96	0,96
55	1,36	1,28	1,23	1,21	1,18	1,17	1,16
60	1,62	1,52	1,46	1,44	1,41	1,39	1,38
65	1,90	1,78	1,72	1,69	1,65	1,63	1,62
70	2,21	2,07	1,99	1,96	1,92	1,89	1,88
75	2,53	2,38	2,29	2,25	2,20	2,17	2,15
80	2,88	2,70	2,60	2,56	2,51	2,47	2,45

**Tabela 23** – Condições de Flecha Máxima (m)

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,27	0,29	0,29	0,29	0,32	0,32	0,34	0,36	0,36
32,5	0,32	0,34	0,34	0,34	0,37	0,37	0,40	0,42	0,42
35	0,37	0,40	0,40	0,40	0,43	0,43	0,46	0,49	0,49
37,5	0,42	0,46	0,46	0,46	0,49	0,49	0,53	0,56	0,56
40	0,48	0,52	0,52	0,52	0,56	0,56	0,60	0,64	0,64
42,5	0,54	0,59	0,59	0,59	0,63	0,63	0,68	0,72	0,72
45	0,61	0,66	0,66	0,66	0,71	0,71	0,76	0,81	0,81
47,5	0,68	0,73	0,73	0,73	0,79	0,79	0,85	0,90	0,90
50	0,75	0,81	0,81	0,81	0,88	0,88	0,94	1,00	1,00
52,5	0,83	0,90	0,90	0,90	0,96	0,96	1,03	1,10	1,10
55	0,91	0,98	0,98	0,98	1,06	1,06	1,13	1,21	1,21
57,5	0,99	1,07	1,07	1,07	1,16	1,16	1,24	1,32	1,32
60	1,08	1,17	1,17	1,17	1,26	1,26	1,35	1,44	1,44
62,5	1,17	1,27	1,27	1,27	1,37	1,37	1,46	1,56	1,56
65	1,27	1,37	1,37	1,37	1,48	1,48	1,58	1,69	1,69
67,5	1,37	1,48	1,48	1,48	1,59	1,59	1,71	1,82	1,82
70	1,47	1,59	1,59	1,59	1,72	1,72	1,84	1,96	1,96
72,5	1,58	1,71	1,71	1,71	1,84	1,84	1,97	2,10	2,10
75	1,69	1,83	1,83	1,83	1,97	1,97	2,11	2,25	2,25
77,5	1,80	1,95	1,95	1,95	2,10	2,10	2,25	2,40	2,40
80	1,92	2,08	2,08	2,08	2,24	2,24	2,40	2,56	2,56

**Tabela 24 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 20m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36
32,5	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42
35	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49
37,5	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53	0,55	0,56
40	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64
42,5	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72
45	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81
47,5	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,90
50	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	1,00
52,5	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,07	1,10
55	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	1,14	1,18	1,21
57,5	1,03	1,07	1,10	1,14	1,18	1,21	1,25	1,29	1,32
60	1,12	1,16	1,20	1,24	1,28	1,32	1,36	1,40	1,44
62,5	1,22	1,26	1,30	1,35	1,39	1,43	1,48	1,52	1,56
65	1,31	1,36	1,41	1,46	1,50	1,55	1,60	1,64	1,69
67,5	1,42	1,47	1,52	1,57	1,62	1,67	1,72	1,77	1,82
70	1,52	1,58	1,63	1,69	1,74	1,80	1,85	1,91	1,96
72,5	1,64	1,69	1,75	1,81	1,87	1,93	1,99	2,04	2,10
75	1,75	1,81	1,88	1,94	2,00	2,06	2,13	2,19	2,25
77,5	1,87	1,94	2,00	2,07	2,14	2,20	2,27	2,34	2,40
80	1,99	2,06	2,13	2,20	2,28	2,35	2,42	2,49	2,56

**Tabela 25 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 30m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,29	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34	0,35
32,5	0,34	0,34	0,36	0,36	0,38	0,38	0,39	0,40	0,41
35	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,44	0,45	0,47	0,47
37,5	0,45	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,54
40	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,61	0,62
42,5	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,70
45	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,78
47,5	0,72	0,73	0,76	0,78	0,80	0,82	0,83	0,86	0,87
50	0,80	0,81	0,84	0,86	0,89	0,91	0,92	0,95	0,97
52,5	0,88	0,90	0,93	0,95	0,98	1,00	1,02	1,05	1,07
55	0,96	0,98	1,02	1,04	1,08	1,10	1,12	1,15	1,17
57,5	1,05	1,07	1,12	1,14	1,18	1,20	1,22	1,26	1,28
60	1,15	1,17	1,22	1,24	1,28	1,31	1,33	1,37	1,40
62,5	1,25	1,27	1,32	1,34	1,39	1,42	1,44	1,49	1,51
65	1,35	1,37	1,43	1,45	1,51	1,53	1,56	1,61	1,64
67,5	1,45	1,48	1,54	1,57	1,62	1,65	1,68	1,74	1,77
70	1,56	1,59	1,65	1,68	1,75	1,78	1,81	1,87	1,90
72,5	1,68	1,71	1,77	1,81	1,87	1,91	1,94	2,00	2,04
75	1,79	1,83	1,90	1,93	2,00	2,04	2,07	2,14	2,18
77,5	1,91	1,95	2,03	2,06	2,14	2,18	2,21	2,29	2,33
80	2,04	2,08	2,16	2,20	2,28	2,32	2,36	2,44	2,48

**Tabela 26 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 40m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,30	0,30	0,31	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34	0,35
32,5	0,35	0,35	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,41
35	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46	0,47
37,5	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54
40	0,52	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61
42,5	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,66	0,66	0,68	0,69
45	0,66	0,67	0,69	0,70	0,72	0,74	0,75	0,76	0,78
47,5	0,74	0,75	0,77	0,79	0,80	0,82	0,83	0,85	0,87
50	0,82	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91	0,92	0,94	0,96
52,5	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	1,01	1,04	1,06
55	0,99	1,00	1,03	1,05	1,08	1,10	1,11	1,14	1,16
57,5	1,08	1,10	1,12	1,15	1,18	1,20	1,22	1,24	1,27
60	1,18	1,20	1,22	1,25	1,28	1,31	1,32	1,35	1,38
62,5	1,28	1,30	1,33	1,36	1,39	1,42	1,44	1,47	1,50
65	1,39	1,40	1,44	1,47	1,50	1,54	1,55	1,59	1,62
67,5	1,49	1,51	1,55	1,59	1,62	1,66	1,68	1,71	1,75
70	1,61	1,63	1,67	1,71	1,74	1,78	1,80	1,84	1,88
72,5	1,72	1,75	1,79	1,83	1,87	1,91	1,93	1,98	2,02
75	1,85	1,87	1,91	1,96	2,00	2,05	2,07	2,12	2,16
77,5	1,97	1,99	2,04	2,09	2,14	2,19	2,21	2,26	2,31
80	2,10	2,12	2,18	2,23	2,28	2,33	2,36	2,41	2,46

**Tabela 27 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 50m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,30	0,31	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34
32,5	0,35	0,36	0,36	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,40
35	0,41	0,42	0,42	0,43	0,44	0,44	0,45	0,46	0,47
37,5	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54
40	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61
42,5	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,67	0,68	0,69
45	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,75	0,76	0,77
47,5	0,75	0,76	0,78	0,79	0,80	0,81	0,83	0,85	0,86
50	0,83	0,85	0,86	0,88	0,89	0,90	0,92	0,94	0,95
52,5	0,92	0,93	0,95	0,96	0,98	1,00	1,02	1,03	1,05
55	1,01	1,03	1,04	1,06	1,08	1,09	1,12	1,13	1,15
57,5	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18	1,19	1,22	1,24	1,26
60	1,20	1,22	1,24	1,26	1,28	1,30	1,33	1,35	1,37
62,5	1,30	1,32	1,35	1,37	1,39	1,41	1,44	1,46	1,49
65	1,41	1,43	1,46	1,48	1,50	1,53	1,56	1,58	1,61
67,5	1,52	1,54	1,57	1,59	1,62	1,65	1,68	1,71	1,73
70	1,63	1,66	1,69	1,72	1,74	1,77	1,81	1,84	1,86
72,5	1,75	1,78	1,81	1,84	1,87	1,90	1,94	1,97	2,00
75	1,88	1,91	1,94	1,97	2,00	2,03	2,08	2,11	2,14
77,5	2,00	2,04	2,07	2,10	2,14	2,17	2,22	2,25	2,29
80	2,13	2,17	2,20	2,24	2,28	2,31	2,36	2,40	2,44

**Tabela 28 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 60m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,30	0,31	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,33	0,34
32,5	0,36	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40
35	0,42	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45	0,45	0,46	0,46
37,5	0,48	0,48	0,49	0,50	0,50	0,51	0,52	0,52	0,53
40	0,54	0,55	0,56	0,56	0,57	0,58	0,59	0,59	0,60
42,5	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,66	0,67	0,68
45	0,69	0,69	0,71	0,71	0,72	0,74	0,74	0,75	0,76
47,5	0,76	0,77	0,79	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85
50	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,91	0,92	0,93	0,94
52,5	0,93	0,95	0,96	0,97	0,98	1,00	1,01	1,02	1,04
55	1,02	1,04	1,06	1,07	1,08	1,10	1,11	1,12	1,14
57,5	1,12	1,13	1,15	1,17	1,18	1,20	1,21	1,23	1,25
60	1,22	1,23	1,26	1,27	1,29	1,31	1,32	1,34	1,36
62,5	1,32	1,34	1,36	1,38	1,40	1,42	1,43	1,45	1,47
65	1,43	1,45	1,47	1,49	1,51	1,53	1,55	1,57	1,60
67,5	1,54	1,56	1,59	1,61	1,63	1,66	1,67	1,69	1,72
70	1,66	1,68	1,71	1,73	1,75	1,78	1,80	1,82	1,85
72,5	1,78	1,80	1,83	1,86	1,88	1,91	1,93	1,95	1,98
75	1,91	1,93	1,96	1,99	2,01	2,04	2,07	2,09	2,12
77,5	2,03	2,06	2,10	2,12	2,15	2,18	2,21	2,23	2,27
80	2,17	2,19	2,23	2,26	2,29	2,32	2,35	2,38	2,42

**Tabela 29** – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 70m

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,33	0,33	0,33	0,34
32,5	0,36	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40
35	0,42	0,42	0,43	0,43	0,44	0,44	0,45	0,45	0,46
37,5	0,48	0,49	0,49	0,50	0,50	0,51	0,52	0,52	0,53
40	0,55	0,56	0,56	0,57	0,57	0,58	0,59	0,59	0,60
42,5	0,62	0,63	0,63	0,64	0,65	0,65	0,66	0,67	0,68
45	0,69	0,70	0,71	0,72	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76
47,5	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85
50	0,86	0,87	0,88	0,89	0,89	0,91	0,92	0,93	0,94
52,5	0,94	0,96	0,96	0,98	0,99	1,00	1,01	1,02	1,03
55	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,10	1,11	1,12	1,13
57,5	1,13	1,15	1,16	1,17	1,18	1,20	1,21	1,22	1,24
60	1,23	1,25	1,26	1,28	1,29	1,31	1,32	1,33	1,35
62,5	1,34	1,35	1,37	1,39	1,40	1,42	1,43	1,45	1,46
65	1,45	1,47	1,48	1,50	1,51	1,53	1,55	1,56	1,58
67,5	1,56	1,58	1,59	1,62	1,63	1,65	1,67	1,69	1,71
70	1,68	1,70	1,72	1,74	1,75	1,78	1,80	1,81	1,84
72,5	1,80	1,82	1,84	1,86	1,88	1,91	1,93	1,95	1,97
75	1,92	1,95	1,97	2,00	2,01	2,04	2,07	2,08	2,11
77,5	2,06	2,08	2,10	2,13	2,15	2,18	2,21	2,22	2,25
80	2,19	2,22	2,24	2,27	2,29	2,32	2,35	2,37	2,40

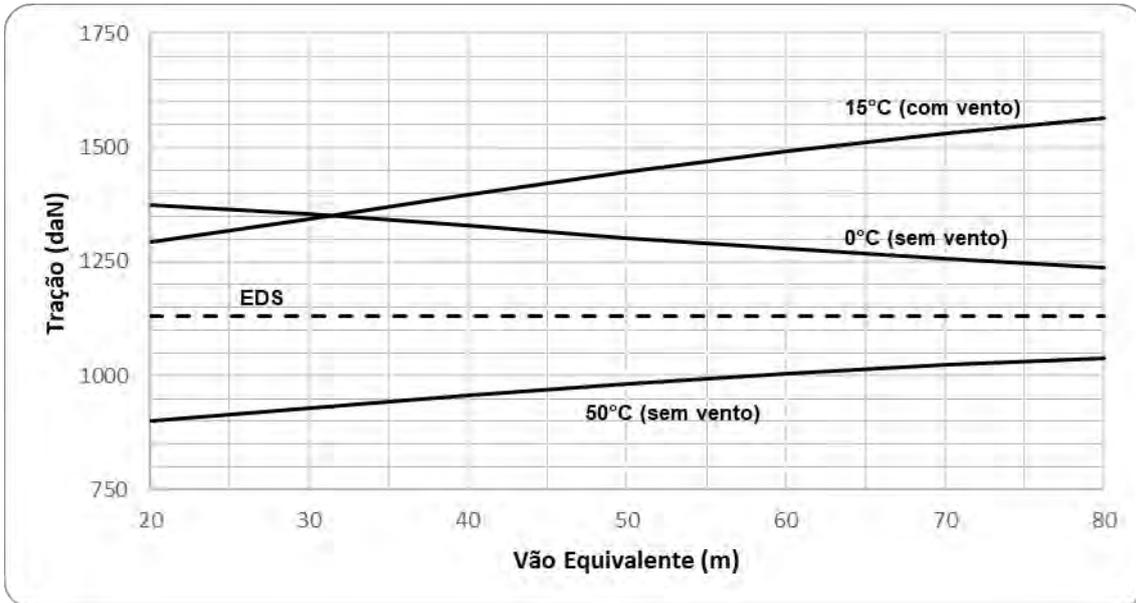
**Tabela 30** – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 80m

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil  
 Função Apoio: -  
 Função Serviço:  
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.8.1.3. Cabo 3x95+50mm<sup>2</sup> - EDS 18,9% - Tração Normal**



**Figura 34** – Diagrama de Esforço para o Cabo 3x95+50mm<sup>2</sup> - EDS 18,9% - Tração Normal

Vão Equivalente (m)	Temperatura (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	1374	1325	1275	1227	1178	1130	1083	1036	990
30	1354	1307	1262	1217	1173	1130	1088	1046	1006
40	1329	1287	1246	1207	1168	1130	1093	1058	1023
50	1303	1266	1231	1196	1163	1130	1099	1068	1039
60	1279	1247	1216	1187	1158	1130	1103	1077	1052
70	1257	1230	1204	1178	1154	1130	1107	1085	1064
80	1238	1215	1193	1171	1150	1130	1110	1092	1073

**Tabela 31** – Trações de Montagem (daN)

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Vão Equivalente Leq (m)						
	20	30	40	50	60	70	80
20	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11
25	0,20	0,19	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18
30	0,29	0,28	0,28	0,27	0,26	0,26	0,25
35	0,40	0,38	0,38	0,37	0,36	0,35	0,35
40	0,52	0,50	0,49	0,48	0,47	0,46	0,45
45	0,66	0,63	0,62	0,61	0,59	0,58	0,57
50	0,81	0,78	0,77	0,75	0,73	0,71	0,71
55	0,98	0,94	0,93	0,91	0,88	0,86	0,86
60	1,17	1,12	1,10	1,08	1,05	1,03	1,02
65	1,37	1,31	1,29	1,27	1,23	1,21	1,19
70	1,59	1,52	1,50	1,47	1,43	1,40	1,39
75	1,83	1,75	1,72	1,69	1,64	1,61	1,59
80	2,08	1,99	1,96	1,92	1,87	1,83	1,81

**Tabela 32 – Condições de Flecha Máxima (m)**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,20	0,20	0,20	0,23	0,23	0,23	0,25	0,25	0,27
32,5	0,24	0,24	0,24	0,26	0,26	0,26	0,29	0,29	0,32
35	0,28	0,28	0,28	0,31	0,31	0,31	0,34	0,34	0,37
37,5	0,32	0,32	0,32	0,35	0,35	0,35	0,39	0,39	0,42
40	0,36	0,36	0,36	0,40	0,40	0,40	0,44	0,44	0,48
42,5	0,41	0,41	0,41	0,45	0,45	0,45	0,50	0,50	0,54
45	0,46	0,46	0,46	0,51	0,51	0,51	0,56	0,56	0,61
47,5	0,51	0,51	0,51	0,56	0,56	0,56	0,62	0,62	0,68
50	0,56	0,56	0,56	0,63	0,63	0,63	0,69	0,69	0,75
52,5	0,62	0,62	0,62	0,69	0,69	0,69	0,76	0,76	0,83
55	0,68	0,68	0,68	0,76	0,76	0,76	0,83	0,83	0,91
57,5	0,74	0,74	0,74	0,83	0,83	0,83	0,91	0,91	0,99
60	0,81	0,81	0,81	0,90	0,90	0,90	0,99	0,99	1,08
62,5	0,88	0,88	0,88	0,98	0,98	0,98	1,07	1,07	1,17
65	0,95	0,95	0,95	1,06	1,06	1,06	1,16	1,16	1,27
67,5	1,03	1,03	1,03	1,14	1,14	1,14	1,25	1,25	1,37
70	1,10	1,10	1,10	1,23	1,23	1,23	1,35	1,35	1,47
72,5	1,18	1,18	1,18	1,31	1,31	1,31	1,45	1,45	1,58
75	1,27	1,27	1,27	1,41	1,41	1,41	1,55	1,55	1,69
77,5	1,35	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,65	1,65	1,80
80	1,44	1,44	1,44	1,60	1,60	1,60	1,76	1,76	1,92

**Tabela 33 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 20m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,19	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26
32,5	0,22	0,23	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,29	0,31
35	0,26	0,27	0,29	0,30	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35
37,5	0,30	0,31	0,33	0,34	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41
40	0,34	0,36	0,37	0,39	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46
42,5	0,38	0,40	0,42	0,44	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52
45	0,43	0,45	0,47	0,50	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59
47,5	0,48	0,50	0,53	0,55	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65
50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72
52,5	0,58	0,61	0,64	0,67	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80
55	0,64	0,67	0,71	0,74	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87
57,5	0,70	0,73	0,77	0,81	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96
60	0,76	0,80	0,84	0,88	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04
62,5	0,82	0,87	0,91	0,95	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13
65	0,89	0,94	0,99	1,03	1,03	1,08	1,13	1,17	1,22
67,5	0,96	1,01	1,06	1,11	1,11	1,16	1,22	1,27	1,32
70	1,03	1,09	1,14	1,20	1,20	1,25	1,31	1,36	1,42
72,5	1,11	1,17	1,23	1,28	1,28	1,34	1,40	1,46	1,52
75	1,19	1,25	1,31	1,38	1,38	1,44	1,50	1,56	1,63
77,5	1,27	1,33	1,40	1,47	1,47	1,53	1,60	1,67	1,74
80	1,35	1,42	1,49	1,56	1,56	1,64	1,71	1,78	1,85

**Tabela 34 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 30m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,20	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,24	0,25	0,26
32,5	0,23	0,24	0,25	0,26	0,26	0,28	0,28	0,29	0,30
35	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35
37,5	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40
40	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46
42,5	0,40	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52
45	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58
47,5	0,49	0,51	0,54	0,55	0,56	0,59	0,61	0,62	0,65
50	0,55	0,56	0,59	0,61	0,63	0,66	0,67	0,69	0,72
52,5	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79
55	0,66	0,68	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,87
57,5	0,72	0,74	0,79	0,81	0,83	0,87	0,89	0,91	0,95
60	0,79	0,81	0,86	0,88	0,90	0,95	0,97	0,99	1,04
62,5	0,85	0,88	0,93	0,95	0,98	1,03	1,05	1,07	1,12
65	0,92	0,95	1,00	1,03	1,06	1,11	1,14	1,16	1,21
67,5	1,00	1,03	1,08	1,11	1,14	1,20	1,22	1,25	1,31
70	1,07	1,10	1,16	1,19	1,23	1,29	1,32	1,35	1,41
72,5	1,15	1,18	1,25	1,28	1,31	1,38	1,41	1,45	1,51
75	1,23	1,27	1,34	1,37	1,41	1,48	1,51	1,55	1,62
77,5	1,31	1,35	1,43	1,46	1,50	1,58	1,61	1,65	1,73
80	1,40	1,44	1,52	1,56	1,60	1,68	1,72	1,76	1,84

**Tabela 35 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 40m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25	0,26
32,5	0,24	0,25	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,30
35	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35
37,5	0,32	0,33	0,34	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40
40	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,44	0,45
42,5	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51
45	0,45	0,47	0,49	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58
47,5	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64
50	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71
52,5	0,62	0,64	0,66	0,67	0,69	0,72	0,74	0,76	0,78
55	0,68	0,70	0,73	0,74	0,76	0,79	0,81	0,83	0,86
57,5	0,74	0,77	0,79	0,81	0,83	0,86	0,89	0,91	0,94
60	0,81	0,84	0,86	0,88	0,91	0,94	0,96	0,99	1,02
62,5	0,88	0,91	0,94	0,95	0,98	1,02	1,05	1,08	1,11
65	0,95	0,98	1,01	1,03	1,06	1,10	1,13	1,17	1,20
67,5	1,02	1,06	1,09	1,11	1,15	1,18	1,22	1,26	1,29
70	1,10	1,14	1,18	1,20	1,23	1,27	1,31	1,35	1,39
72,5	1,18	1,22	1,26	1,28	1,32	1,37	1,41	1,45	1,49
75	1,26	1,31	1,35	1,37	1,42	1,46	1,51	1,55	1,60
77,5	1,35	1,39	1,44	1,47	1,51	1,56	1,61	1,66	1,71
80	1,43	1,48	1,54	1,56	1,61	1,66	1,72	1,77	1,82

**Tabela 36** – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 50m

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25	0,25
32,5	0,24	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,29
35	0,28	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34
37,5	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,36	0,38	0,38	0,39
40	0,37	0,38	0,39	0,40	0,40	0,41	0,43	0,44	0,44
42,5	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50
45	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56
47,5	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63
50	0,58	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,68	0,69
52,5	0,64	0,65	0,67	0,68	0,70	0,71	0,74	0,75	0,77
55	0,70	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,81	0,82	0,84
57,5	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,85	0,88	0,90	0,92
60	0,83	0,85	0,87	0,89	0,91	0,93	0,96	0,98	1,00
62,5	0,90	0,92	0,94	0,97	0,99	1,01	1,04	1,06	1,09
65	0,97	1,00	1,02	1,04	1,07	1,09	1,13	1,15	1,17
67,5	1,05	1,08	1,10	1,13	1,15	1,18	1,22	1,24	1,27
70	1,13	1,16	1,18	1,21	1,24	1,27	1,31	1,33	1,36
72,5	1,21	1,24	1,27	1,30	1,33	1,36	1,40	1,43	1,46
75	1,30	1,33	1,36	1,39	1,42	1,45	1,50	1,53	1,56
77,5	1,38	1,42	1,45	1,48	1,52	1,55	1,60	1,64	1,67
80	1,48	1,51	1,55	1,58	1,62	1,65	1,71	1,74	1,78

**Tabela 37 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 60m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25
32,5	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29
35	0,29	0,29	0,30	0,31	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34
37,5	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36	0,36	0,37	0,38	0,39
40	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42	0,43	0,44
42,5	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50
45	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,52	0,54	0,55	0,56
47,5	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,58	0,60	0,61	0,62
50	0,58	0,60	0,61	0,62	0,64	0,65	0,66	0,67	0,69
52,5	0,64	0,66	0,67	0,69	0,70	0,71	0,73	0,74	0,76
55	0,70	0,72	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,81	0,83
57,5	0,77	0,79	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,89	0,91
60	0,84	0,86	0,87	0,90	0,92	0,93	0,96	0,97	0,99
62,5	0,91	0,93	0,95	0,97	1,00	1,01	1,04	1,05	1,08
65	0,98	1,01	1,03	1,05	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16
67,5	1,06	1,09	1,11	1,13	1,16	1,18	1,21	1,23	1,26
70	1,14	1,17	1,19	1,22	1,25	1,27	1,30	1,32	1,35
72,5	1,22	1,26	1,28	1,31	1,34	1,36	1,39	1,42	1,45
75	1,31	1,34	1,37	1,40	1,43	1,46	1,49	1,52	1,55
77,5	1,40	1,43	1,46	1,50	1,53	1,56	1,59	1,62	1,65
80	1,49	1,53	1,55	1,59	1,63	1,66	1,70	1,72	1,76

**Tabela 38** – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 70m

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25
32,5	0,25	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29
35	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33
37,5	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36	0,36	0,37	0,38	0,38
40	0,38	0,39	0,39	0,40	0,41	0,42	0,42	0,43	0,44
42,5	0,43	0,44	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,49
45	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,53	0,54	0,55
47,5	0,54	0,55	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,62
50	0,59	0,61	0,61	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68
52,5	0,65	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,73	0,74	0,75
55	0,72	0,73	0,74	0,76	0,77	0,78	0,80	0,81	0,83
57,5	0,79	0,80	0,81	0,83	0,84	0,86	0,87	0,89	0,90
60	0,86	0,87	0,88	0,90	0,92	0,93	0,95	0,97	0,98
62,5	0,93	0,95	0,96	0,98	0,99	1,01	1,03	1,05	1,07
65	1,00	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16
67,5	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20	1,22	1,25
70	1,16	1,19	1,20	1,23	1,25	1,27	1,29	1,32	1,34
72,5	1,25	1,27	1,29	1,31	1,34	1,36	1,39	1,41	1,44
75	1,34	1,36	1,38	1,41	1,43	1,46	1,49	1,51	1,54
77,5	1,43	1,45	1,47	1,50	1,53	1,56	1,59	1,61	1,64
80	1,52	1,55	1,57	1,60	1,63	1,66	1,69	1,72	1,75

**Tabela 39** – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 80m

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

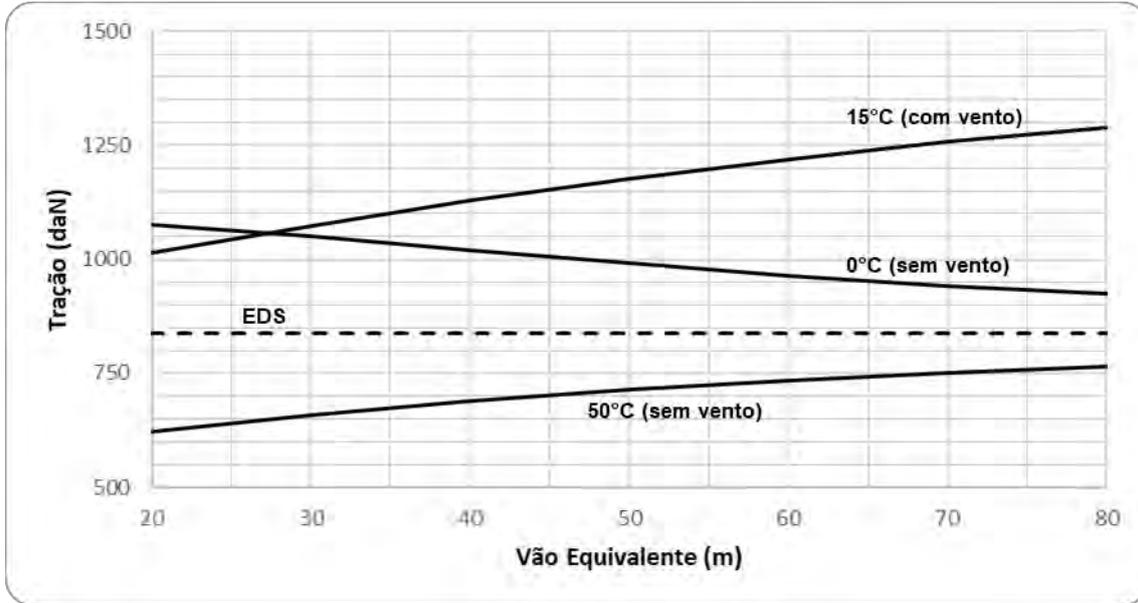
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.8.1.4. Cabo 3x50+50mm<sup>2</sup> - EDS 14% - Tração Normal**



**Figura 35** – Diagrama de Esforço para o Cabo 3x50+50mm<sup>2</sup> - EDS 14% - Tração Normal

Vão Equivalente (m)	Temperatura (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	1076	1027	979	931	883	837	792	747	704
30	1050	1006	962	919	877	837	798	761	725
40	1021	981	943	906	871	837	804	773	744
50	991	958	926	895	865	837	810	784	760
60	965	937	910	885	860	837	815	793	773
70	943	920	898	877	858	837	818	801	784
80	925	906	888	870	853	837	821	807	792

**Tabela 40** – Trações de Montagem (daN)

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Vão Equivalente Leq (m)						
	20	30	40	50	60	70	80
20	0,14	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12
25	0,22	0,21	0,20	0,20	0,19	0,18	0,18
30	0,32	0,30	0,29	0,28	0,27	0,27	0,26
35	0,43	0,41	0,40	0,38	0,37	0,36	0,36
40	0,56	0,53	0,52	0,50	0,48	0,47	0,47
45	0,71	0,68	0,66	0,63	0,61	0,60	0,59
50	0,88	0,83	0,81	0,78	0,76	0,74	0,73
55	1,06	1,01	0,98	0,94	0,92	0,90	0,88
60	1,26	1,20	1,17	1,12	1,09	1,07	1,05
65	1,48	1,41	1,37	1,32	1,28	1,25	1,23
70	1,72	1,63	1,59	1,53	1,48	1,45	1,42
75	1,97	1,88	1,83	1,76	1,70	1,66	1,63
80	2,24	2,13	2,08	2,00	1,94	1,89	1,86

**Tabela 41 – Condições de Flecha Máxima (m)**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,18	0,20	0,20	0,23	0,23	0,25	0,25	0,27	0,29
32,5	0,21	0,24	0,24	0,26	0,26	0,29	0,29	0,32	0,34
35	0,25	0,28	0,28	0,31	0,31	0,34	0,34	0,37	0,40
37,5	0,28	0,32	0,32	0,35	0,35	0,39	0,39	0,42	0,46
40	0,32	0,36	0,36	0,40	0,40	0,44	0,44	0,48	0,52
42,5	0,36	0,41	0,41	0,45	0,45	0,50	0,50	0,54	0,59
45	0,41	0,46	0,46	0,51	0,51	0,56	0,56	0,61	0,66
47,5	0,45	0,51	0,51	0,56	0,56	0,62	0,62	0,68	0,73
50	0,50	0,56	0,56	0,63	0,63	0,69	0,69	0,75	0,81
52,5	0,55	0,62	0,62	0,69	0,69	0,76	0,76	0,83	0,90
55	0,61	0,68	0,68	0,76	0,76	0,83	0,83	0,91	0,98
57,5	0,66	0,74	0,74	0,83	0,83	0,91	0,91	0,99	1,07
60	0,72	0,81	0,81	0,90	0,90	0,99	0,99	1,08	1,17
62,5	0,78	0,88	0,88	0,98	0,98	1,07	1,07	1,17	1,27
65	0,85	0,95	0,95	1,06	1,06	1,16	1,16	1,27	1,37
67,5	0,91	1,03	1,03	1,14	1,14	1,25	1,25	1,37	1,48
70	0,98	1,10	1,10	1,23	1,23	1,35	1,35	1,47	1,59
72,5	1,05	1,18	1,18	1,31	1,31	1,45	1,45	1,58	1,71
75	1,13	1,27	1,27	1,41	1,41	1,55	1,55	1,69	1,83
77,5	1,20	1,35	1,35	1,50	1,50	1,65	1,65	1,80	1,95
80	1,28	1,44	1,44	1,60	1,60	1,76	1,76	1,92	2,08

**Tabela 42 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 20m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,28
32,5	0,22	0,23	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,31	0,33
35	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,38
37,5	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,44
40	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,50
42,5	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,56
45	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,63
47,5	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,70
50	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,78
52,5	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,86
55	0,64	0,67	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,94
57,5	0,70	0,73	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,03
60	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,12
62,5	0,82	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,22
65	0,89	0,94	0,99	1,03	1,08	1,13	1,17	1,22	1,31
67,5	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,22	1,27	1,32	1,42
70	1,03	1,09	1,14	1,20	1,25	1,31	1,36	1,42	1,52
72,5	1,11	1,17	1,23	1,28	1,34	1,40	1,46	1,52	1,64
75	1,19	1,25	1,31	1,38	1,44	1,50	1,56	1,63	1,75
77,5	1,27	1,33	1,40	1,47	1,53	1,60	1,67	1,74	1,87
80	1,35	1,42	1,49	1,56	1,64	1,71	1,78	1,85	1,99

**Tabela 43 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 30m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,20	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27
32,5	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,32
35	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37
37,5	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42
40	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48
42,5	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,50	0,52	0,54
45	0,44	0,46	0,48	0,49	0,52	0,53	0,56	0,58	0,61
47,5	0,49	0,51	0,54	0,55	0,58	0,59	0,62	0,65	0,68
50	0,55	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75
52,5	0,60	0,62	0,65	0,67	0,71	0,72	0,76	0,79	0,83
55	0,66	0,68	0,72	0,74	0,78	0,79	0,83	0,87	0,91
57,5	0,72	0,74	0,79	0,81	0,85	0,87	0,91	0,95	0,99
60	0,79	0,81	0,86	0,88	0,92	0,95	0,99	1,04	1,08
62,5	0,85	0,88	0,93	0,95	1,00	1,03	1,07	1,12	1,17
65	0,92	0,95	1,00	1,03	1,08	1,11	1,16	1,21	1,27
67,5	1,00	1,03	1,08	1,11	1,17	1,20	1,25	1,31	1,37
70	1,07	1,10	1,16	1,19	1,26	1,29	1,35	1,41	1,47
72,5	1,15	1,18	1,25	1,28	1,35	1,38	1,45	1,51	1,58
75	1,23	1,27	1,34	1,37	1,44	1,48	1,55	1,62	1,69
77,5	1,31	1,35	1,43	1,46	1,54	1,58	1,65	1,73	1,80
80	1,40	1,44	1,52	1,56	1,64	1,68	1,76	1,84	1,92

**Tabela 44** – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 40m

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,24	0,26	0,26
32,5	0,24	0,25	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31
35	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36
37,5	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41
40	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47
42,5	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53
45	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,58	0,59
47,5	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,61	0,64	0,66
50	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73
52,5	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80
55	0,68	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,86	0,88
57,5	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90	0,94	0,97
60	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,02	1,05
62,5	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,11	1,14
65	0,95	0,98	1,01	1,05	1,08	1,12	1,15	1,20	1,23
67,5	1,02	1,06	1,09	1,13	1,17	1,20	1,24	1,29	1,33
70	1,10	1,14	1,18	1,22	1,25	1,29	1,33	1,39	1,43
72,5	1,18	1,22	1,26	1,30	1,35	1,39	1,43	1,49	1,53
75	1,26	1,31	1,35	1,40	1,44	1,49	1,53	1,60	1,64
77,5	1,35	1,39	1,44	1,49	1,54	1,59	1,63	1,71	1,75
80	1,43	1,48	1,54	1,59	1,64	1,69	1,74	1,82	1,87

**Tabela 45 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 50m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,21	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25	0,25	0,26
32,5	0,24	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30
35	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,34	0,35
37,5	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40
40	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46
42,5	0,42	0,43	0,44	0,45	0,47	0,48	0,49	0,51	0,52
45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,57	0,58
47,5	0,52	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,61	0,63	0,65
50	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,66	0,68	0,70	0,72
52,5	0,64	0,65	0,67	0,69	0,71	0,73	0,75	0,77	0,79
55	0,70	0,71	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,85	0,87
57,5	0,76	0,78	0,81	0,83	0,85	0,87	0,90	0,93	0,95
60	0,83	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	0,98	1,01	1,03
62,5	0,90	0,92	0,95	0,98	1,01	1,03	1,06	1,10	1,12
65	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,11	1,15	1,19	1,21
67,5	1,05	1,08	1,11	1,14	1,18	1,20	1,24	1,28	1,30
70	1,13	1,16	1,20	1,23	1,27	1,29	1,33	1,37	1,40
72,5	1,21	1,24	1,28	1,31	1,36	1,39	1,43	1,47	1,50
75	1,30	1,33	1,38	1,41	1,45	1,48	1,53	1,58	1,61
77,5	1,38	1,42	1,47	1,50	1,55	1,58	1,64	1,69	1,72
80	1,48	1,51	1,56	1,60	1,65	1,69	1,74	1,80	1,83

**Tabela 46 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 60m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25	0,26
32,5	0,25	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,29	0,30
35	0,29	0,30	0,30	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34	0,35
37,5	0,33	0,34	0,35	0,36	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40
40	0,38	0,39	0,40	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45
42,5	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51
45	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57
47,5	0,53	0,54	0,56	0,57	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64
50	0,59	0,60	0,62	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69	0,71
52,5	0,65	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78
55	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86
57,5	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94
60	0,84	0,87	0,89	0,91	0,93	0,96	0,98	1,00	1,02
62,5	0,92	0,94	0,96	0,99	1,01	1,04	1,06	1,08	1,11
65	0,99	1,02	1,04	1,07	1,10	1,12	1,15	1,17	1,20
67,5	1,07	1,10	1,13	1,15	1,18	1,21	1,24	1,26	1,29
70	1,15	1,18	1,21	1,24	1,27	1,30	1,33	1,36	1,39
72,5	1,23	1,27	1,30	1,33	1,36	1,39	1,43	1,46	1,49
75	1,32	1,35	1,39	1,42	1,46	1,49	1,53	1,56	1,60
77,5	1,41	1,45	1,48	1,52	1,56	1,59	1,63	1,67	1,70
80	1,50	1,54	1,58	1,62	1,66	1,70	1,74	1,78	1,82

**Tabela 47 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 70m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
30	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25
32,5	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,30
35	0,29	0,30	0,31	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34
37,5	0,34	0,34	0,35	0,36	0,37	0,37	0,38	0,39	0,39
40	0,39	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44	0,45
42,5	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51
45	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57
47,5	0,54	0,55	0,56	0,57	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63
50	0,60	0,61	0,63	0,64	0,65	0,66	0,68	0,69	0,70
52,5	0,66	0,68	0,69	0,70	0,72	0,73	0,75	0,76	0,77
55	0,73	0,74	0,76	0,77	0,79	0,80	0,82	0,83	0,85
57,5	0,80	0,81	0,83	0,84	0,86	0,88	0,89	0,91	0,92
60	0,87	0,88	0,90	0,92	0,94	0,96	0,97	0,99	1,01
62,5	0,94	0,96	0,98	0,99	1,02	1,04	1,06	1,07	1,09
65	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18
67,5	1,10	1,12	1,14	1,16	1,19	1,21	1,23	1,25	1,27
70	1,18	1,20	1,23	1,25	1,28	1,30	1,32	1,35	1,37
72,5	1,26	1,29	1,31	1,34	1,37	1,40	1,42	1,45	1,47
75	1,35	1,38	1,41	1,43	1,47	1,49	1,52	1,55	1,57
77,5	1,45	1,47	1,50	1,53	1,57	1,60	1,62	1,65	1,68
80	1,54	1,57	1,60	1,63	1,67	1,70	1,73	1,76	1,79

**Tabela 48 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 80m**

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

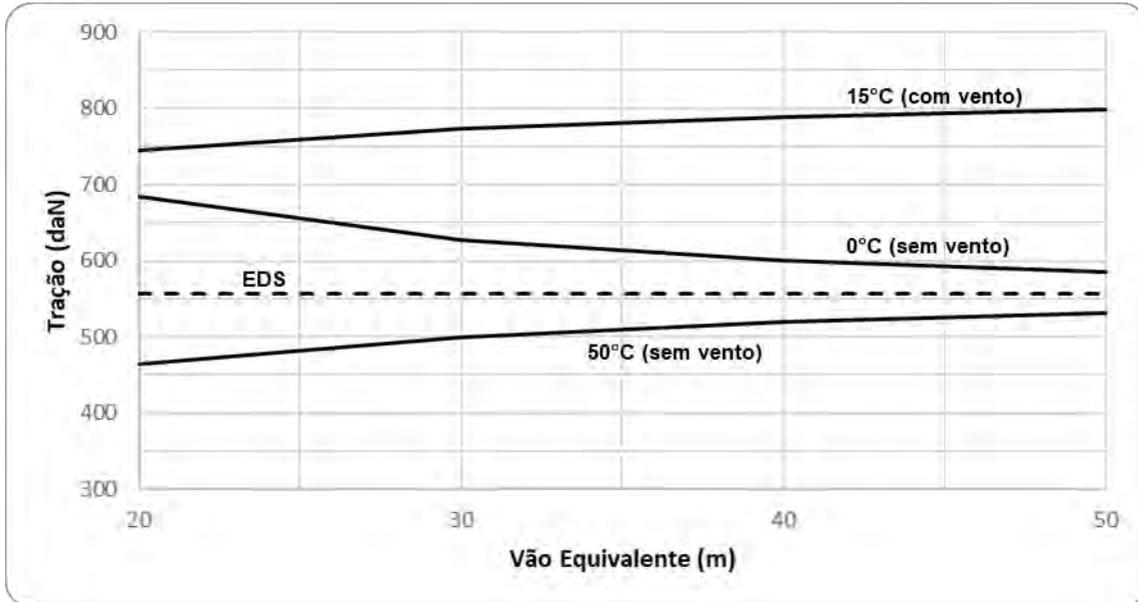
Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

## 7.8.2. Tração Reduzida

### 7.8.2.1. Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem com Tubo de Alumínio) - EDS 9,3% - Tração Reduzida



**Figura 36** – Diagrama de Esforço para o Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem em Tubo de Alumínio) - EDS 9,3% - Tração Reduzida

Vão Equivalente (m)	Temperatura (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	600	590	581	572	564	556	548	541	533
30	628	612	597	583	569	556	544	532	521
40	600	590	581	572	564	556	548	541	533
50	585	579	573	567	561	556	551	546	541

**Tabela 49** – Trações de Montagem (daN)

Vão Real Lre (m)	Vão Equivalente Leq (m)			
	20	30	40	50
20	0,32	0,30	0,29	0,28
25	0,50	0,47	0,45	0,44
30	0,72	0,67	0,65	0,64
35	0,98	0,91	0,88	0,87
40	1,28	1,19	1,15	1,13
50	2,00	1,86	1,80	1,77

**Tabela 50** – Condições de Flecha Máxima (m)

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30
22,5	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38
25	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47
27,5	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57
30	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68
32,5	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79
35	0,67	0,70	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92
37,5	0,77	0,81	0,84	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05
40	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20
42,5	0,99	1,04	1,08	1,13	1,17	1,22	1,26	1,31	1,35
45	1,11	1,16	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42	1,47	1,52
47,5	1,24	1,30	1,35	1,41	1,47	1,52	1,58	1,64	1,69
50	1,38	1,44	1,50	1,56	1,63	1,69	1,75	1,81	1,88

**Tabela 51 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 20m**

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,24	0,24	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29
22,5	0,30	0,31	0,32	0,33	0,33	0,34	0,35	0,35	0,37
25	0,38	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45
27,5	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55
30	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,63	0,65
32,5	0,63	0,65	0,66	0,68	0,69	0,72	0,73	0,74	0,76
35	0,74	0,75	0,76	0,79	0,80	0,83	0,84	0,86	0,88
37,5	0,84	0,86	0,88	0,91	0,92	0,95	0,97	0,98	1,02
40	0,96	0,98	1,00	1,03	1,05	1,08	1,10	1,12	1,16
42,5	1,08	1,10	1,12	1,16	1,18	1,22	1,24	1,26	1,30
45	1,22	1,24	1,26	1,31	1,33	1,37	1,40	1,42	1,46
47,5	1,35	1,38	1,40	1,45	1,48	1,53	1,55	1,58	1,63
50	1,50	1,53	1,56	1,61	1,64	1,69	1,72	1,75	1,81

**Tabela 52 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 30m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,25	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27	0,28	0,28
22,5	0,32	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34	0,35	0,35
25	0,39	0,40	0,40	0,41	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44
27,5	0,47	0,48	0,49	0,50	0,50	0,51	0,52	0,52	0,53
30	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,61	0,62	0,63
32,5	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74
35	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81	0,83	0,83	0,85	0,86
37,5	0,88	0,90	0,91	0,92	0,93	0,95	0,96	0,98	0,98
40	1,00	1,02	1,03	1,05	1,06	1,08	1,09	1,11	1,12
42,5	1,13	1,15	1,16	1,19	1,20	1,22	1,23	1,25	1,26
45	1,27	1,29	1,30	1,33	1,34	1,37	1,38	1,40	1,42
47,5	1,41	1,44	1,45	1,48	1,49	1,52	1,54	1,57	1,58
50	1,56	1,59	1,61	1,64	1,66	1,69	1,70	1,73	1,75

**Tabela 53 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 40m**

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27	0,27	0,28	0,28
22,5	0,32	0,33	0,33	0,33	0,34	0,34	0,34	0,35	0,35
25	0,40	0,41	0,41	0,41	0,42	0,42	0,43	0,43	0,43
27,5	0,48	0,49	0,50	0,50	0,51	0,51	0,51	0,52	0,52
30	0,58	0,58	0,59	0,59	0,60	0,61	0,61	0,62	0,62
32,5	0,68	0,68	0,69	0,70	0,71	0,71	0,72	0,73	0,73
35	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82	0,83	0,83	0,84	0,85
37,5	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,97
40	1,02	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	1,10	1,11
42,5	1,16	1,17	1,18	1,19	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25
45	1,30	1,31	1,33	1,34	1,35	1,37	1,38	1,39	1,40
47,5	1,44	1,46	1,48	1,49	1,51	1,53	1,53	1,55	1,56
50	1,60	1,62	1,64	1,65	1,67	1,69	1,70	1,72	1,73

**Tabela 54 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 50m**

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

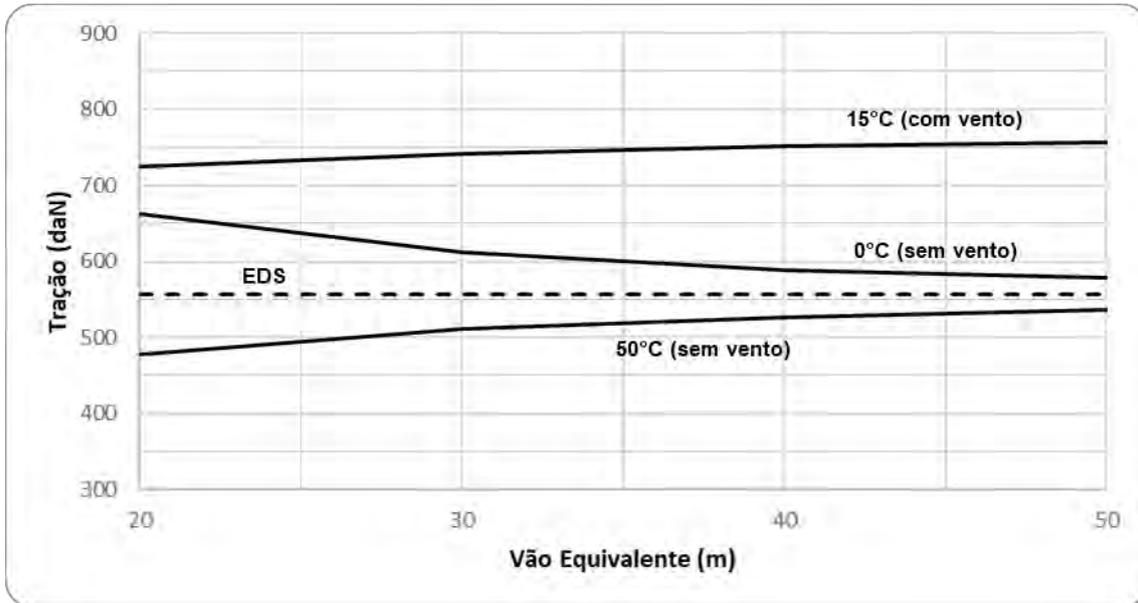
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.8.2.2. Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem com Fios de Cobre) - EDS 9,3% - Tração Reduzida**



**Figura 37** – Diagrama de Esforço para o Cabo 3x150+50mm<sup>2</sup> (Blindagem em Fios de Cobre) - EDS 9,3% - Tração Reduzida

Vão Equivalente (m)	Temperatura (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	663	639	616	595	575	556	538	522	506
30	612	600	588	577	566	556	546	537	528
40	589	582	575	569	562	556	550	544	538
50	578	573	569	564	560	556	552	548	544

**Tabela 55** – Trações de Montagem (daN)

Vão Real Lre (m)	Vão Equivalente Leq (m)			
	20	30	40	50
20	0,36	0,34	0,33	0,32
25	0,56	0,53	0,52	0,51
30	0,81	0,76	0,74	0,73
35	1,10	1,03	1,01	0,99
40	1,44	1,35	1,32	1,29
45	1,82	1,71	1,67	1,64
50	2,25	2,11	2,06	2,02

**Tabela 56** – Condições de Flecha Máxima (m)

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34
22,5	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43
25	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,53
27,5	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,64
30	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	0,77
32,5	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90
35	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04
37,5	0,91	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	1,13	1,16	1,20
40	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	1,24	1,28	1,32	1,36
42,5	1,17	1,22	1,26	1,31	1,35	1,40	1,45	1,49	1,54
45	1,32	1,37	1,42	1,47	1,52	1,57	1,62	1,67	1,72
47,5	1,47	1,52	1,58	1,64	1,69	1,75	1,81	1,86	1,92
50	1,63	1,69	1,75	1,81	1,88	1,94	2,00	2,06	2,13

**Tabela 57** – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 20m

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,28	0,29	0,29	0,30	0,31	0,31	0,32	0,32	0,33
22,5	0,36	0,37	0,37	0,38	0,39	0,39	0,40	0,41	0,42
25	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,49	0,51	0,51
27,5	0,54	0,55	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62
30	0,64	0,65	0,66	0,68	0,69	0,70	0,71	0,73	0,74
32,5	0,75	0,76	0,77	0,80	0,81	0,82	0,83	0,86	0,87
35	0,87	0,88	0,90	0,93	0,94	0,95	0,97	0,99	1,01
37,5	1,00	1,02	1,03	1,06	1,08	1,09	1,11	1,14	1,16
40	1,14	1,16	1,17	1,21	1,23	1,24	1,26	1,30	1,32
42,5	1,28	1,30	1,32	1,36	1,38	1,40	1,42	1,47	1,49
45	1,44	1,46	1,49	1,53	1,55	1,58	1,60	1,64	1,67
47,5	1,60	1,63	1,65	1,70	1,73	1,75	1,78	1,83	1,86
50	1,78	1,81	1,83	1,89	1,92	1,94	1,97	2,03	2,06

**Tabela 58** – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 30m

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,30	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32
22,5	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,40	0,40	0,41	0,41
25	0,46	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	0,49	0,50	0,50
27,5	0,56	0,56	0,57	0,58	0,58	0,59	0,60	0,61	0,61
30	0,66	0,67	0,68	0,69	0,69	0,70	0,71	0,72	0,73
32,5	0,78	0,79	0,80	0,81	0,81	0,83	0,83	0,85	0,85
35	0,90	0,91	0,93	0,93	0,94	0,96	0,96	0,98	0,99
37,5	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,10	1,11	1,13	1,13
40	1,18	1,19	1,21	1,22	1,23	1,25	1,26	1,28	1,29
42,5	1,33	1,34	1,37	1,38	1,39	1,41	1,42	1,45	1,46
45	1,49	1,51	1,53	1,54	1,56	1,58	1,59	1,62	1,63
47,5	1,66	1,68	1,71	1,72	1,73	1,76	1,78	1,81	1,82
50	1,84	1,86	1,89	1,91	1,92	1,95	1,97	2,00	2,02

**Tabela 59 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 40m**

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32
22,5	0,38	0,38	0,39	0,39	0,39	0,39	0,40	0,40	0,40
25	0,47	0,47	0,48	0,48	0,49	0,49	0,49	0,50	0,50
27,5	0,57	0,57	0,58	0,58	0,59	0,59	0,60	0,60	0,60
30	0,68	0,68	0,69	0,69	0,70	0,70	0,71	0,71	0,72
32,5	0,79	0,80	0,81	0,81	0,82	0,82	0,83	0,84	0,84
35	0,92	0,93	0,94	0,94	0,95	0,96	0,97	0,97	0,98
37,5	1,06	1,06	1,07	1,08	1,09	1,10	1,11	1,11	1,12
40	1,20	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,27
42,5	1,36	1,37	1,38	1,39	1,40	1,41	1,42	1,43	1,44
45	1,52	1,53	1,55	1,56	1,57	1,58	1,60	1,60	1,61
47,5	1,70	1,71	1,72	1,73	1,75	1,76	1,78	1,79	1,80
50	1,88	1,89	1,91	1,92	1,94	1,95	1,97	1,98	1,99

**Tabela 60 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 50m**

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

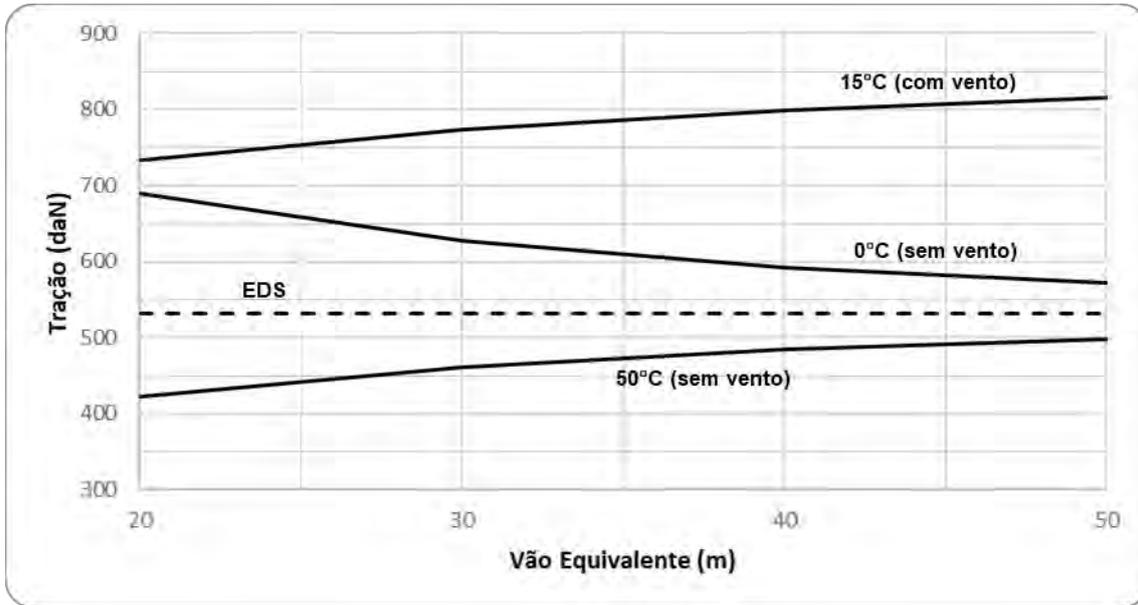
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.8.2.3. Cabo 3x95+50mm<sup>2</sup> - EDS 8,9% - Tração Reduzida**



**Figura 38** – Diagrama de Esforço para o Cabo 3x95+50mm<sup>2</sup> - EDS 8,9% - Tração Reduzida

Vão Equivalente (m)	Temperatura (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	689	654	620	589	559	532	506	483	461
30	628	606	586	567	549	532	516	501	487
40	592	579	566	554	543	532	522	512	502
50	572	564	555	547	539	532	525	518	511

**Tabela 61** – Trações de Montagem (daN)

Vão Real Lre (m)	Vão Equivalente Leq (m)			
	20	30	40	50
20	0,28	0,25	0,24	0,24
25	0,44	0,40	0,38	0,37
30	0,63	0,57	0,55	0,53
35	0,86	0,78	0,74	0,72
40	1,12	1,01	0,97	0,94
45	1,42	1,28	1,23	1,19
50	1,75	1,58	1,52	1,47

**Tabela 62** – Condições de Flecha Máxima (m)

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25
22,5	0,22	0,23	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29	0,30	0,32
25	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39
27,5	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47
30	0,38	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56
32,5	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66
35	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77
37,5	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88
40	0,68	0,72	0,76	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00
42,5	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95	0,99	1,04	1,08	1,13
45	0,86	0,91	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,22	1,27
47,5	0,96	1,02	1,07	1,13	1,18	1,24	1,30	1,35	1,41
50	1,06	1,13	1,19	1,25	1,31	1,38	1,44	1,50	1,56

**Tabela 63** – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 20m

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24	0,24
22,5	0,24	0,25	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30
25	0,29	0,31	0,31	0,33	0,33	0,35	0,35	0,37	0,38
27,5	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,45
30	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,54
32,5	0,49	0,52	0,53	0,55	0,56	0,59	0,60	0,62	0,63
35	0,57	0,60	0,61	0,64	0,65	0,68	0,69	0,72	0,74
37,5	0,66	0,69	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,84
40	0,75	0,78	0,80	0,84	0,85	0,89	0,91	0,94	0,96
42,5	0,84	0,88	0,90	0,94	0,96	1,00	1,02	1,06	1,08
45	0,95	0,99	1,01	1,06	1,08	1,13	1,15	1,19	1,22
47,5	1,05	1,10	1,13	1,18	1,20	1,25	1,28	1,33	1,35
50	1,17	1,22	1,25	1,31	1,33	1,39	1,42	1,47	1,50

**Tabela 64** – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 30m

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23
22,5	0,25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29
25	0,31	0,32	0,32	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36	0,36
27,5	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44
30	0,44	0,46	0,47	0,48	0,48	0,50	0,51	0,52	0,52
32,5	0,52	0,53	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,61	0,61
35	0,60	0,62	0,64	0,65	0,66	0,67	0,69	0,70	0,71
37,5	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,77	0,79	0,81	0,82
40	0,79	0,81	0,83	0,85	0,86	0,88	0,90	0,92	0,93
42,5	0,89	0,91	0,94	0,96	0,97	0,99	1,02	1,04	1,05
45	1,00	1,03	1,05	1,08	1,09	1,11	1,14	1,16	1,18
47,5	1,11	1,14	1,17	1,20	1,21	1,24	1,27	1,30	1,31
50	1,23	1,27	1,30	1,33	1,34	1,38	1,41	1,44	1,45

**Tabela 65 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 40m**

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23
22,5	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,28	0,29	0,29
25	0,32	0,33	0,33	0,34	0,34	0,35	0,35	0,36	0,36
27,5	0,39	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42	0,42	0,43	0,44
30	0,46	0,47	0,48	0,48	0,49	0,50	0,50	0,51	0,52
32,5	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61
35	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,71
37,5	0,72	0,73	0,74	0,75	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81
40	0,82	0,83	0,84	0,86	0,87	0,88	0,90	0,91	0,92
42,5	0,92	0,94	0,95	0,97	0,98	1,00	1,01	1,03	1,04
45	1,04	1,05	1,07	1,09	1,10	1,12	1,13	1,15	1,17
47,5	1,16	1,17	1,19	1,21	1,23	1,25	1,26	1,28	1,30
50	1,28	1,30	1,32	1,34	1,36	1,38	1,40	1,42	1,44

**Tabela 66 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 50m**

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

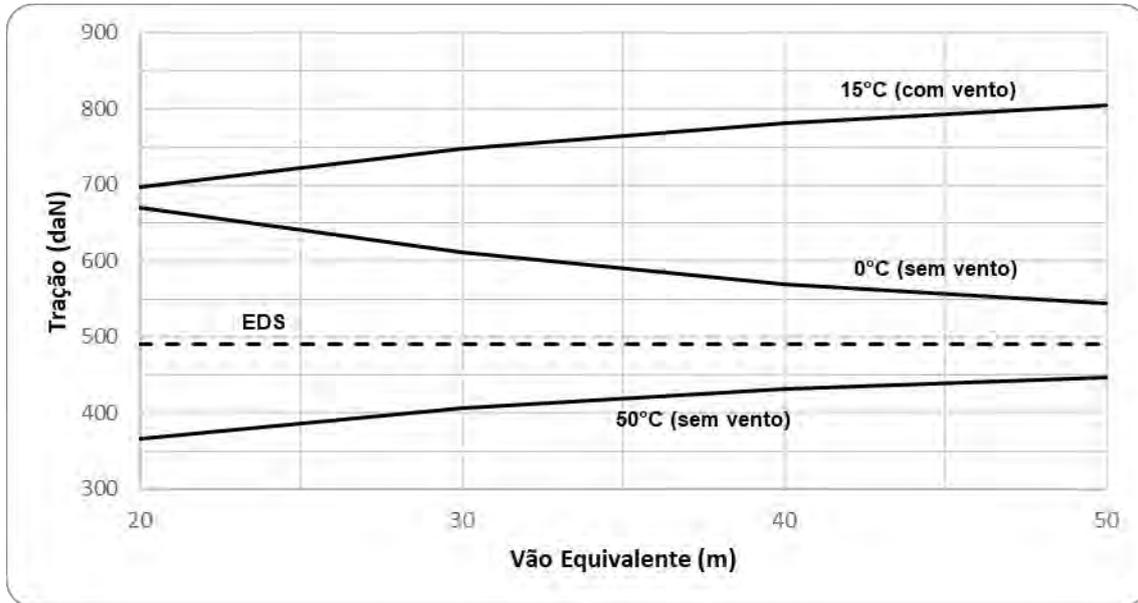
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**7.8.2.4. Cabo 3x50+50mm<sup>2</sup> - EDS 8,2% - Tração Reduzida**



**Figura 39** – Diagrama de Esforço para o Cabo 3x50+50mm<sup>2</sup> - EDS 8,2% - Tração Reduzida

Vão Equivalente (m)	Temperatura (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	671	630	592	556	522	490	461	434	409
30	611	583	557	533	511	490	471	453	436
40	569	551	535	519	504	490	477	465	453
50	544	532	521	510	500	490	481	472	463

**Tabela 67** – Trações de Montagem (daN)

Vão Real Lre (m)	Vão Equivalente Leq (m)			
	20	30	40	50
20	0,24	0,22	0,21	0,20
25	0,38	0,34	0,32	0,31
30	0,54	0,49	0,46	0,45
35	0,74	0,67	0,63	0,61
40	0,96	0,87	0,82	0,79
45	1,22	1,10	1,04	1,00
50	1,50	1,36	1,28	1,24

**Tabela 68** – Condições de Flecha Máxima (m)

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,22
22,5	0,16	0,18	0,19	0,20	0,22	0,23	0,24	0,25	0,28
25	0,20	0,22	0,23	0,25	0,27	0,28	0,30	0,31	0,34
27,5	0,25	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,42
30	0,29	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,50
32,5	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,48	0,50	0,53	0,58
35	0,40	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,67
37,5	0,46	0,49	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,77
40	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,80	0,88
42,5	0,59	0,63	0,68	0,72	0,77	0,81	0,86	0,90	0,99
45	0,66	0,71	0,76	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01	1,11
47,5	0,73	0,79	0,85	0,90	0,96	1,02	1,07	1,13	1,24
50	0,81	0,88	0,94	1,00	1,06	1,13	1,19	1,25	1,38

**Tabela 69** – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 20m

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,20
22,5	0,19	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26
25	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32
27,5	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,39
30	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46
32,5	0,39	0,40	0,42	0,43	0,46	0,48	0,49	0,52	0,54
35	0,45	0,46	0,49	0,50	0,53	0,56	0,57	0,60	0,63
37,5	0,52	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72
40	0,59	0,60	0,64	0,66	0,69	0,73	0,75	0,78	0,82
42,5	0,66	0,68	0,72	0,74	0,78	0,82	0,84	0,88	0,92
45	0,74	0,77	0,81	0,83	0,88	0,92	0,95	0,99	1,04
47,5	0,83	0,85	0,90	0,93	0,98	1,03	1,05	1,10	1,15
50	0,92	0,94	1,00	1,03	1,08	1,14	1,17	1,22	1,28

**Tabela 70** – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 30m

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20
22,5	0,20	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25
25	0,24	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,30	0,30
27,5	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37
30	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44
32,5	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51
35	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58	0,60
37,5	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,63	0,65	0,67	0,69
40	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,76	0,78
42,5	0,70	0,72	0,75	0,77	0,79	0,81	0,84	0,86	0,88
45	0,78	0,81	0,84	0,86	0,89	0,91	0,94	0,96	0,99
47,5	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,04	1,07	1,10
50	0,97	1,00	1,03	1,06	1,09	1,13	1,16	1,19	1,22

**Tabela 71 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 40m**

Vão Real Lre (m)	Temperatura de Instalação (°C)								
	0	5	10	15	20	25	30	35	40
20	0,16	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19
22,5	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24
25	0,26	0,26	0,27	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30	0,30
27,5	0,31	0,31	0,32	0,33	0,34	0,34	0,35	0,36	0,36
30	0,37	0,37	0,39	0,39	0,40	0,41	0,41	0,42	0,43
32,5	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51
35	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59
37,5	0,57	0,59	0,60	0,61	0,62	0,64	0,65	0,66	0,68
40	0,65	0,67	0,68	0,70	0,71	0,72	0,74	0,76	0,77
42,5	0,74	0,75	0,77	0,79	0,80	0,82	0,83	0,85	0,87
45	0,83	0,84	0,87	0,88	0,90	0,92	0,93	0,96	0,97
47,5	0,92	0,94	0,97	0,98	1,00	1,02	1,04	1,06	1,08
50	1,02	1,04	1,07	1,09	1,11	1,13	1,15	1,18	1,20

**Tabela 72 – Flecha de Instalação (m) – Vão Equivalente Leq = 50m**

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**8. ANEXOS**

Desenho 1 – Estrutura PI1 .....	88
Desenho 2 – Estrutura PI4 .....	89
Desenho 3 – Estrutura PI4 com Emenda .....	91
Desenho 4 – Estrutura PI1 com Cabo Guarda.....	93
Desenho 5 – Estrutura PI4 com Cabo Guarda.....	95
Desenho 6 – Estrutura N3-PI3 .....	97
Desenho 7 – Estrutura M3-PI3 .....	101
Desenho 8 – Estrutura PI3-N3 SU .....	105
Desenho 9 – Estrutura PI3-M3 SU .....	109
Desenho 10 – Estrutura PI3.CE3 SU .....	113
Desenho 11 – Estrutura PI3.CE3 SU (Meio Beco).....	118
Desenho 12 – Estrutura PI3.CE3 SU (Chave na Horizontal).....	123
Desenho 13 – Estrutura PI3.CE3 SU (Meio Beco com Chave na Horizontal).....	128
Desenho 14 – Estrutura PI3-RDS .....	133
Desenho 15 – Estrutura PI3-RDS SU .....	135
Desenho 16 – Estrutura PI-Flytap .....	138
Desenho 17 – Estrutura PI4.PI3.....	140
Desenho 18 – Estrutura N2-PI3 SU .....	143
Desenho 19 – Estrutura M2-PI3 SU .....	146
Desenho 20 – Estrutura B2-PI3 SU.....	149
Desenho 21 – Estrutura CE2.C PI3 (Derivação atrás).....	152
Desenho 22 – Estrutura CE2.C PI3 (Derivação frente).....	156
Desenho 23 – Estrutura CE2H.C PI3 (Derivação atrás) .....	160
Desenho 24 – Estrutura CE2H.C PI3 (Derivação frente).....	164
Desenho 25 – Estrutura PI4-CE3 SU .....	168
Desenho 26 – Estrutura PI4 SU .....	172
Desenho 27 – Estrutura PI4 SU (Horizontal).....	175
Desenho 28 – Estrutura PI3 TR .....	178
Desenho 29 – Estrutura PI4 TR .....	181
Desenho 30 – Estrutura CE2-PI3 CF .....	184

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Desenho 31 – Estrutura CE2H-PI3 CF.....	187
Desenho 32 – Estrutura PI RA .....	190
Desenho 33 – Estrutura PI RM.....	195
Desenho 34 – Estrutura PI RM (Meio Beco) .....	199
Desenho 35 – Estrutura PI CH IMS (Modelo 1) .....	203
Desenho 36 – Estrutura PI CH IMS (Modelo 2) .....	207
Desenho 37 – Estrutura PI CH IMS (Modelo 3) .....	211
Desenho 38 – Estrutura PI3 SEE CF (Meio Beco).....	215
Desenho 39 – Estrutura PI3 SEE CF (Beco).....	218
Desenho 40 – Estrutura PI4 SEE RDS (Meio Beco).....	221
Desenho 41 – Estrutura PI4 SEE RDS (Beco).....	225
Desenho 42 – Estrutura PI4 SEE Ramal Aéreo (Mesmo Lado da Rede).....	228
Desenho 43 – Estrutura PI3 SEE Ramal Aéreo (Lado Oposto a Rede) .....	232
Desenho 44 – Aterramento com 6 Hastes .....	236
Desenho 45 – Aterramento com 3 Hastes .....	238
Desenho 46 – Aterramento com 1 Haste .....	239
Desenho 47 – Aterramento da Estruturas com Chave IMS .....	240

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

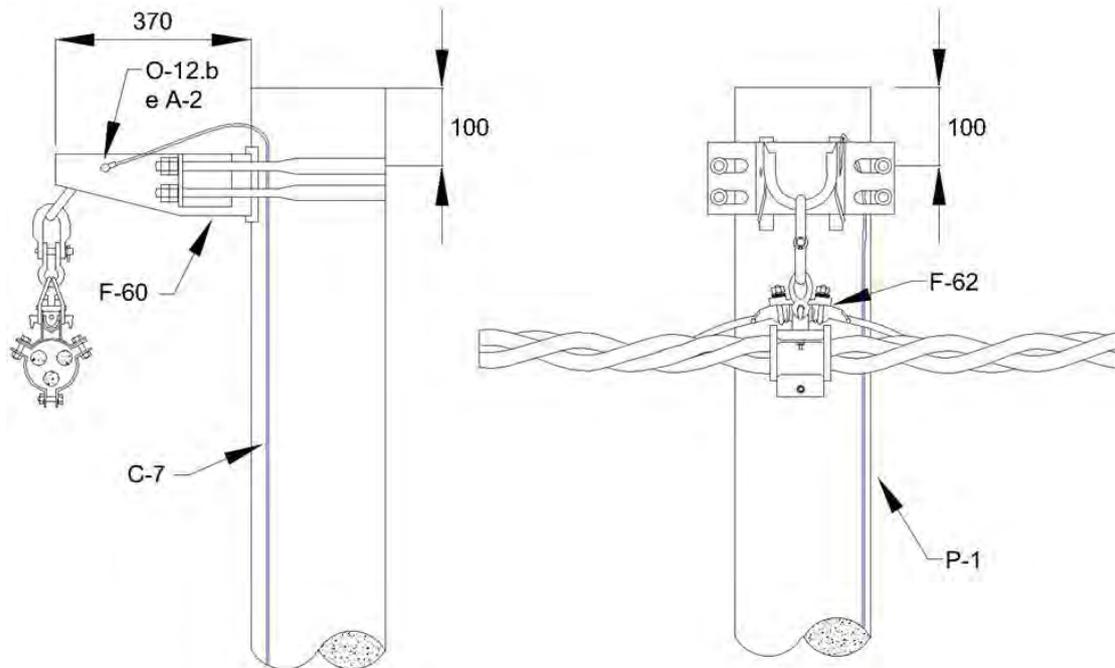
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 1 – Estrutura PI1**

**Tabela 73:** Lista de Materiais - Estrutura PI1

Item	Quantidade	Descrição
A-2	1	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
F-60	1	Suporte de suspensão, conforme PM-Br 427.01 (ET-0160)
F-62	1	Grampo de suspensão, conforme PM-Br 730.38 (ET-0053)
O-12.b	1	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
P-1	1	Poste circular, conforme GSS002

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de suspensão para poste DT, conforme PM-Br 427.02;
- 2) Esta estrutura deverá ser prevista para vãos em tangência e ângulo de deflexão externo máximo de 30°;
- 3) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 4) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

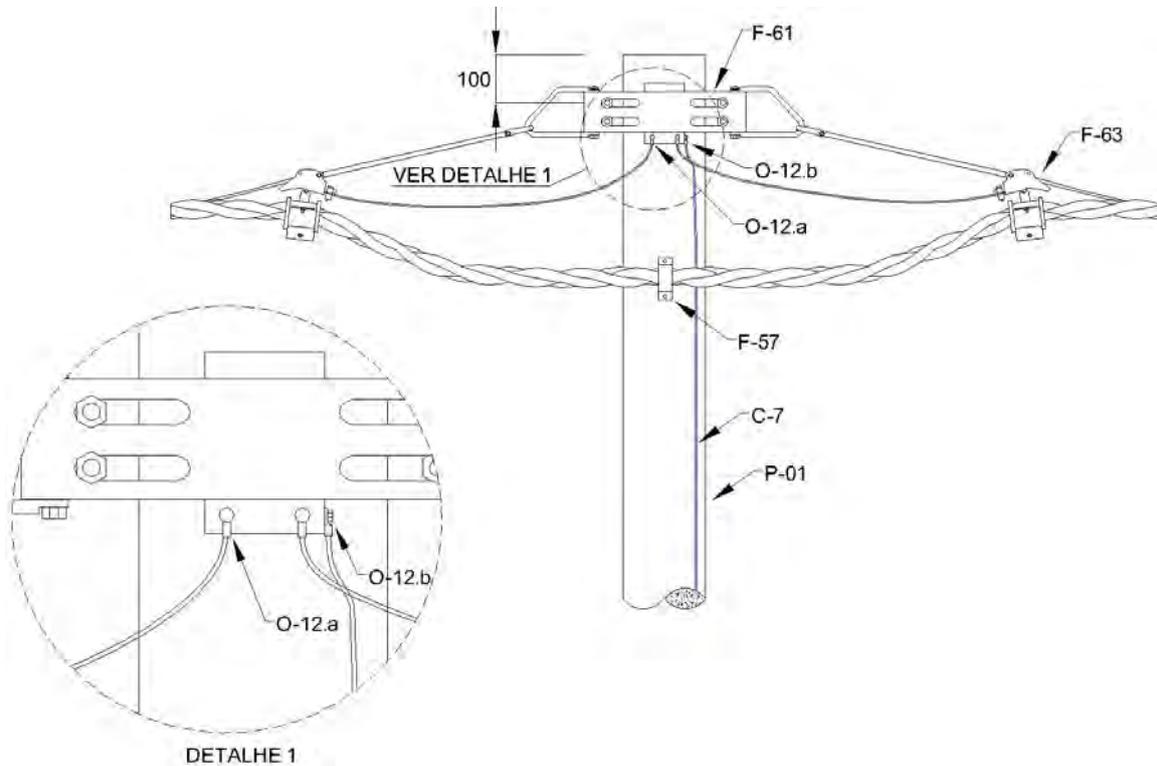
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

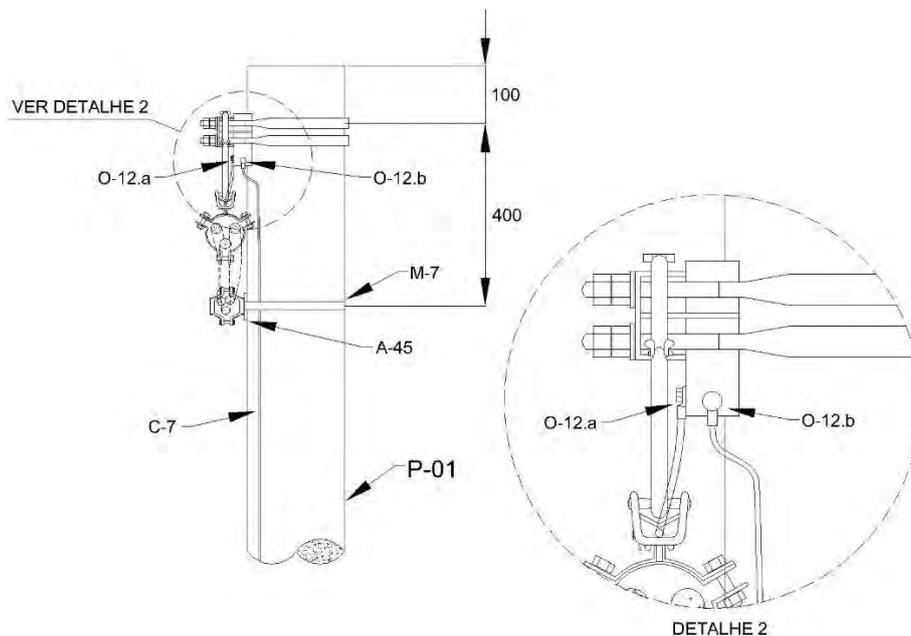
Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 2 – Estrutura PI4**



**Vista Frontal**



**Vista Lateral**

**DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO**

**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-45	1	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
F-57	1	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	2	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	1	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-12.a	2	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	1	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
P-1	1	Poste circular, conforme GSS002

**Tabela 74** - Lista de Material - Estrutura PI4

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de suspensão para poste DT, conforme PM-Br 427.02;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

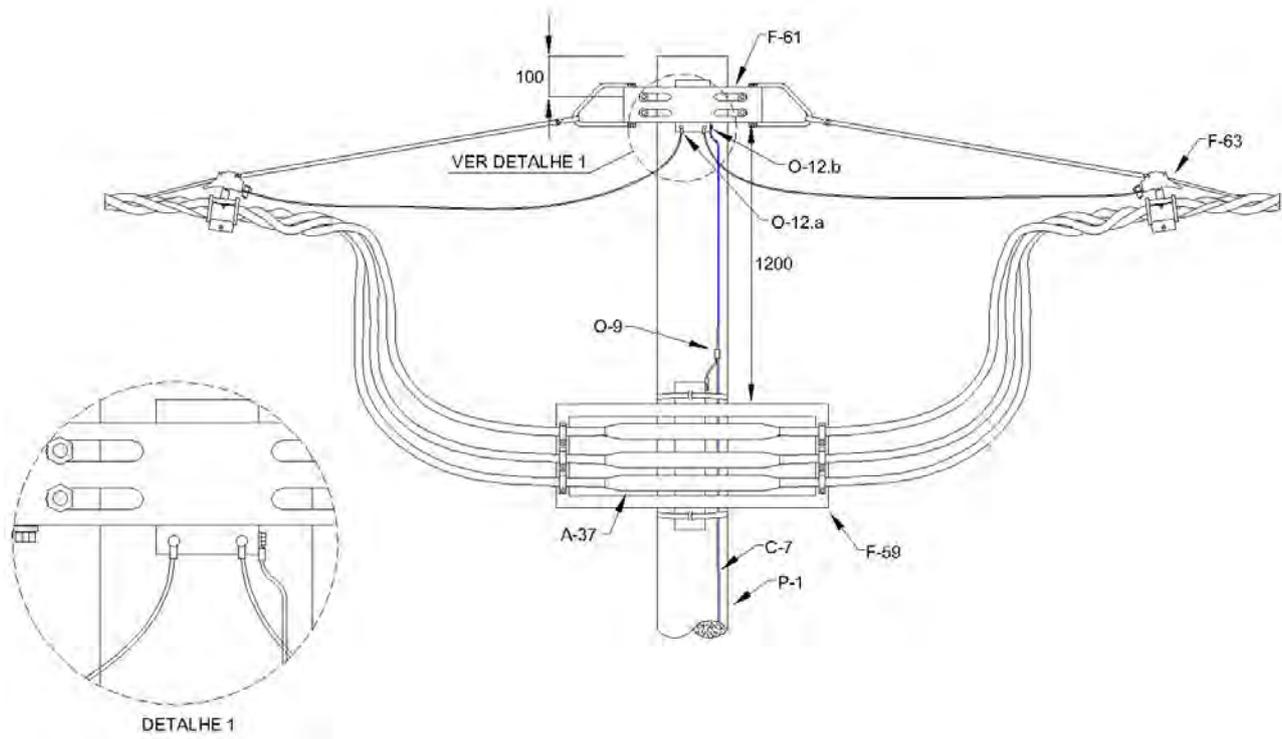
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

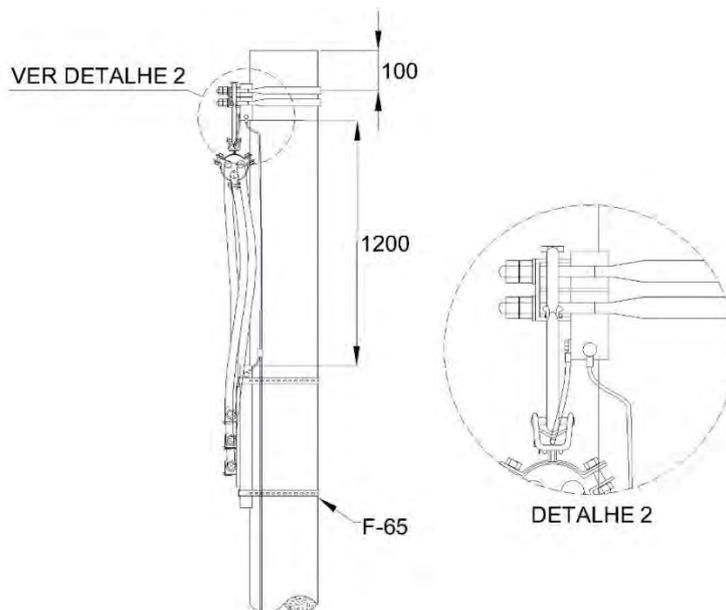
Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 3 – Estrutura PI4 com Emenda**



Vista Frontal



Vista Lateral

**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-37	3	Emenda para cabo isolado, conforme GSCC004
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
F-59	1	Suporte para emenda, conforme PM-Br 428.01 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	2	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-65	2	Cinta tipo BAP, conforme PM-Br 480.21 (ET-0160)
O-9	1	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	2	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	2	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002

**Tabela 75** - Lista de Materiais - Estrutura PI4 com Emenda

**Notas:**

- 1) Não poderá ocorrer o contato do condutor com o poste ou ferragens;
- 2) Instalar esta estrutura apenas quando a rede for tangente;
- 3) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02;
- 4) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 5) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

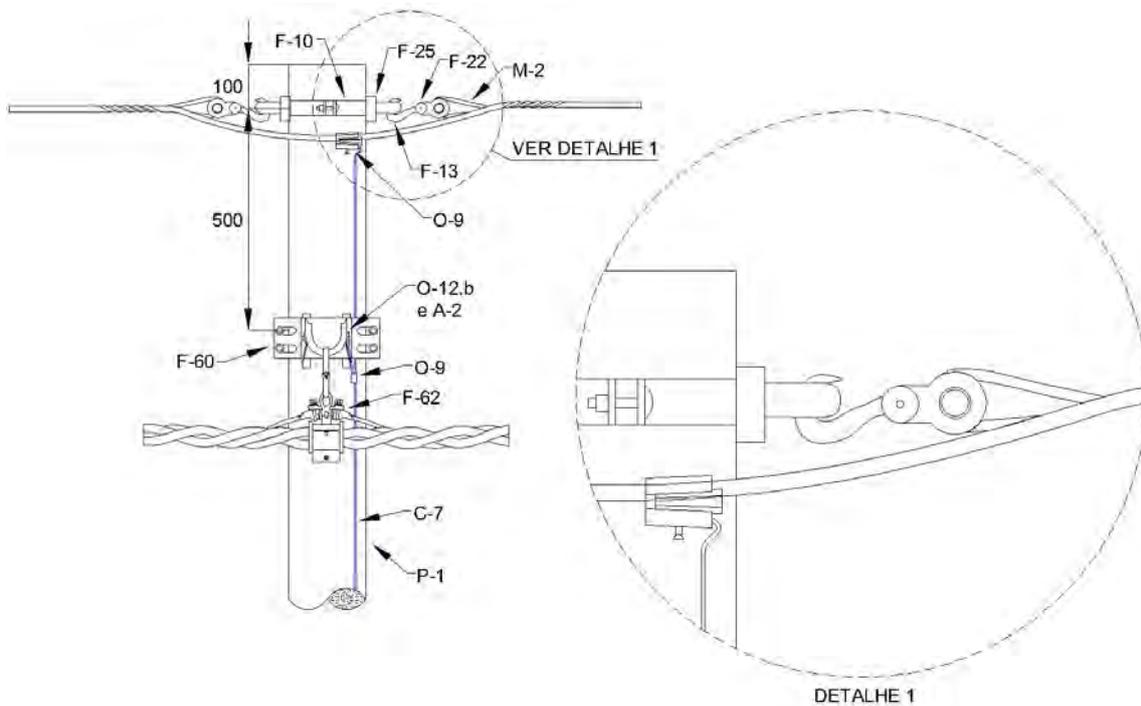
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 4 – Estrutura PI1 com Cabo Guarda**



Item	Quantidade	Descrição
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
F-10	1	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-13	2	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	2	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	2	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-31	2	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-60	1	Suporte de suspensão, conforme PM-Br 427.01 (ET-0160)
F-62	1	Grampo de suspensão, conforme PM-Br 730.38 (ET-0053)
M-2	2	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.04 (ET-0053)
O-9	2	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.b	1	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002

**Tabela 76** - Lista de Materiais - Estrutura PI1 com Cabo Guarda

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**Notas:**

- 1) Em locais com grande incidência de queda de galhos de árvores ou que possuam árvores de grande porte, poderá ser adotado um cabo guarda utilizando uma cordoalha de aço galvanizada de 9,5 mm de diâmetro, com ancoragem em todos os vãos;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

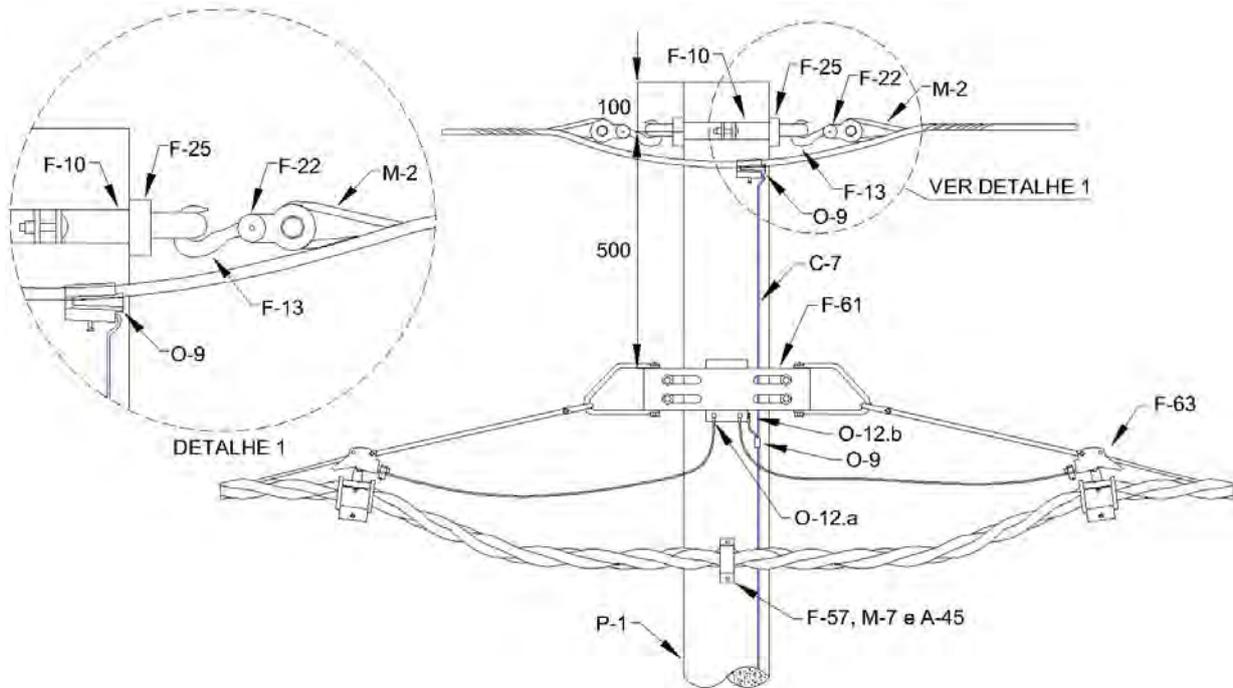
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 5 – Estrutura PI4 com Cabo Guarda**



Item	Quantidade	Descrição
A-45	1	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
F-10	1	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-13	2	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-22	2	Manilha sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	2	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-31	2	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-57	1	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	2	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-2	2	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.04 (ET-0053)
M-7	1	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	2	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	2	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	1	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002

**Tabela 77** - Lista de Materiais - Estrutura PI4 com Cabo Guarda

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**Notas:**

- 1) Em locais com grande incidência de queda de galhos de árvores ou que possuam árvores de grande porte, poderá ser adotado um cabo guarda utilizando uma cordoalha de aço galvanizada de 9,5 mm de diâmetro, com ancoragem em todos os vãos;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

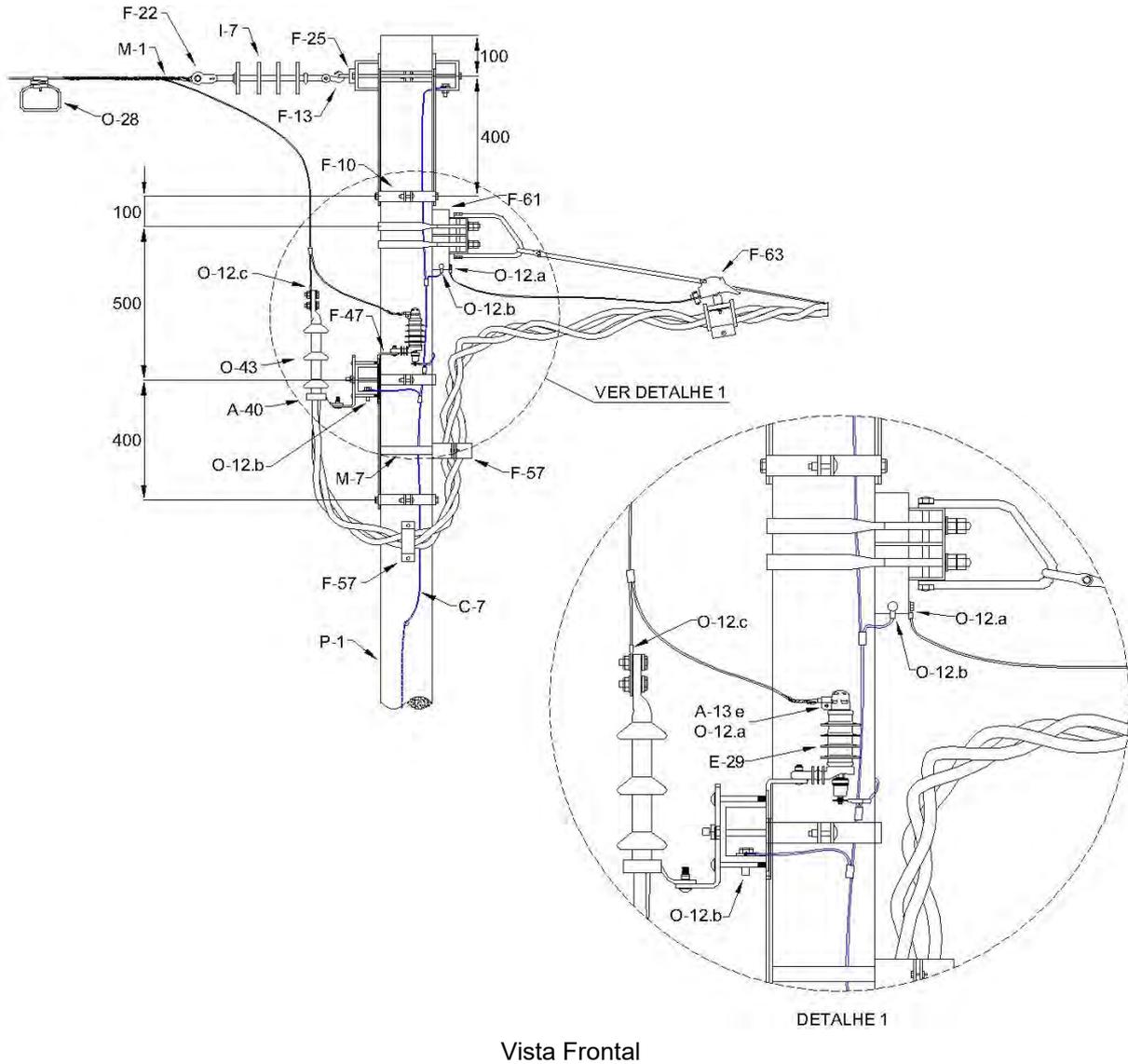
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 6 – Estrutura N3-PI3**



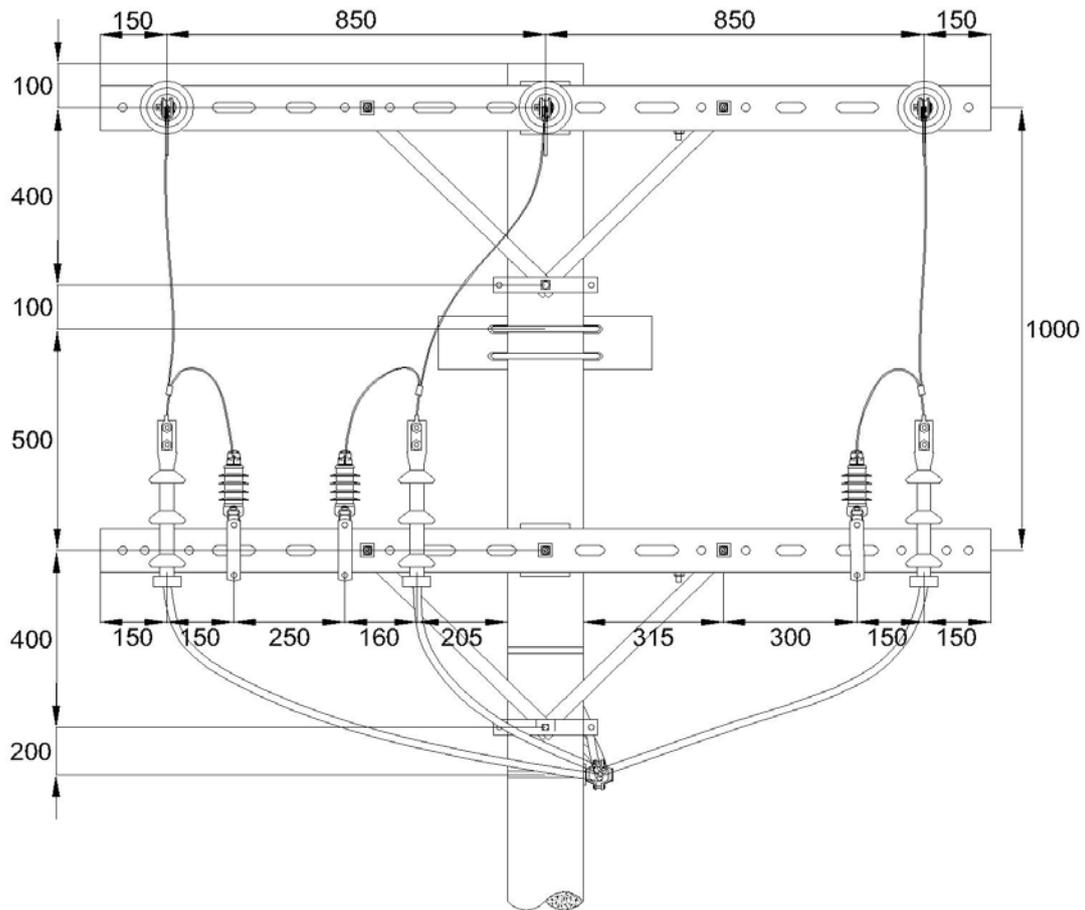
**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Esquerda

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

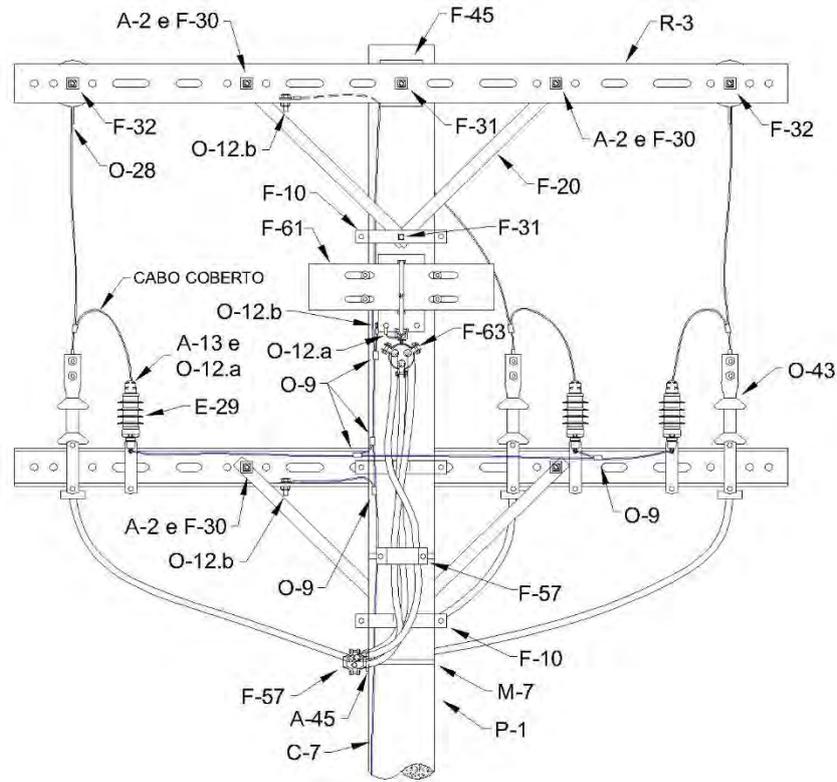
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Direita

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	14	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	2	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	4	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-13	3	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-20	6	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-22	3	Manilha-sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	3	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	6	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	6	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	6	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	2	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
I-7	3	Isolador polimérico de ancoragem, conforme GSCC010
M-1	3	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	4	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	6	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-28	3	Conector cunha com derivação tipo estribo, conforme PM-Br 710.71 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 78 - Lista de Materiais – Estrutura N3-PI3**
**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura N3 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Estribo (O-28) destinado ao aterramento temporário;
- 4) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 5) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

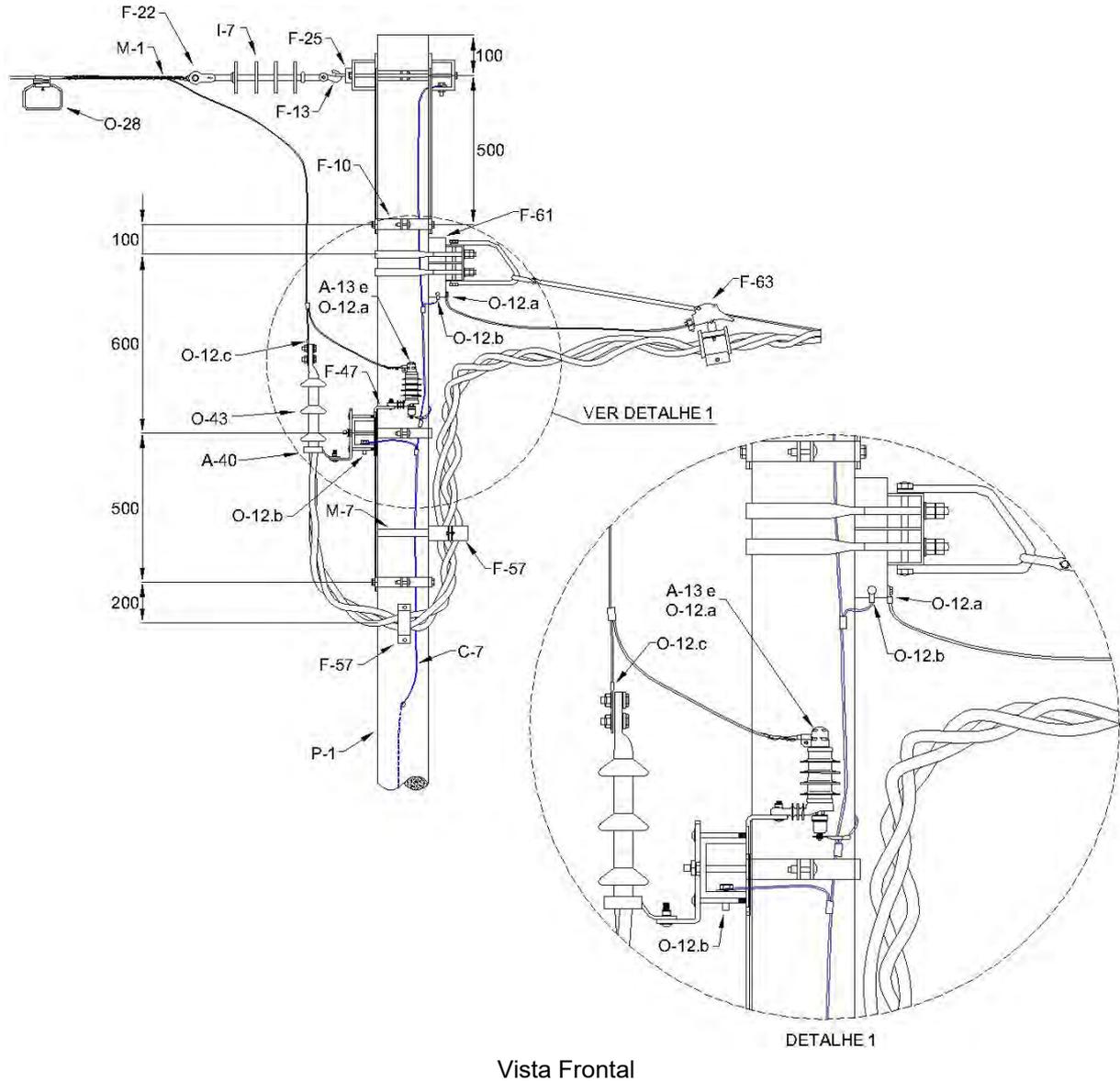
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 7 – Estrutura M3-PI3**



**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

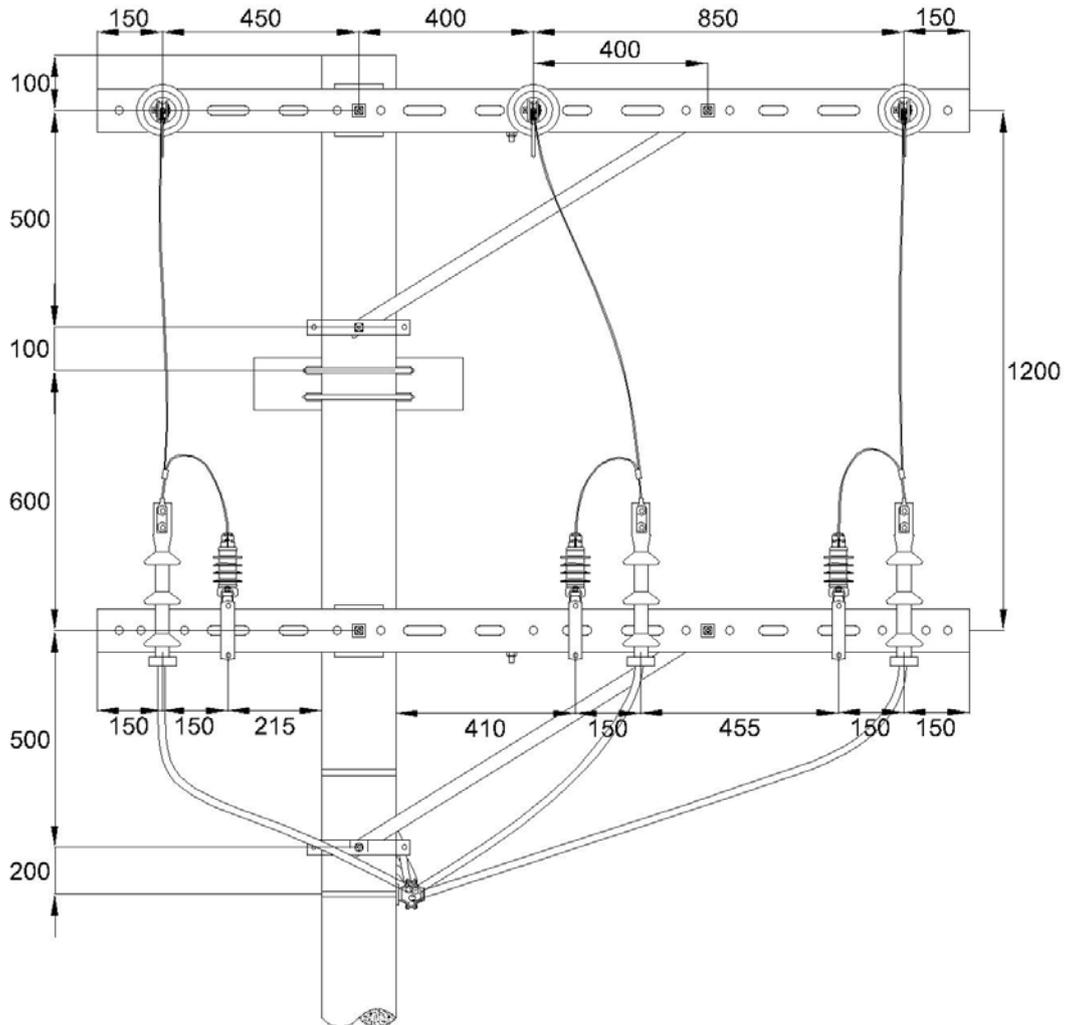
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Esquerda

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

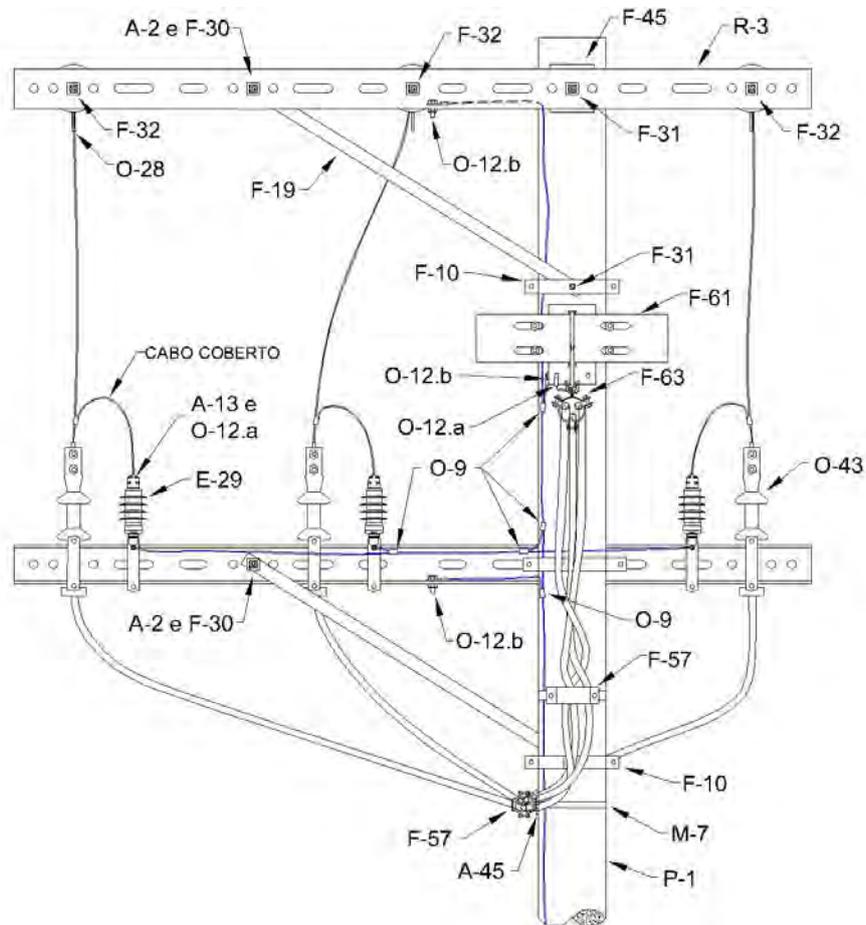
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Direita

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	15	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	2	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	4	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-13	3	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-19	3	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-22	3	Manilha-sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	3	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	3	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	6	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	3	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	6	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	2	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
I-7	3	Isolador polimérico de ancoragem, conforme GSCC010
M-1	3	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	4	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	6	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-28	3	Conector cunha com derivação tipo estribo, conforme PM-Br 710.71 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 79** – Lista de Materiais – Estrutura M3-PI3

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura M3 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Estribo (O-28) destinado ao aterramento temporário;
- 4) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 5) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

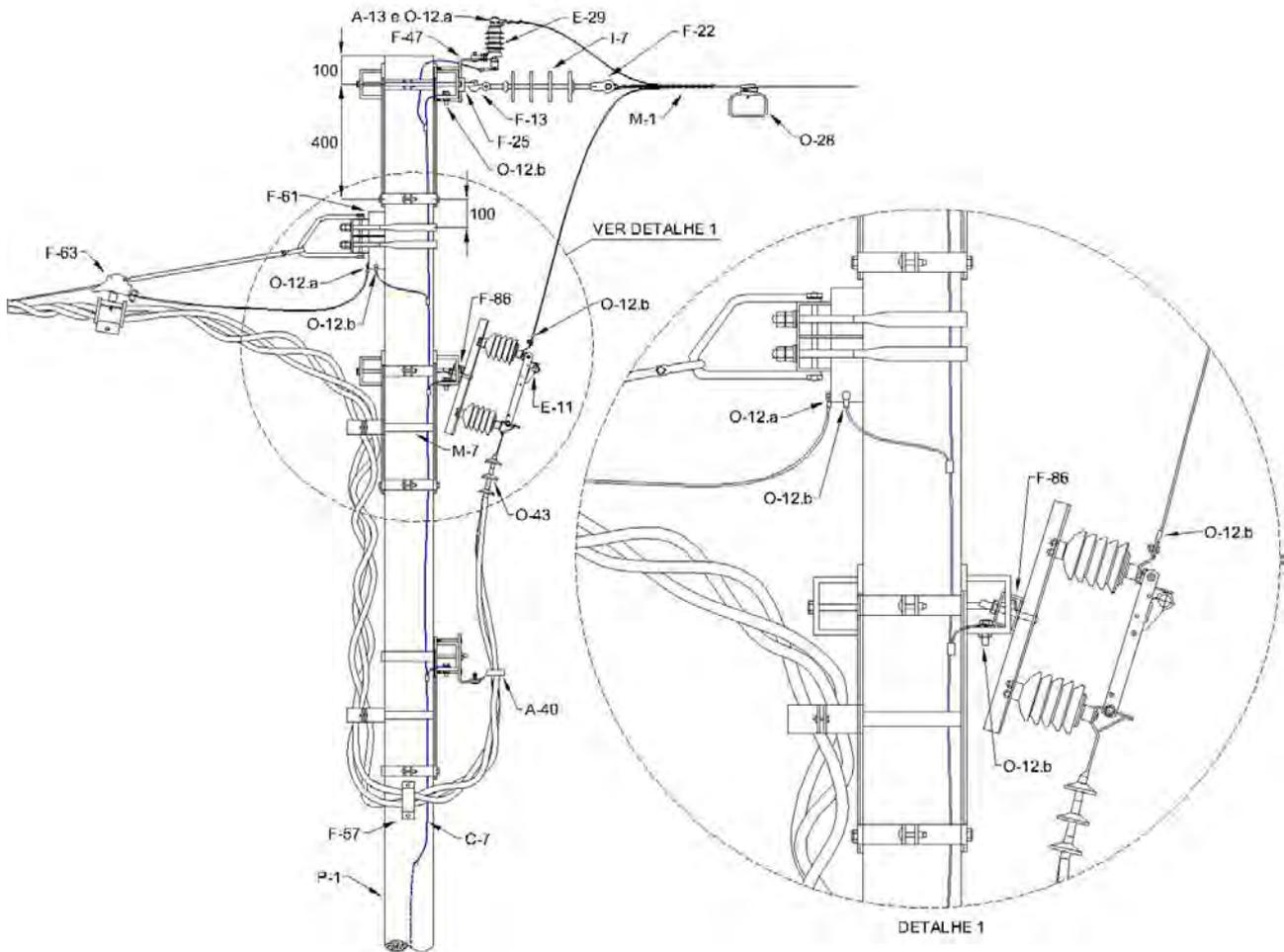
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 8 – Estrutura PI3-N3 SU**



Vista Frontal

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

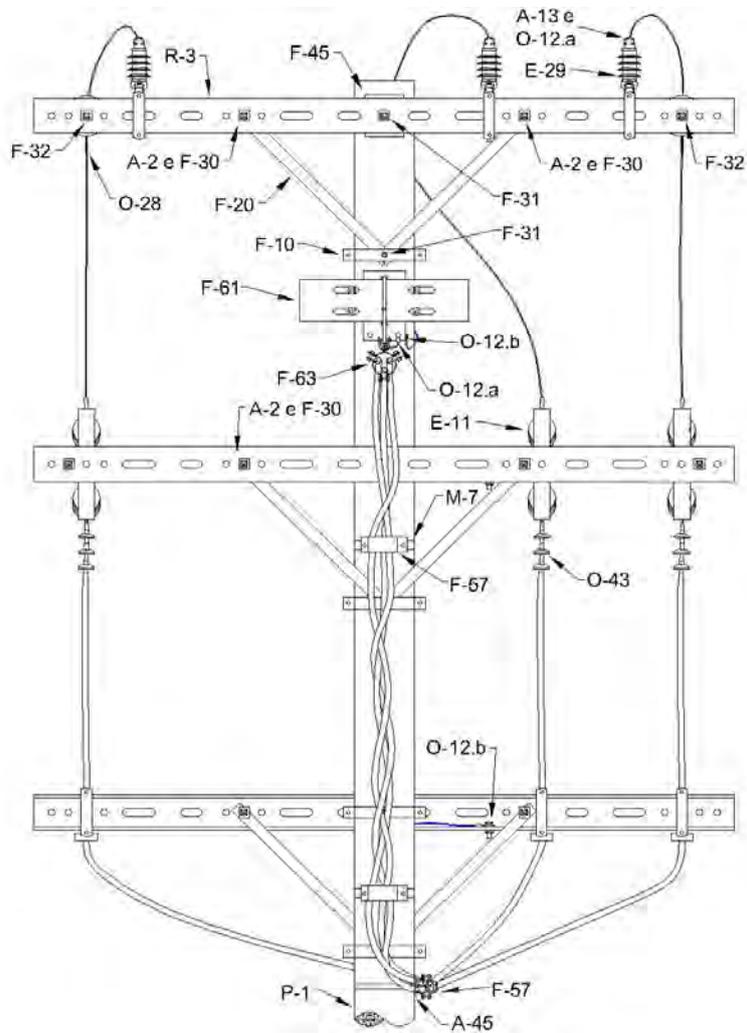
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Esquerda

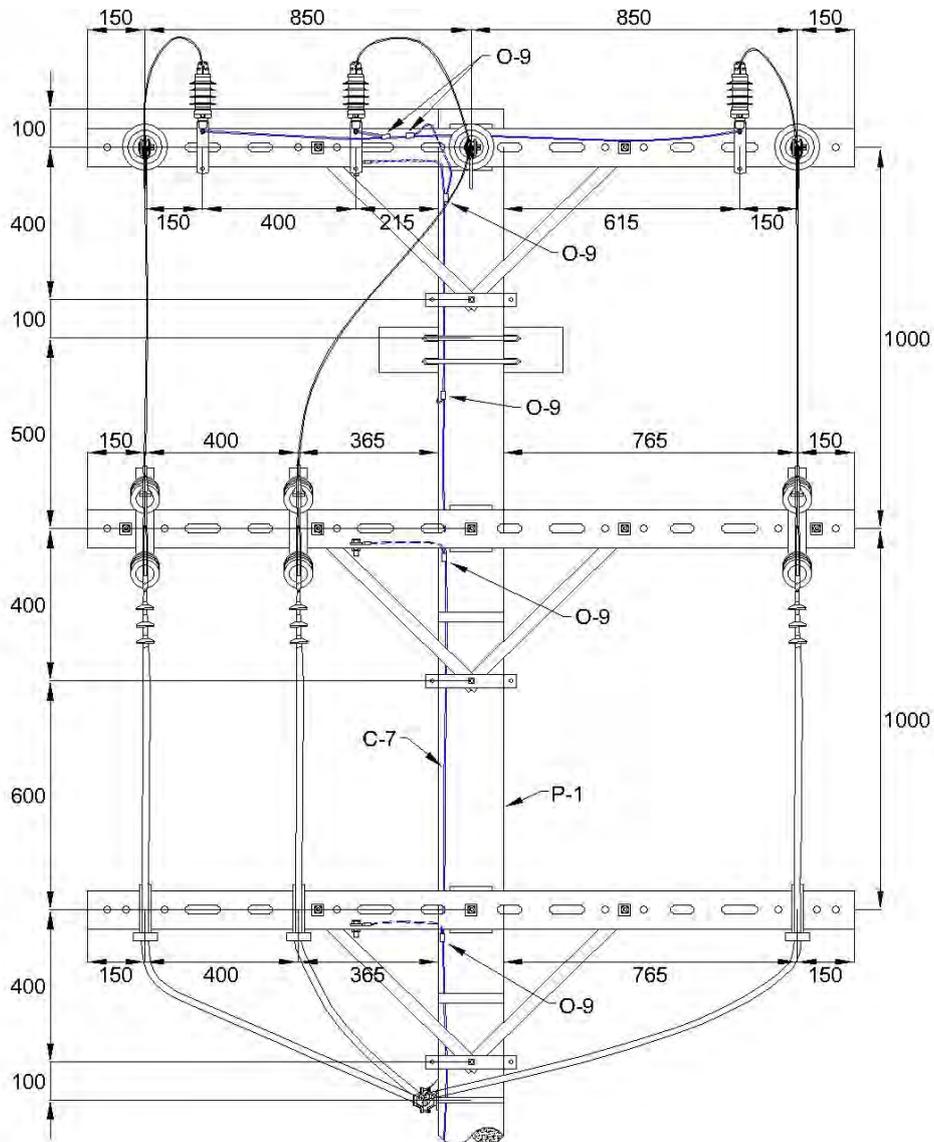
**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Direita

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	28	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	3	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (ET-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	6	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-13	3	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-20	10	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-22	3	Manilha-sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	3	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	13	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	10	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	4	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	5	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	6	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	3	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-86	6	Calço para chave faca, conforme PM-Br 480.13 (MAT-0160)
I-7	3	Isolador polimérico de ancoragem, conforme GSCC010
M-1	3	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-7	3	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	6	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	6	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-28	3	Conector cunha com derivação tipo estribo, conforme PM-Br 710.71 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	5	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 80 - Lista de Materiais - Estrutura PI3-N3 SU**
**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura N3 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 4) Estribo (O-28) destinado ao aterramento temporário;
- 5) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 6) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

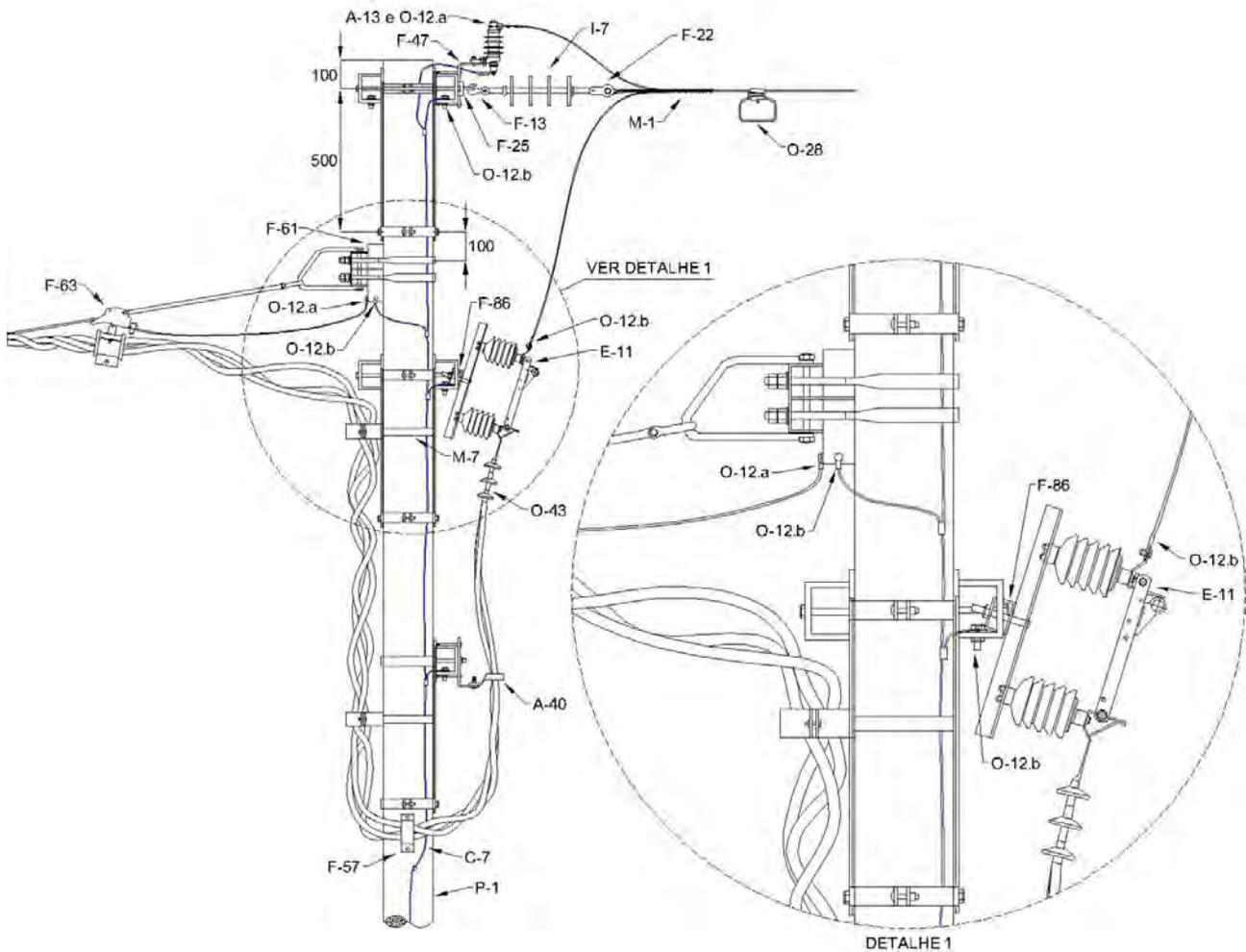
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 9 – Estrutura PI3-M3 SU**



Vista Frontal

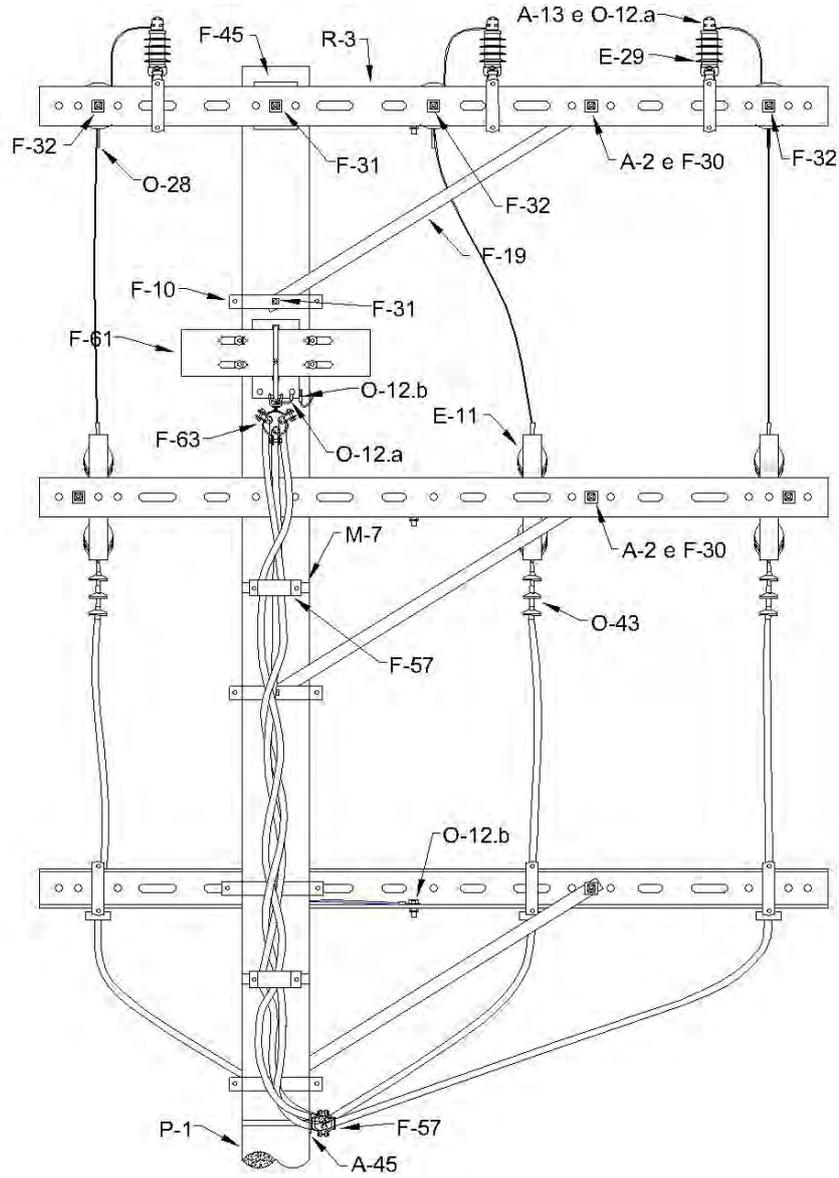
**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Esquerda

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

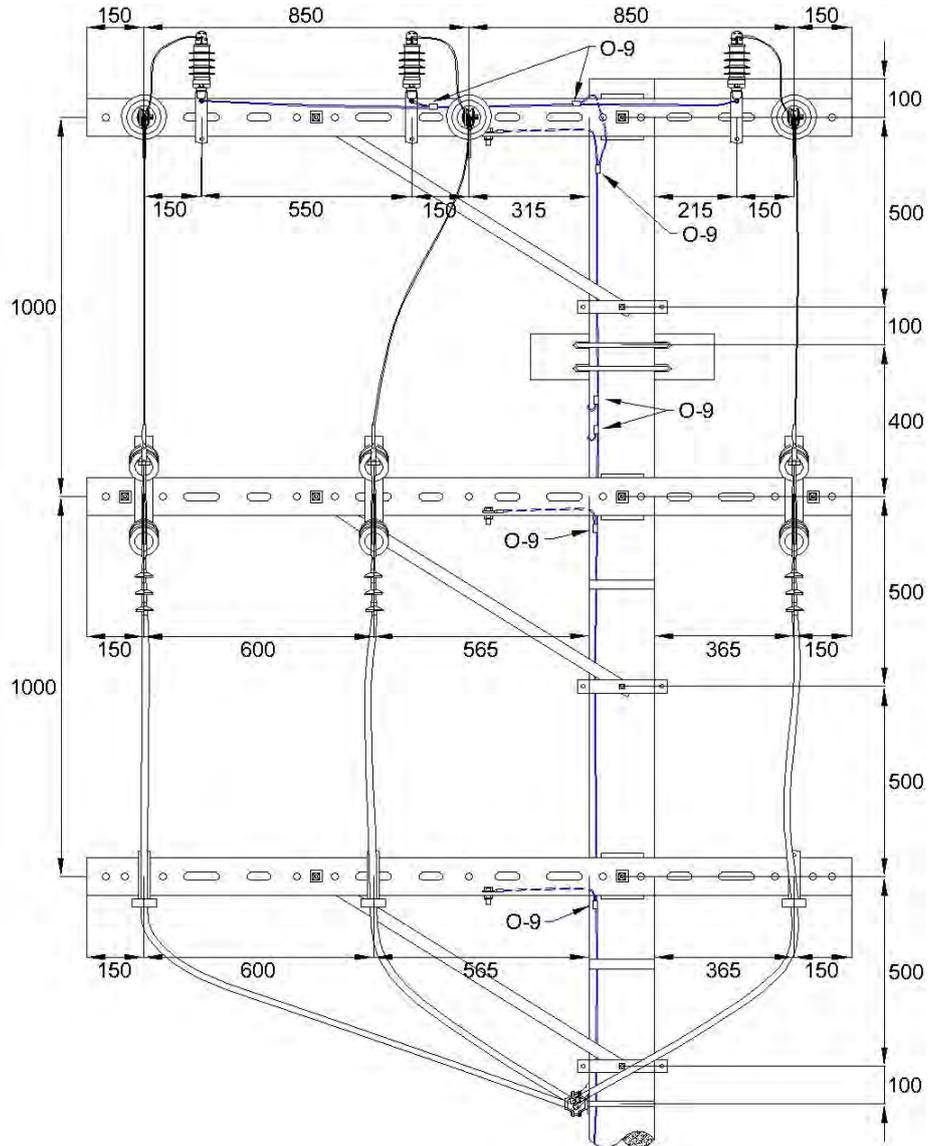
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Direita

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	30	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	3	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (MAT-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	6	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-13	3	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-19	5	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-22	3	Manilha-sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	3	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	8	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	10	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	5	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	5	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	6	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	3	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-86	6	Calço para chave faca, conforme PM-Br 480.13 (MAT-0160)
I-7	3	Isolador polimérico de ancoragem, conforme GSCC010
M-1	3	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-7	3	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	6	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-28	3	Conector cunha com derivação tipo estribo, conforme PM-Br 710.71 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	5	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 81 - Lista de Materiais - Estrutura PI3-M3 SU**
**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura M3 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 4) Estribo (O-28) destinado ao aterramento temporário;
- 5) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 6) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

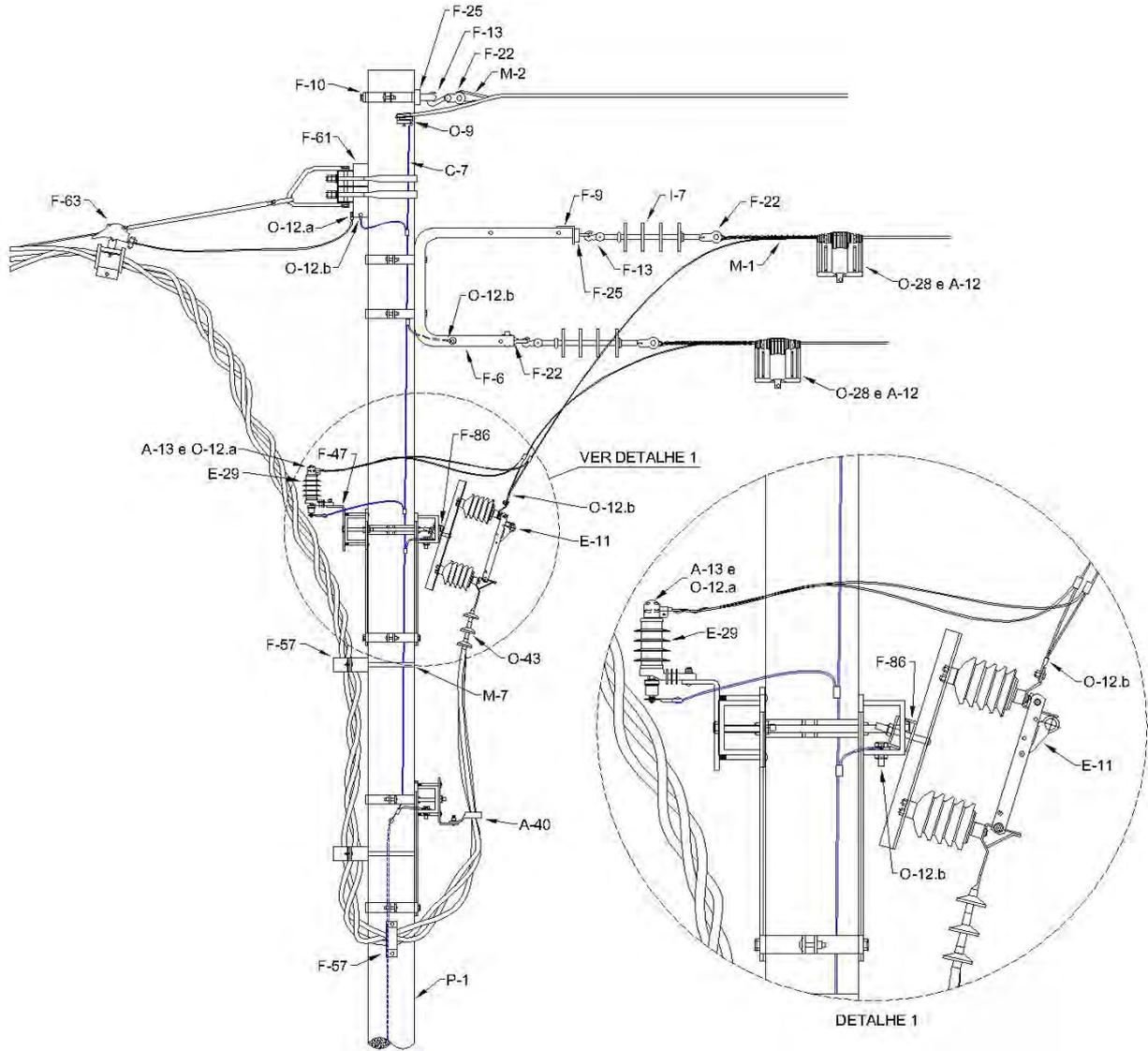
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 10 – Estrutura PI3.CE3 SU**



Vista Frontal

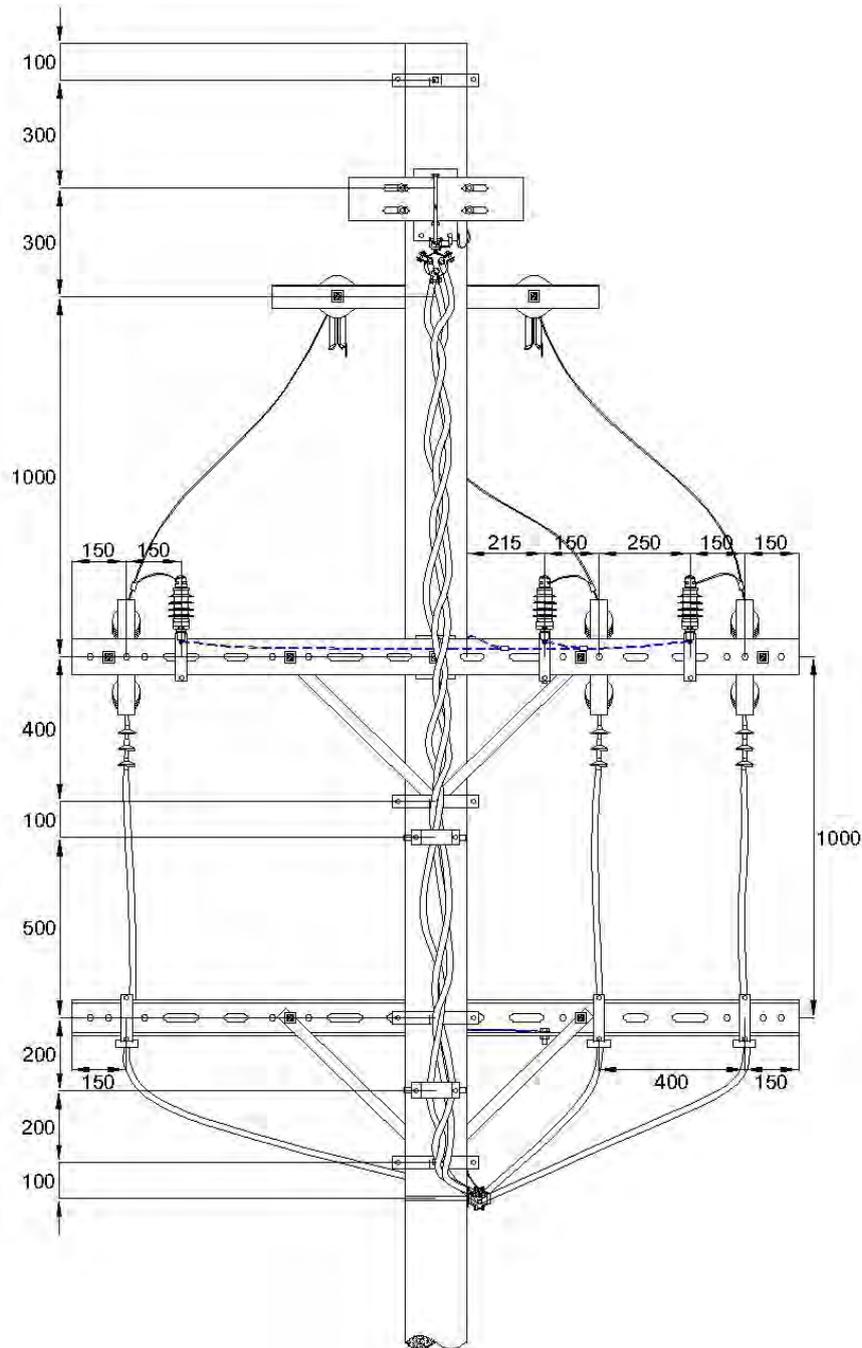
**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Esquerda

**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

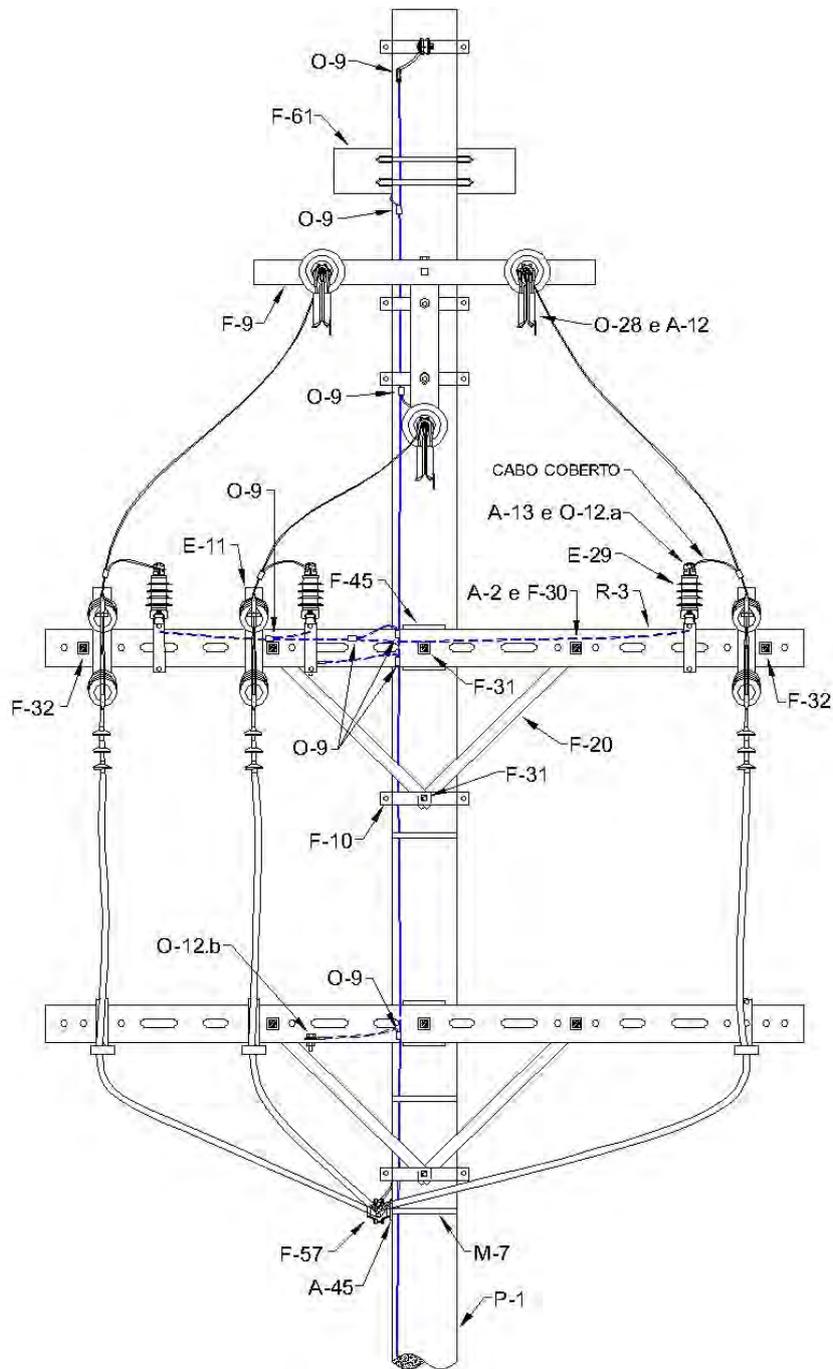
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Direita

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	19	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-12	3	Protetor de estribo e grampo de linha viva, conforme PM-Br 780.06 (ET-0051)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	3	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (ET-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-6	1	Braço tipo C, conforme PM-Br 455.01 (ET-0160)
F-9	1	Cantoneira auxiliar para braço C, conforme PM-Br 455.10 (ET-0160)
F-10	7	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-13	4	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-20	6	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-22	4	Manilha-sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	3	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-26	1	Manilha torcida, conforme PM-Br 530.10 (ET-0160)
F-30	9	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	12	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	6	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	3	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-86	6	Calço para chave faca, conforme PM-Br 480.13 (MAT-0160)
I-7	3	Isolador polimérico de ancoragem, conforme GSCC010
M-1	3	Alça pré-formada de distribuição para cabo coberto, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-2	1	Alça pré-formada para cordoalha, conforme PM-Br 730.04 (ET-0160)
M-7	3	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	7	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	8	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-28	3	Conector cunha com derivação tipo estribo, conforme PM-Br 710.71 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 82 - Lista de Materiais - Estrutura PI3-CE3 SU**

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura CE3 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Estribo (O-28) destinado ao aterramento temporário;
- 4) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 5) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 6) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

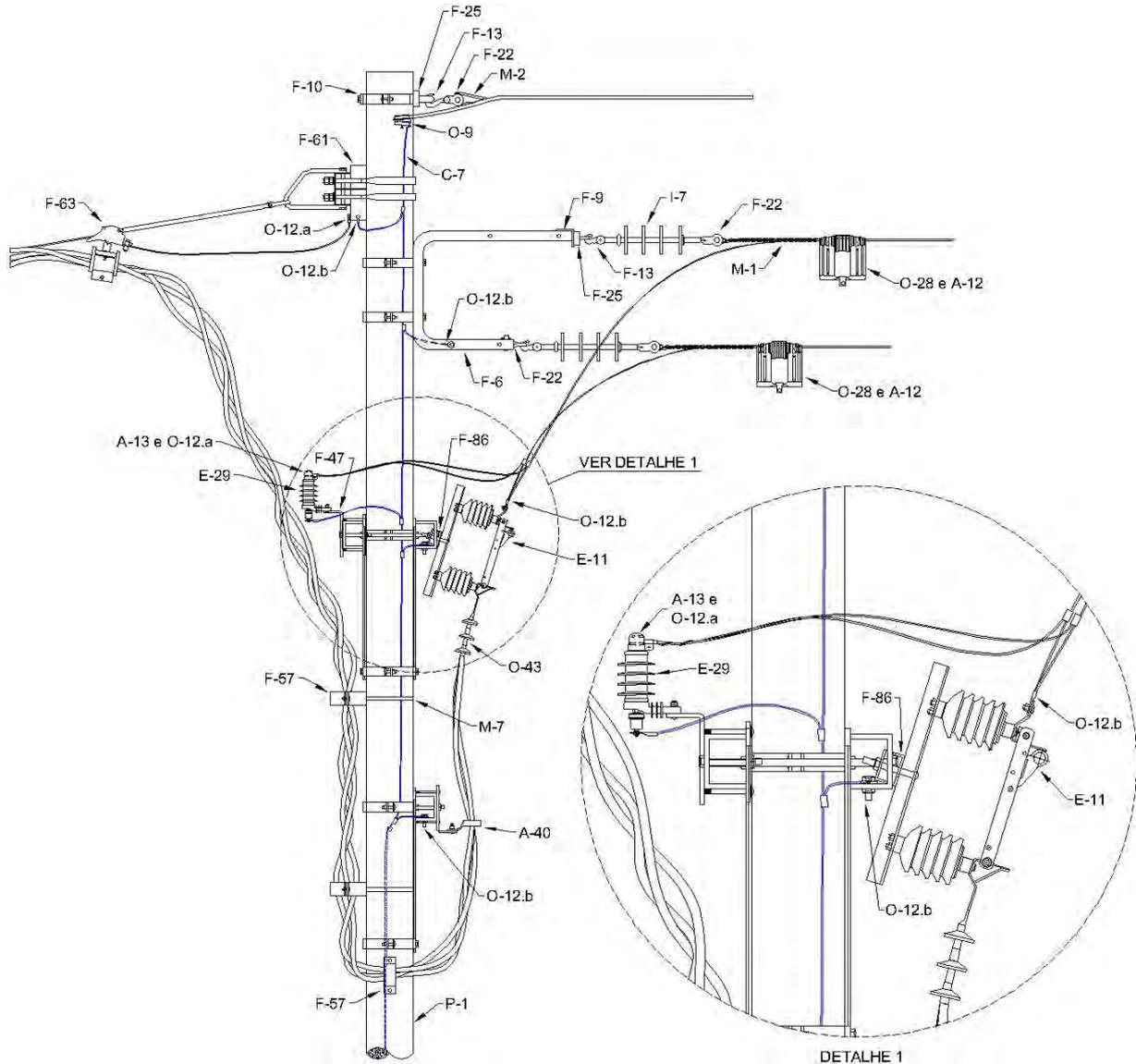
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 11 – Estrutura PI3.CE3 SU (Meio Beco)**



Vista Frontal

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

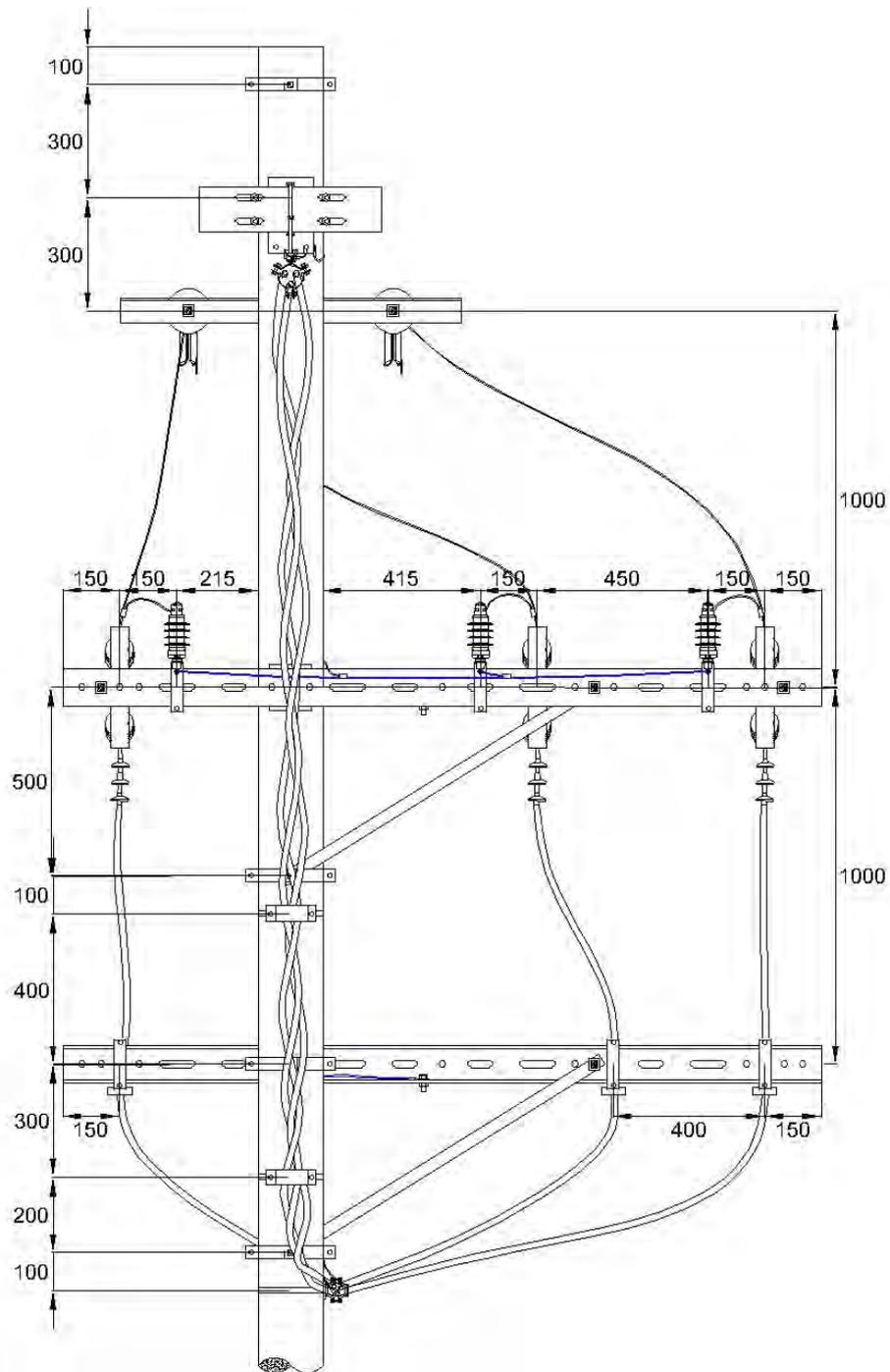
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Esquerda

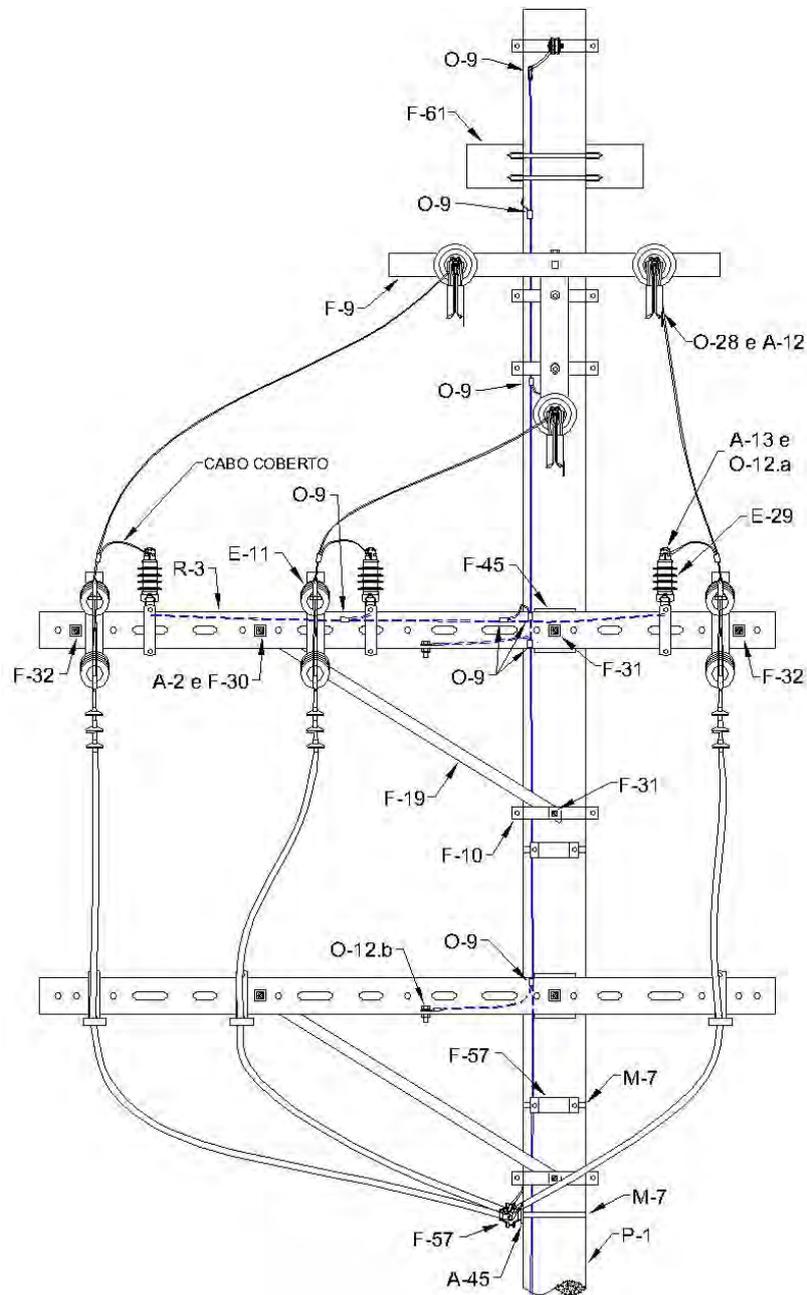
**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Direita

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	17	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-12	3	Protetor de estribo e grampo de linha viva, conforme PM-Br 780.06 (ET-0051)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	3	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (ET-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-6	1	Braço tipo C, conforme PM-Br 455.01 (ET-0160)
F-9	1	Cantoneira auxiliar para braço C, conforme PM-Br 455.10 (ET-0160)
F-10	7	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-13	4	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-19	3	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-22	4	Manilha-sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	3	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-26	1	Manilha torcida, conforme PM-Br 530.10 (ET-0160)
F-30	6	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	12	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	6	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	3	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-86	6	Calço para chave faca, conforme PM-Br 480.13 (MAT-0160)
I-7	3	Isolador polimérico de ancoragem, conforme GSCC010
M-1	3	Alça pré-formada de distribuição para cabo coberto, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-2	1	Alça pré-formada para cordoalha, conforme PM-Br 730.04 (ET-0160)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	8	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	8	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-28	3	Conector cunha com derivação tipo estribo, conforme PM-Br 710.71 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 83 - Lista de Materiais - Estrutura PI3-CE3 SU (MEIO BECO)**

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura CE3 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 4) Estribo (O-28) destinado ao aterramento temporário;
- 5) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 6) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

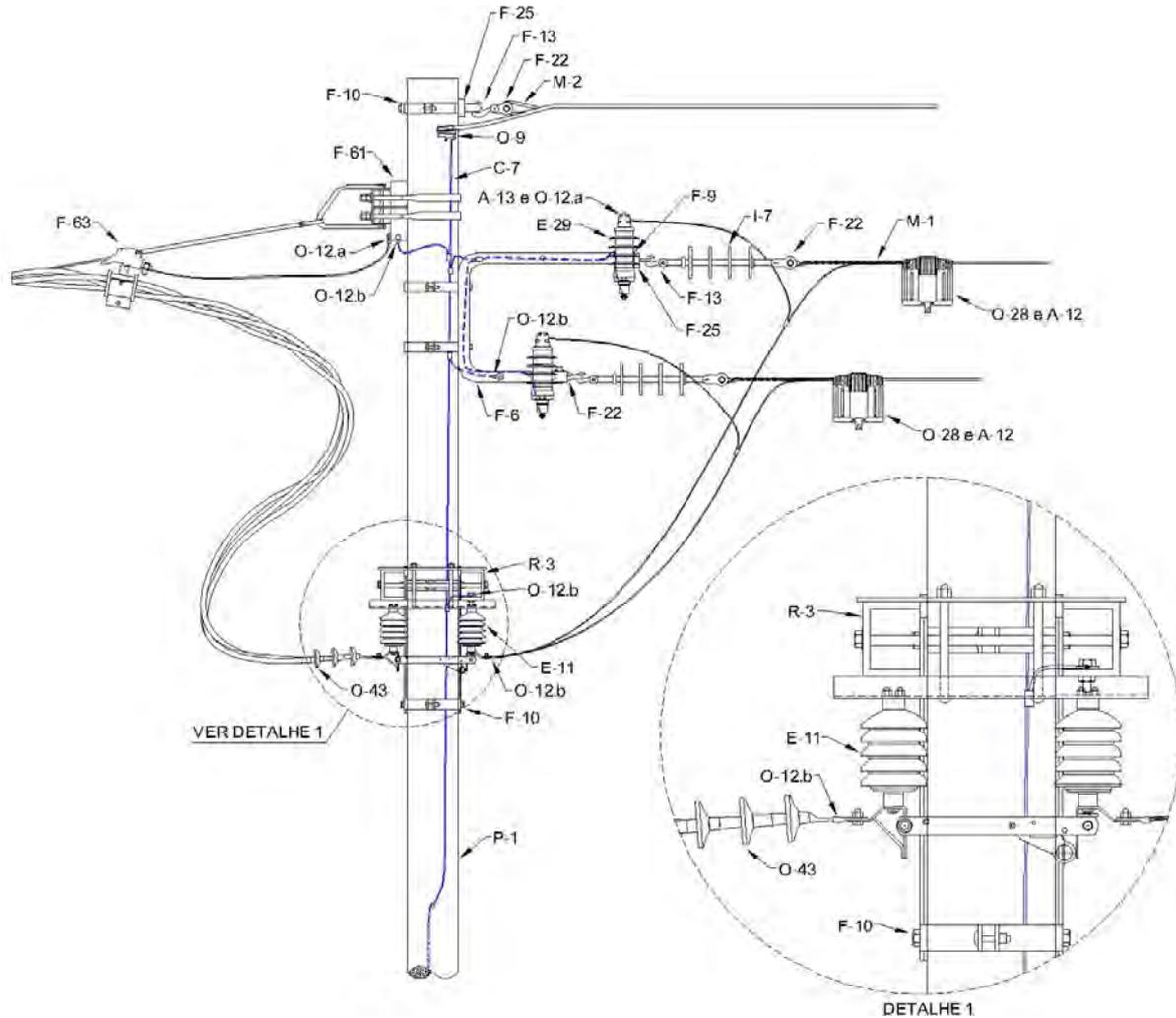
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 12 – Estrutura PI3.CE3 SU (Chave na Horizontal)**



Vista Frontal

**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

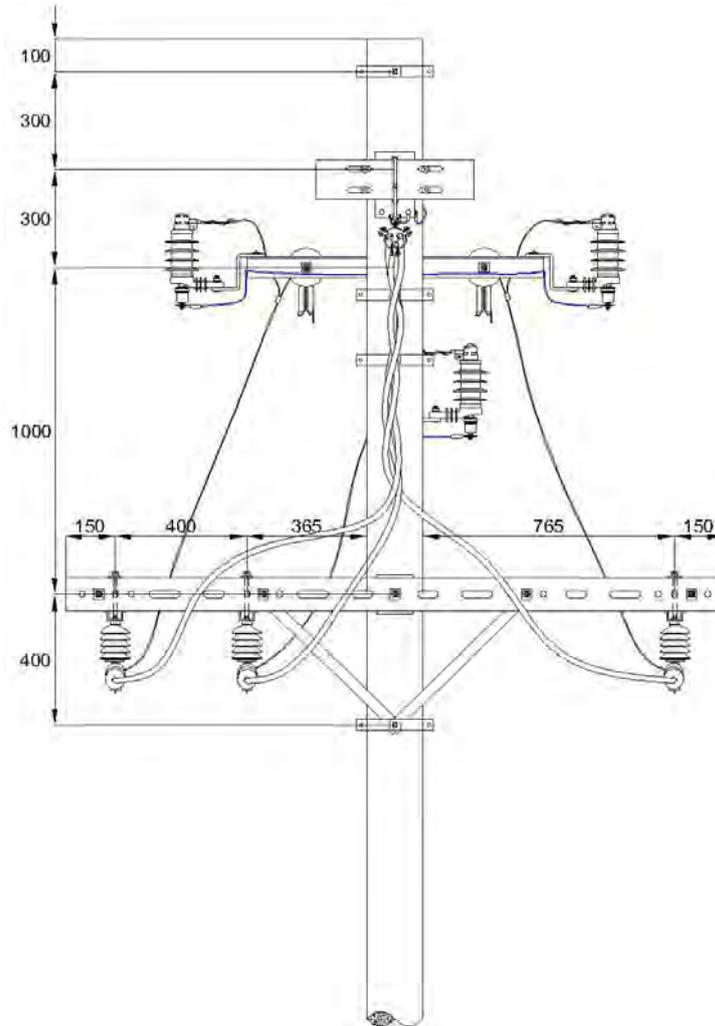
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Esquerda

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

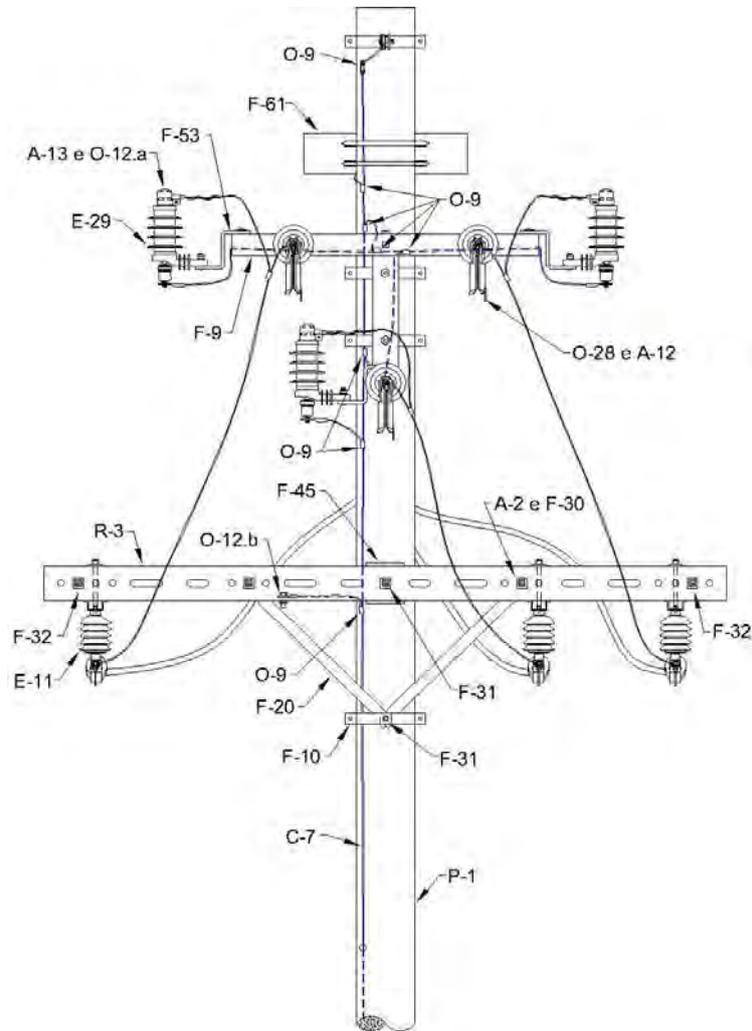
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Direita

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	14	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-12	3	Protetor de estribo e grampo de linha viva, conforme PM-Br 780.06 (ET-0051)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (ET-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-6	1	Braço tipo C, conforme PM-Br 455.01 (ET-0160)
F-9	1	Cantoneira auxiliar para braço C, conforme PM-Br 455.10 (ET-0160)
F-10	5	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-13	4	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-22	4	Manilha-sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	3	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-26	1	Manilha torcida, conforme PM-Br 530.10 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	10	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	2	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	3	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-49	3	Suporte para seccionador unipolar, conforme PM-Br 480.02 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
I-7	3	Isolador polimérico de ancoragem, conforme GSCC010
M-1	3	Alça pré-formada de distribuição para cabo coberto, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-2	1	Alça pré-formada para cordoalha, conforme PM-Br 730.04 (ET-0160)
O-9	7	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	8	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-28	3	Conector cunha com derivação tipo estribo, conforme PM-Br 710.71 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	2	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 84** - Lista de Materiais - Estrutura PI3-CE3 SU (Chave na Horizontal)

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura CE3 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 4) Estribo (O-28) destinado ao aterramento temporário;
- 5) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 6) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

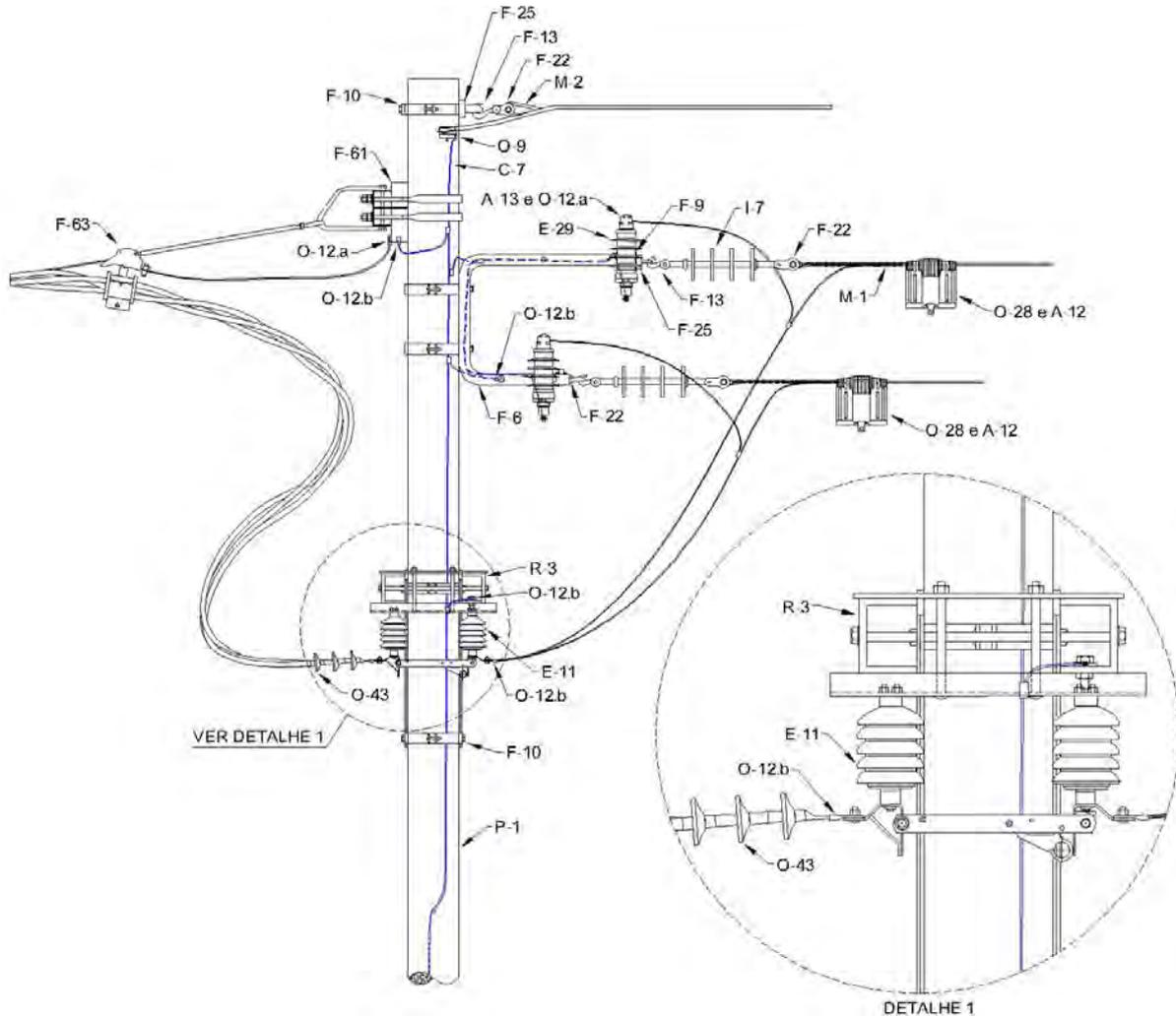
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 13 – Estrutura PI3.CE3 SU (Meio Beco com Chave na Horizontal)**



Vista Frontal

**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

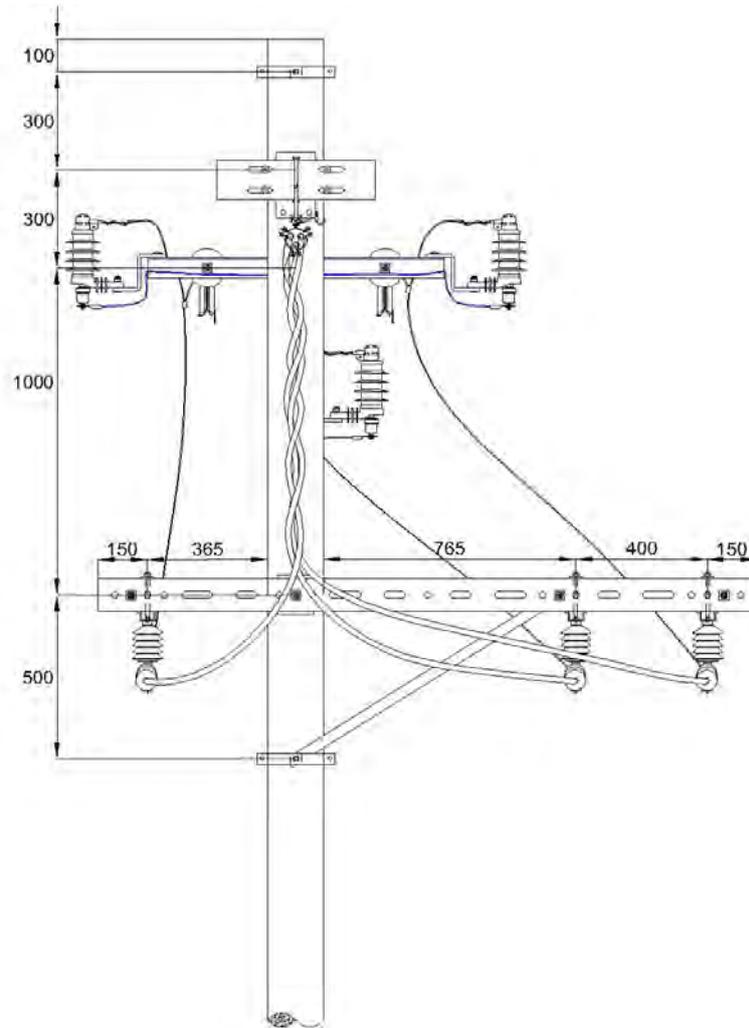
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Esquerda

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

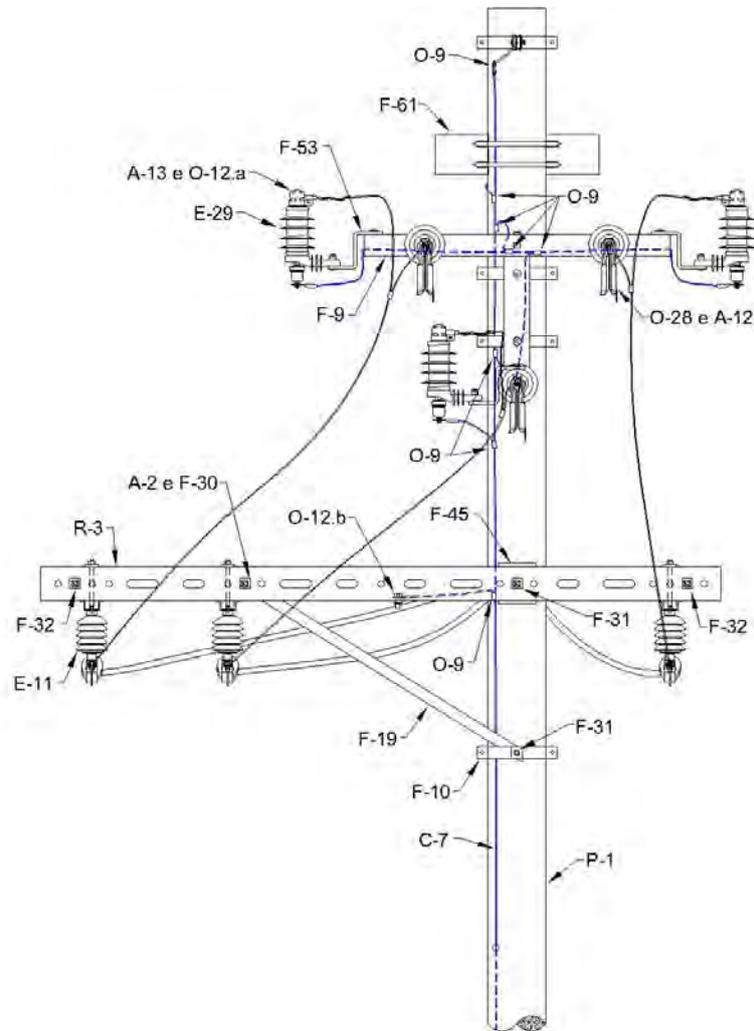
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Direita

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	12	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-12	3	Protetor de estribo e grampo de linha viva, conforme PM-Br 780.06 (ET-0051)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (ET-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-6	1	Braço tipo C, conforme PM-Br 455.01 (ET-0160)
F-9	1	Cantoneira auxiliar para braço C, conforme PM-Br 455.10 (ET-0160)
F-10	5	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-13	4	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-19	2	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-22	4	Manilha-sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	3	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-26	1	Manilha torcida, conforme PM-Br 530.10 (ET-0160)
F-30	2	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	10	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	2	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	3	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-49	3	Suporte para seccionador unipolar, conforme PM-Br 480.02 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
I-7	3	Isolador polimérico de ancoragem, conforme GSCC010
M-1	3	Alça pré-formada de distribuição para cabo coberto, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-2	1	Alça pré-formada para cordoalha, conforme PM-Br 730.04 (ET-0160)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	8	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	8	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-28	3	Conector cunha com derivação tipo estribo, conforme PM-Br 710.71 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	2	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 85** - Lista de Materiais - Estrutura PI3-CE3 SU (Meio Beco com Chave na Horizontal)

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura CE3 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 4) Estribo (O-28) destinado ao aterramento temporário;
- 5) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 6) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

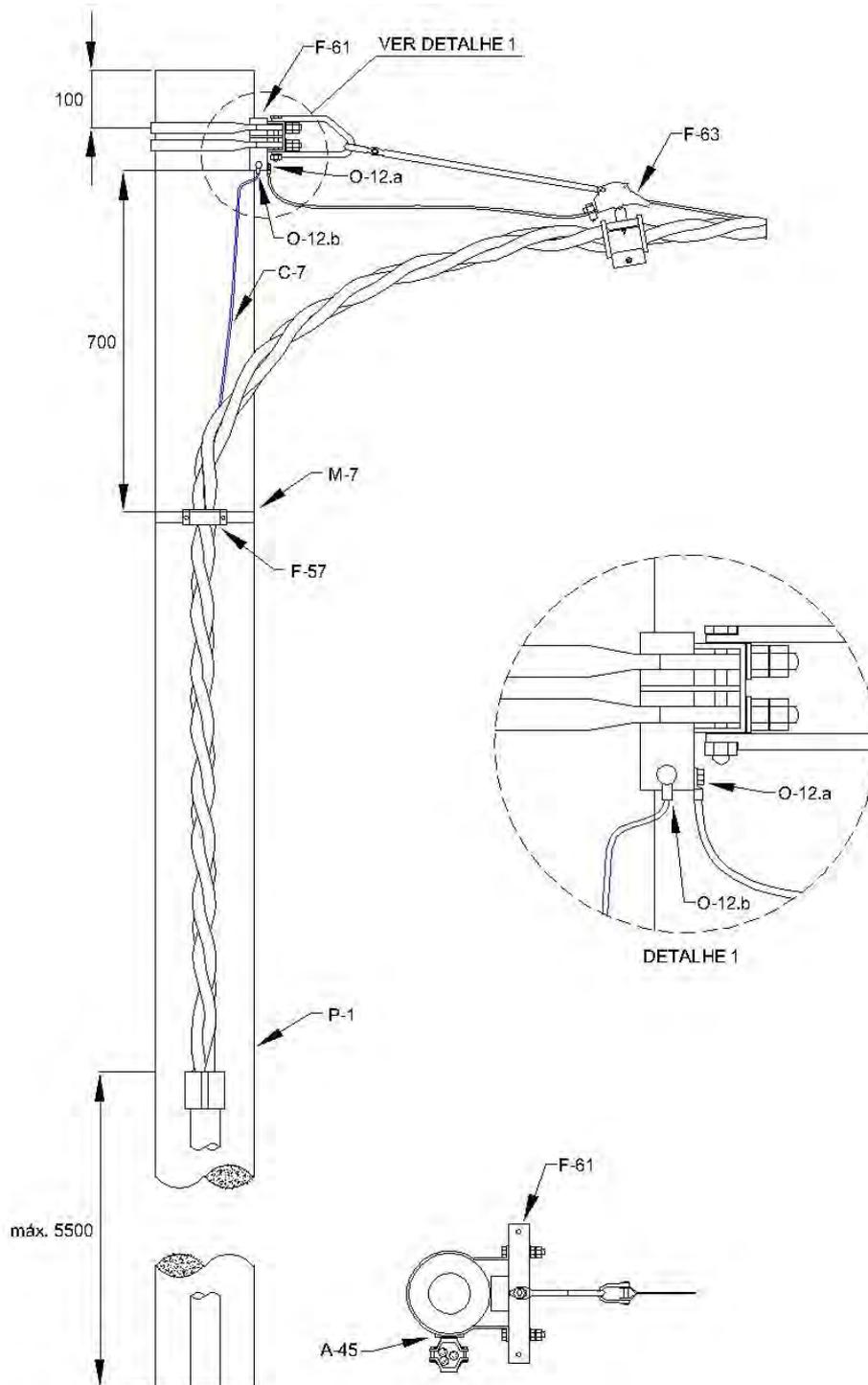
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 14 – Estrutura PI3-RDS**



**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-45	1	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
F-57	1	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	1	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-12.a	1	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	1	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002

**Tabela 86** - Lista de Materiais - Estrutura PI3-RDS

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02;
- 2) O eletroduto deverá ser instalado voltado para a calçada;
- 3) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 4) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

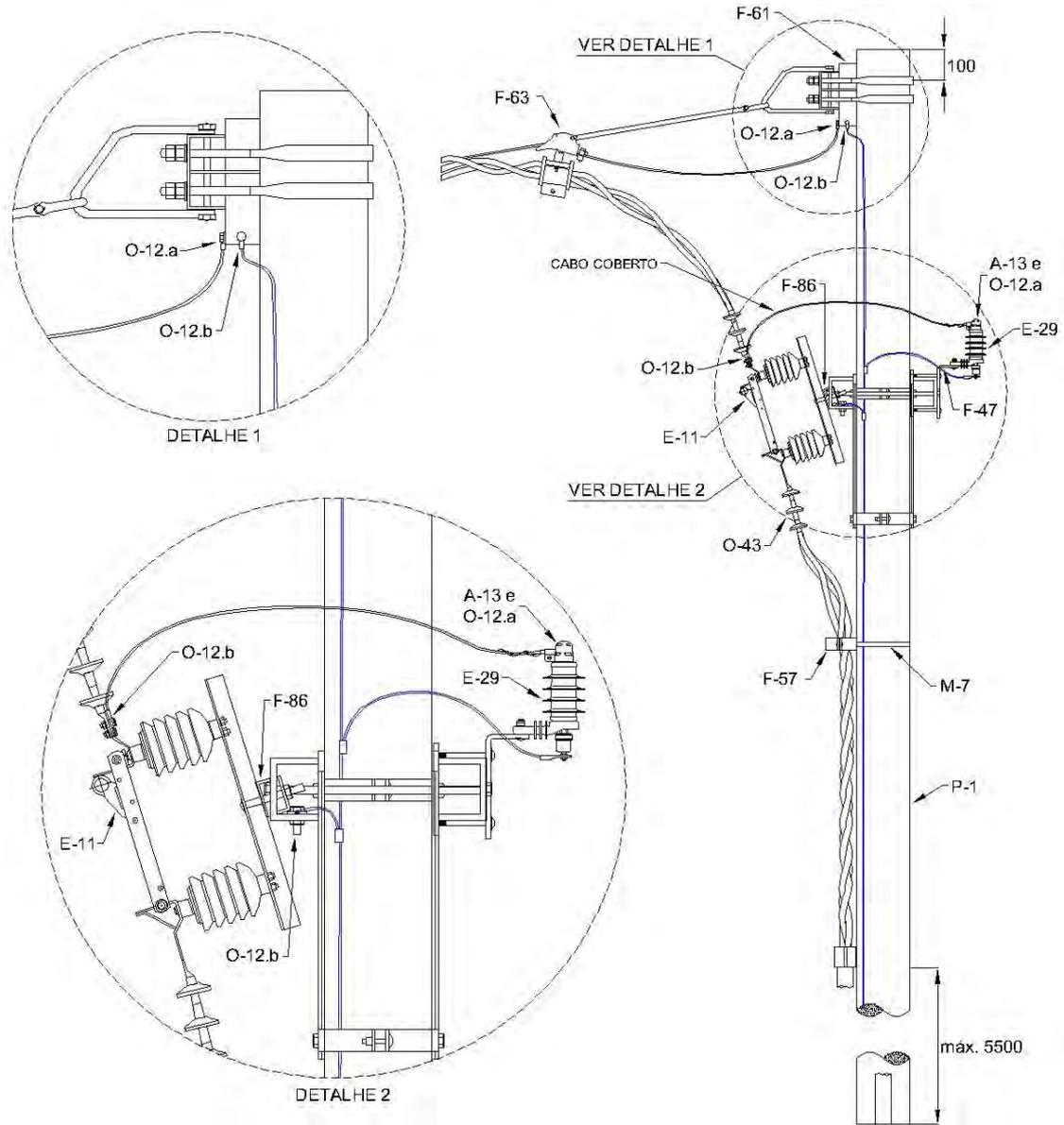
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 15 – Estrutura PI3-RDS SU**



Vista Lateral

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

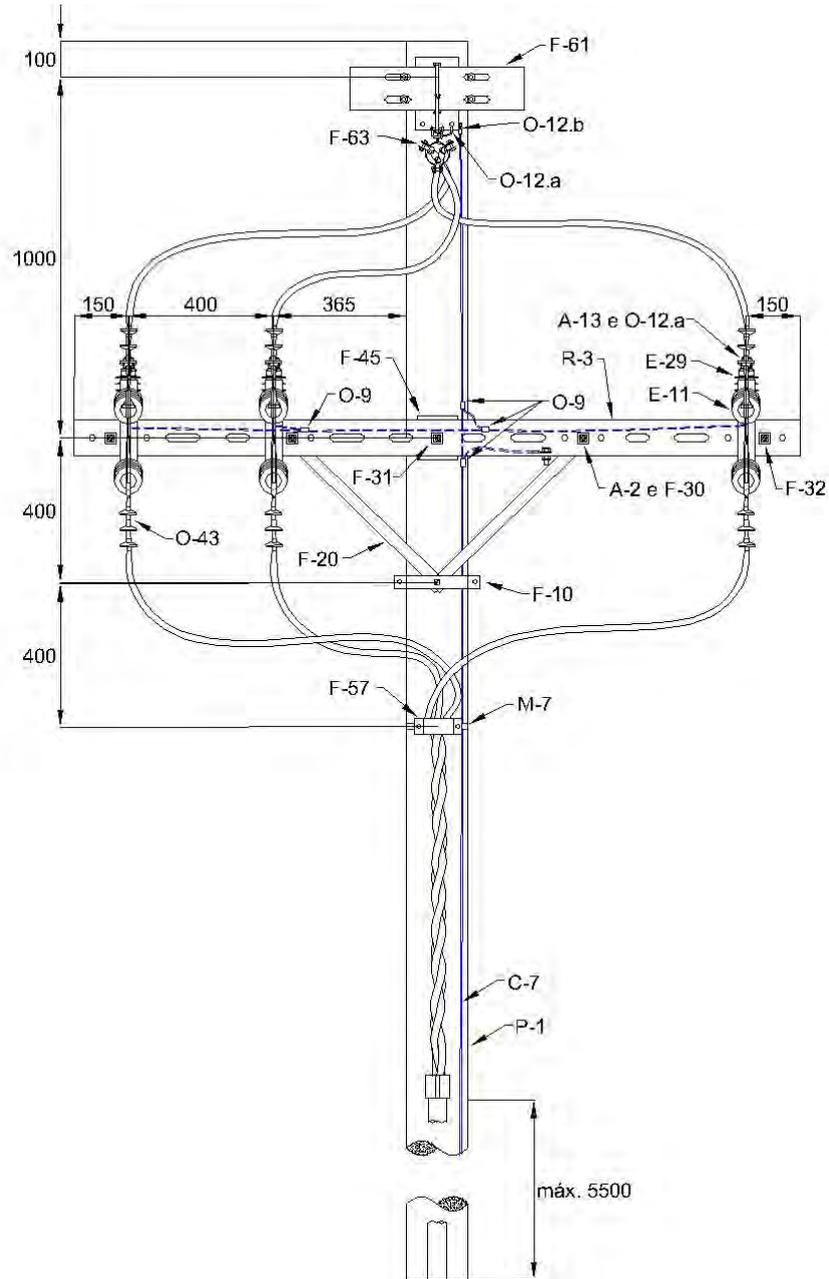
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Frontal

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-45	1	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (ET-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	2	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	7	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	4	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	2	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	3	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	1	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-86	6	Calço para chave faca, conforme PM-Br 480.13 (MAT-0160)
M-7	1	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	3	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	5	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-43	6	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	2	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 87** - Lista de Materiais - Estrutura PI3-RDS SU

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) O eletroduto deverá ser instalado voltado para a calçada;
- 4) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 5) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

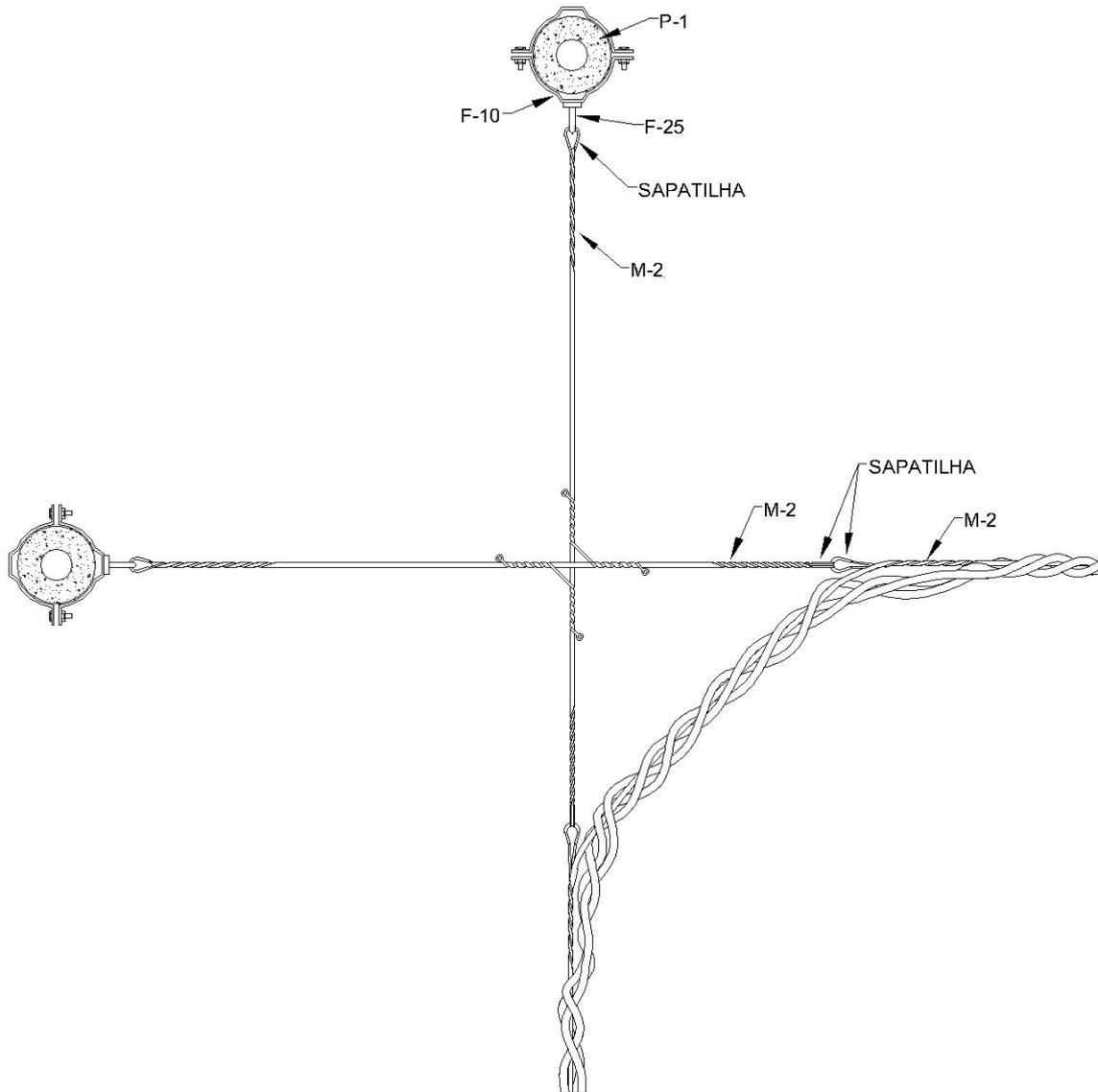
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 16 – Estrutura PI-Flytap**



Vista Planta

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

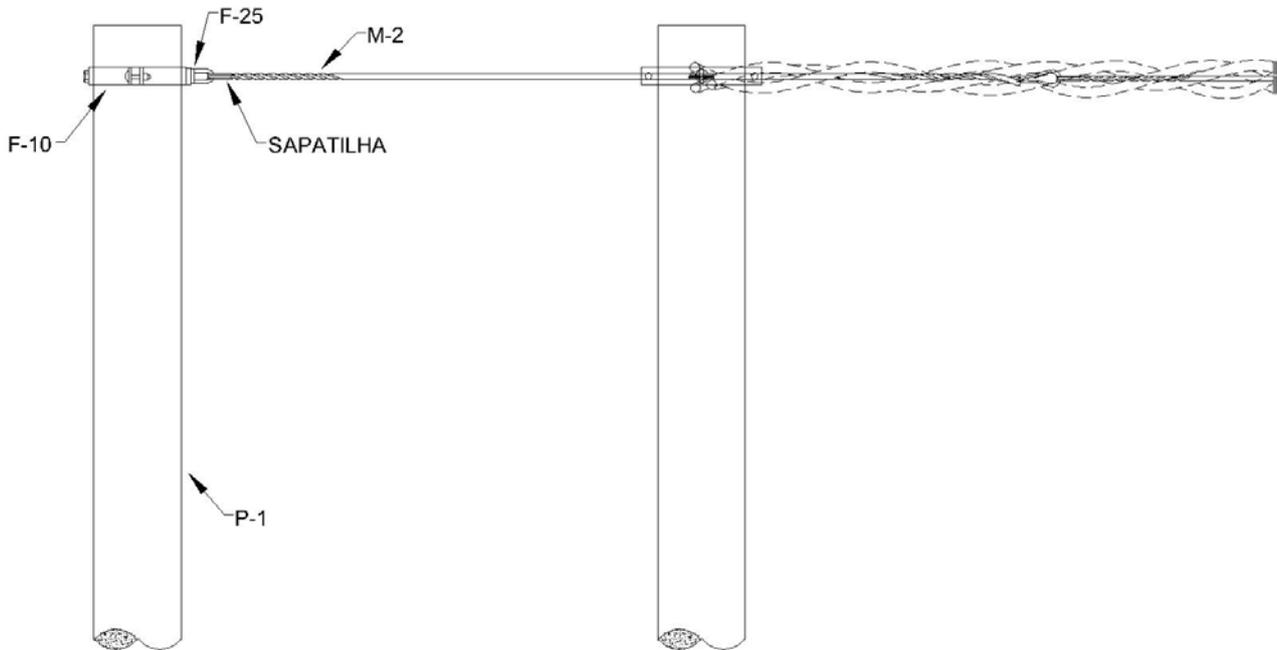
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral

Item	Quantidade	Descrição
A-25	6	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
F-10	2	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-25	2	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
M-2	6	Alça pré-formada para cordoalha, conforme PM-Br 730.04 (ET-0160)
P-1	2	Poste circular, conforme GSS-002

**Tabela 88** - Lista de Materiais - Estrutura PI - FlyTap

**Notas:**

Nos postes adjacentes ao flytap deverão ser utilizadas estruturas PI4.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

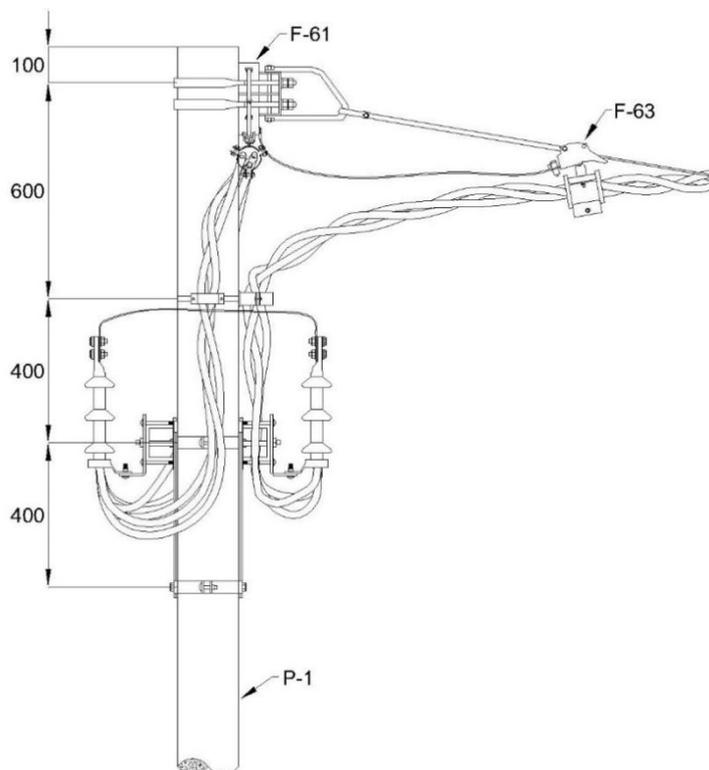
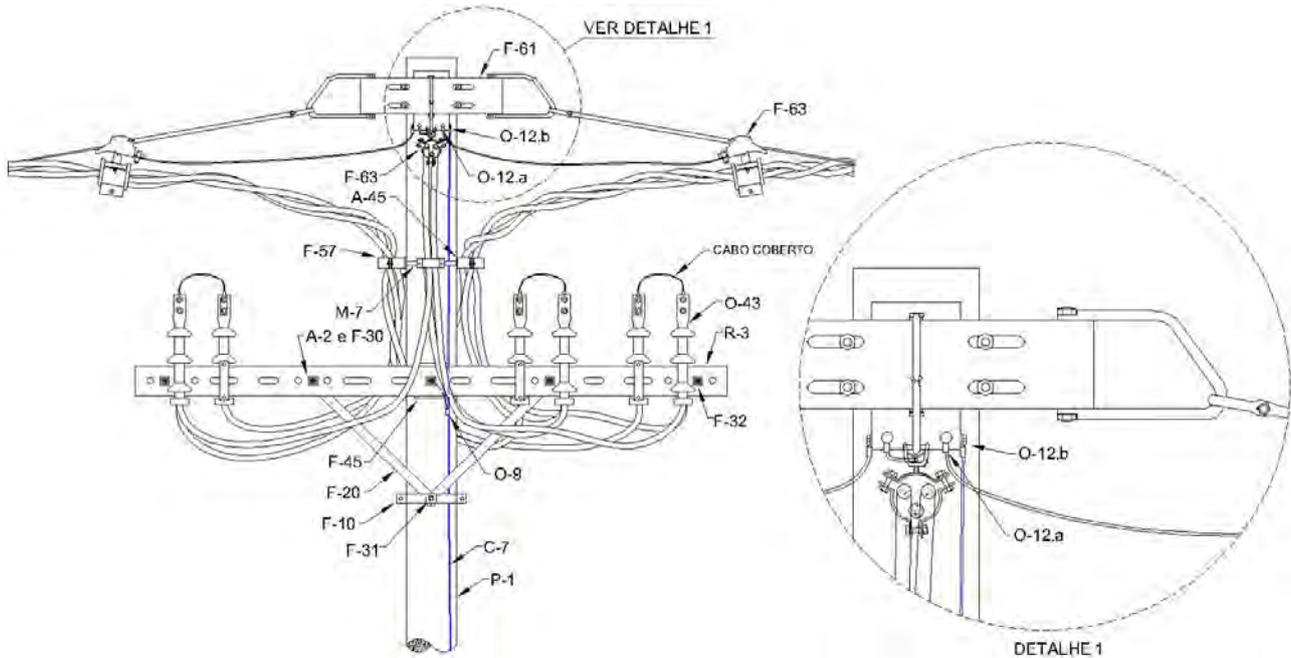
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 17 – Estrutura PI4.PI3**



Vista Frontal

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

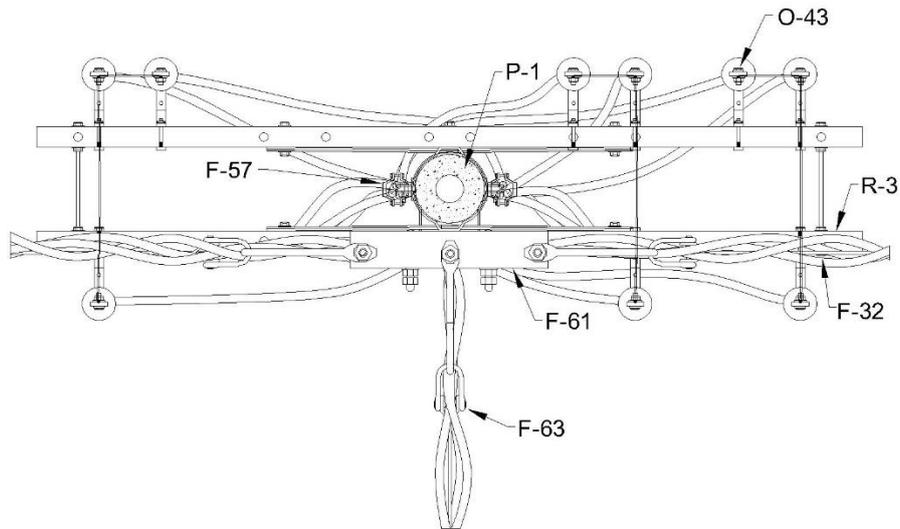
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Superior

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	14	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-40	9	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	3	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
F-10	2	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	4	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	2	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	9	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	3	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	3	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	3	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	1	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	3	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	3	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	9	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	9	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	2	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 89 - Lista de Materiais – Estrutura PI4.PI3**
**Notas:**

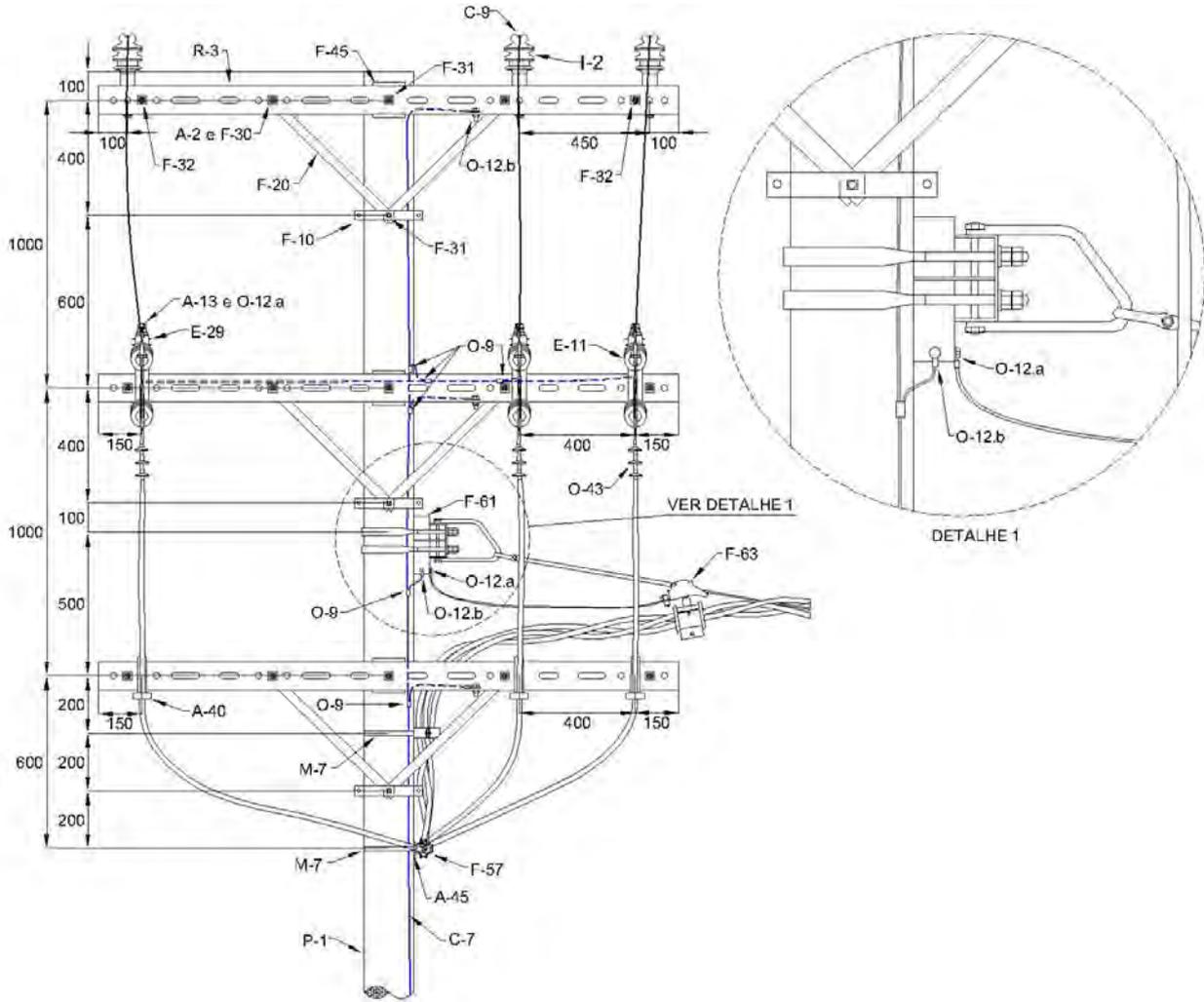
- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil  
 Função Apoio: -  
 Função Serviço:  
 Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 18 – Estrutura N2-PI3 SU**



Vista Lateral Esquerda

**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

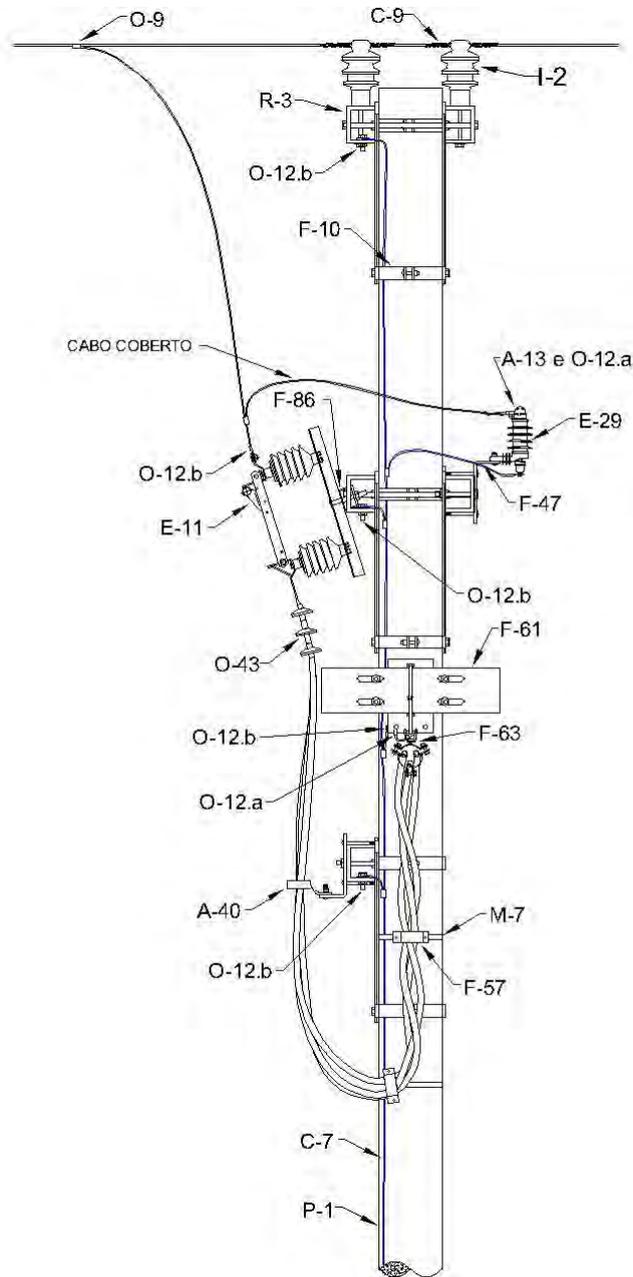
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Frontal

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	31	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	3	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (ET-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	6	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	10	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	13	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	10	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	4	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-34	6	Pino autotravante para isolador pilar, conforme PM-Br 515.07 (ET-0160)
F-45	5	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	3	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	3	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-86	6	Calço para chave faca, conforme PM-Br 480.13 (MAT-0160)
I-5	6	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC010
M-7	3	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
M-17	3	Laço pré-formado duplo lateral, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
O-9	5	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	7	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	5	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 90** - Lista de Materiais - Estrutura N2-PI3 SU

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura N2 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 4) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 5) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

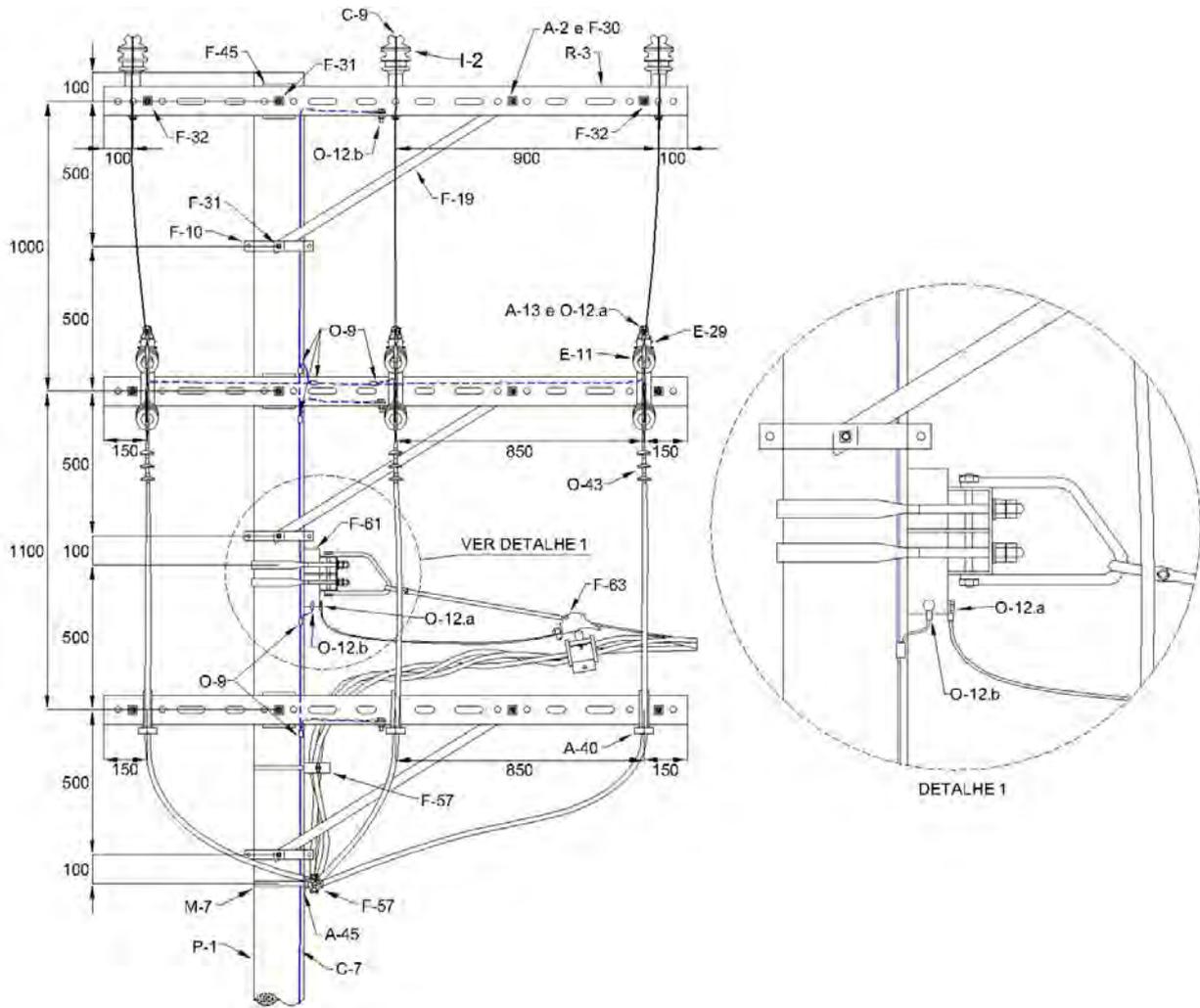
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 19 – Estrutura M2-PI3 SU**



Vista Lateral Esquerda

**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

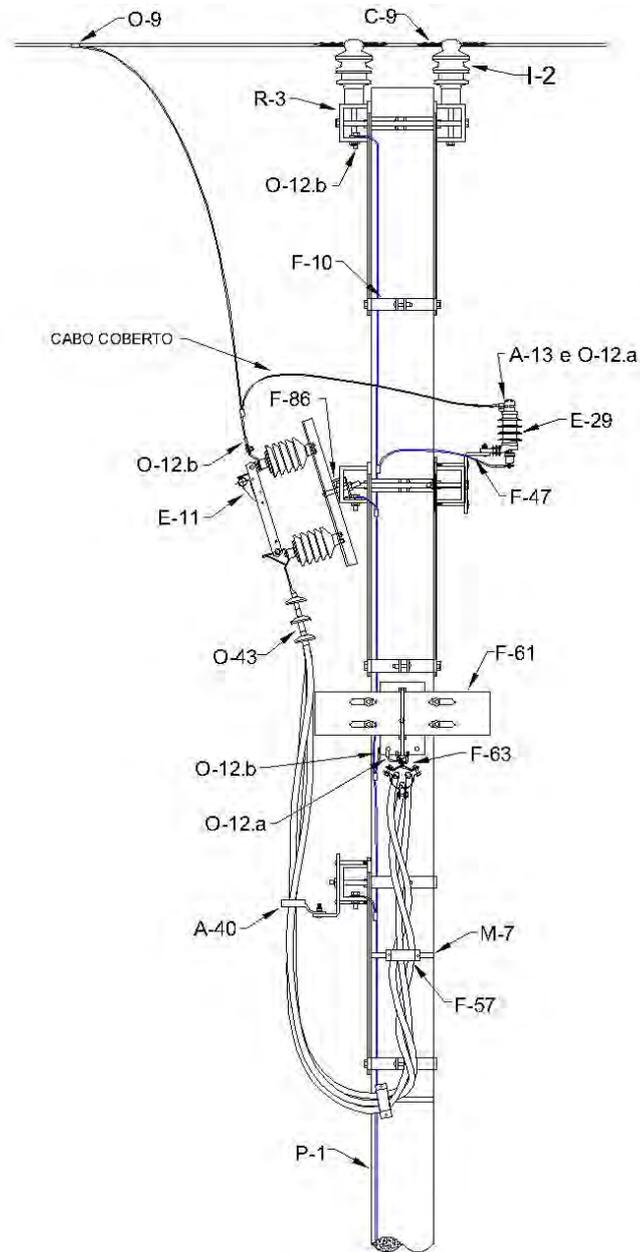
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Frontal

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	26	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	3	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (MAT-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	6	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-19	5	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-30	8	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	10	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	4	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	5	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	3	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	3	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-86	6	Calço para chave faca, conforme PM-Br 480.13 (MAT-0160)
I-5	6	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC010
M-7	3	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
M-17	3	Laço pré-formado duplo lateral, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
O-9	5	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	7	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	5	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 91 - Lista de Materiais – Estrutura M2-PI3 SU**
**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura M2 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 4) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 5) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

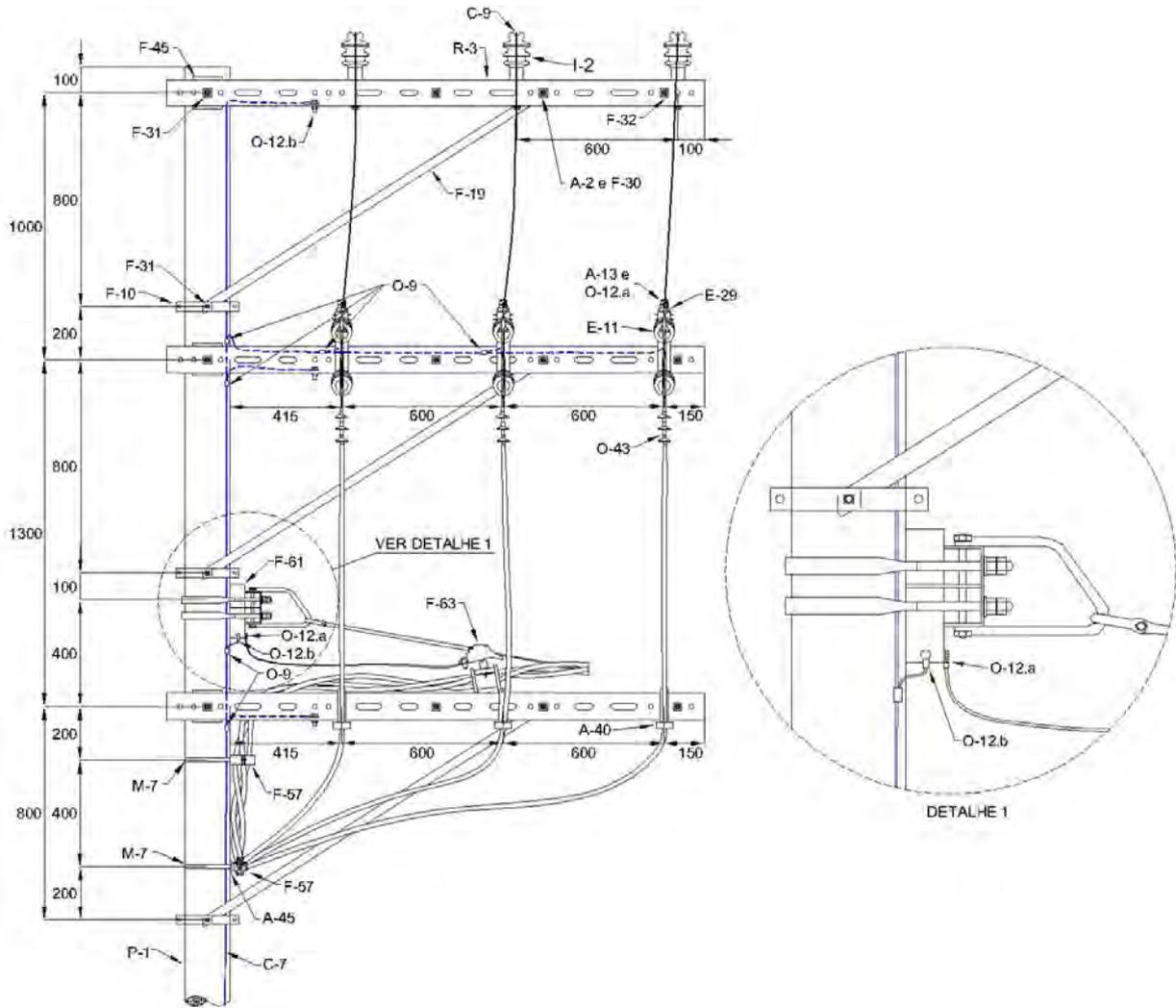
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 20 – Estrutura B2-PI3 SU**



Vista Lateral Esquerda

**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

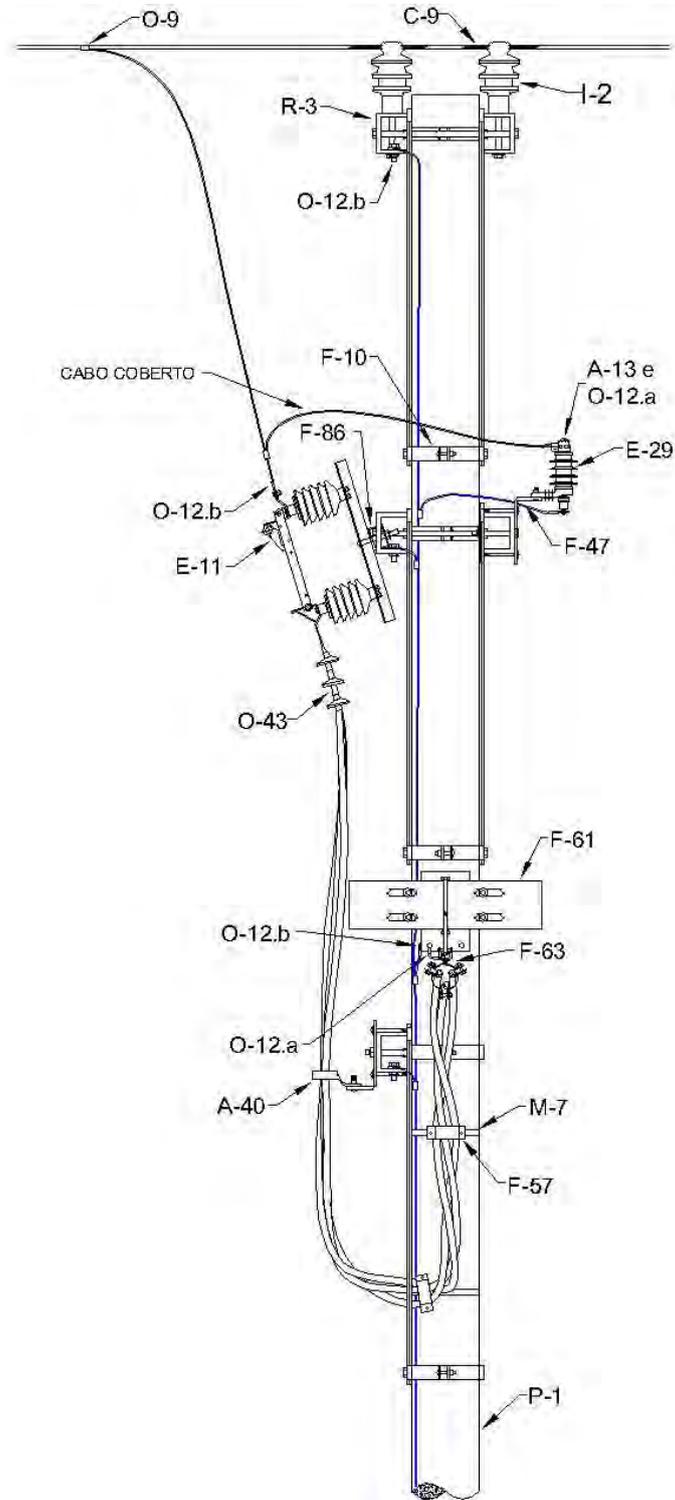
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Frontal

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	26	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	3	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (MAT-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	6	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-19	5	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-30	8	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	10	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	4	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	5	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	3	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	3	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-86	6	Calço para chave faca, conforme PM-Br 480.13 (MAT-0160)
I-5	6	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC010
M-7	3	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
M-17	3	Laço pré-formado duplo lateral, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
O-9	5	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	7	Conector terminal a compressão, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	5	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 92 - Lista de Materiais – Estrutura B2-PI3 SU**
**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura B2 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 4) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 5) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

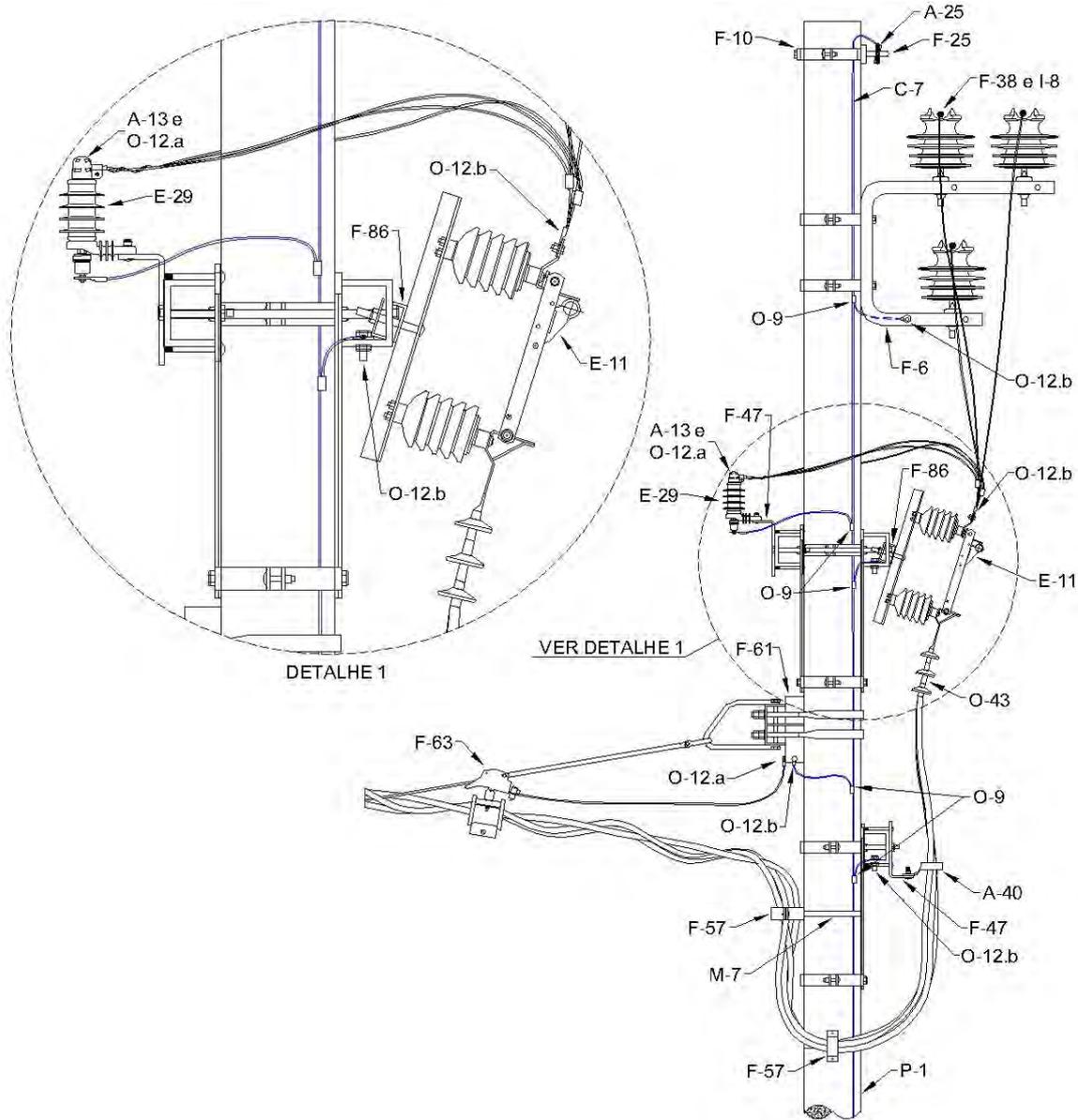
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 21 – Estrutura CE2.C PI3 (Derivação atrás)**



Vista Lateral Esquerda

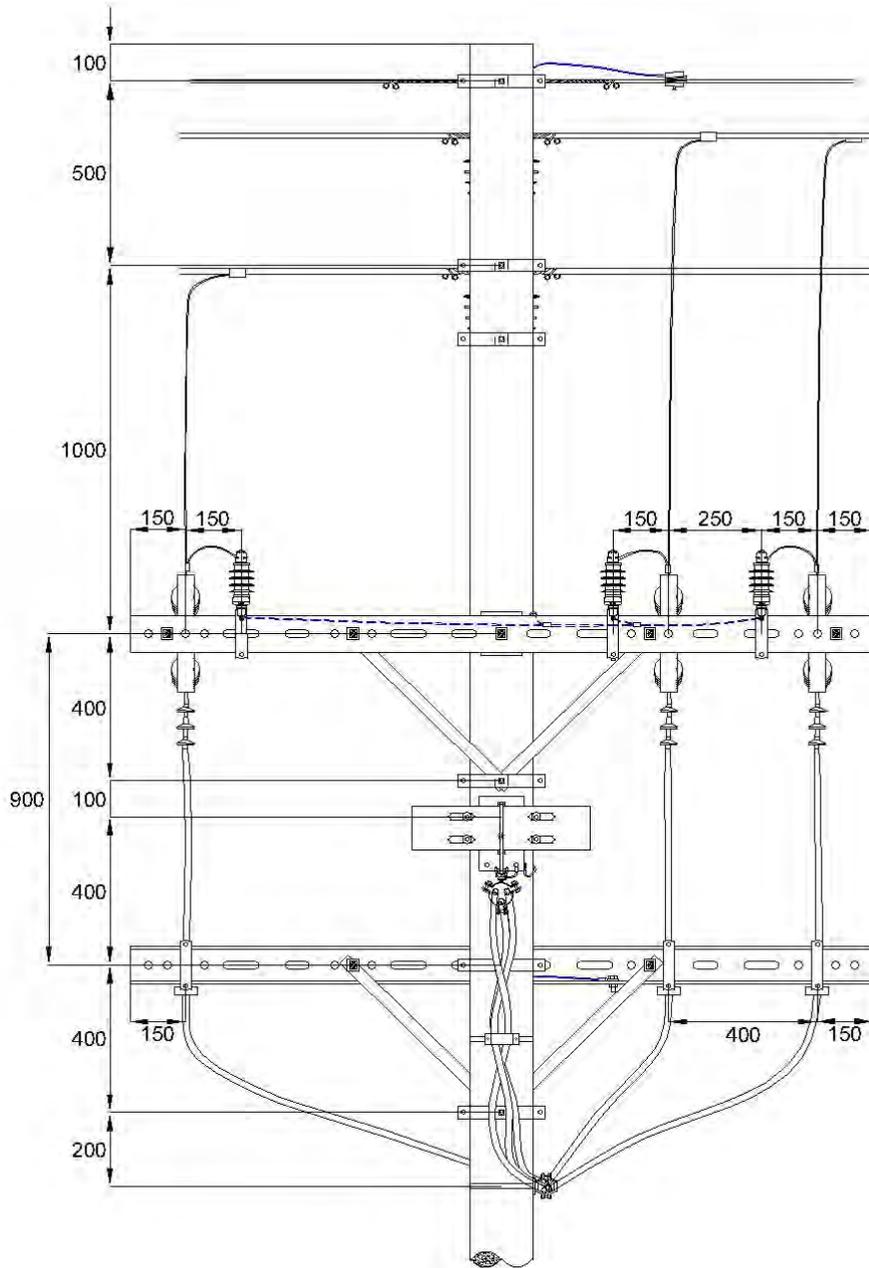
**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Direita

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

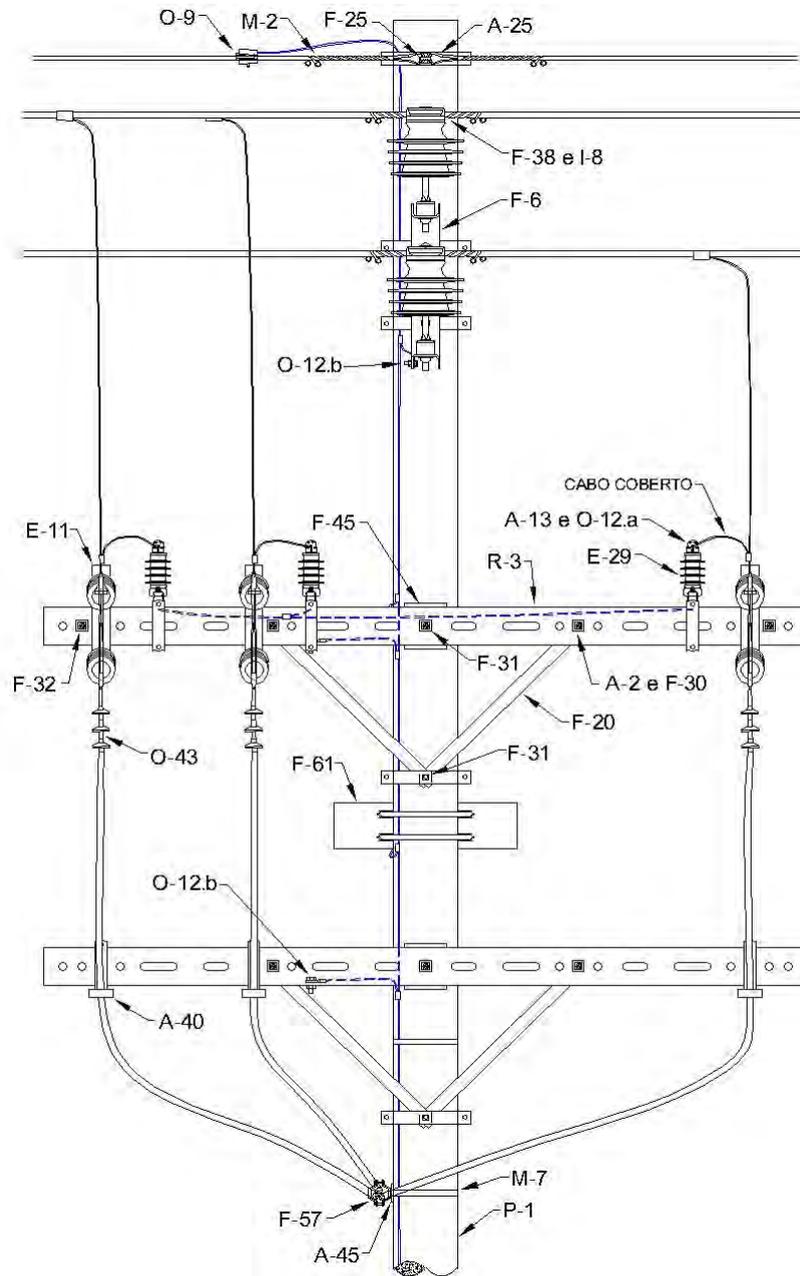
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Frontal

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	17	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	2	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
C-9	4,5m	Fio de alumínio coberto, conforme PM-Br 760.03 (ET-0044)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (MAT-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-6	1	Braço tipo C, conforme PM-Br 455.01 (ET-0160)
F-10	7	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	6	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	9	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	6	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-38	3	Pino curto para isolador, conforme PM-Br 515.02 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	6	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	2	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-86	6	Calço para chave faca, conforme PM-Br 480.13 (MAT-0160)
I-8	3	Isolador pino polimérico, conforme PM-Br 500.22 (ET-0048)
M-2	2	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.04 (ET-0053)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	7	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	7	Conector terminal a compressão, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 93** - Lista de Materiais - Estrutura CE2.C-PI3 (Derivação atrás)

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura CE2 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 4) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

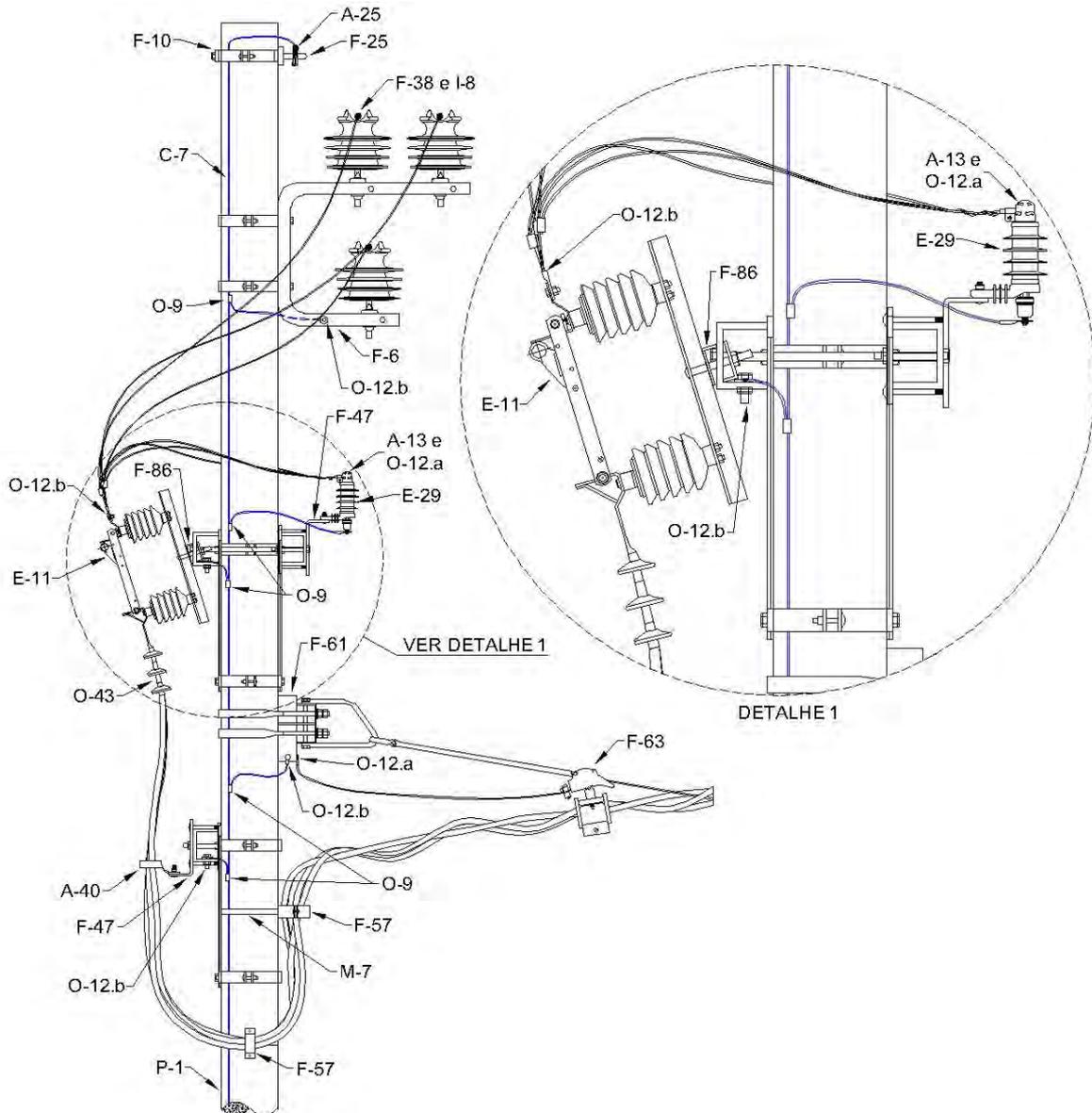
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 22 – Estrutura CE2.C PI3 (Derivação frente)**



Vista Lateral Esquerda

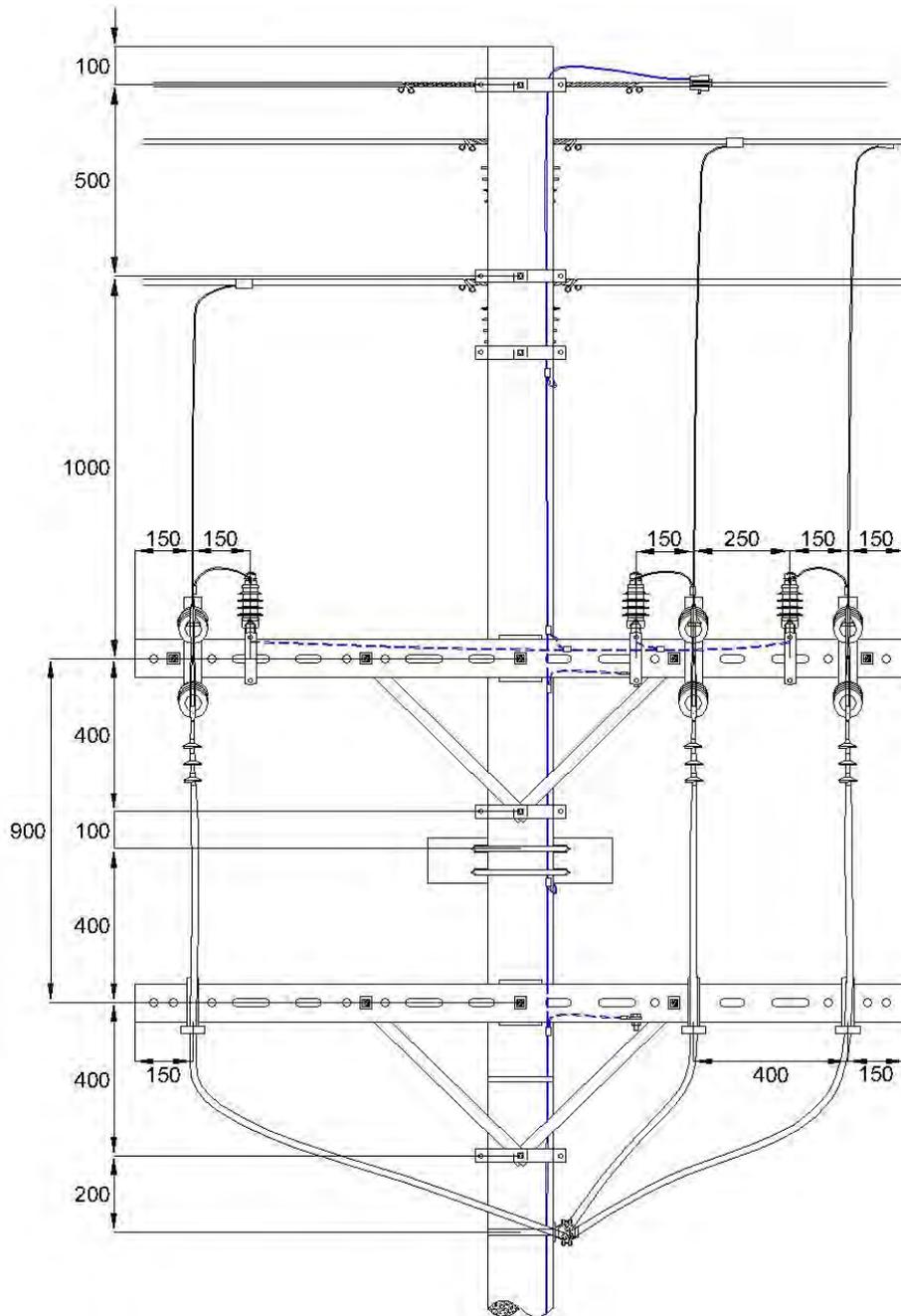
**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Direita

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

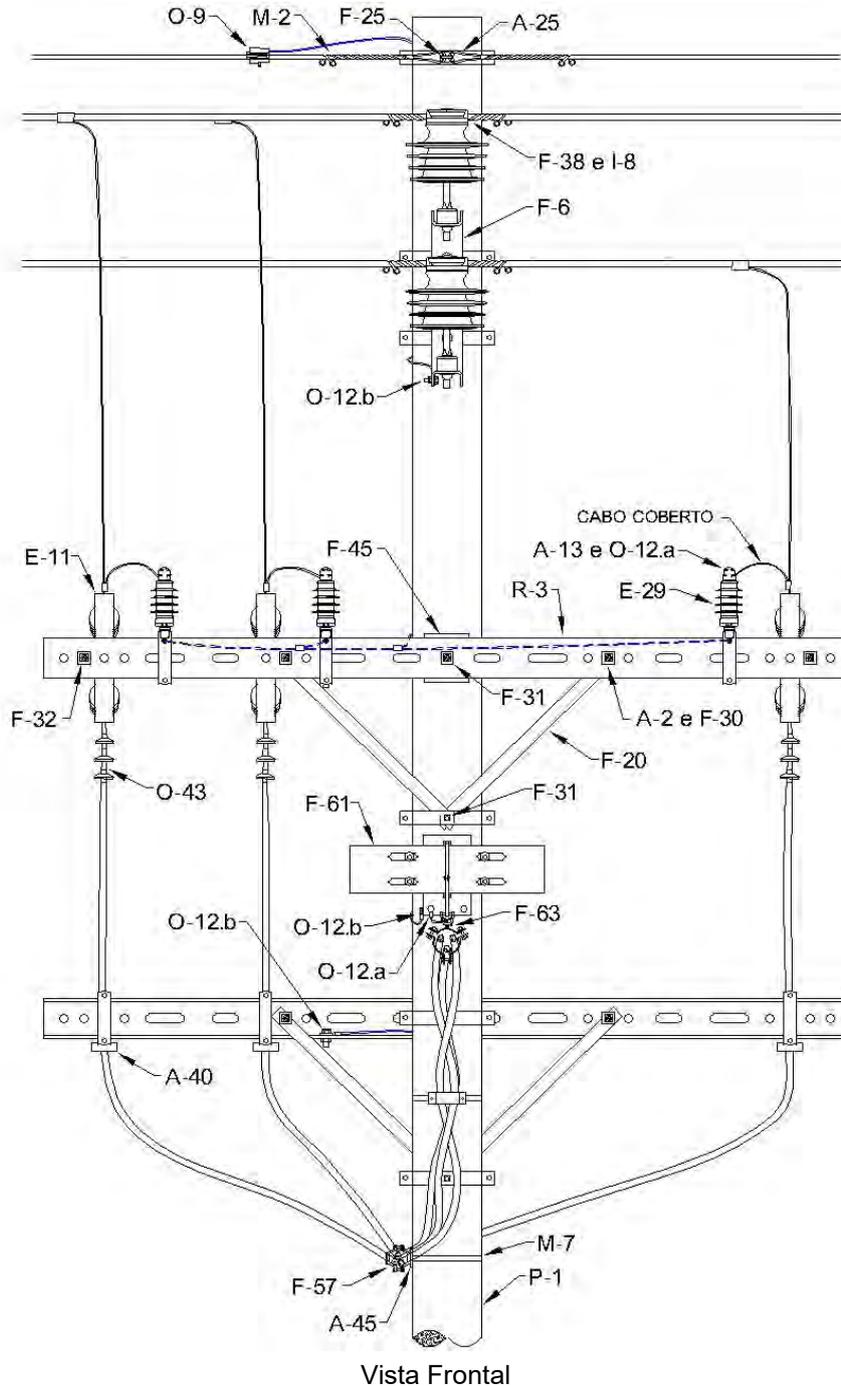
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	17	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	2	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
C-9	4,5m	Fio de alumínio coberto, conforme PM-Br 760.03 (ET-0044)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (MAT-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-6	1	Braço tipo C, conforme PM-Br 455.01 (ET-0160)
F-10	7	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	6	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	9	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	6	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-38	3	Pino curto para isolador, conforme PM-Br 515.02 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	6	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	2	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-86	6	Calço para chave faca, conforme PM-Br 480.13 (MAT-0160)
I-8	3	Isolador pino polimérico, conforme PM-Br 500.22 (ET-0048)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	7	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	7	Conector terminal a compressão, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 94 - Lista de Materiais – Estrutura CE2.C-PI3 (Derivação frente)**
**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura CE2 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 4) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

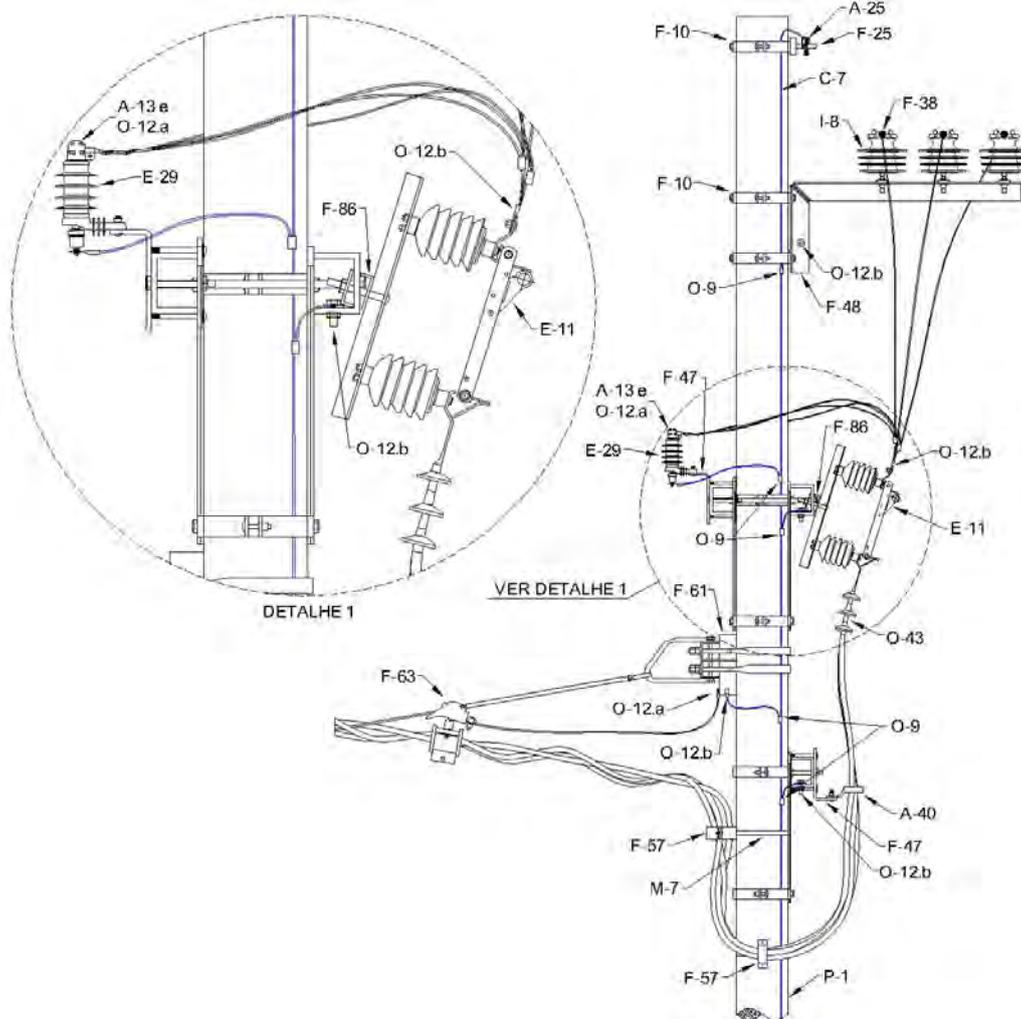
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 23 – Estrutura CE2H.C PI3 (Derivação atrás)**



Vista Lateral Esquerda

**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

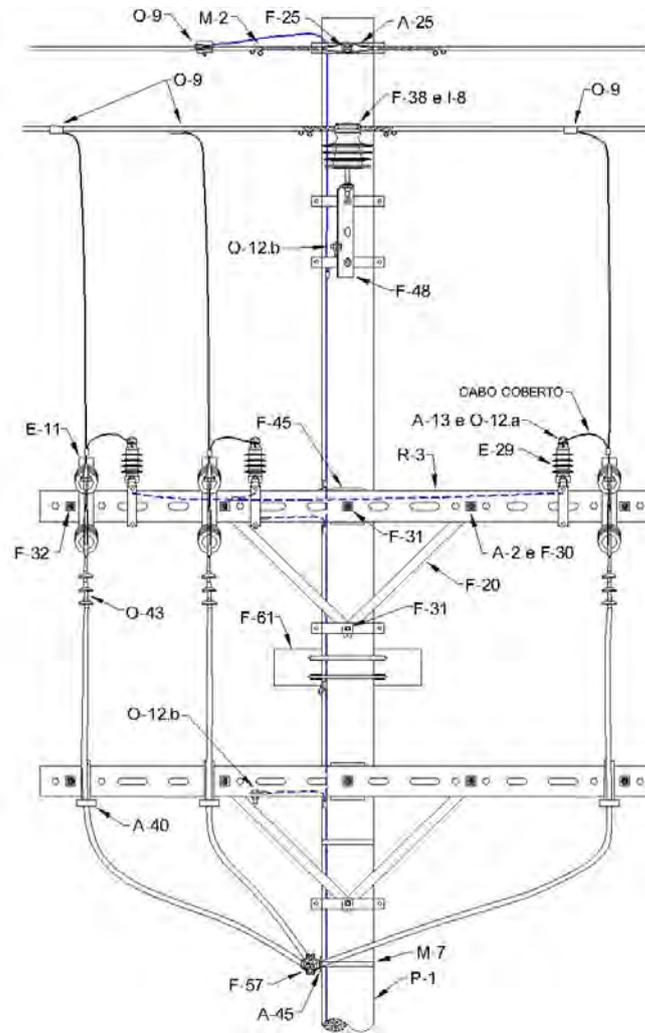
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Frontal

**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

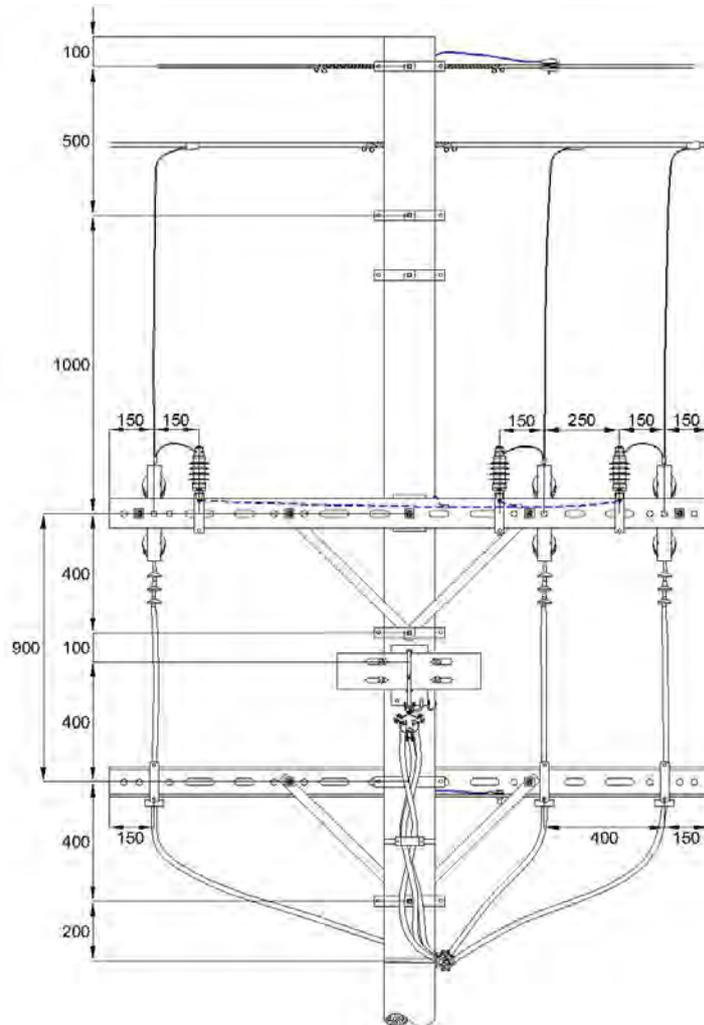
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	17	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	2	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
C-9	4,5m	Fio de alumínio coberto, conforme PM-Br 760.03 (ET-0044)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (MAT-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	7	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	6	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	9	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	6	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-38	3	Pino curto para isolador, conforme PM-Br 515.02 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	6	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-48	1	Suporte horizontal, conforme PM-Br 455.05 (ET-0160)
F-57	2	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-86	6	Calço para chave faca, conforme PM-Br 480.13 (MAT-0160)
I-8	3	Isolador pino polimérico, conforme PM-Br 500.22 (ET-0048)
M-2	2	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.04 (ET-0053)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	7	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	7	Conector terminal a compressão, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 95 - Lista de Materiais - Estrutura CE2H.C-PI3 (Derivação atrás)**
**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura CE2 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 4) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

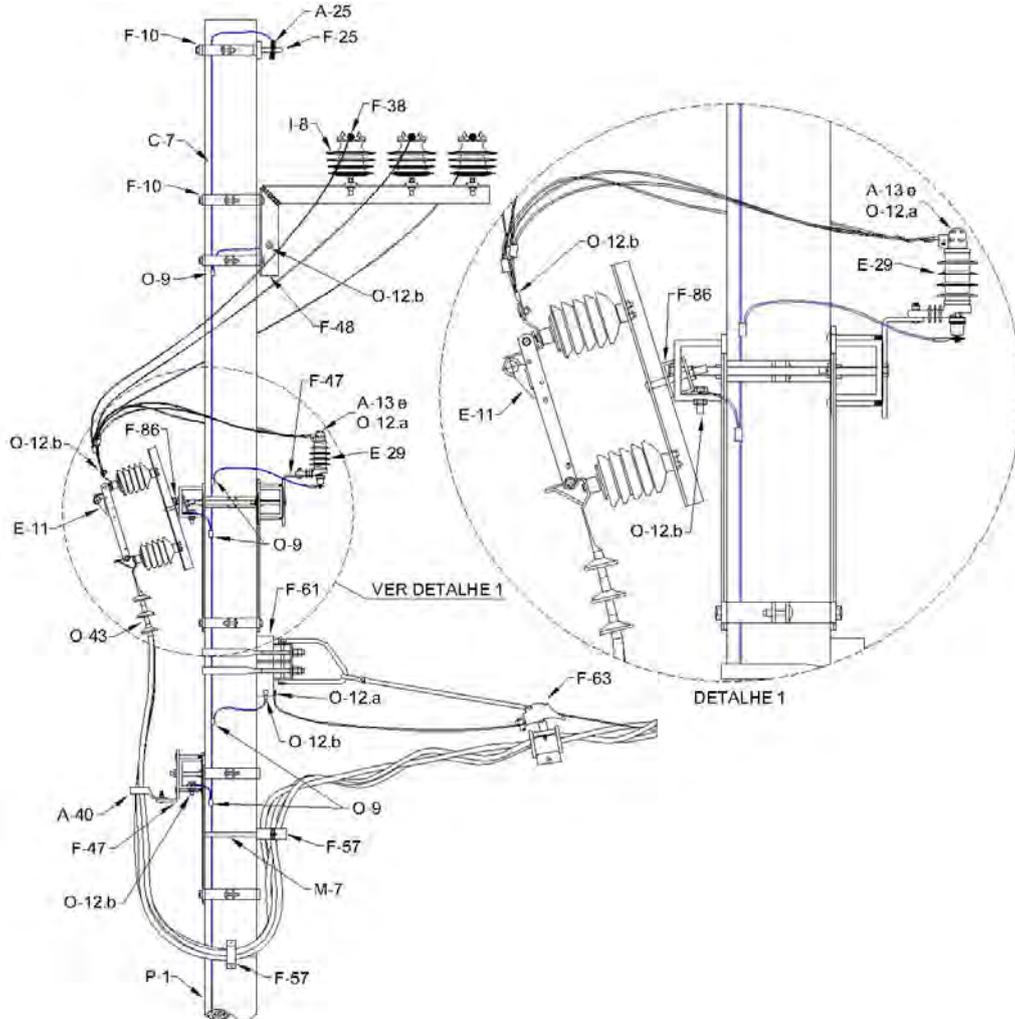
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 24 – Estrutura CE2H.C PI3 (Derivação frente)**



Vista Lateral Esquerda

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

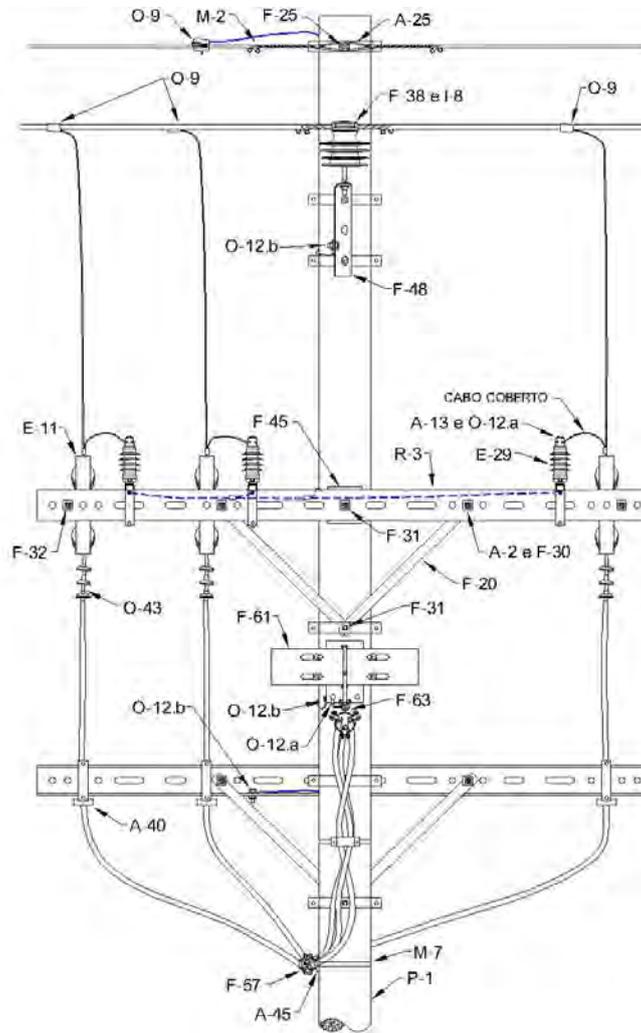
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Frontal

**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

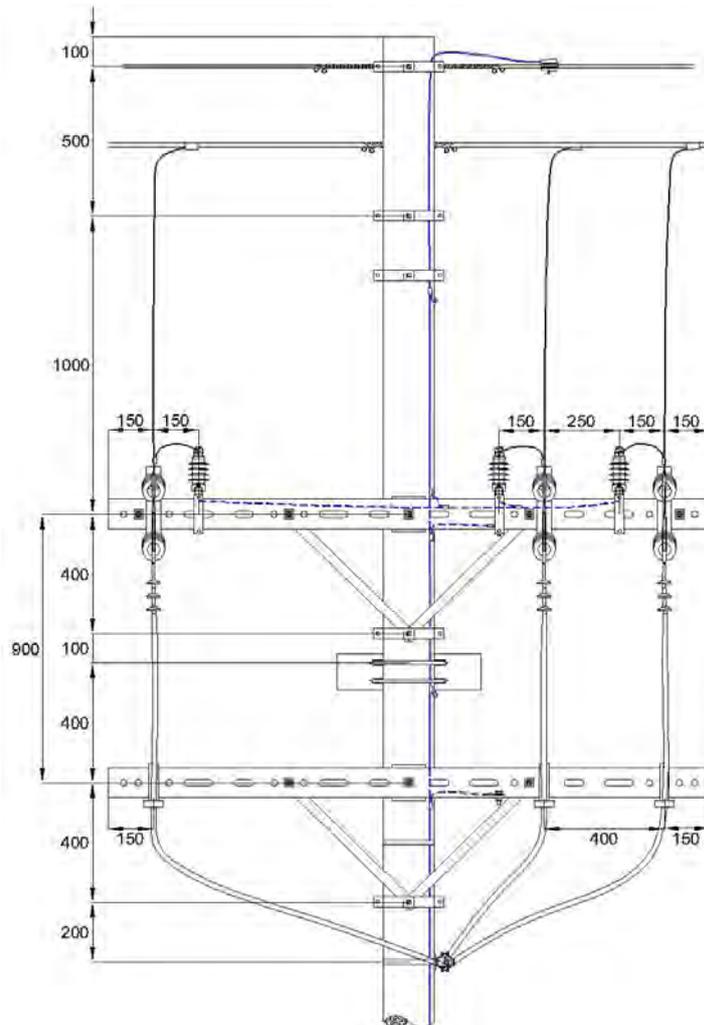
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Ref.	Quant	Descrição
A-2	17	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	2	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
C-9	4,5m	Fio de alumínio coberto, conforme PM-Br 760.03 (ET-0044)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (MAT-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	7	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	6	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	9	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	6	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-38	3	Pino curto para isolador, conforme PM-Br 515.02 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	6	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-48	1	Suporte horizontal, conforme PM-Br 455.05 (ET-0160)
F-57	2	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-86	6	Calço para chave faca, conforme PM-Br 480.13 (MAT-0160)
I-8	3	Isolador pino polimérico, conforme PM-Br 500.22 (ET-0048)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	7	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	7	Conector terminal a compressão, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 96** - Lista de Materiais – Estrutura CE2H.C-PI3 (Derivação frente)

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura CE2 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 4) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

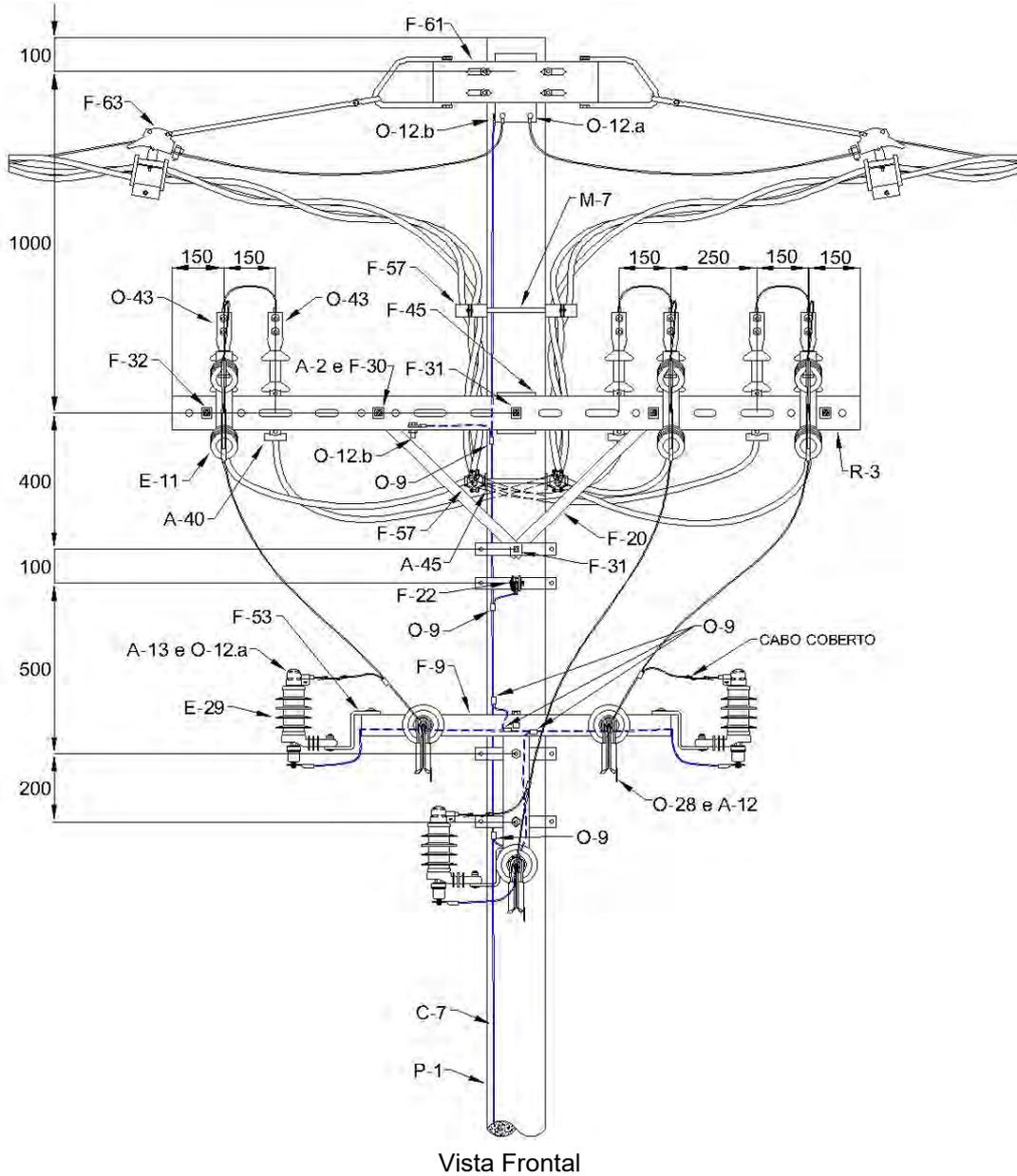
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 25 – Estrutura PI4-CE3 SU**



**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

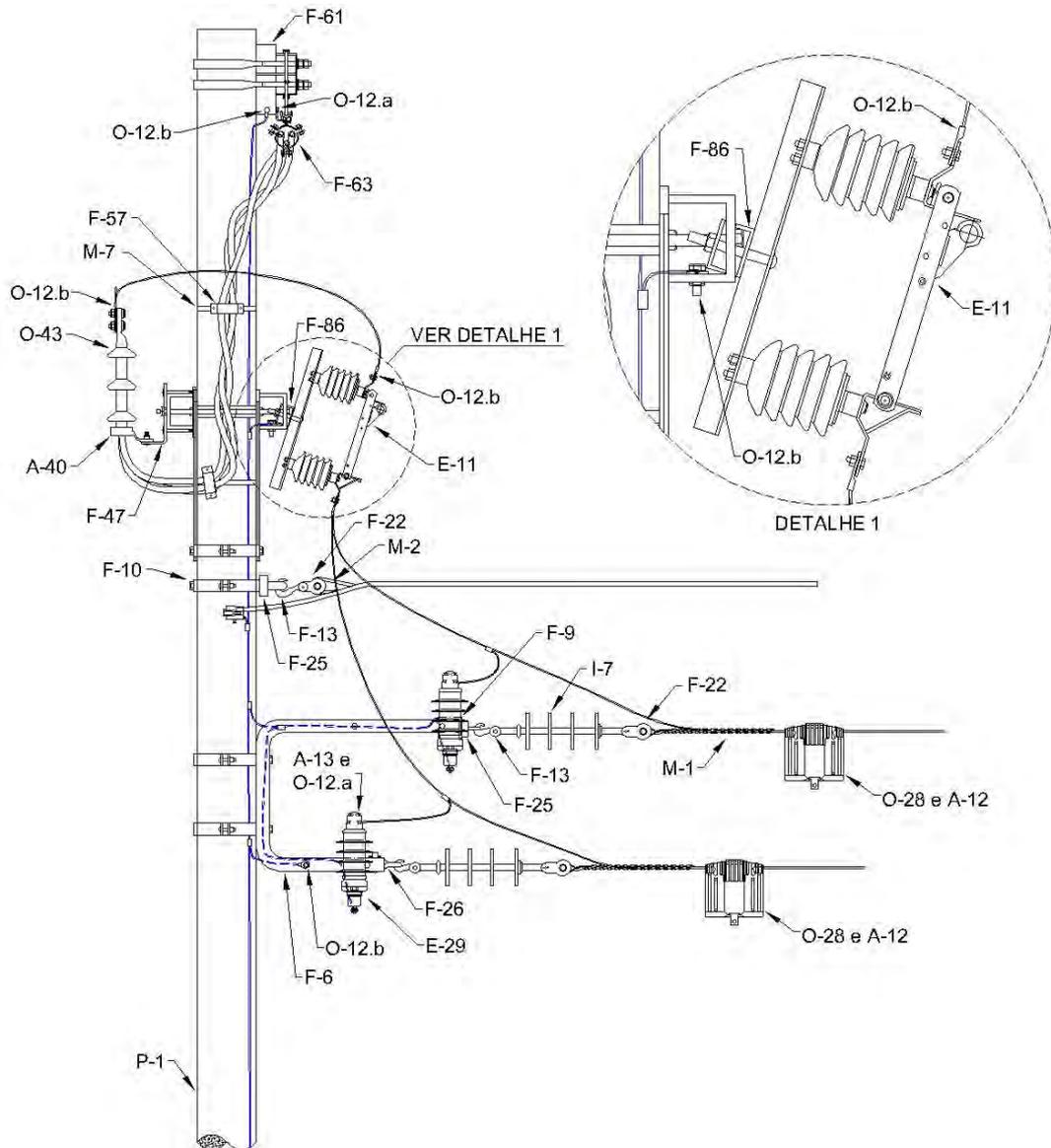
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Esquerda

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	14	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-12	3	Protetor de estribo e grampo de linha viva, conforme PM-Br 780.06 (ET-0051)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	2	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	6m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (ET-0156)
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-6	1	Braço tipo C, conforme PM-Br 455.01 (ET-0160)
F-9	1	Cantoneira auxiliar para braço C, conforme PM-Br 455.10 (ET-0160)
F-10	5	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-13	4	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-22	4	Manilha-sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	3	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-26	1	Manilha torcida, conforme PM-Br 530.10 (ET-0160)
F-30	7	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	9	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	2	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	3	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-53	3	Suporte Z, conforme PM-Br 410.36 (ET-0160)
F-57	2	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	2	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-86	6	Calço para chave faca, conforme PM-Br 480.13 (MAT-0160)
I-7	3	Isolador polimérico de ancoragem, conforme GSCC010
M-1	3	Alça pré-formada de distribuição para cabo coberto, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-2	1	Alça pré-formada para cordoalha, conforme PM-Br 730.04 (ET-0160)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	5	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	5	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	6	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	6	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 97 - Lista de Materiais - Estrutura PI4-CE3 SU**

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.01 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Quando tratar-se de rede convencional existente com estrutura CE3 cujos materiais estejam em bom estado de conservação estes poderão ser mantidos;
- 3) Estribo (O-28) destinado ao aterramento temporário;
- 4) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 5) Na montagem da estrutura em campo, certificar que os afastamentos mínimos entre fase-terra e fase-fase em relação aos jumpers e partes metálicas aterradas atendem ao especificado na Tabela 4;
- 6) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

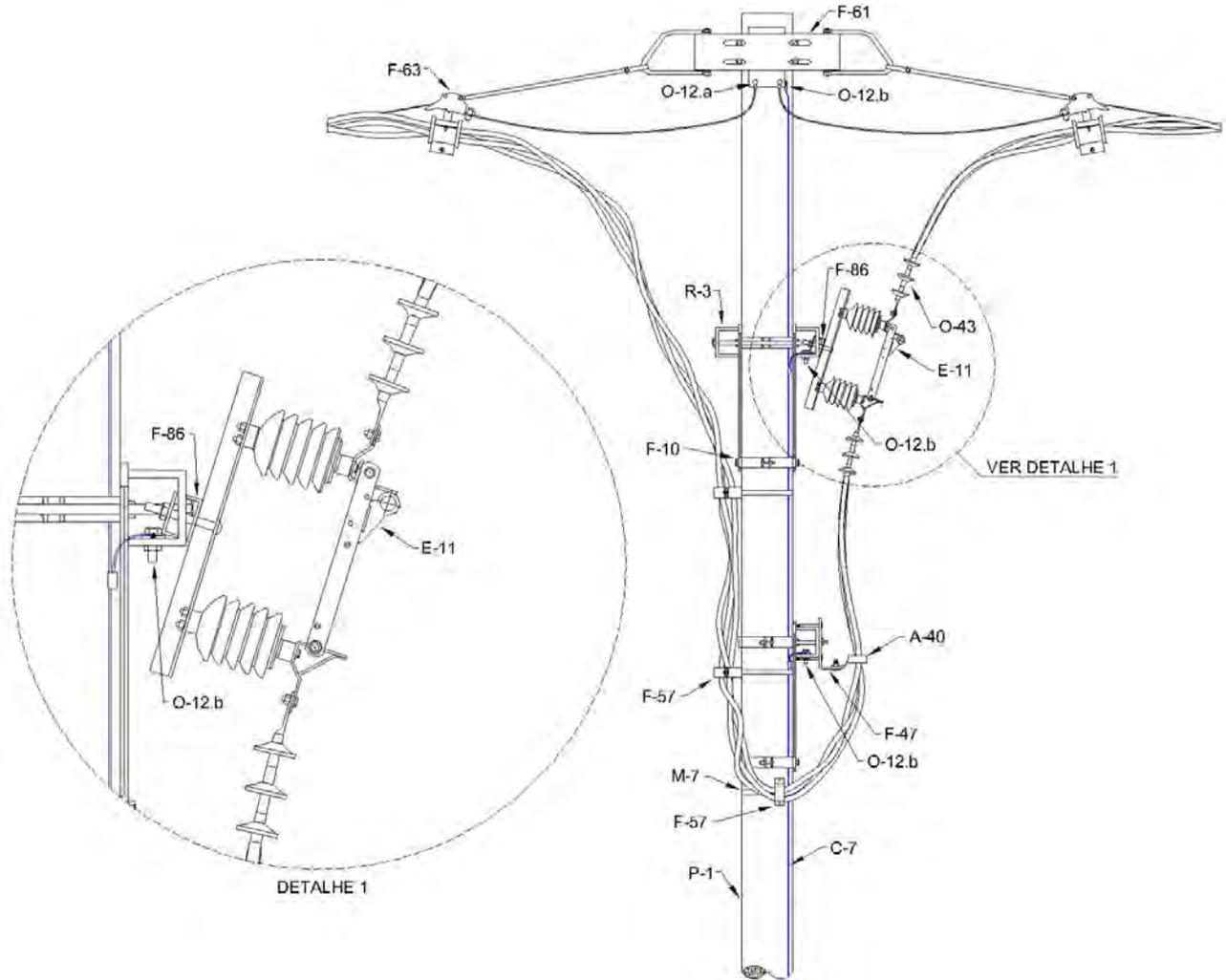
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 26 – Estrutura PI4 SU**



Vista Frontal

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

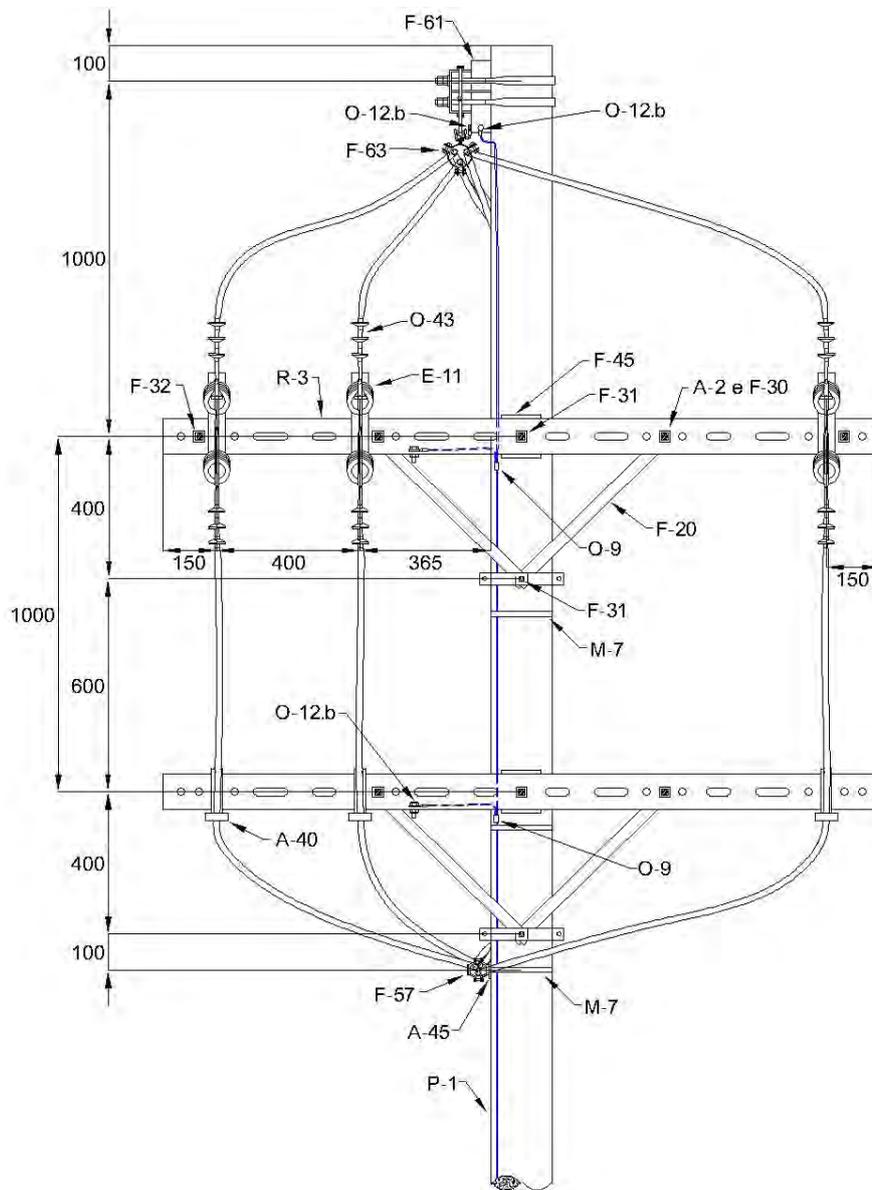
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Direita

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	17	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	3	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (ET-0156)
F-10	4	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	6	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	9	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	6	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	3	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	3	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	2	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
F-86	6	Calço para chave faca, conforme PM-Br 480.13 (MAT-0160)
M-7	3	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	2	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	2	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	3	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 98** - Lista de Materiais – Estrutura PI4 SU

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.01 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

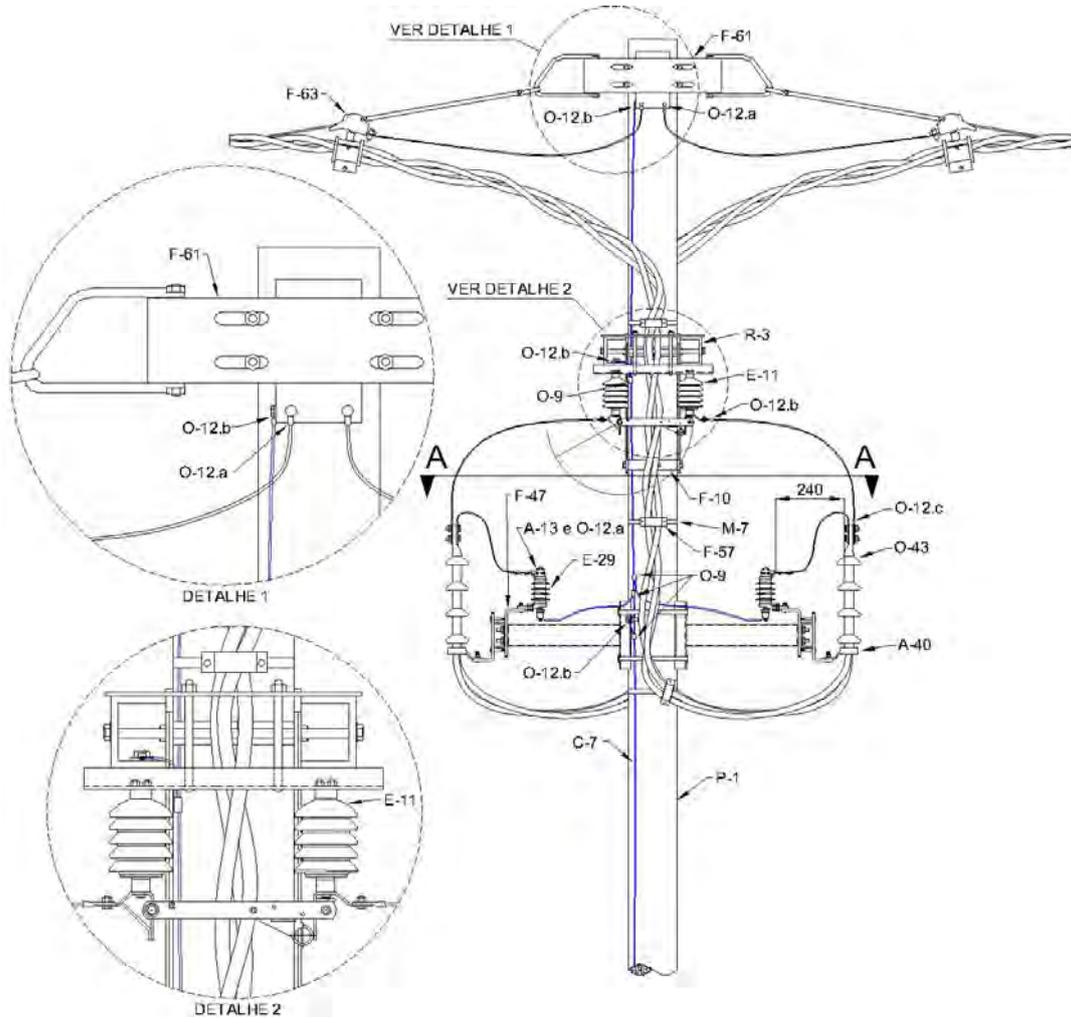
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

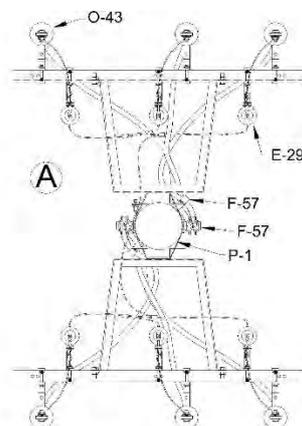
Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 27 – Estrutura PI4 SU (Horizontal)**



**Vista Frontal**



**Corte A-A**

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

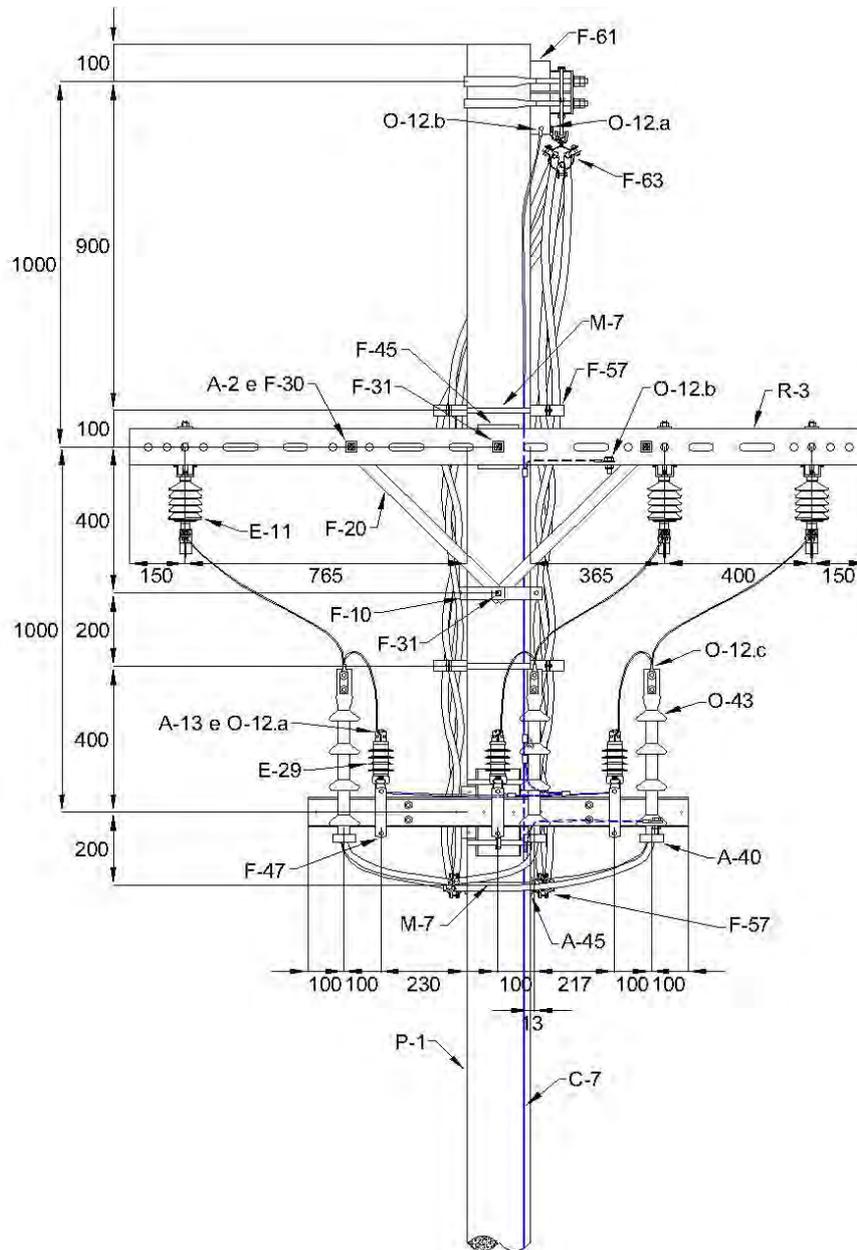
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Esquerda

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	14	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	6	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	3	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (ET-0156)
E-29	6	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	2	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	4	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	2	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	12	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-49	3	Suporte para seccionador unipolar, conforme PM-Br 480.02 (ET-0160)
F-57	3	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	2	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	3	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	4	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	8	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	9	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-43	6	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	2	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 99** - Lista de Materiais – Estrutura PI4 SU (Horizontal)

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

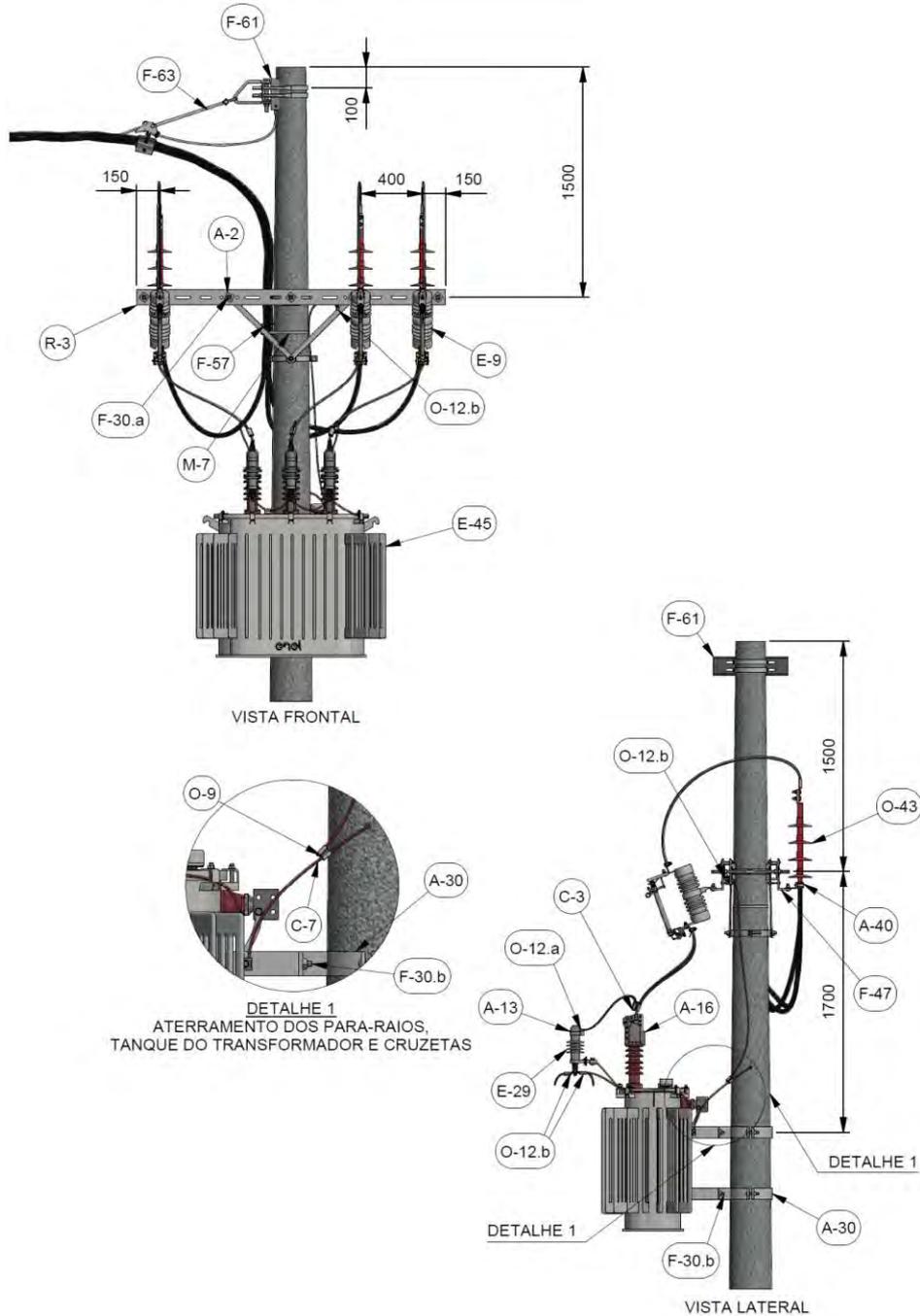
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 28 – Estrutura PI3 TR**



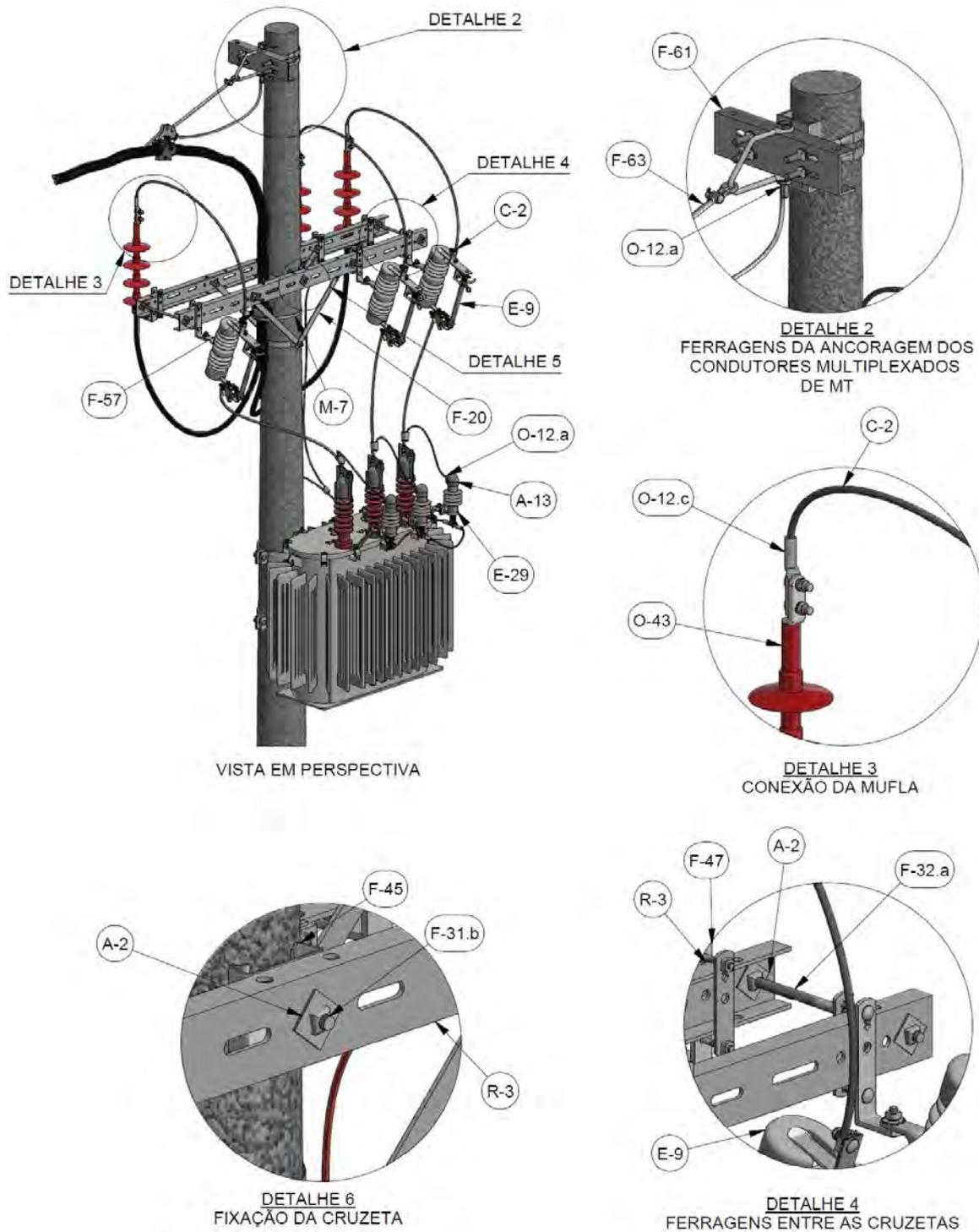
**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	14	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-16	3	Protetor de bucha de transformador, PM-Br 550.02 (ET-0157)
A-30	2	Suporte para transformador em poste de concreto circular, conforme PM-Br 421.01 (ET-0160)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	1	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	6m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-9	3	Chave fusível, conforme ET0277
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
E-45	1	Transformador de distribuição, conforme GST001
F-10	2	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	4	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	2	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	6	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	1	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	1	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	4	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	5	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	2	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 100** - Lista de Materiais - Estrutura PI3-TR

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Na montagem da estrutura em campo, certificar que os afastamentos mínimos entre fase-terra e fase-fase em relação aos jumpers e partes metálicas aterradas atendem ao especificado na Tabela 4;
- 4) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 5) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

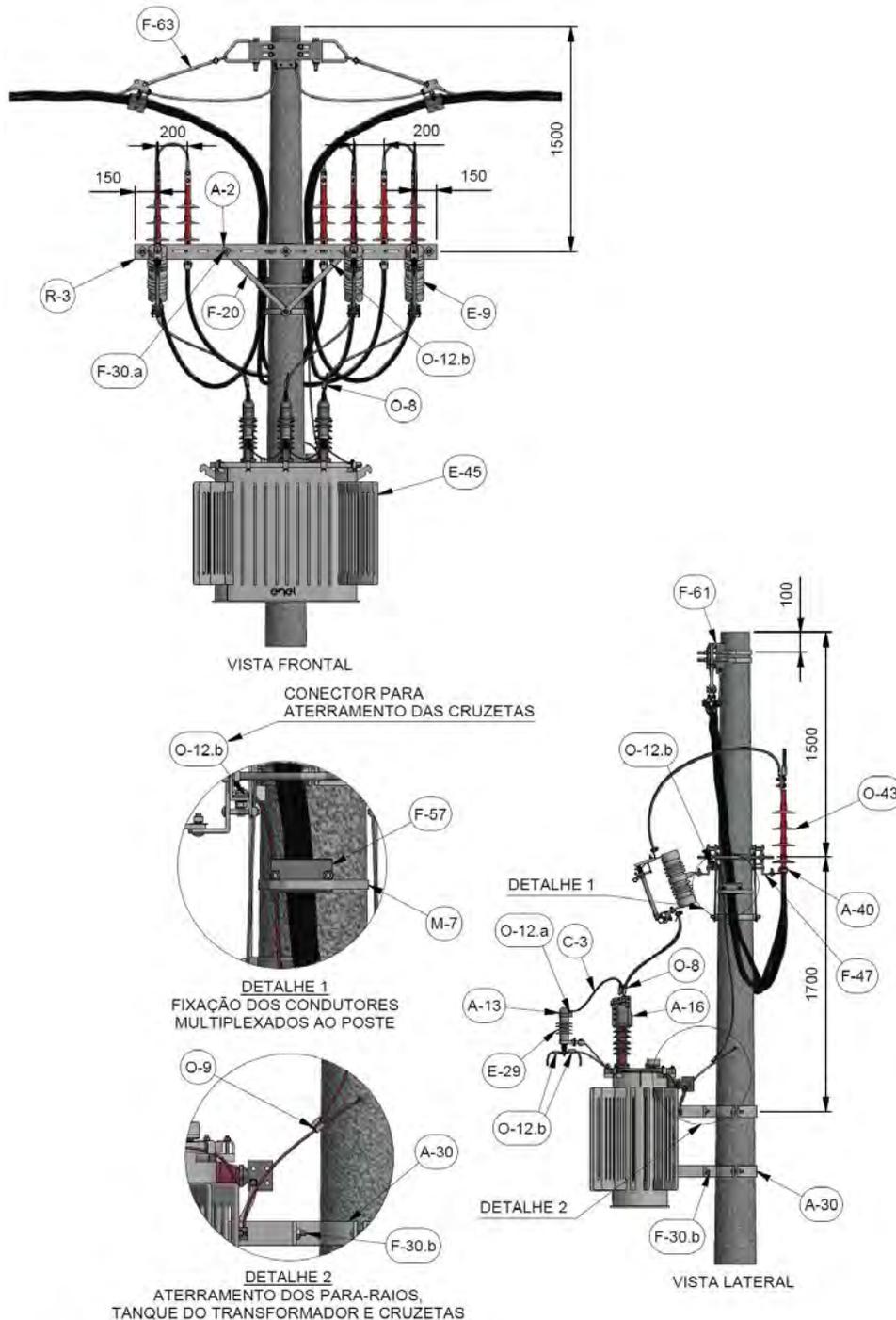
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 29 – Estrutura PI4 TR**



**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

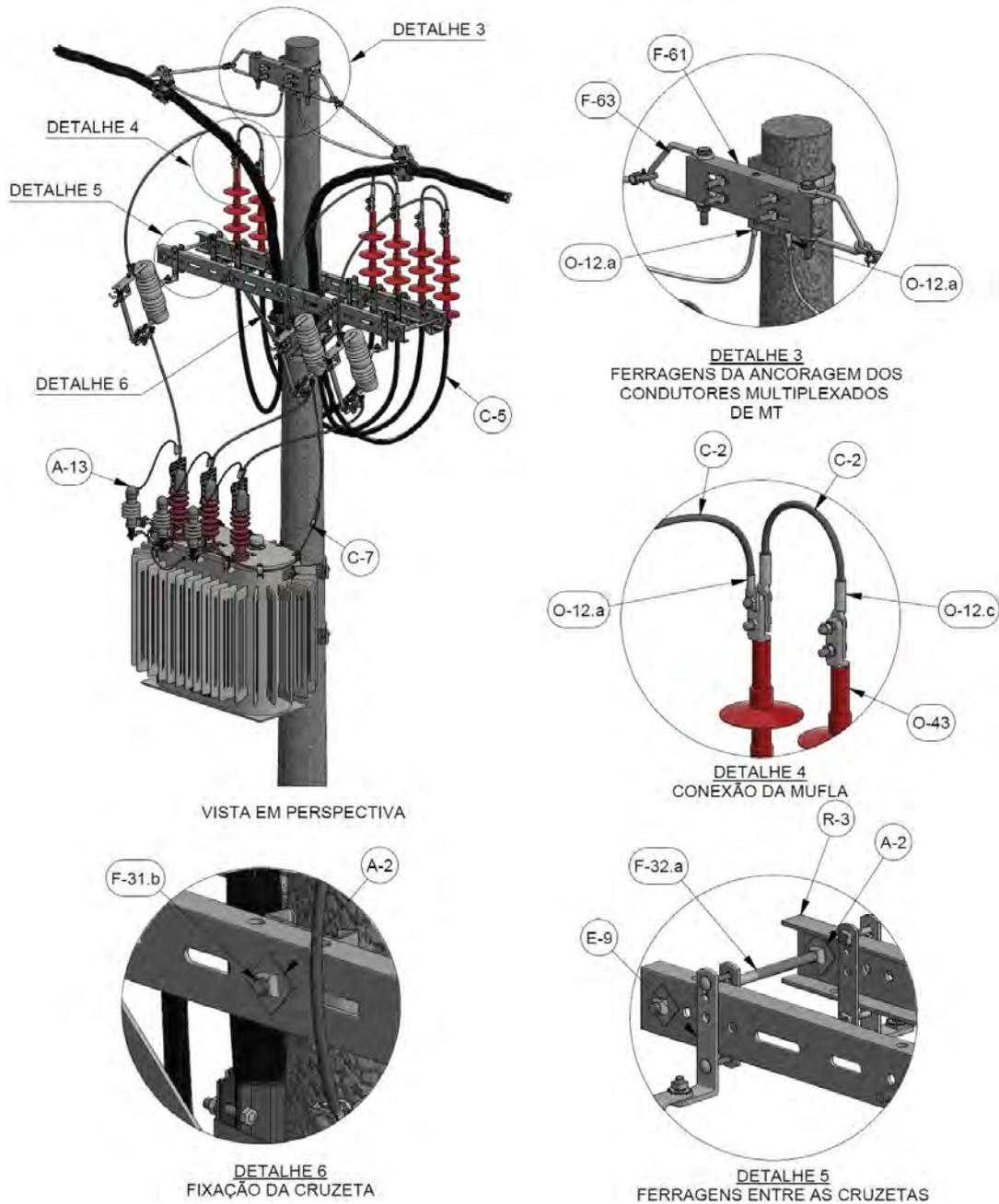
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	14	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-16	3	Protetor de bucha de transformador, PM-Br 550.02 (ET-0157)
A-30	2	Suporte para transformador em poste de concreto circular, conforme PM-Br 421.01 (ET-0160)
A-40	6	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	2	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	6m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	5m	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-9	3	Chave fusível, conforme ET0277
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
E-45	1	Transformador de distribuição, conforme GST001
F-10	2	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	4	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	2	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	9	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	2	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	2	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	4	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	5	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.c	9	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	6	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	2	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 101 - Lista de Materiais - Estrutura PI4-TR**
**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Na montagem da estrutura em campo, certificar que os afastamentos mínimos entre fase-terra e fase-fase em relação aos jumpers e partes metálicas aterradas atendem ao especificado na Tabela 4;
- 4) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 5) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

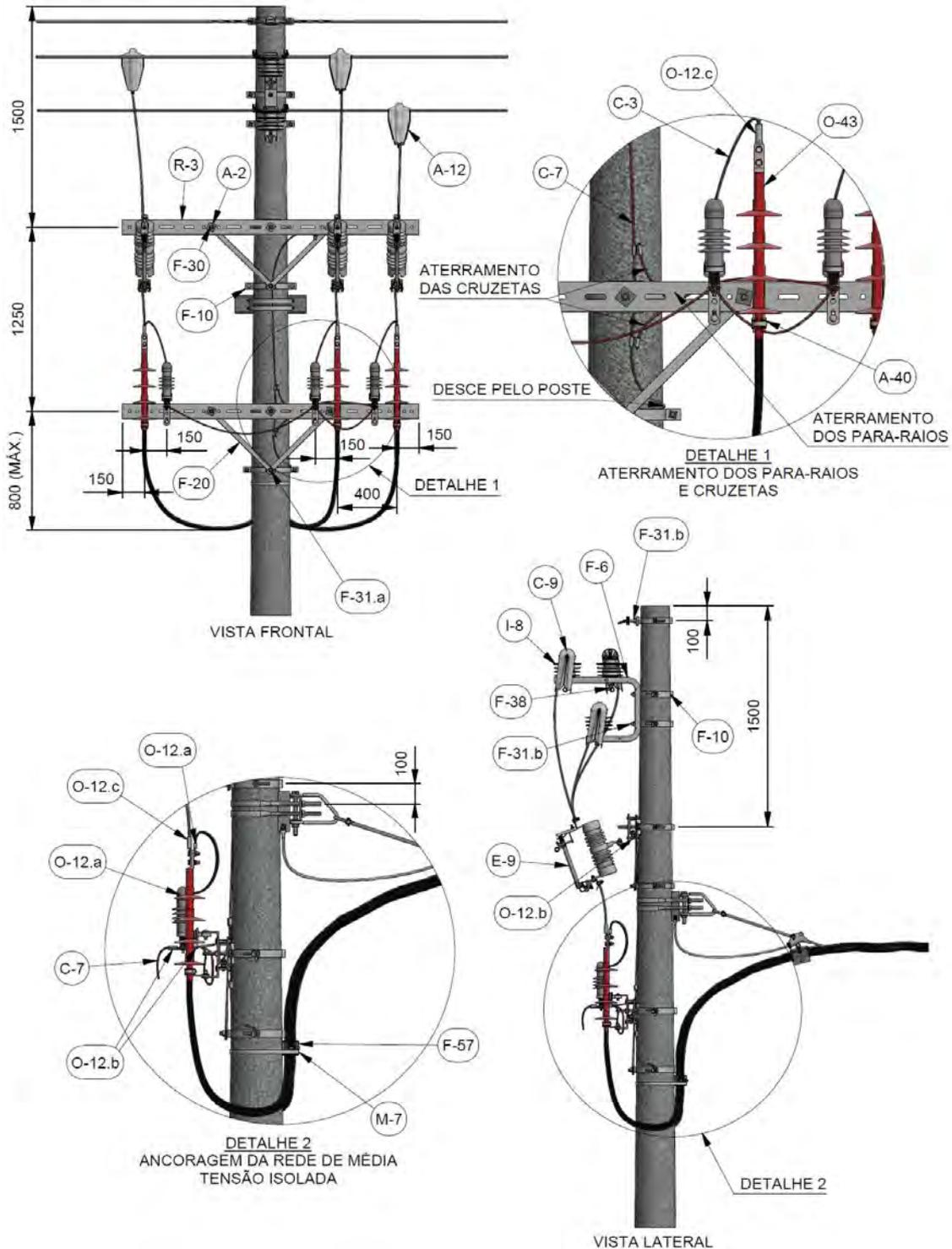
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 30 – Estrutura CE2-PI3 CF**



**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

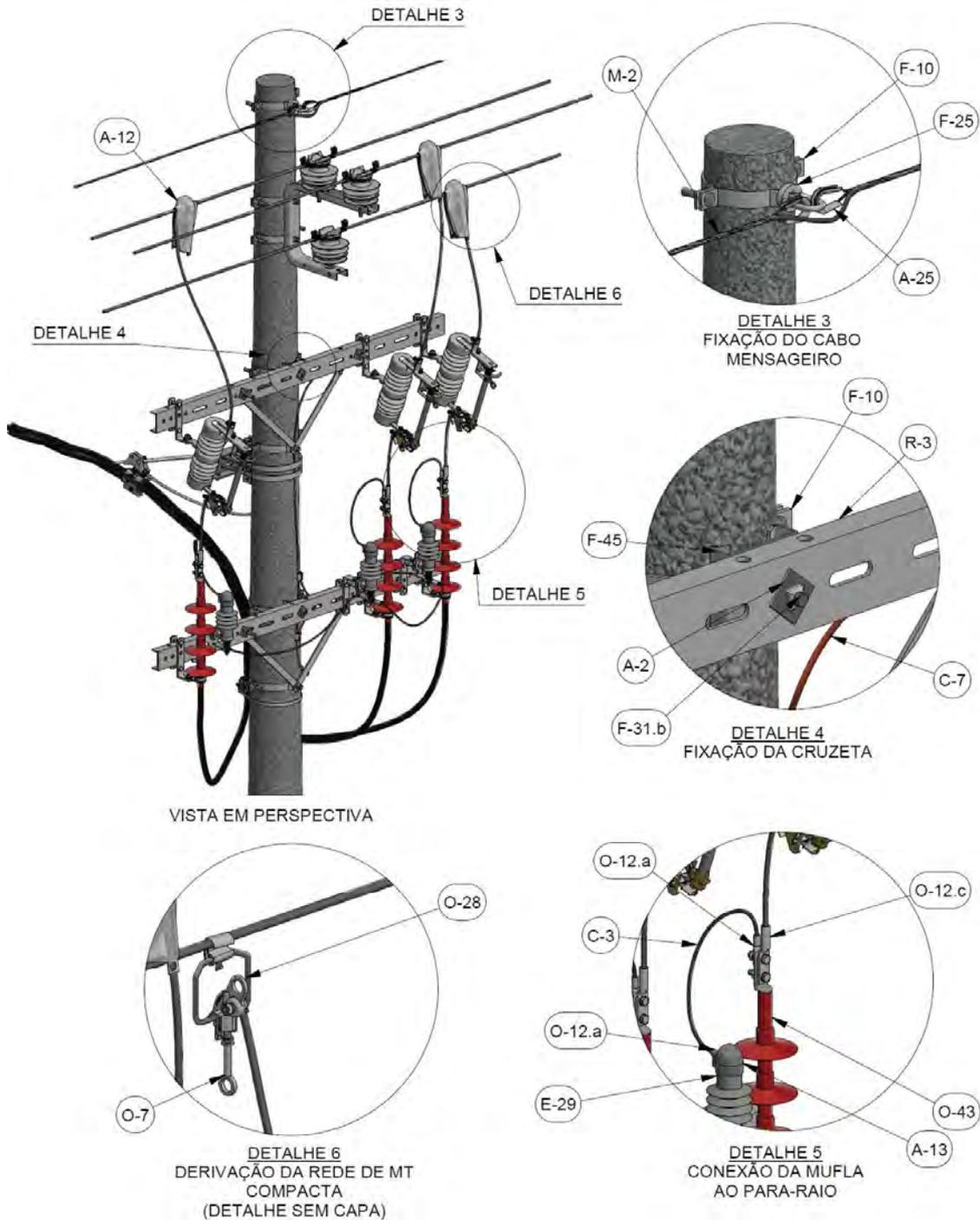
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	6	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-12	3	Protetor de estribo e grampo de linha viva, conforme PM-Br 780.06 (ET-0051)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	1	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	10m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	5m	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
C-9	4,5m	Fio de alumínio coberto, conforme PM-Br 760.03 (ET-0044)
E-9	3	Chave fusível, conforme ET0277
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-6	1	Braço tipo C, conforme PM-Br 455.01 (ET-0160)
F-10	7	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	4	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-38	3	Pino curto para isolador, conforme PM-Br 515.02 (ET-0160)
F-45	2	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	9	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	1	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
I-8	3	Isolador pino polimérico, conforme PM-Br 500.22 (ET-0048)
M-2	2	Alça pré-formada para cordoalha, conforme PM-Br 730.04 (ET-0160)
M-7	1	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-7	3	Grampo de linha viva, conforme PM-Br 710.70 (ET-0051)
O-9	4	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	6	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-28	3	Conector cunha com derivação tipo estribo, conforme PM-Br 710.71 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	2	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 102 - Lista de Materiais – Estrutura CE2-PI3 CF**
**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 4) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

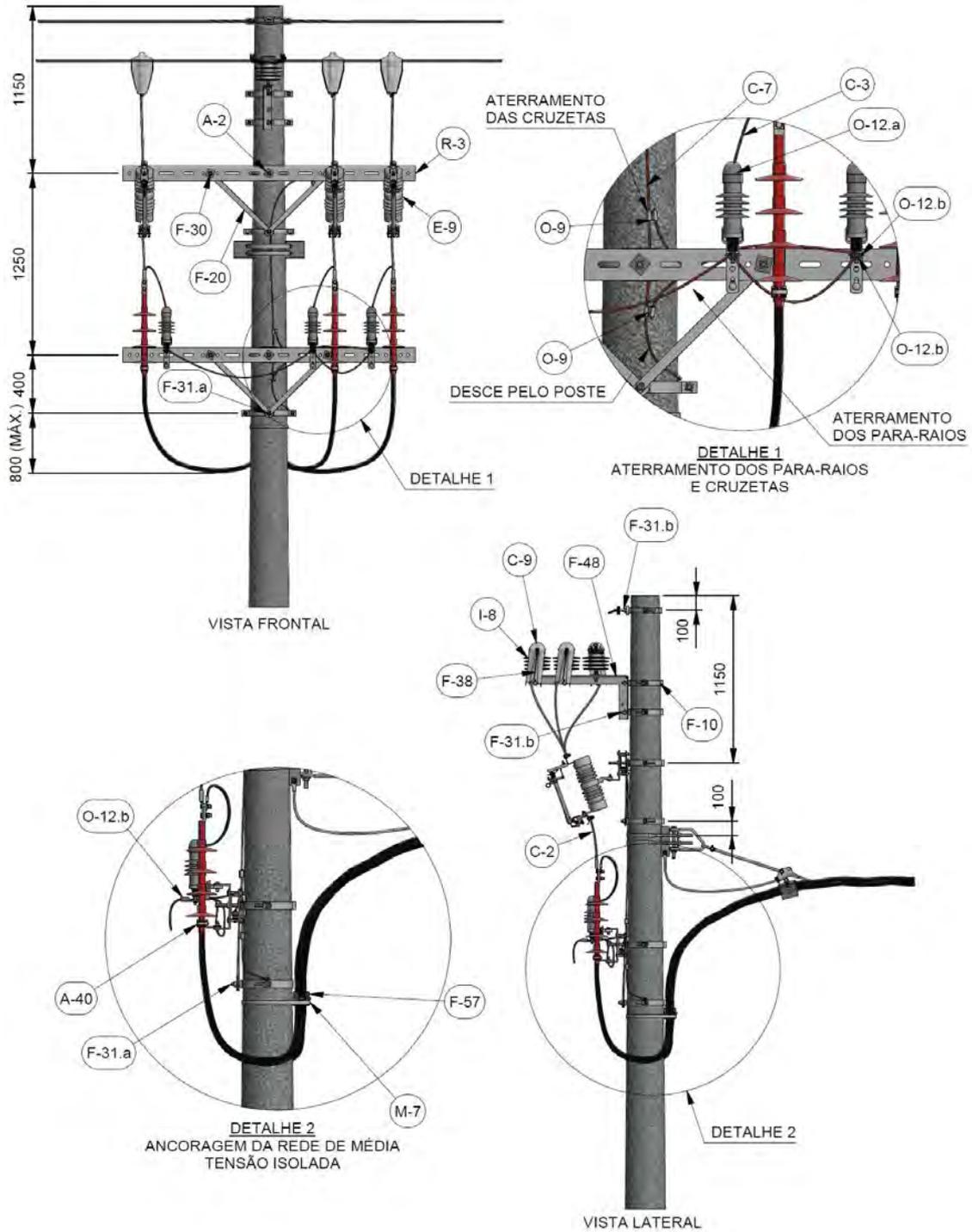
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 31 – Estrutura CE2H-PI3 CF**



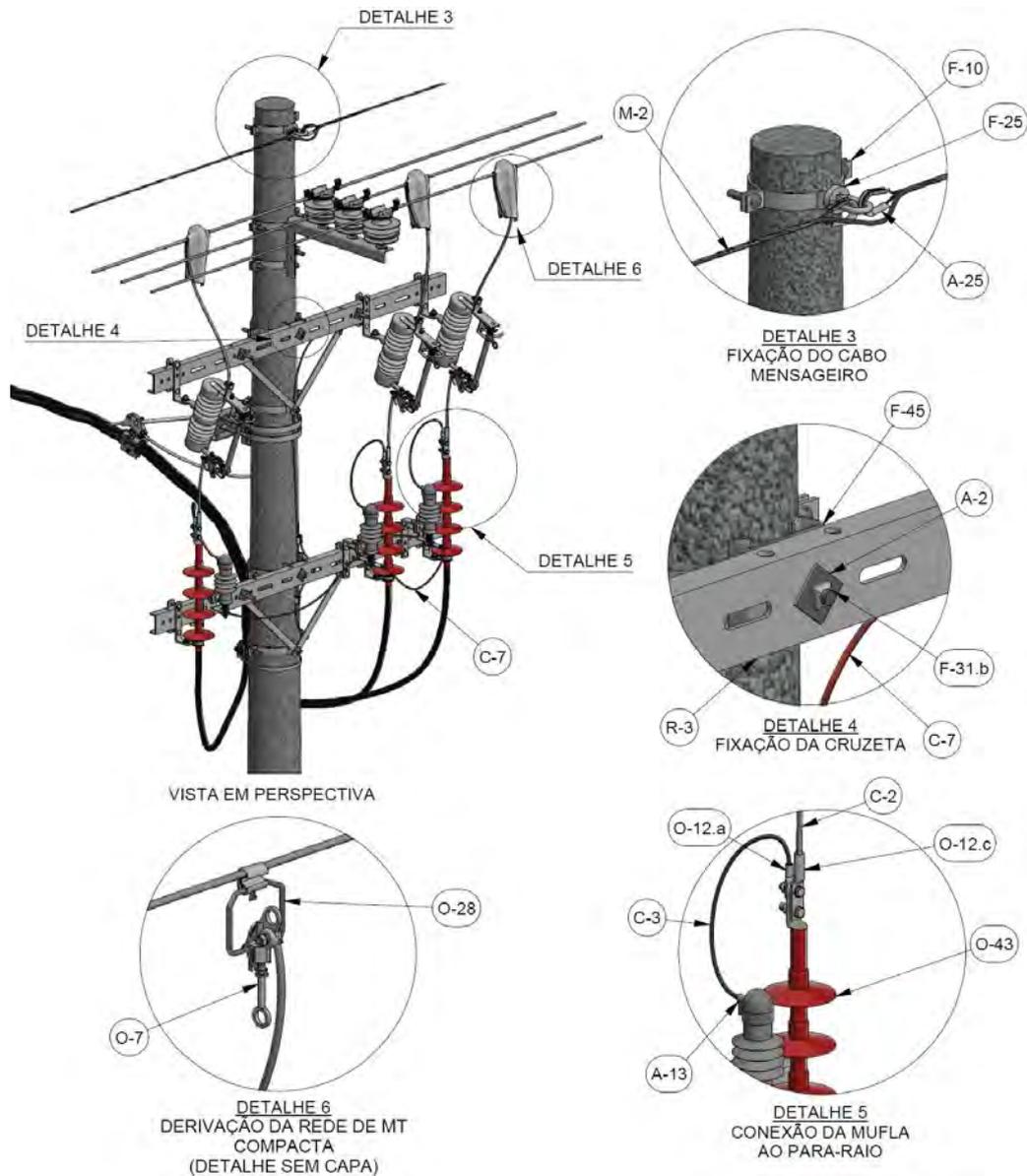
**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	6	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-12	3	Protetor de estribo e grampo de linha viva, conforme PM-Br 780.06 (ET-0051)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-25	2	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	1	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	10m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
C-9	4,5m	Fio de alumínio coberto, conforme PM-Br 760.03 (ET-0044)
E-9	3	Chave fusível, conforme ET0277
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	7	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	7	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-38	3	Pino curto para isolador, conforme PM-Br 515.02 (ET-0160)
F-45	2	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	9	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-48	1	Suporte Horizontal, conforme PM-Br 455.05 (ET-0160)
F-57	1	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
I-8	3	Isolador pino polimérico, conforme PM-Br 500.22 (ET-0048)
M-2	2	Alça pré-formada para cordoalha, conforme PM-Br 730.04 (ET-0160)
M-7	1	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-7	3	Grampo de linha viva, conforme PM-Br 710.70 (ET-0051)
O-9	4	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	6	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-28	3	Conector cunha com derivação tipo estribo, conforme PM-Br 710.71 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	2	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 103 - Lista de Materiais – Estrutura CE2H-PI3 CF**
**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 4) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

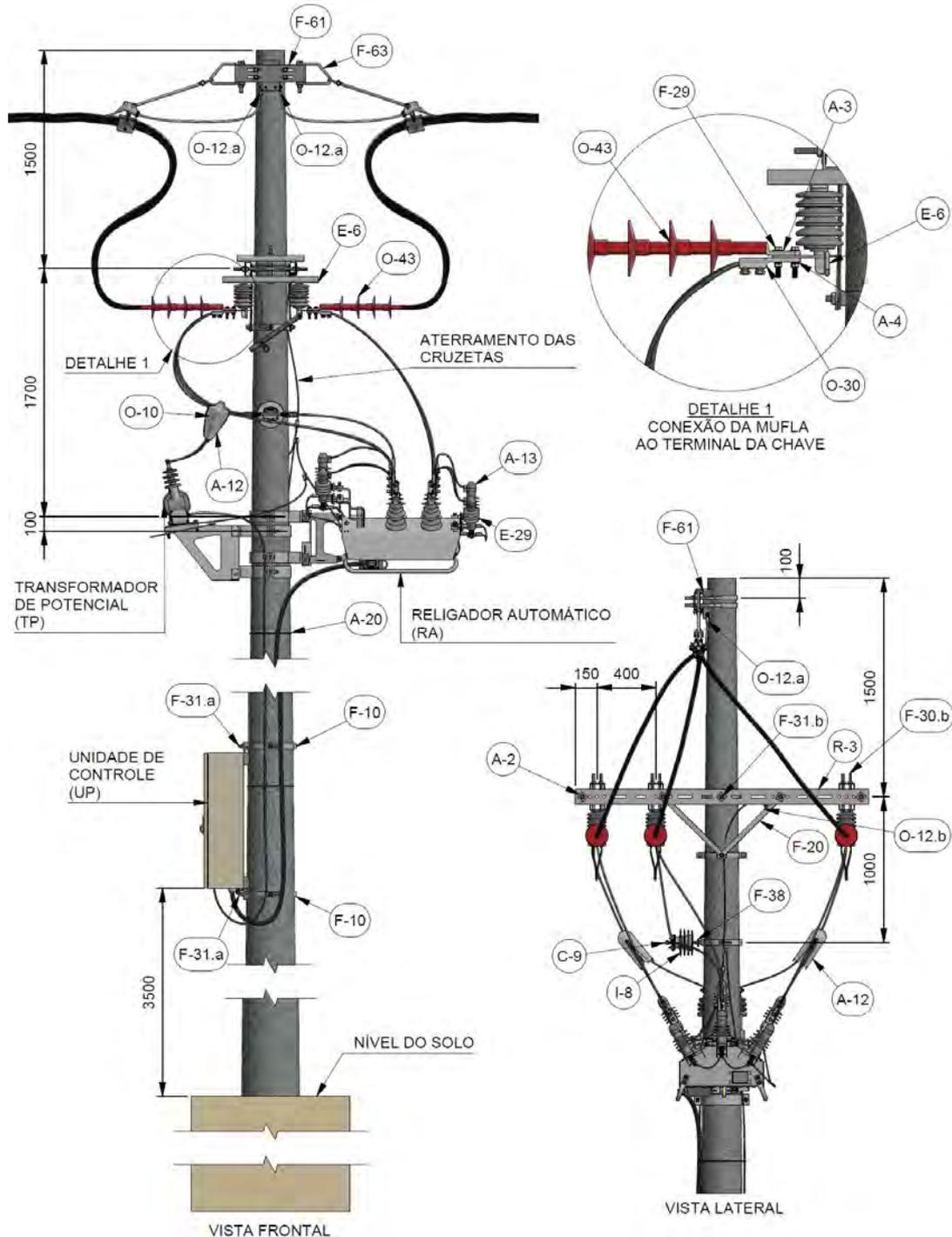
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 32 – Estrutura PI RA**



**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

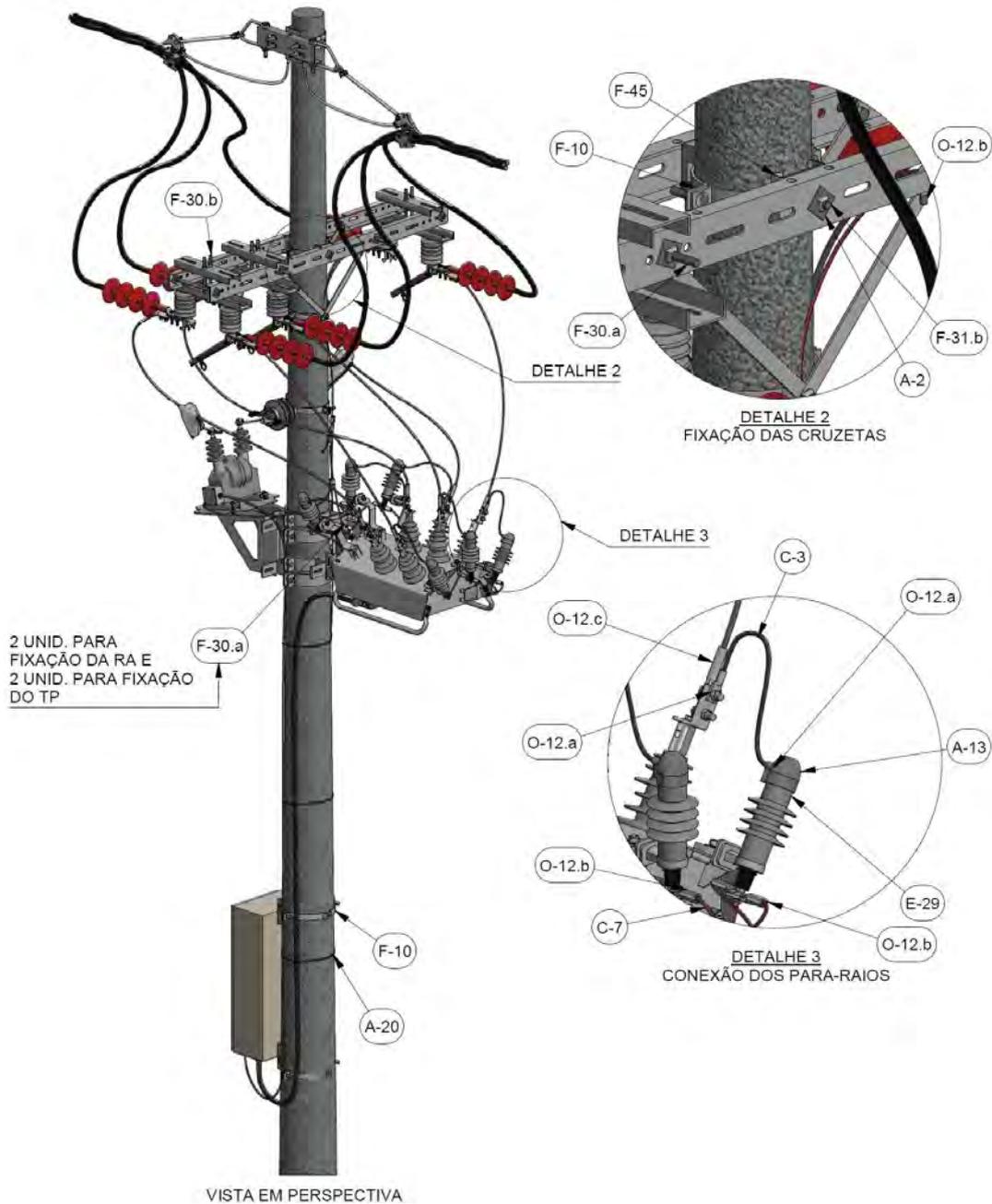
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

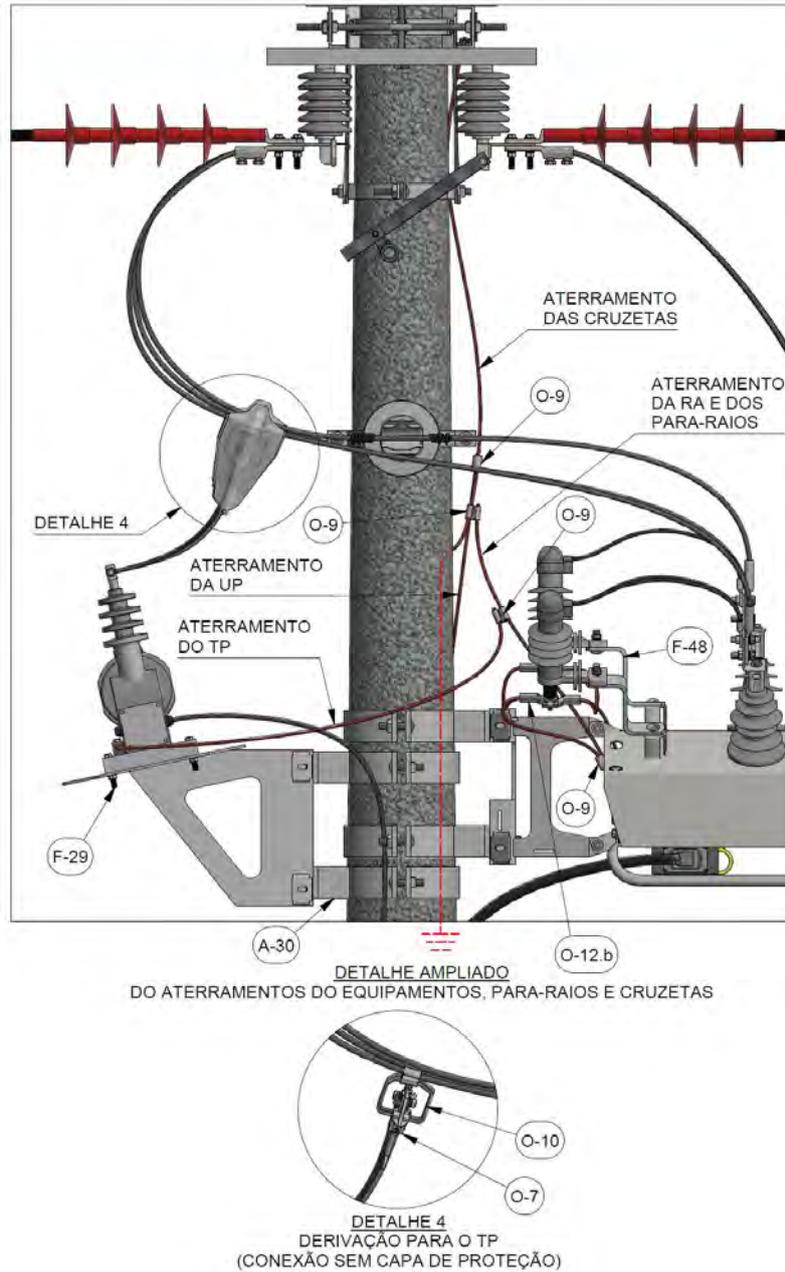
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	14	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-3.a	12	Arruela redonda M12, conforme PM-Br 410.01 (ET-0160)
A-3.b	4	Arruela redonda M16, conforme PM-Br 410.01 (ET-0160)
A-4	12	Arruela de pressão M12, conforme PM-Br 410.02 (ET-0160)
A-12	2	Protetor de estribo e grampo de linha viva, conforme PM-Br 780.06 (ET-0051)
A-13	6	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-20	1	Abraçadeira flexível, conforme PM-Br 761.01 (ET-0049)
A-21	4	Porca quadrada M16, conforme PM-Br 410.04 (ET-0160)
A-25	1	Sapatilha, conforme PM-Br 510.02 (ET-0160)
A-30	4	Suporte para transformador em poste de concreto circular, conforme PM-Br 421.01 (ET-0160)
C-6	20m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
C-9	1,5m	Fio de alumínio coberto, conforme PM-Br 760.03 (ET-0044)
E-11	3	Seccionador unipolar, conforme PM-Br 198.03 (ET-0156)
E-29	6	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
E-114	1	Religador trifásico automático, conforme ET-0899
F-10	5	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	4	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-29	16	Parafuso cabeça sextavada M12, conforme PM-Br 410.14 (ET-0160)
F-30	14	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	6	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-38	1	Pino curto para isolador, conforme PM-Br 515.02 (ET-0160)
F-45	2	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-48	3	Suporte Z, conforme PM-Br 410.36 (ET-0160)
F-49	3	Suporte para seccionador unipolar, conforme PM-Br 480.02 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
I-8	1	Isolador pino polimérico, conforme PM-Br 500.22 (ET-0048)
O-7	2	Grampo de linha viva, conforme PM-Br 710.70 (ET-0051)
O-9	4	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	5	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	14	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	6	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-30	6	Conector terminal torquimétrico, conforme PM-Br 710.63 (ET-0051)
O-43	6	Terminal de média tensão, conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	2	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 104** - Lista de Materiais – Estrutura PI RA

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 4) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

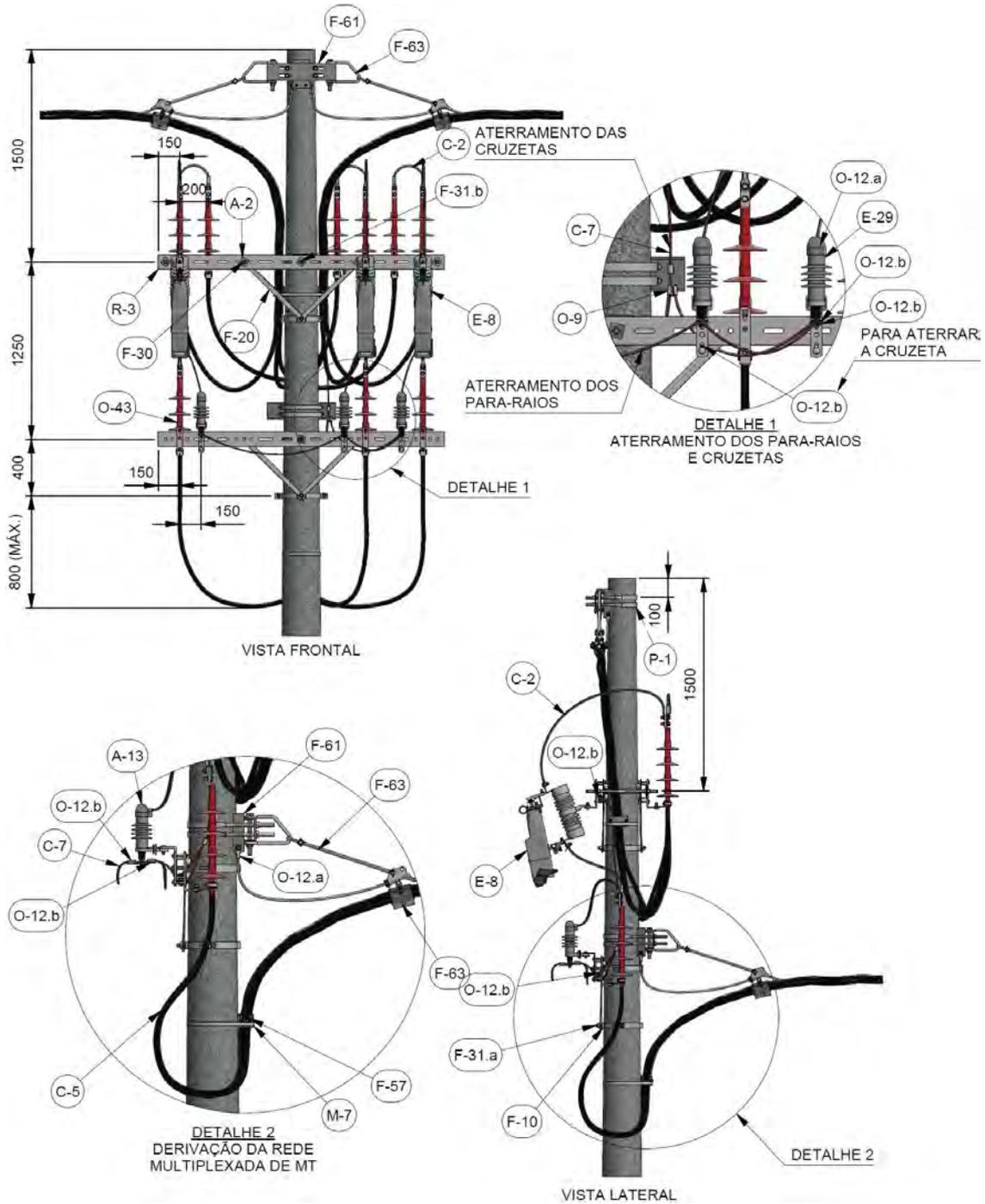
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 33 – Estrutura PI RM**



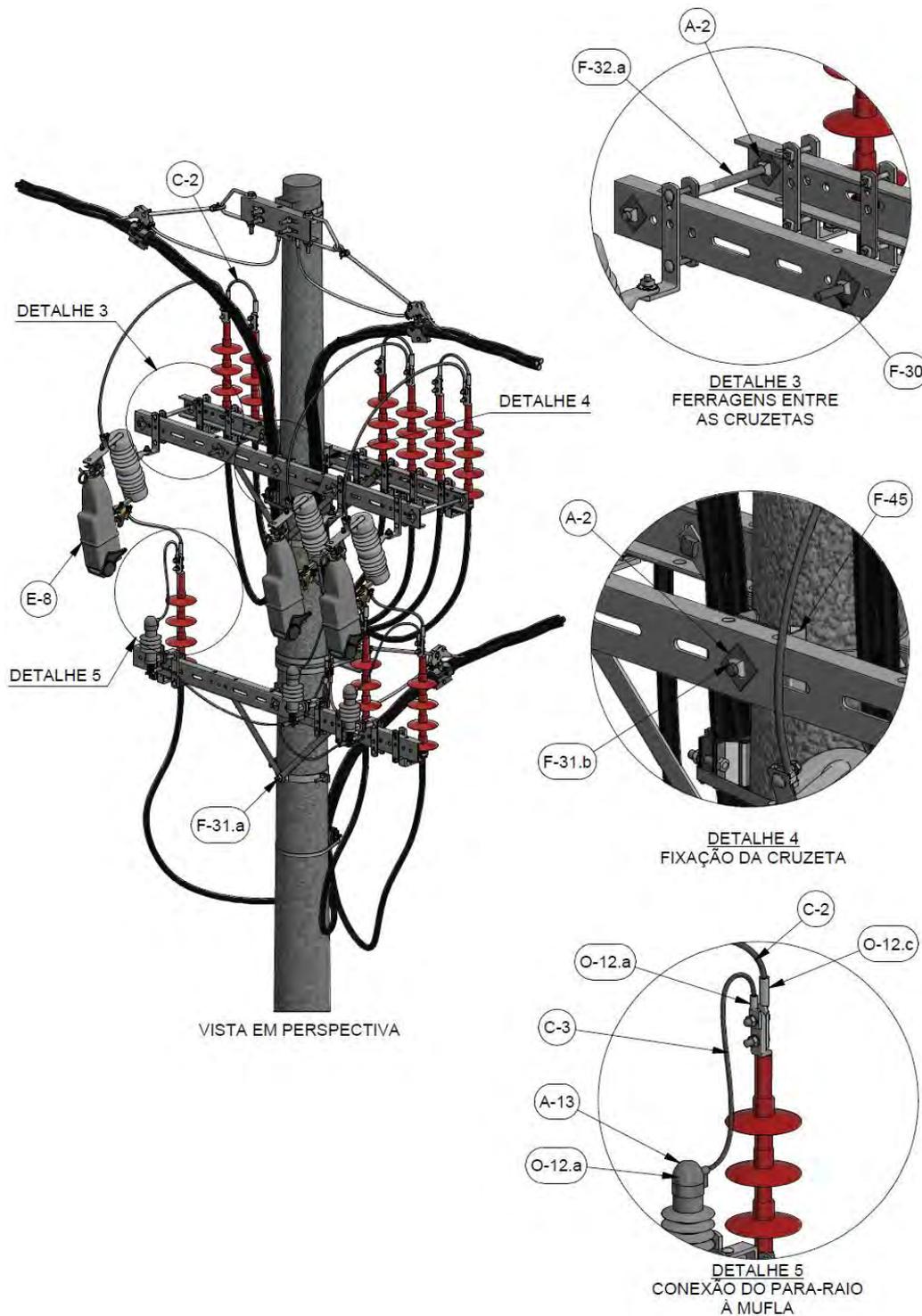
**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

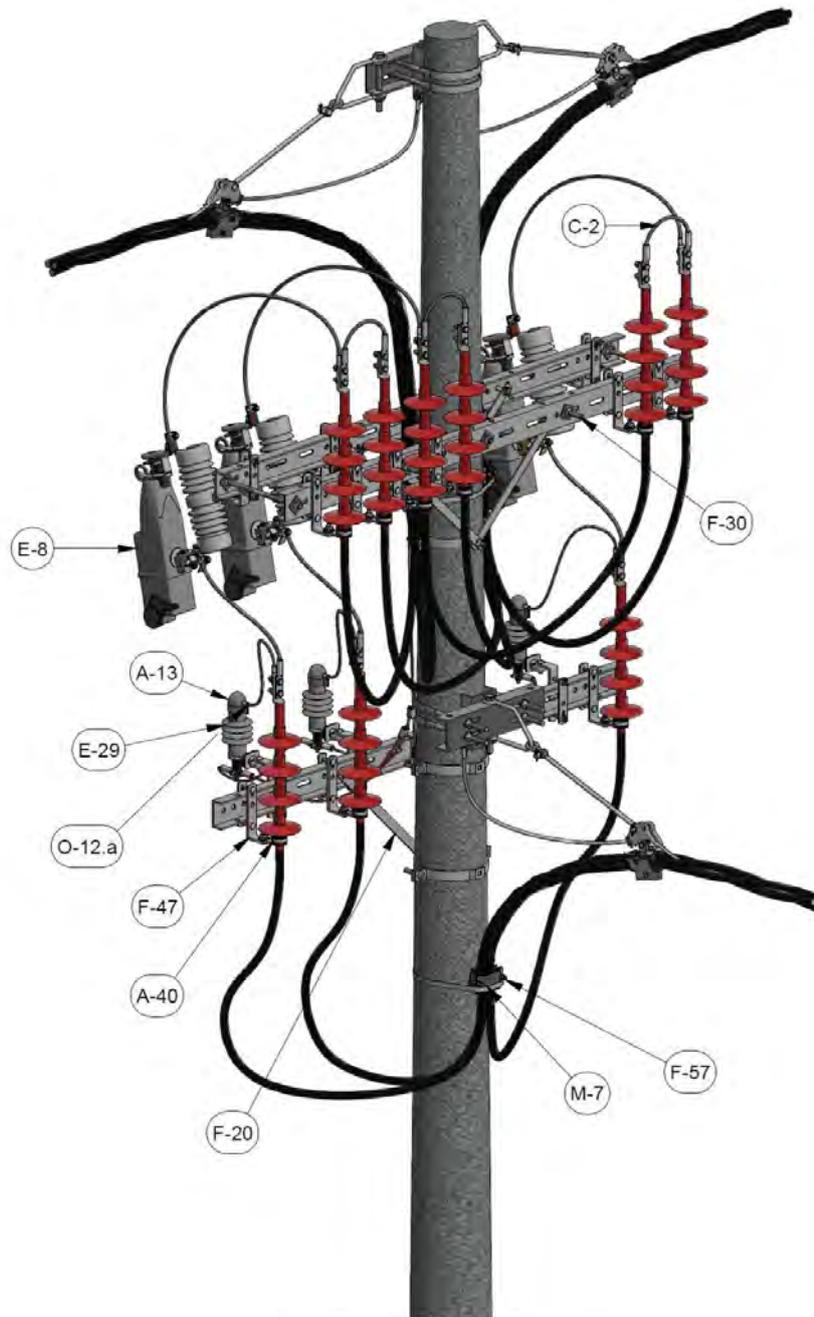
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



VISTA EM PERSPECTIVA

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	15	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-3	8	Arruela redonda M16, conforme PM-Br 410.01 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-21	4	Porca quadrada M16, conforme PM-Br 410.04 (ET-0160)
A-40	9	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	1	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	12m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	11m	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-9	3	Chave fusível, conforme ET0277
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	4	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-20	6	Mão francesa plana, conforme PM-Br 430.02 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	6	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	6	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	3	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	2	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	3	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	2	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	6	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	7	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	9	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	9	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 105 - Lista de Materiais – Estrutura PI RM**
**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Na montagem da estrutura em campo, certificar que os afastamentos mínimos entre fase-terra e fase-fase em relação aos jumpers e partes metálicas aterradas atendem ao especificado na Tabela 4;
- 4) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 5) Para aplicação desta estrutura avaliar a viabilidade técnica (estudo da proteção) e econômica;
- 6) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

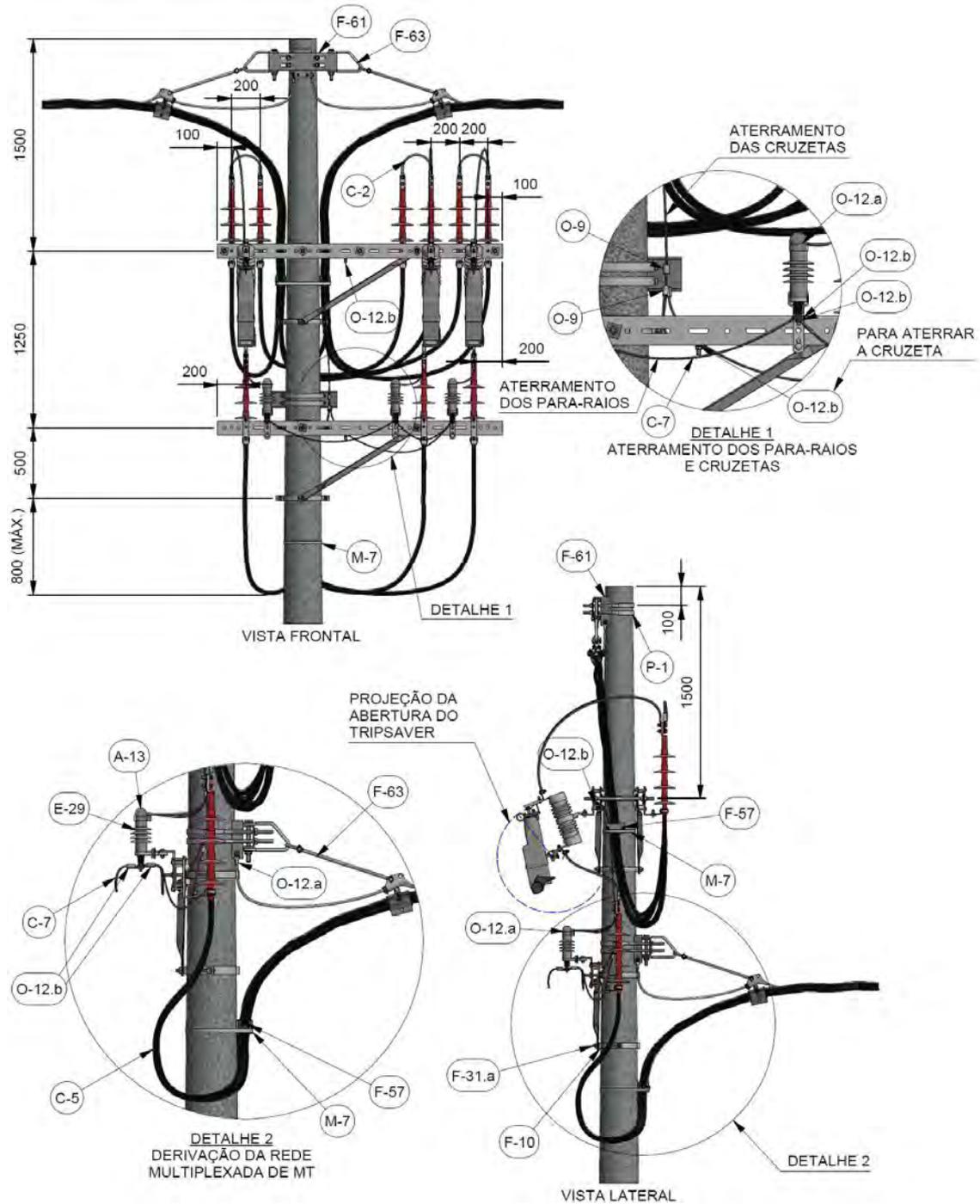
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 34 – Estrutura PI RM (Meio Beco)**



**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

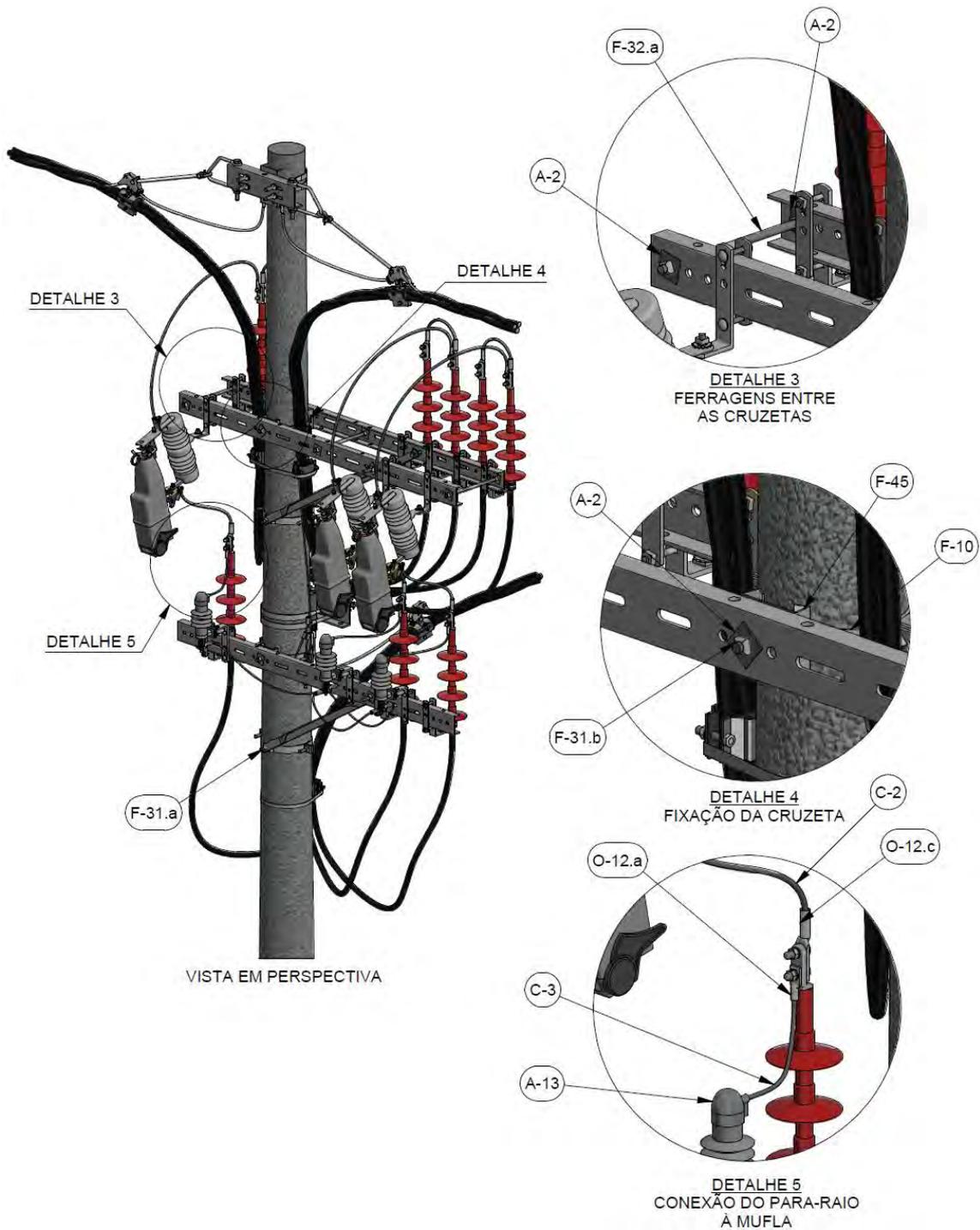
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

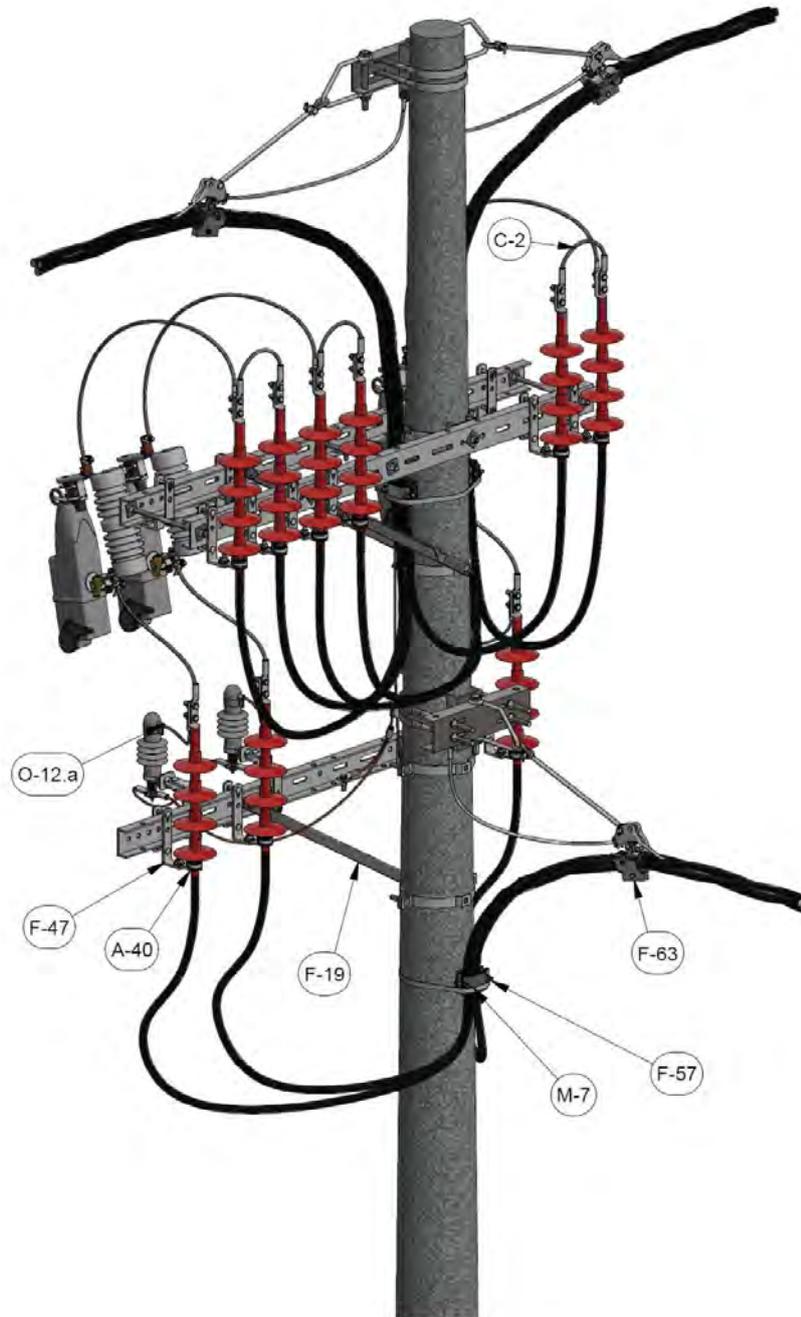
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



VISTA EM PERSPECTIVA

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	18	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-3	8	Arruela redonda M16, conforme PM-Br 410.01 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-21	8	Porca quadrada M16, conforme PM-Br 410.04 (ET-0160)
A-40	9	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	2	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	12m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	11m	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-9	3	Chave fusível, conforme ET0277
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	4	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-19	3	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-30	3	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	6	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	3	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	6	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	3	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	2	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	3	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	2	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	6	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	7	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	9	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	9	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 106** - Lista de Materiais – Estrutura PI RM (Meio Beco)

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Na montagem da estrutura em campo, certificar que os afastamentos mínimos entre fase-terra e fase-fase em relação aos jumpers e partes metálicas aterradas atendem ao especificado na Tabela 4;
- 4) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 5) Para aplicação desta estrutura avaliar a viabilidade técnica (estudo da proteção) e econômica;
- 6) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

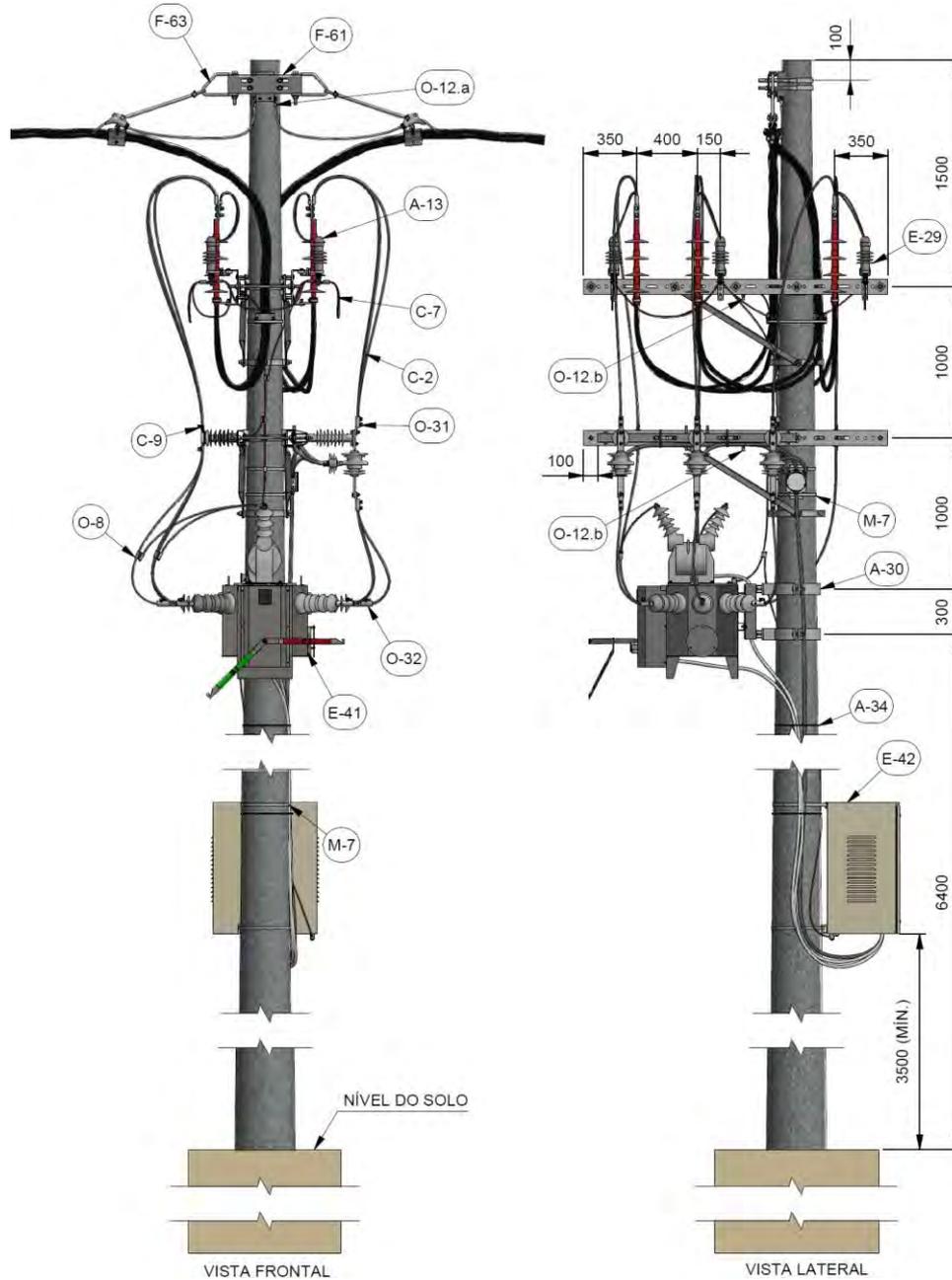
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 35 – Estrutura PI CH IMS (Modelo 1)**



**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

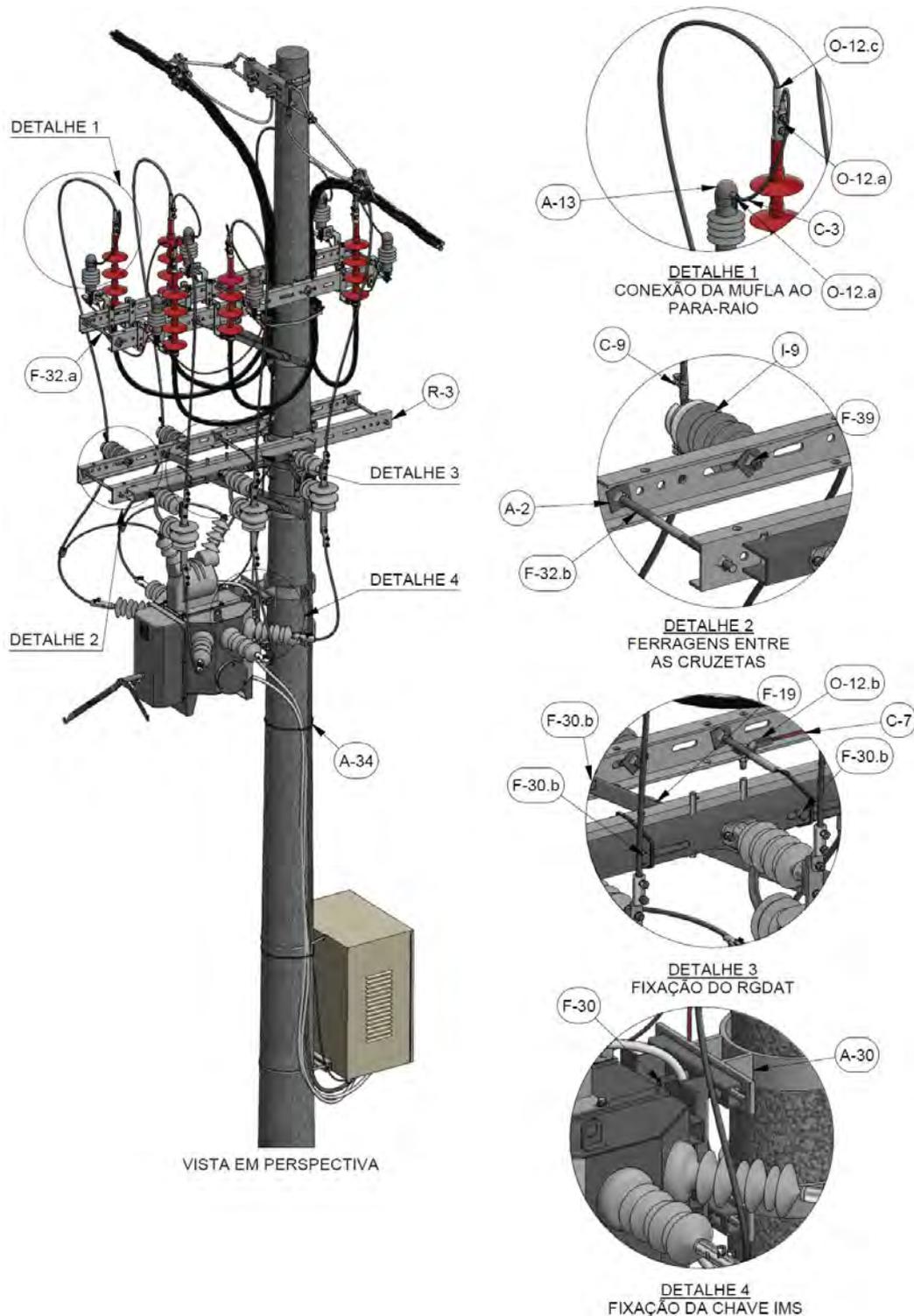
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes





**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	24	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	6	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	6	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-30	2	Suporte para transformador em poste de concreto circular, conforme PM-Br 421.01 (ET-0160)
A-45	2	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-2	12m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
C-9	4,5m	Fio de alumínio coberto, conforme PM-Br 760.03 (ET-0044)
E-10	1	Chave IMS, conforme GSCM003
E-29	6	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
E-40	1	Conjunto sensor de tensão e corrente (RGDAT), conforme GSTP001
E-41	2	Bateria 12V, 24Ah, conforme GSCB001
E-42	1	UP de uso externo, conforme GSTR001
E-46	1	TP de uso externo, conforme GSCT004
F-10	4	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-19	4	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	8	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	4	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	4	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	12	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	2	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	2	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	6	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	8	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	9	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	12	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	6	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	4	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 107 - Lista de Materiais – Estrutura PI CH IMS (Modelo 1)**
**Notas:**

- 1) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 2) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 3) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

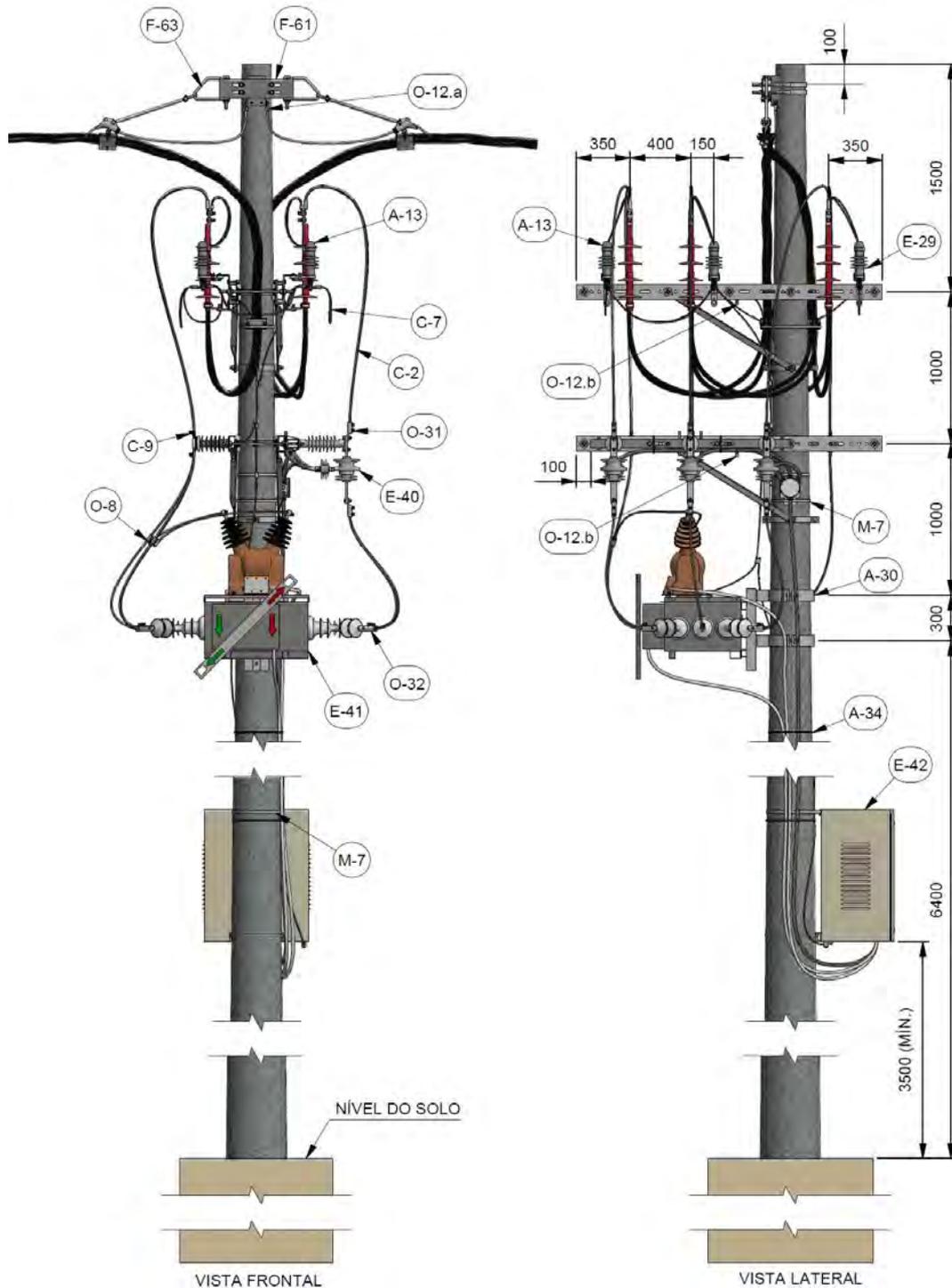
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 36 – Estrutura PI CH IMS (Modelo 2)**



**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

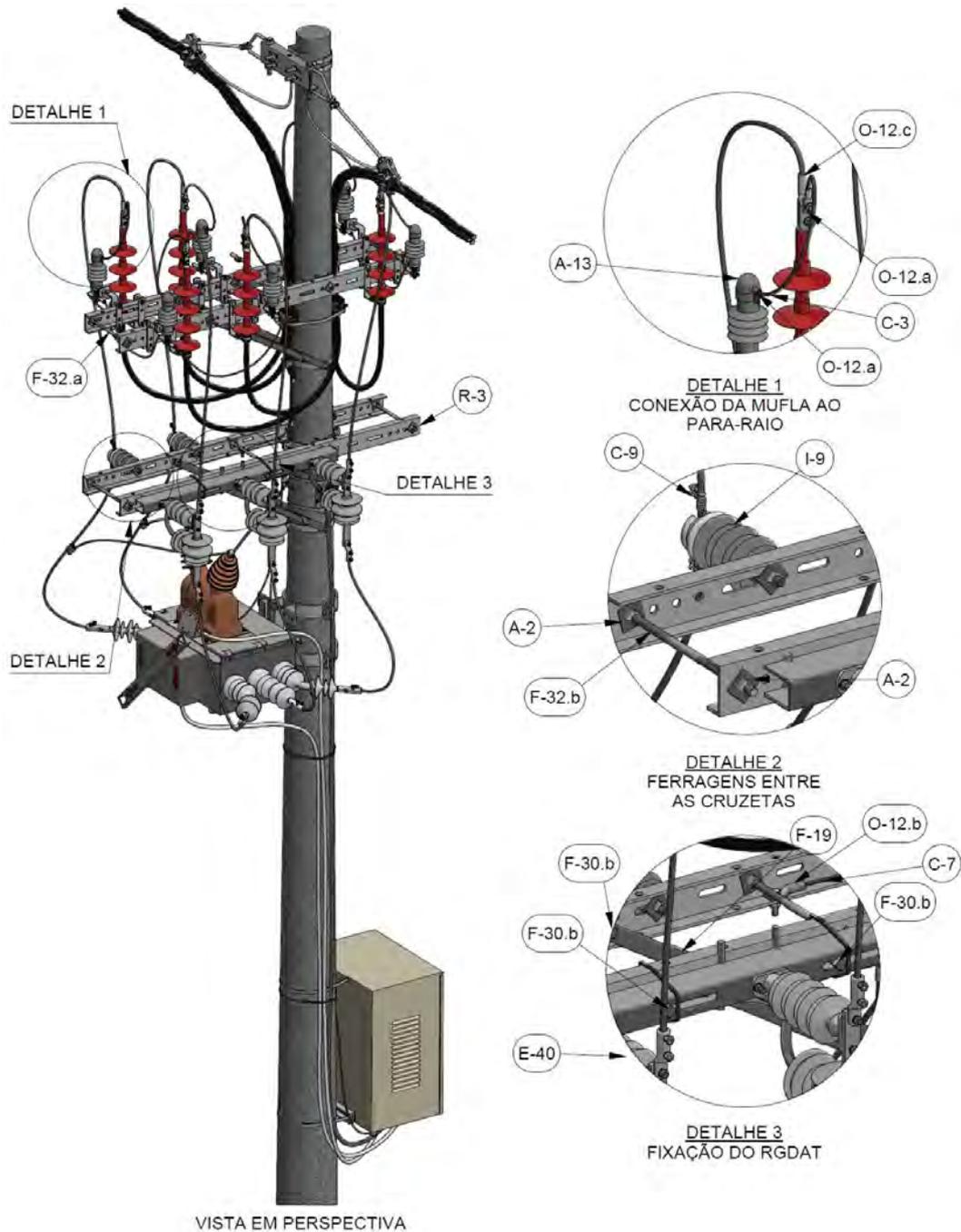
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes





**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	24	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	6	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	6	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-30	2	Suporte para transformador em poste de concreto circular, conforme PM-Br 421.01 (ET-0160)
A-45	2	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-2	12m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
C-9	4,5m	Fio de alumínio coberto, conforme PM-Br 760.03 (ET-0044)
E-10	1	Chave IMS, conforme GSCM003
E-29	6	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
E-40	1	Conjunto sensor de tensão e corrente (RGDAT), conforme GSTP001
E-41	2	Bateria 12V, 24Ah, conforme GSCB001
E-42	1	UP de uso externo, conforme GSTR001
E-46	1	TP de uso externo, conforme GSCT004
F-10	4	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-19	4	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	8	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	4	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	4	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	12	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	2	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	2	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	6	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	8	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	9	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	12	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	6	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	4	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 108 - Lista de Materiais – Estrutura PI CH IMS (Modelo 2)**
**Notas:**

- 1) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 2) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 3) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

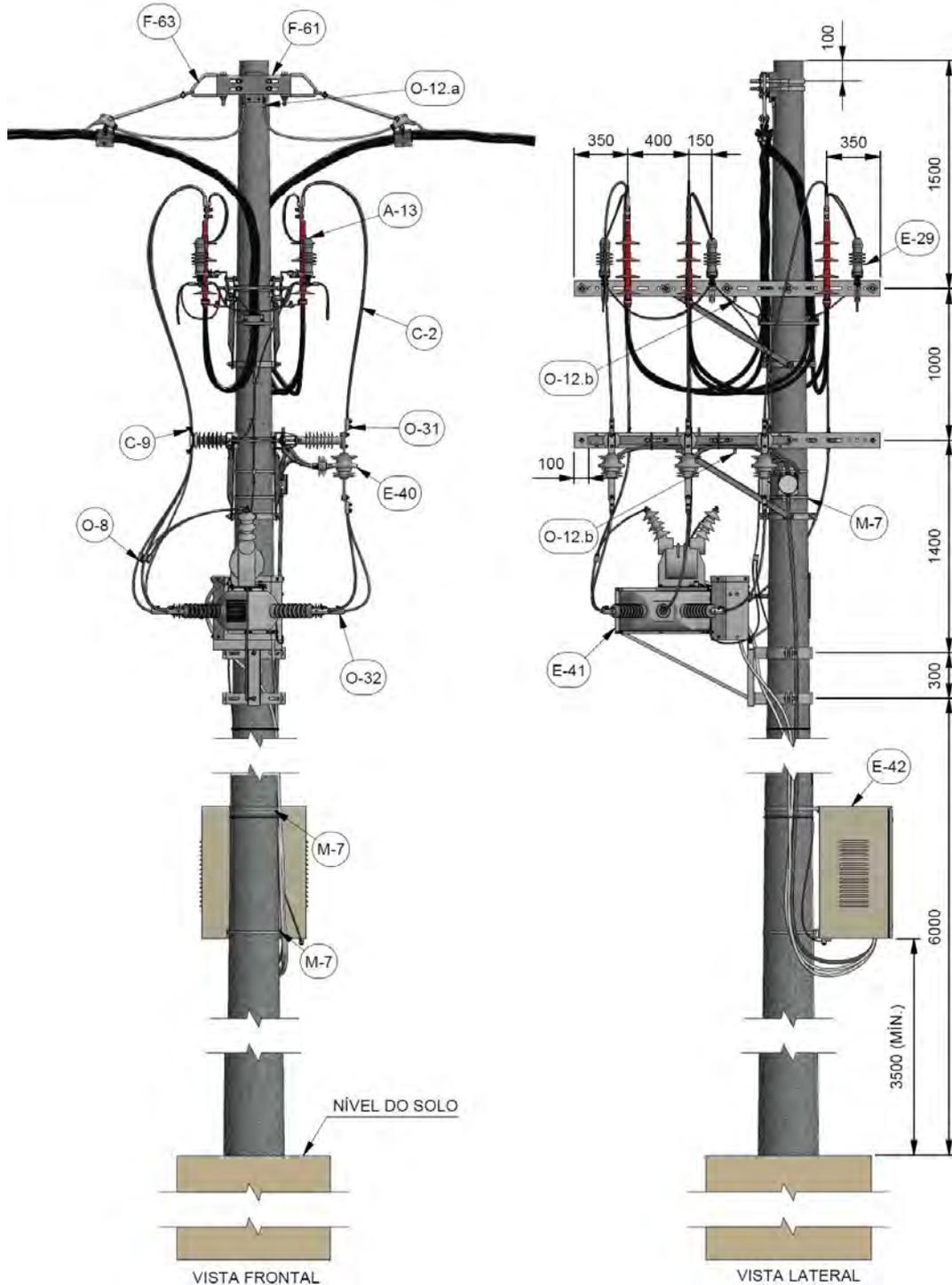
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 37 – Estrutura PI CH IMS (Modelo 3)**



**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

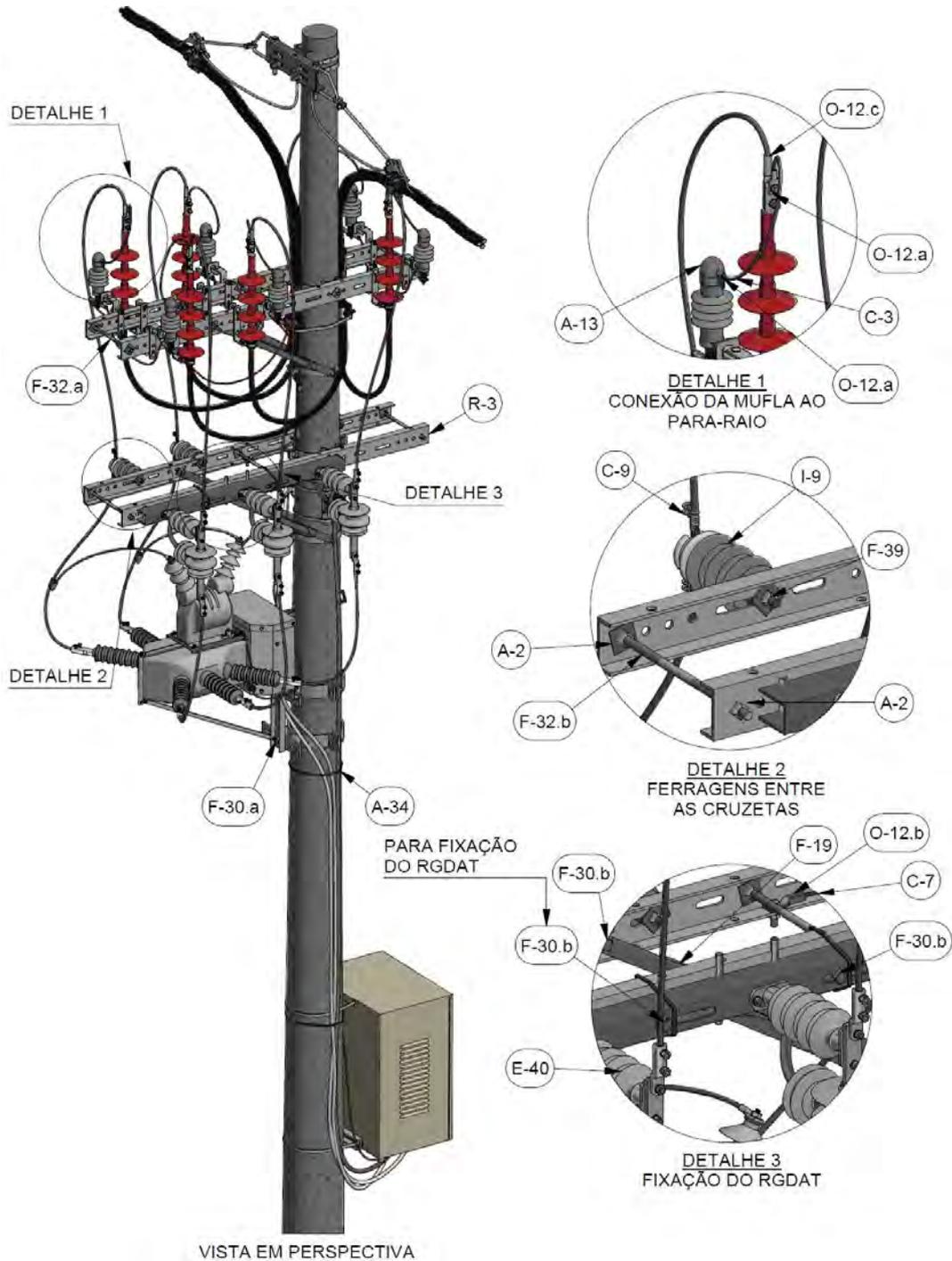
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

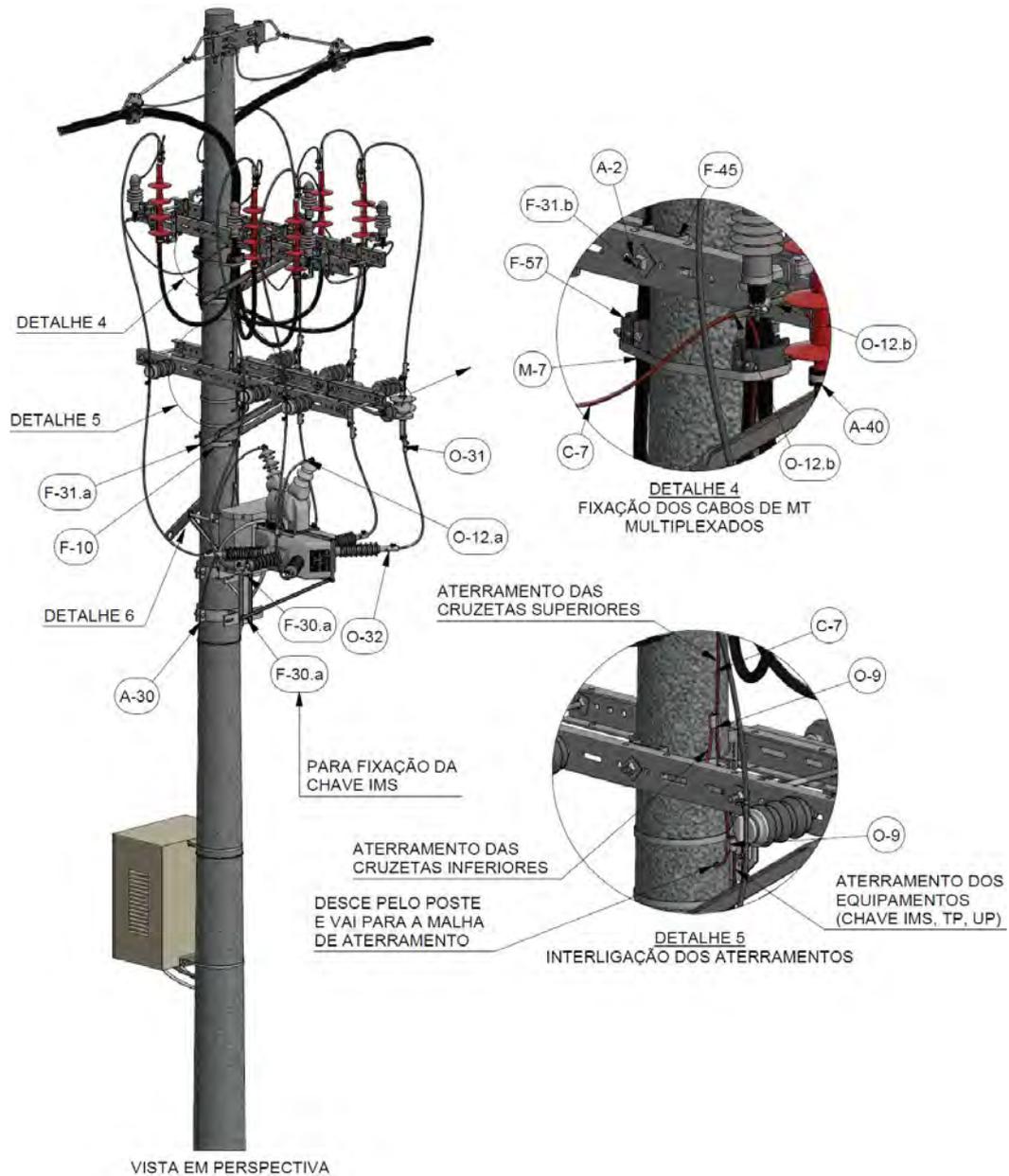
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	24	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	6	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	6	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-30	2	Suporte para transformador em poste de concreto circular, conforme PM-Br 421.01 (ET-0160)
A-45	2	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-2	12m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
C-9	4,5m	Fio de alumínio coberto, conforme PM-Br 760.03 (ET-0044)
E-10	1	Chave IMS, conforme GSCM003
E-29	6	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
E-40	1	Conjunto sensor de tensão e corrente (RGDAT), conforme GSTP001
E-41	2	Bateria 12V, 24Ah, conforme GSCB001
E-42	1	UP de uso externo, conforme GSTR001
E-46	1	TP de uso externo, conforme GSCT004
F-10	4	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-19	4	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	8	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	4	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	4	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	12	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	2	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	2	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	6	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	8	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	9	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	12	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	6	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	4	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 109 - Lista de Materiais – Estrutura PI CH IMS (Modelo 3)**
**Notas:**

- 1) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 2) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 3) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

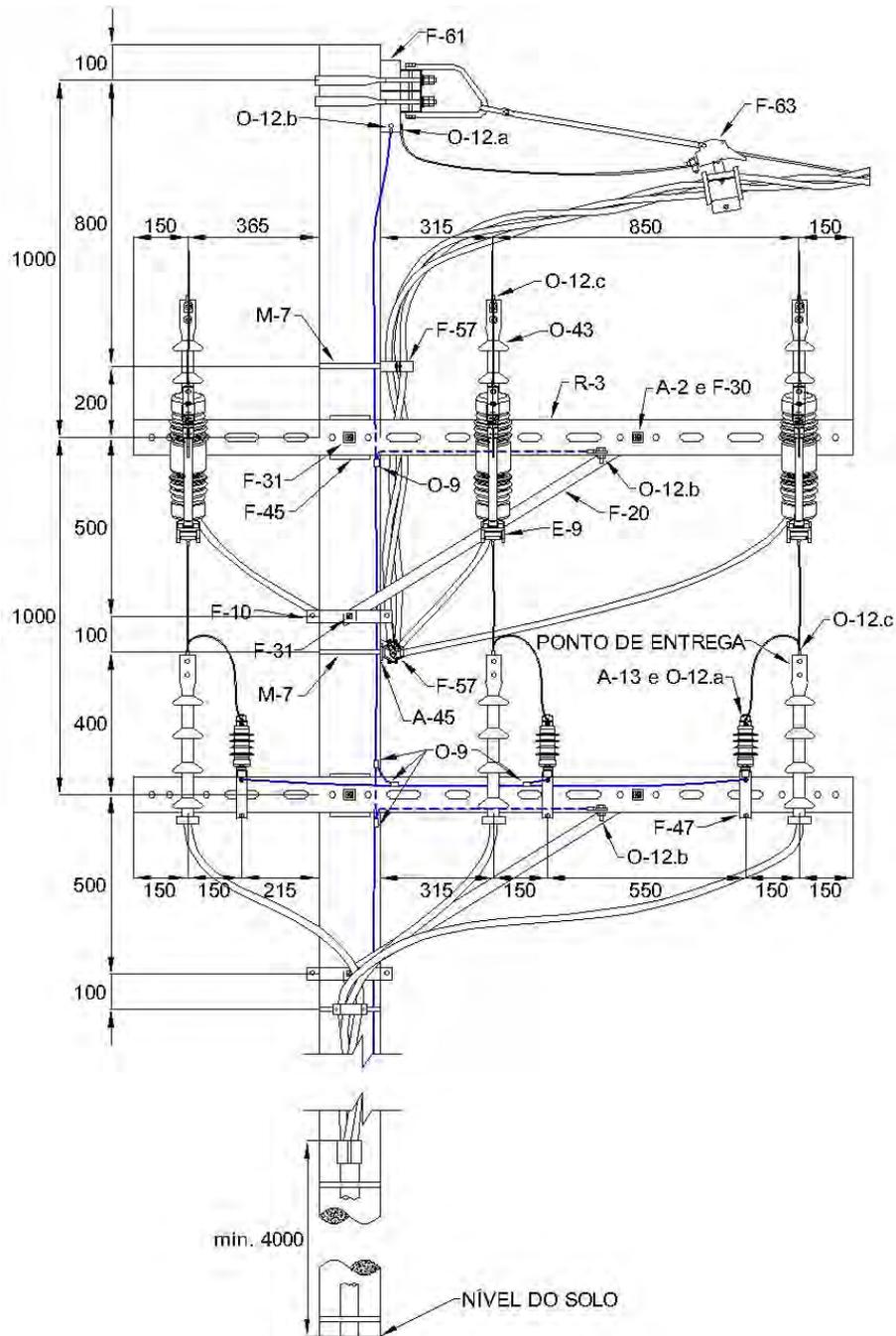
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 38 – Estrutura PI3 SEE CF (Meio Beco)**



Vista Lateral Esquerda

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

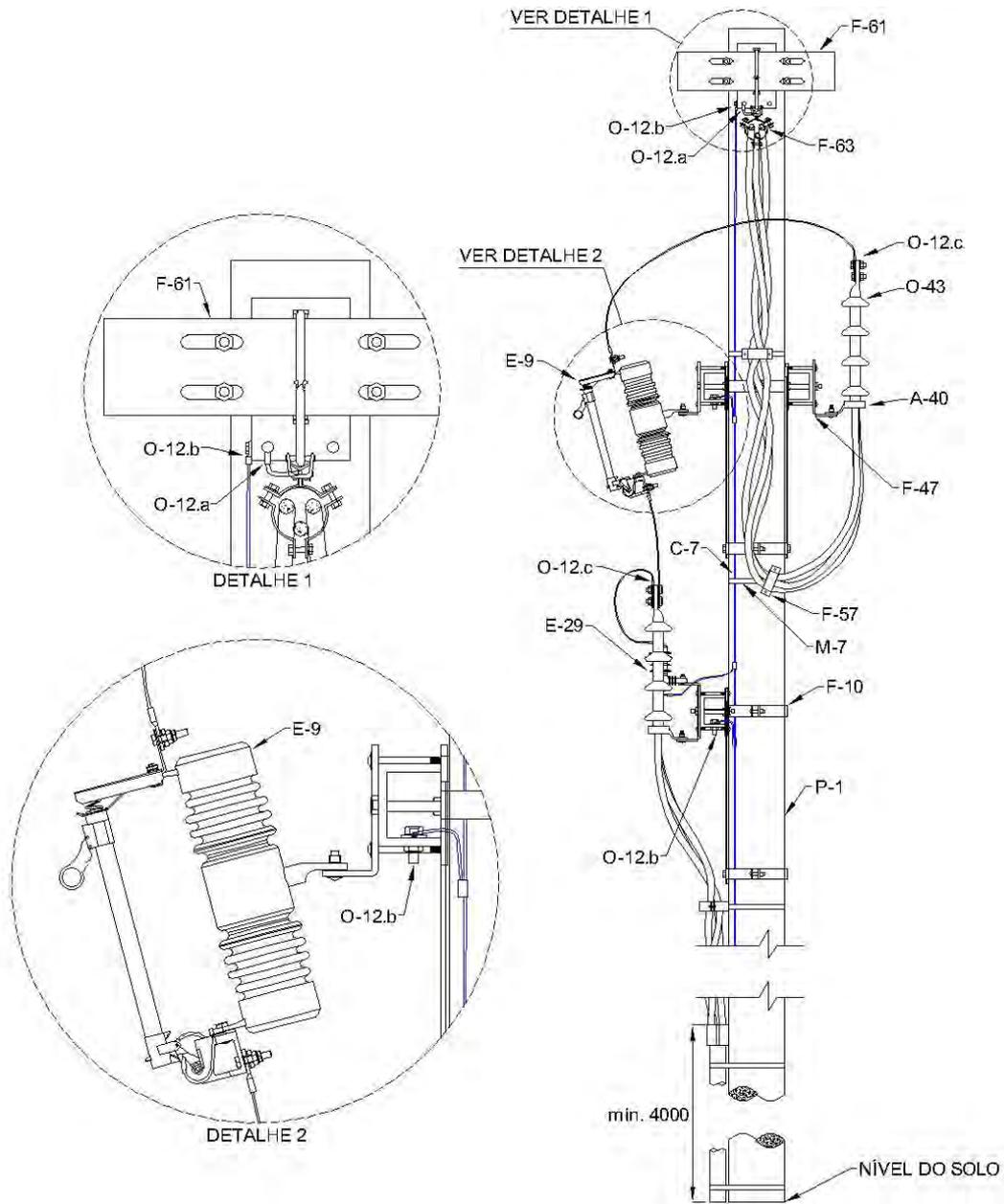
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Frontal

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	14	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	2	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-9	3	Chave fusível, conforme ET0277
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	4	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-19	3	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-30	3	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	6	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	9	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	2	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	4	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	6	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 110 - Lista de Materiais - Estrutura PI3 SEE CF (MEIO BECO)**
**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Na montagem da estrutura em campo, certificar que os afastamentos mínimos entre fase-terra e fase-fase em relação aos jumpers e partes metálicas aterradas atendem ao especificado na Tabela 4;
- 4) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 5) Para atendimento a clientes de média tensão deverão ser observadas as orientações da norma CNC-OMBR-MAT-20-0942-EDBR para a Enel Ceará, Enel Goiás e Enel Rio de Janeiro e as orientações da norma CNC-OMBR-MAT-20-0976-EDSP para a Enel São Paulo;
- 6) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

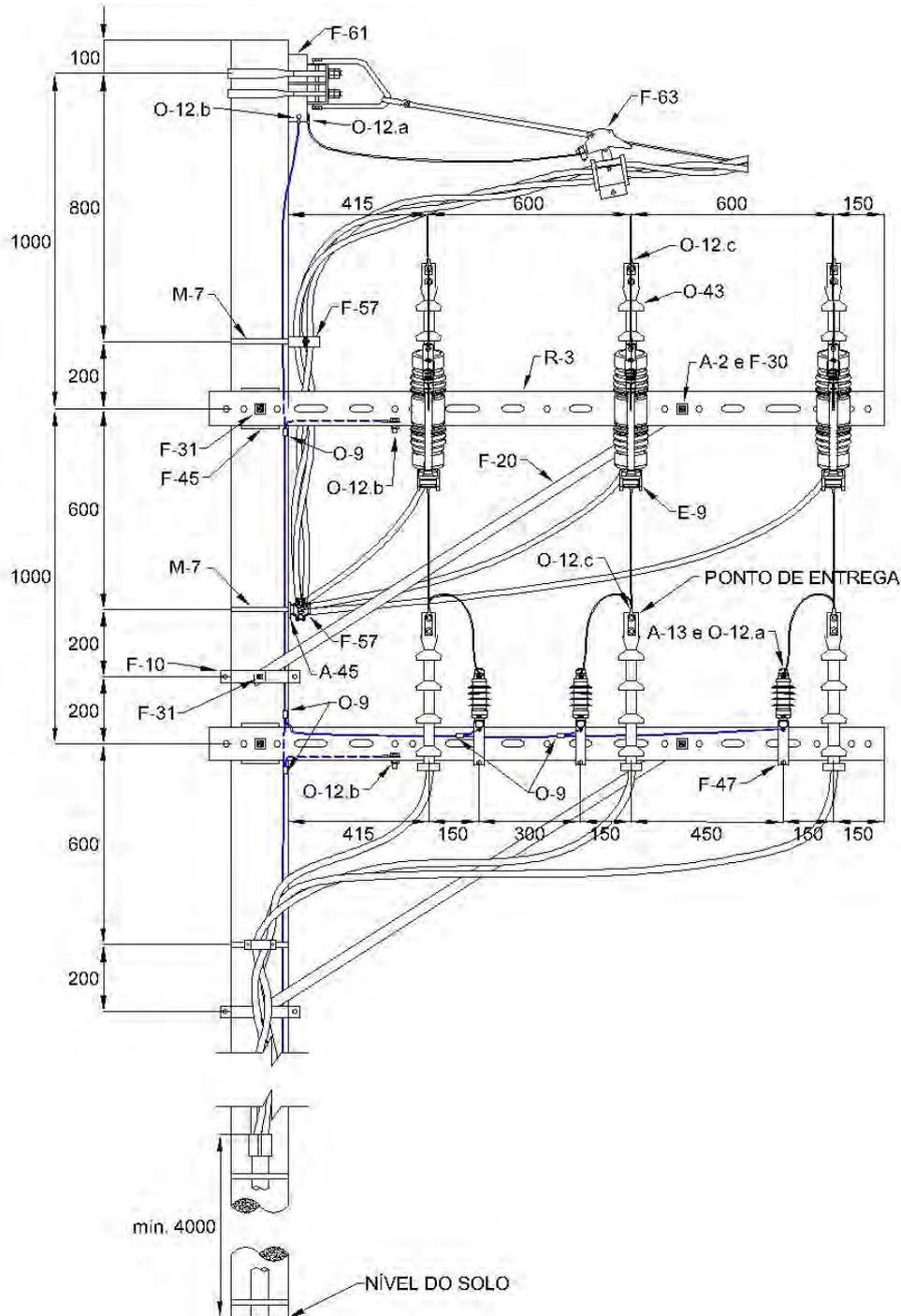
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 39 – Estrutura PI3 SEE CF (Beco)**



Vista Lateral Esquerda

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

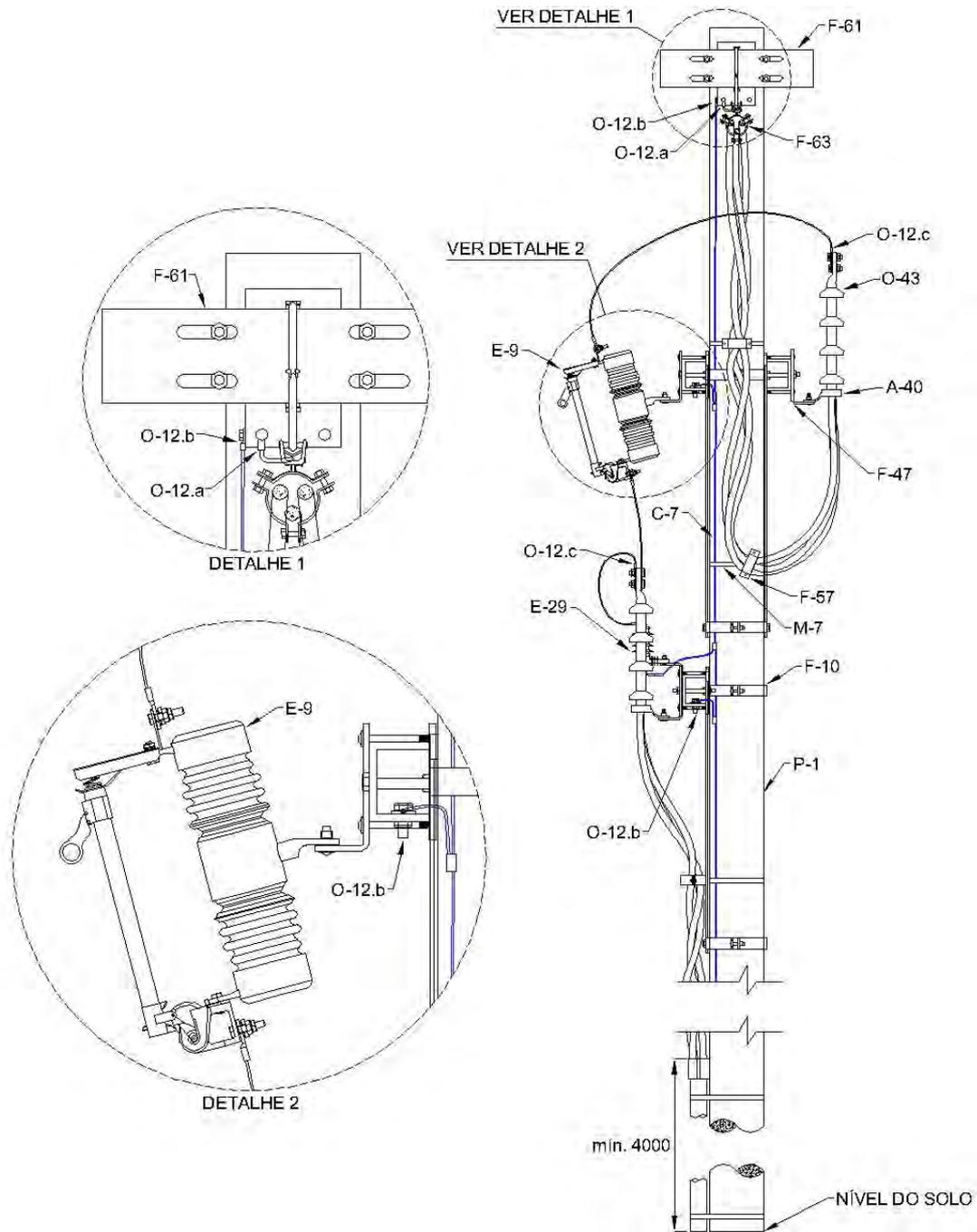
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Frontal

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	14	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	2	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-6	4,5m	Cabo de alumínio coberto, conforme GSCC021
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-9	3	Chave fusível, conforme ET0277
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	4	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-19	3	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-30	3	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	6	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	2	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	9	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	2	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	1	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	2	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	4	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	4	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	6	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	3	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	3	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 111** - Lista de Materiais - Estrutura PI3 SEE CF (BECO)

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Na montagem da estrutura em campo, certificar que os afastamentos mínimos entre fase-terra e fase-fase em relação aos jumpers e partes metálicas aterradas atendem ao especificado na Tabela 4;
- 4) A identificação do equipamento deve ser realizada conforme procedimento de cadastro técnico e procedimento de trabalho;
- 5) Para atendimento a clientes de média tensão deverão ser observadas as orientações da norma CNC-OMBR-MAT-20-0942-EDBR para a Enel Ceará, Enel Goiás e Enel Rio de Janeiro e as orientações da norma CNC-OMBR-MAT-20-0976-EDSP para a Enel São Paulo;
- 6) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

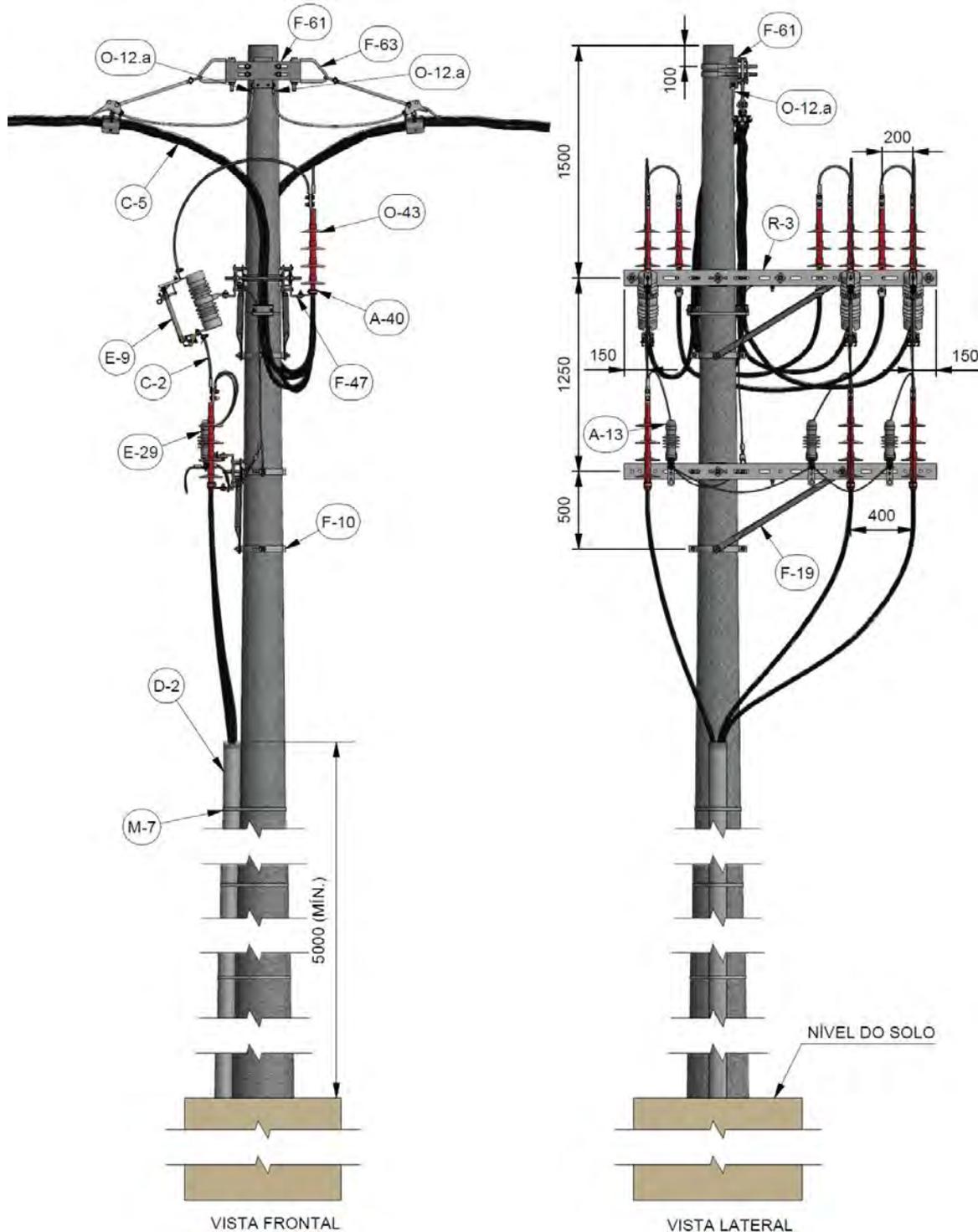
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 40 – Estrutura PI4 SEE RDS (Meio Beco)**



**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

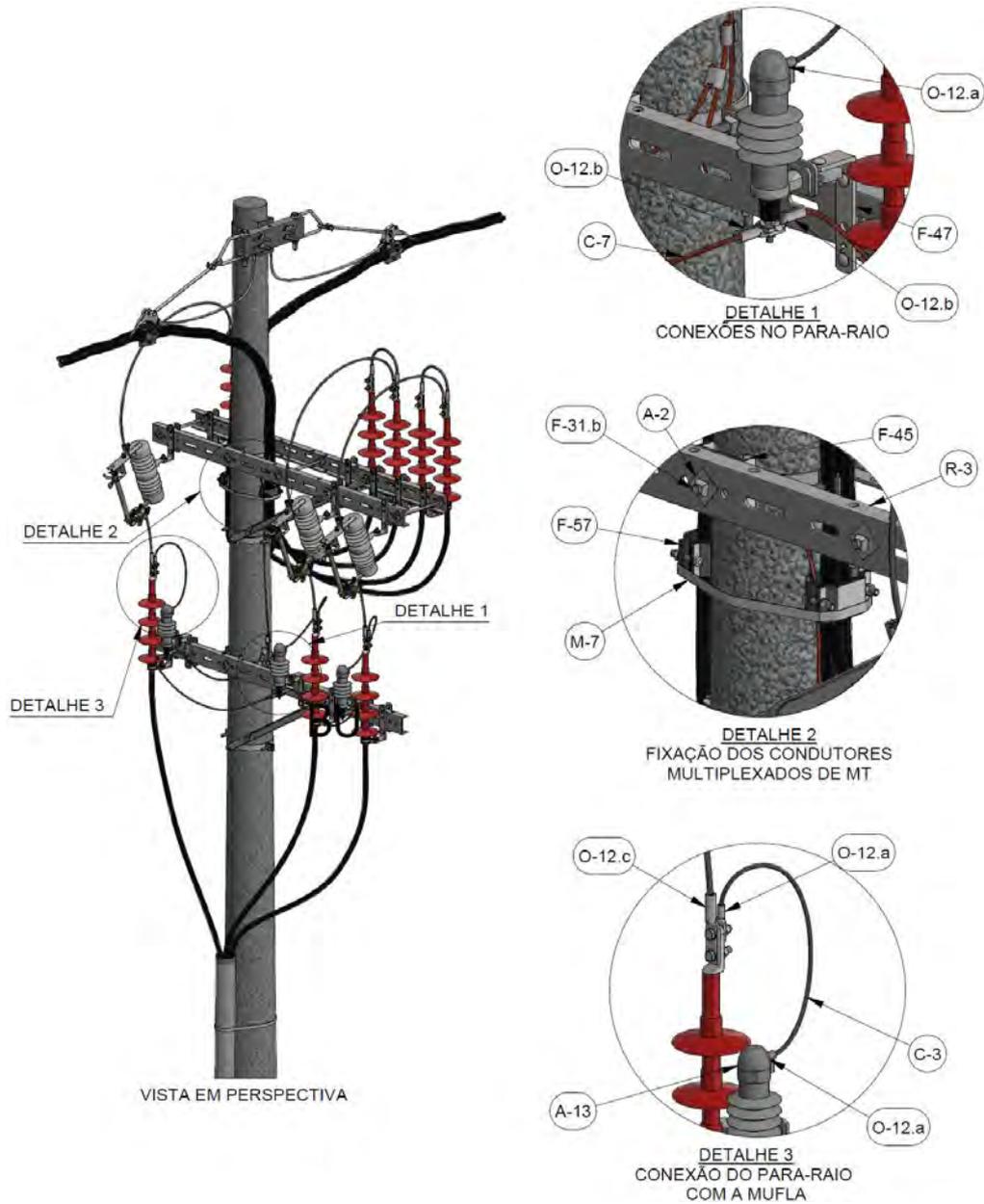
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

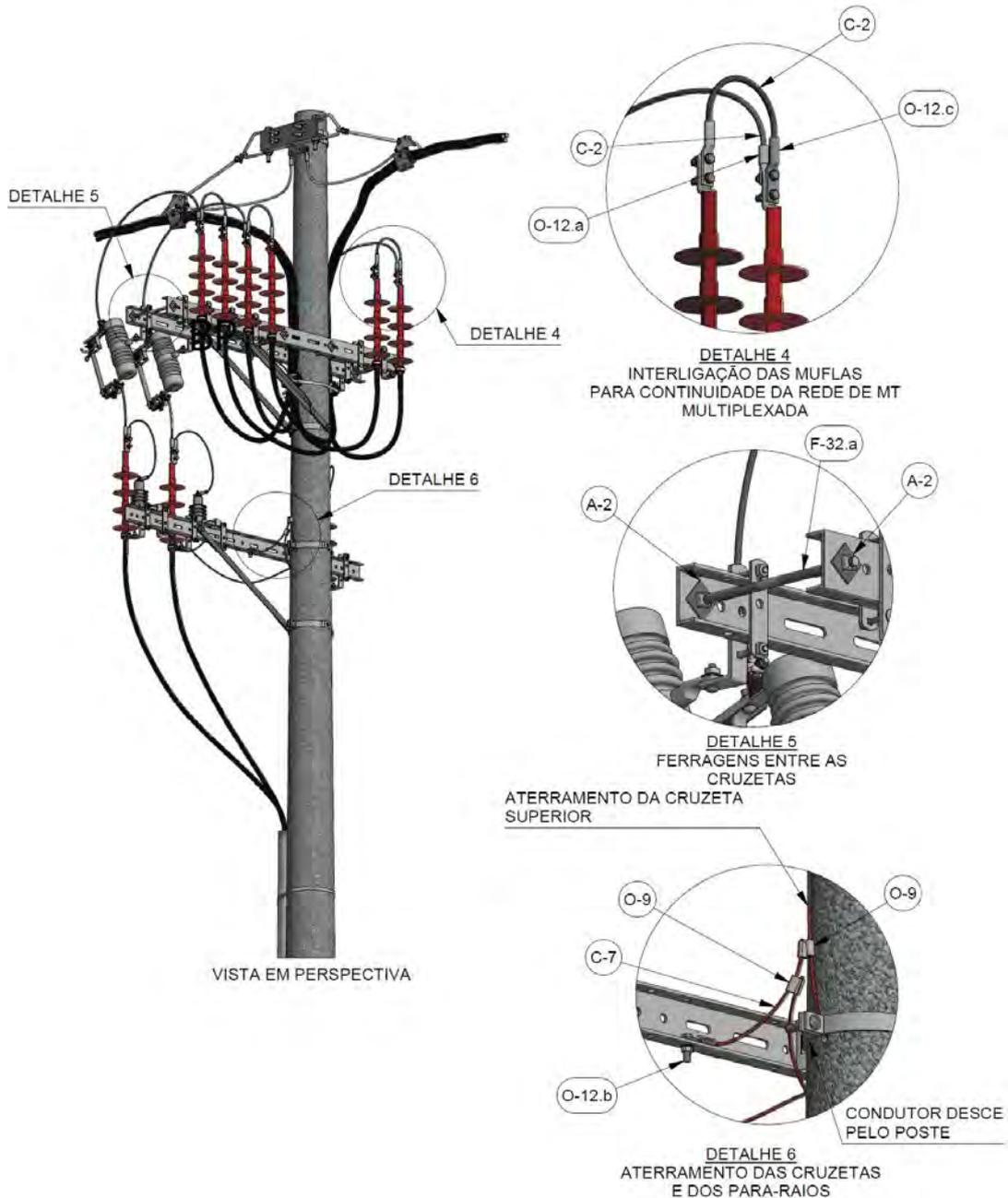
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	18	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	4	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-9	3	Chave fusível, conforme ET0277
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	4	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-19	3	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-30	3	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	6	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	3	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	12	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	4	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	2	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	4	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	4	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	5	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	6	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	9	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	6	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 112** - Lista de Materiais – Estrutura PI4 SEE RDS (Meio Beco)

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Para atendimento a clientes de média tensão deverão ser observadas as orientações da norma CNC-OMBR-MAT-20-0942-EDBR para a Enel Ceará, Enel Goiás e Enel Rio de Janeiro e as orientações da norma CNC-OMBR-MAT-20-0976-EDSP para a Enel São Paulo;
- 4) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

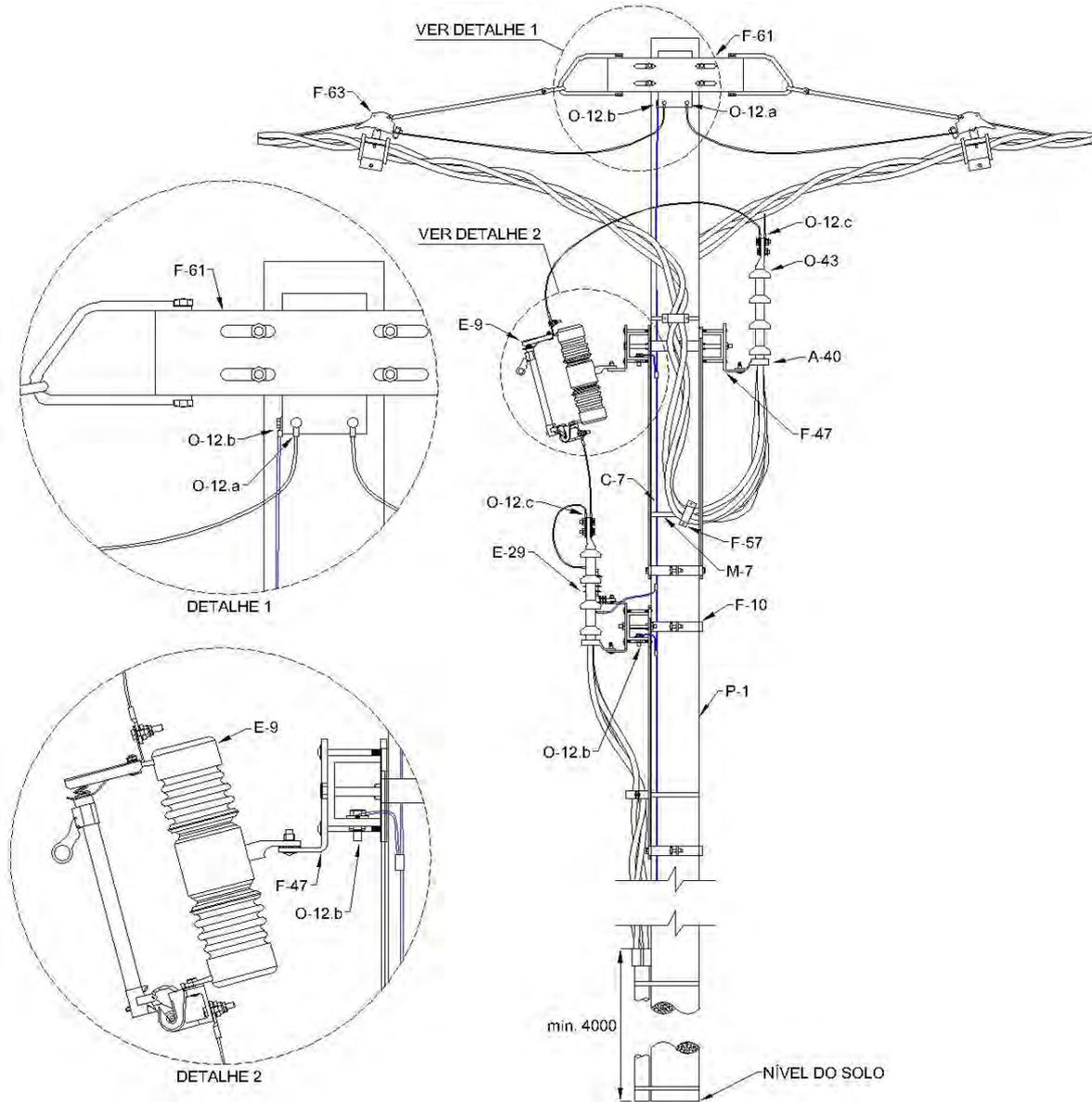
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 41 – Estrutura PI4 SEE RDS (Beco)**



Vista Frontal

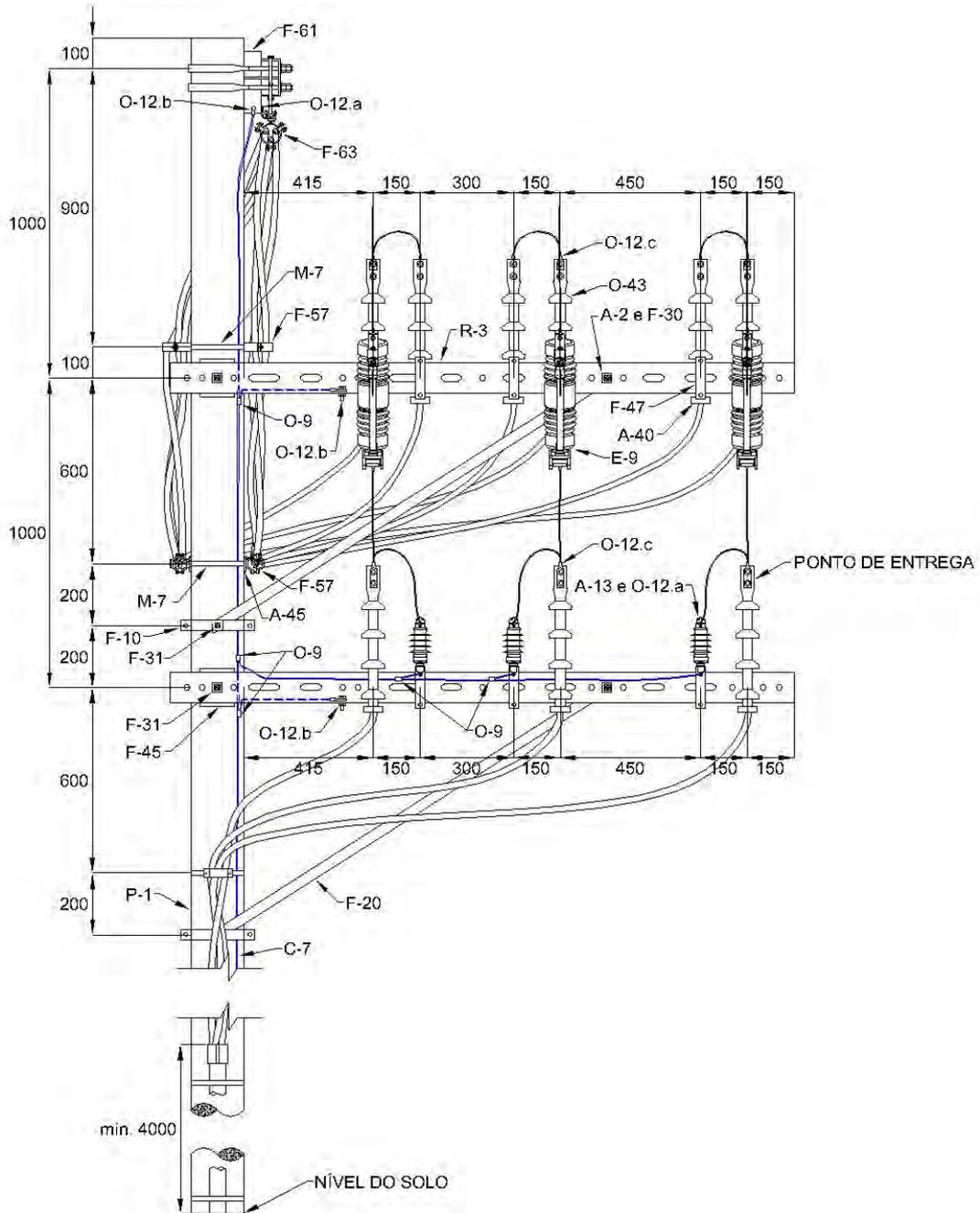
**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Esquerda

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	18	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	3	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	4	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-9	3	Chave fusível, conforme ET0277
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	4	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-19	3	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-30	3	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	6	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	3	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	3	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	12	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	4	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	2	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
M-7	4	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
O-9	4	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	5	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	6	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	9	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	6	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	3	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 113** - Lista de Materiais – Estrutura PI4 SEE RDS (Beco)

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Na montagem da estrutura em campo, certificar que os afastamentos mínimos entre fase-terra e fase-fase em relação aos jumpers e partes metálicas aterradas atendem ao especificado na Tabela 4;
- 4) Para atendimento a clientes de média tensão deverão ser observadas as orientações da norma CNC-OMBR-MAT-20-0942-EDBR para a Enel Ceará, Enel Goiás e Enel Rio de Janeiro e as orientações da norma CNC-OMBR-MAT-20-0976-EDSP para a Enel São Paulo;
- 5) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

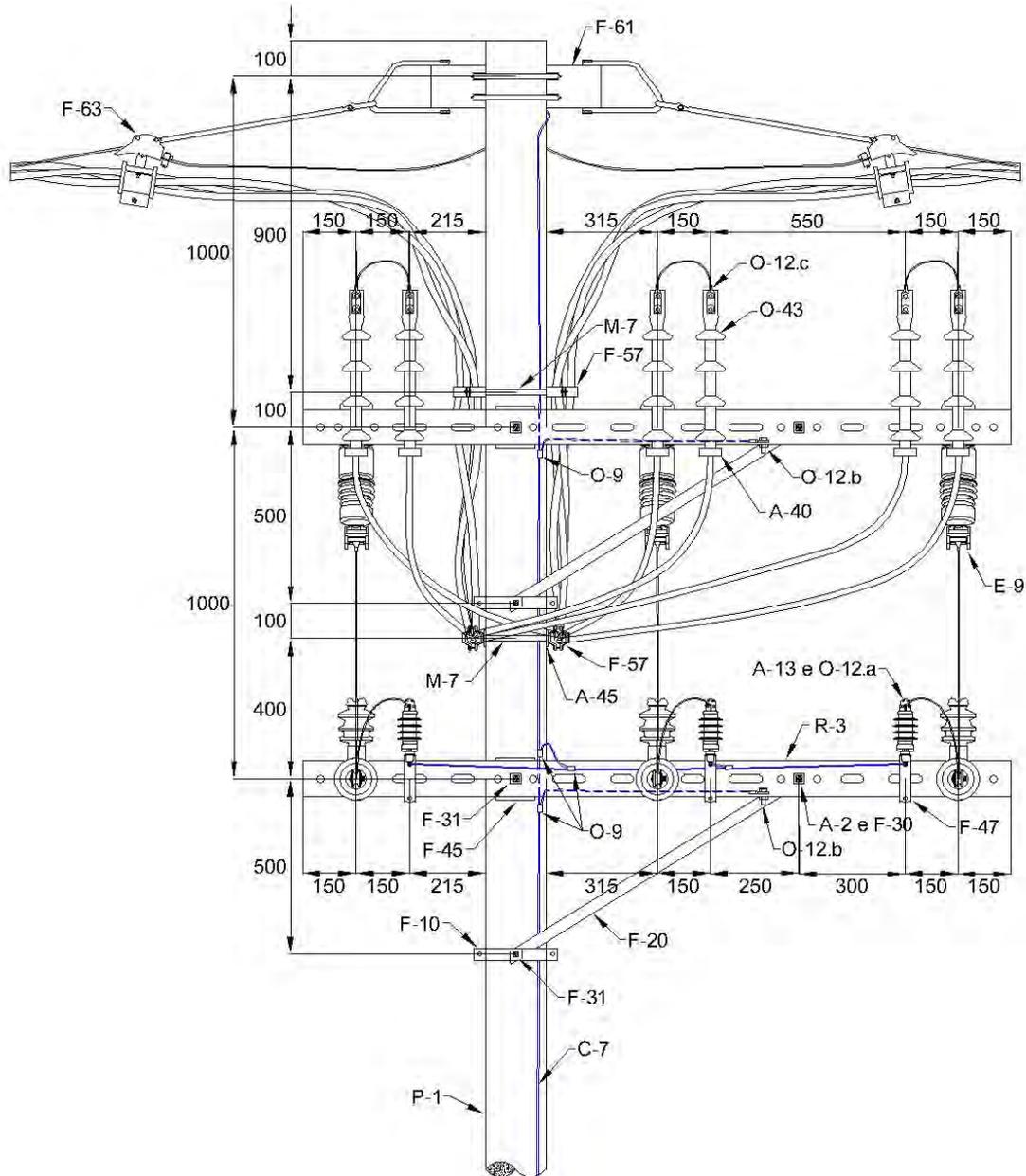
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 42 – Estrutura PI4 SEE Ramal Aéreo (Mesmo Lado da Rede)**



**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

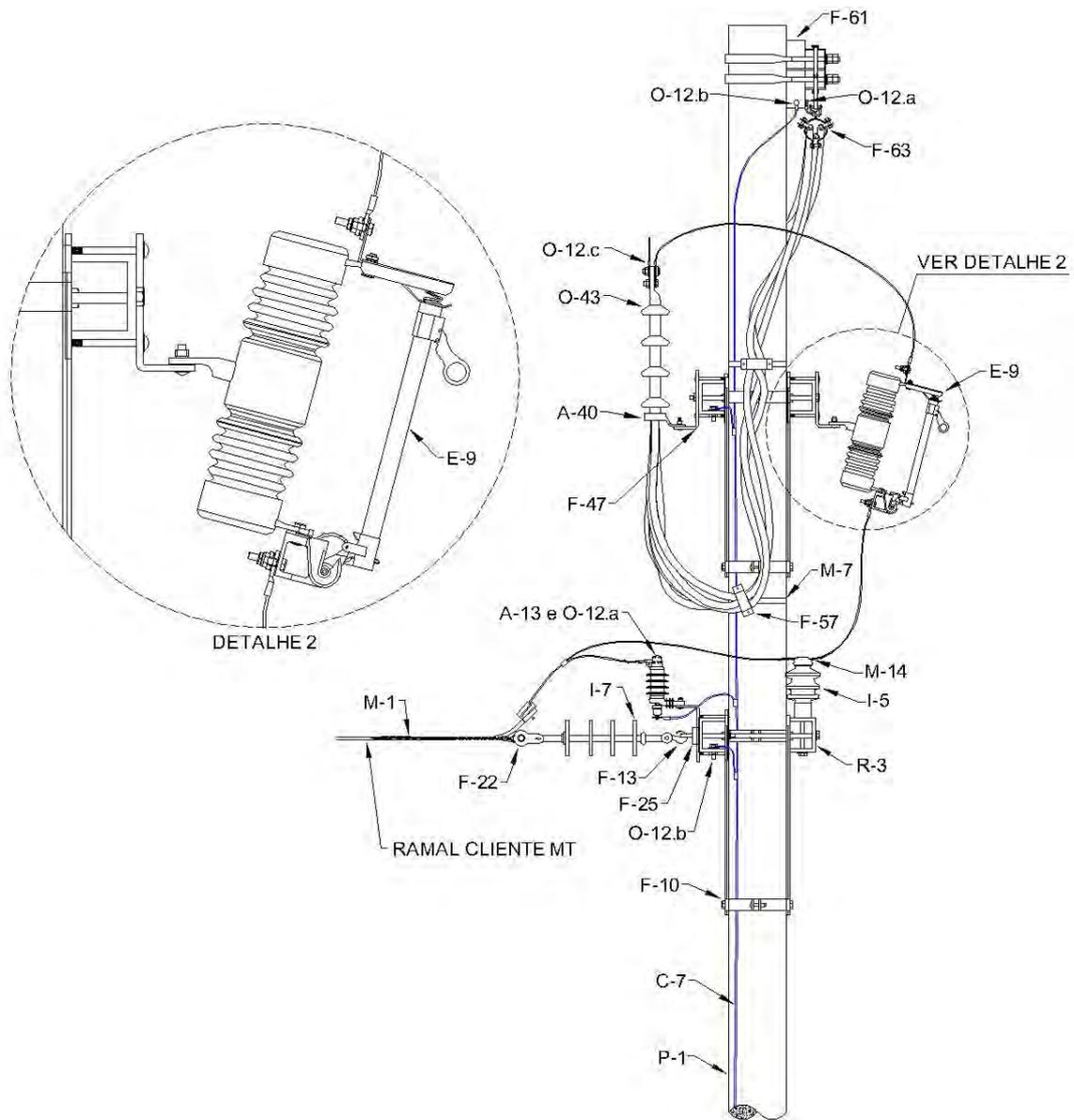
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Lateral Esquerda

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	24	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	6	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	4	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-9	3	Chave fusível, conforme ET0277
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	4	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-13	3	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-19	4	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-22	3	Manilha-sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	3	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	8	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	4	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	4	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	12	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	4	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	2	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
I-5	3	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC010
I-7	3	Isolador polimérico de ancoragem, conforme GSCC010
M-1	3	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-7	4	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
M-14	3	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
O-9	4	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	5	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	6	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	9	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	6	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	4	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 114** - Lista de Materiais – Estrutura PI4 SEE Ramal Aéreo (Mesmo Lado da Rede)

**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Na montagem da estrutura em campo, certifica

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

- 4) r que os afastamentos mínimos entre fase-terra e fase-fase em relação aos jumpers e partes metálicas aterradas atendem ao especificado na Tabela 4;
- 5) Para atendimento a clientes de média tensão deverão ser observadas as orientações da norma CNC-OMBR-MAT-20-0942-EDBR para a Enel Ceará, Enel Goiás e Enel Rio de Janeiro e as orientações da norma CNC-OMBR-MAT-20-0976-EDSP para a Enel São Paulo;
- 6) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

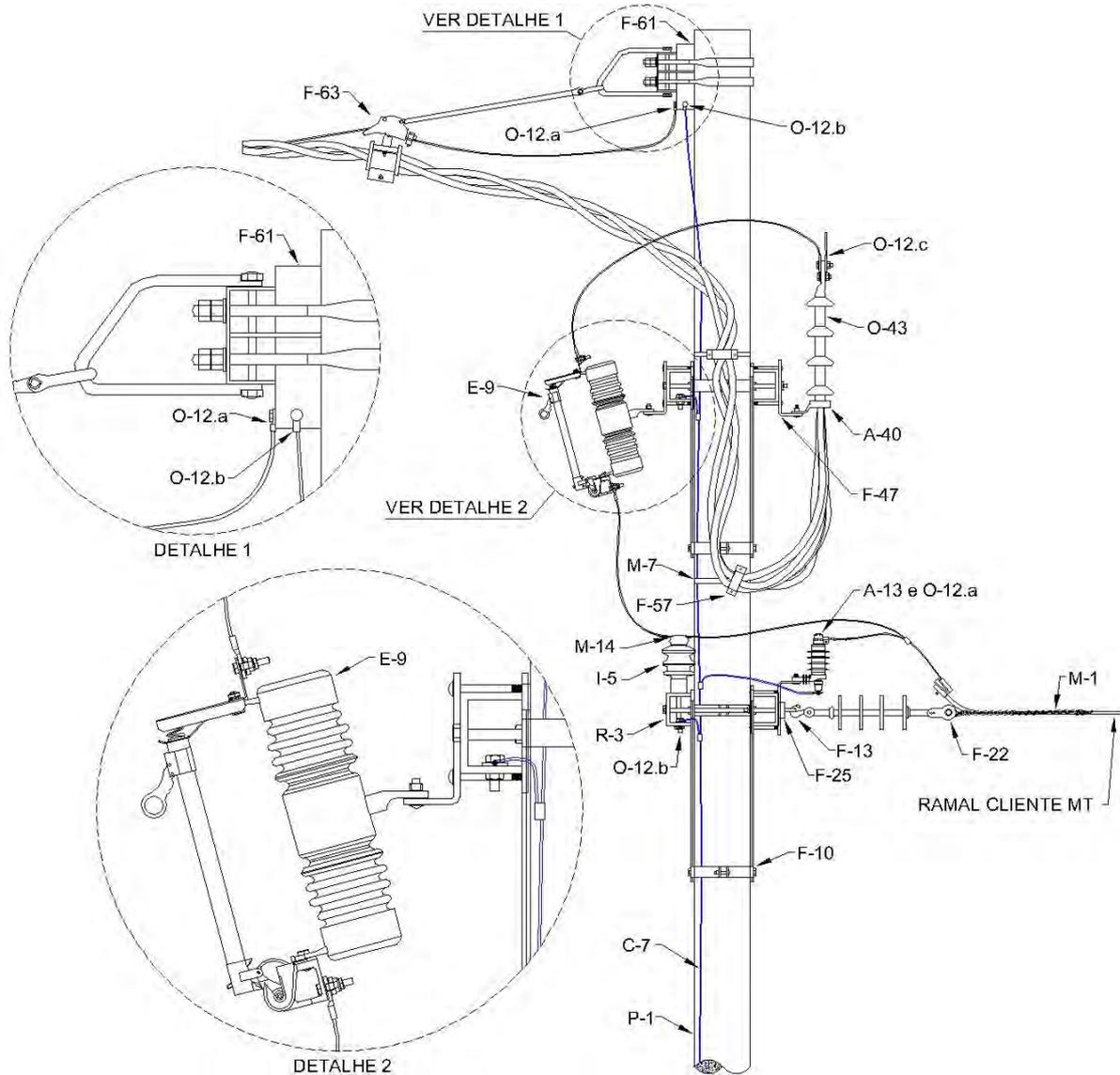
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 43 – Estrutura PI3 SEE Ramal Aéreo (Lado Oposto a Rede)**



Vista Lateral Direita

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

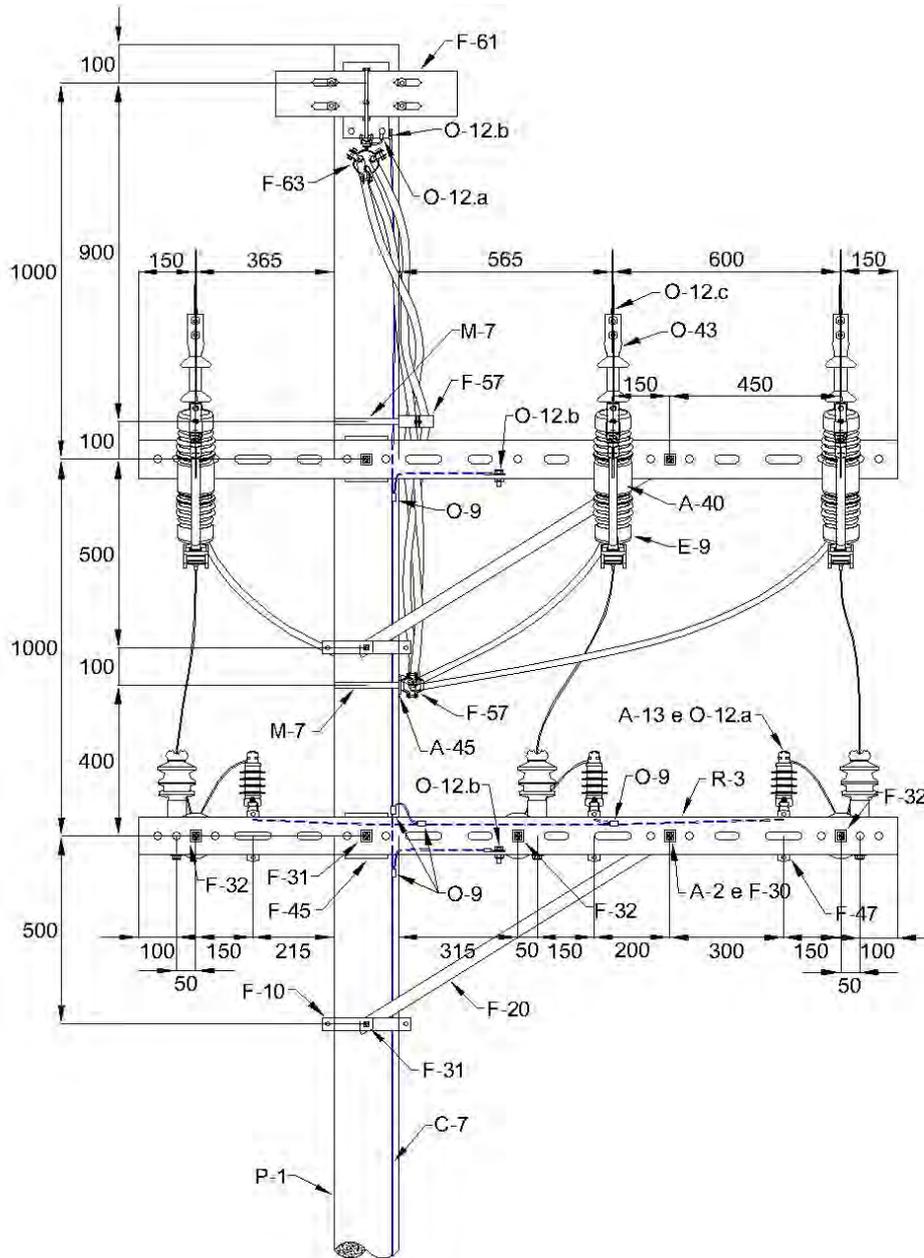
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes



Vista Frontal

**Assunto: Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Item	Quantidade	Descrição
A-2	24	Arruela quadrada 50x3x18mm, conforme PM-Br 410.03 (ET-0160)
A-13	3	Protetor de para-raios, conforme PM-Br 780.04 (ET-0157)
A-40	6	Suporte para mufla, conforme PM-Br 462.12 (ET-0160)
A-45	4	Fecho para abraçadeira de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.05 (ET-0050)
C-7	Variável	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
E-9	3	Chave fusível, conforme ET0277
E-29	3	Para-raios de distribuição, conforme GSCC016
F-10	4	Cinta para poste circular, conforme PM-Br 435.07 (ET-0160)
F-13	3	Gancho olhal, conforme PM-Br 510.04 (ET-0160)
F-19	4	Mão francesa perfilada, conforme PM-Br 430.01 (ET-0160)
F-22	3	Manilha-sapatilha, conforme PM-Br 510.03 (ET-0160)
F-25	3	Olhal para parafuso, conforme PM-Br 410.05 (ET-0160)
F-30	4	Parafuso cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10 (ET-0160)
F-31	8	Parafuso cabeça abaulada, conforme PM-Br 410.15 (ET-0160)
F-32	4	Parafuso de rosca dupla, conforme PM-Br 410.28 (ET-0160)
F-45	4	Sela para cruzeta, conforme PM-Br 470.08 (ET-0160)
F-47	12	Suporte L, conforme PM-Br 410.35 (ET-0160)
F-57	4	Cinta para fixação de condutor em poste, PM-Br 435.10 (ET-0160)
F-61	1	Suporte de fixação, conforme PM-Br 426.02 (ET-0160)
F-63	2	Conjunto grampo de ancoragem, conforme PM-Br 450.59 (ET-0160)
I-5	3	Isolador pilar polimérico, conforme GSCC010
I-7	3	Isolador polimérico de ancoragem, conforme GSCC010
M-1	3	Alça pré-formada de distribuição, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
M-7	4	Fita de aço inoxidável, conforme PM-Br 655.01 (ET-0050)
M-14	3	Laço pré-formado de topo, conforme PM-Br 730.14 (ET-0053)
O-9	4	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-12.a	5	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-12.b	6	Conector terminal a compressão, 1 furo, conforme PM-Br 710.48 (ET-0051)
O-12.c	9	Conector terminal a compressão, 2 furos, conforme PM-Br 710.38 (ET-0051)
O-43	6	Terminal de média tensão (Mufla), conforme GSCC005
P-1	1	Poste circular, conforme GSS-002
R-3	4	Cruzeta de aço 2000 mm, conforme PM-Br 490.09 (ET-0160)

**Tabela 115 - Lista de Materiais – Estrutura PI3 SEE Ramal Aéreo (Lado Oposto a Rede)**
**Notas:**

- 1) Quando de poste DT deverá ser previsto suporte de fixação para poste DT, conforme PM-Br 427.02 e as cintas devem ser substituídas por parafusos de cabeça quadrada, conforme PM-Br 410.10;
- 2) Malha de aterramento conforme item 7.2;
- 3) Na montagem da estrutura em campo, certificar que os afastamentos mínimos entre fase-terra e fase-fase em relação aos jumpers e partes metálicas aterradas atendem ao especificado na Tabela 4;

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

- 4) Para atendimento a clientes de média tensão deverão ser observadas as orientações da norma CNC-OMBR-MAT-20-0942-EDBR para a Enel Ceará, Enel Goiás e Enel Rio de Janeiro e as orientações da norma CNC-OMBR-MAT-20-0976-EDSP para a Enel São Paulo;
- 5) Dimensões em milímetros.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

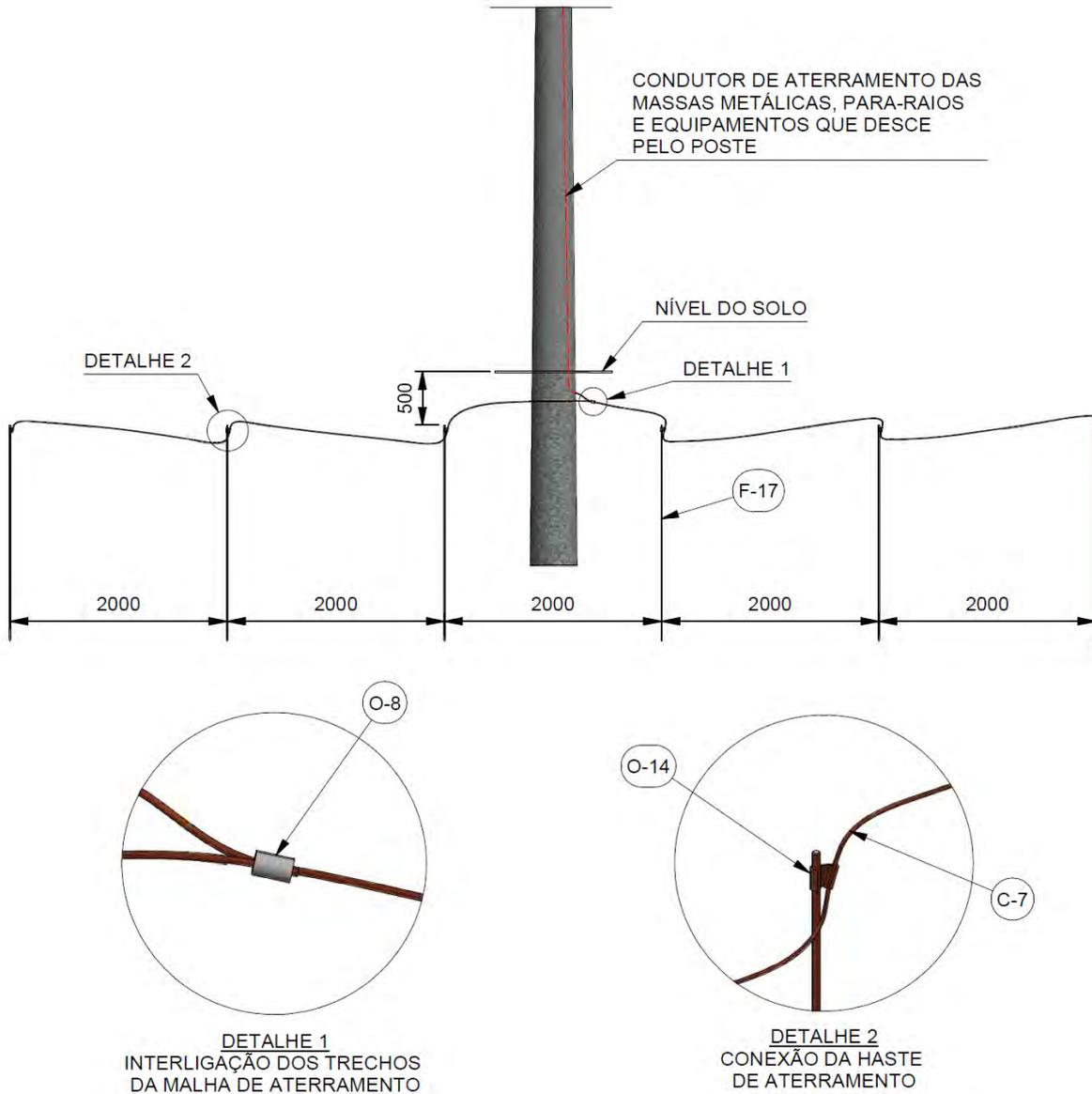
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 44 – Aterramento com 6 Hastes**



Item	Quantidade	Descrição
C-7	11m	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
F-17	6	Haste de aterramento de aço cobreado, conforme PM-Br 800.01 (ET0054)
O-8	1	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-14	6	Conector cunha para haste de aterramento, conforme PM-Br 710.40 (ET-0051)

Tabela 116 - Lista de Materiais – Aterramento com 6 Hastes

**Especificação Técnica no. 257**

Versão no 02.data: 03/08/2021

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

**Notas:**

- 1) Para definição do sistema de aterramento verificar as informações indicadas no item 7.2;
- 2) Devido a possíveis interferências subterrâneas, a configuração da malha de aterramento poderá ser alterada, desde que atenda as condições necessárias a segurança das pessoas e equipamentos, conforme item 7.2.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

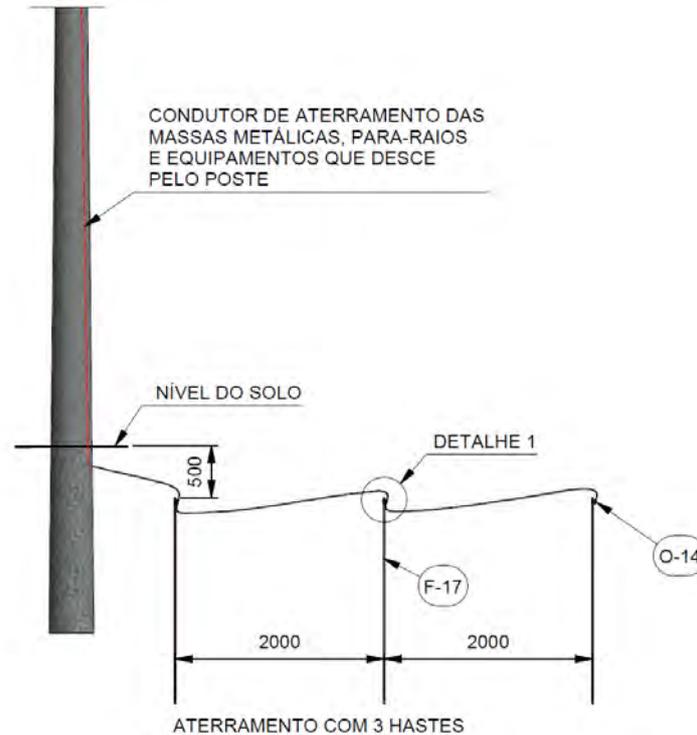
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 45 – Aterramento com 3 Hastes**


Item	Quantidade	Descrição
C-7	5m	Cabo de aço cobreado 35mm <sup>2</sup> , conforme PM-Br 805.02 (ET-0054)
F-17	3	Haste de aterramento de aço cobreado, conforme PM-Br 800.01 (ET0054)
O-8	1	Conector cunha bimetálico, conforme PM-Br 710.39 (ET-0051)
O-14	3	Conector cunha para haste de aterramento, conforme PM-Br 710.40 (ET-0051)

**Tabela 117 - Lista de Materiais – Aterramento com 3 Hastes**
**Notas:**

- 1) Para definição do sistema de aterramento verificar as informações indicadas no item 7.2;
- 2) Devido a possíveis interferências subterrâneas, a configuração da malha de aterramento poderá ser alterada, desde que atenda as condições necessárias a segurança das pessoas e equipamentos, conforme item 7.2.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

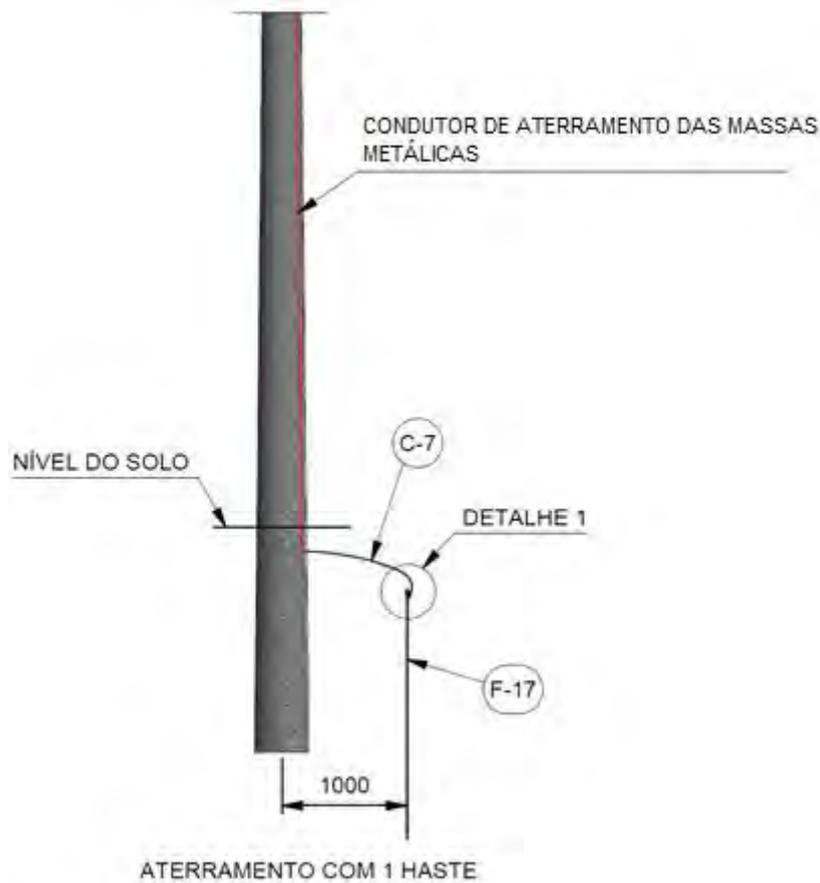
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 46 – Aterramento com 1 Haste**



Item	Quantidade	Descrição
F-17	1	Haste de aterramento de aço cobreado, conforme PM-Br 800.01 (ET0054)
O-14	1	Conector cunha para haste de aterramento, conforme PM-Br 710.40 (ET-0051)

**Tabela 118** - Lista de Materiais – Aterramento com 1 Haste

**Nota:**

Para definição do sistema de aterramento verificar as informações indicadas no item 7.2.

**Assunto:** Rede Aérea Isolada de Média Tensão em Condutores Pré-Reunidos Autossustentados – 15 kV

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Desenho 47 – Aterramento da Estruturas com Chave IMS**

