

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS.....	2
2. ÂMBITO	2
3. CONCEITOS.....	2
4. NORMAS APLICÁVEIS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	2
5. INSTRUÇÕES GERAIS / PROCEDIMENTOS.....	2
6. ALTERAÇÕES.....	6
7. REGISTROS NÃO SISTÊMICOS (CONTROLE)	6
8. ANEXOS	6

1. OBJETIVOS

Esta Norma padroniza as estruturas para redes de distribuição aérea de energia elétrica com cabos multiplexados autossustentados para sistemas de até 36,2 kV.

2. ÂMBITO

Diretorias Empresas DME e Gerência de projetos e construções elétricas.

3. CONCEITOS

3.1. Cabo multiplexado autossustentável (pré-reunido): Cabo constituído por condutores-fase com isolamento sólida extrudada, dispostos helicoidalmente em torno de um elemento de sustentação.

3.2. Elemento de sustentação: Cabo destinado a sustentar mecanicamente os condutores-fase reunidos de forma helicoidal em sua volta, podendo exercer também a função de neutro do sistema.

3.3. Rede isolada: Rede de distribuição de energia elétrica que utiliza cabo multiplexado autossustentado fixado no poste por meio de ferragens e acessórios.

4. NORMAS APLICÁVEIS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ABNT NBR 6535:2005, *Sinalização de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica com vistas à segurança da inspeção aérea;*

ABNT NBR 7276:2005, *Sinalização de advertência em linhas aéreas de transmissão de energia elétrica – Procedimento;*

ABNT NBR 8159:2017, *Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica — Padronização;*

ABNT NBR 8451-2:2020, *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 9024:2009, *Cabos de potência multiplexados auto-sustentados com isolamento extrudada de XLPE para tensões de 10 kV a 35 kV com cobertura - Requisitos de desempenho;*

ABNT NBR 9314:2006, *Emendas e terminais para cabos de potência com isolamento para tensões de 3,6/6 kV a 27/35 kV;*

ABNT NBR 9511:2019, *Cabos elétricos — Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento;*

ABNT NBR 11835:1991, *Acessórios isolados desconectáveis para cabos de potência para tensões de 15 kV a 35 kV – Especificação;*

ABNT NBR 15237:2005, *Esfera de sinalização diurna para linhas aéreas de transmissão de energia elétrica – Especificação;*

ABNT NBR 15238:2005, *Sistema de sinalização para linhas aéreas de transmissão de energia elétrica;*

ABNT NBR 15992:2013, *Redes de distribuição aérea de energia elétrica com cabos cobertos fixados em espaçadores para tensões até 36,2 kV;*

ABNT NBR 16202:2013, *Postes de eucalipto preservado para redes de distribuição elétrica — Requisitos;*

ABNT NBR 16527:2016, *Aterramento para sistemas de distribuição;*

ABNT NBR 16615:2018, *Redes de distribuição aérea de energia elétrica com cabos multiplexados autossustentados.*

5. INSTRUÇÕES GERAIS / PROCEDIMENTOS

5.1. Condições gerais

- 5.1.1.** As montagens apresentadas nesta Norma são aquelas mais comumente utilizadas. Entretanto, outros arranjos podem ser previstos, desde que observadas as distâncias mínimas definidas na Seção 5.2
- 5.1.2.** As figuras apresentadas nesta Norma são orientativas. Na montagem das estruturas, deve-se utilizar os materiais ou equipamentos de acordo com as características mecânicas e elétricas da rede a ser construída.
- 5.1.3.** Não constam na lista de materiais as quantidades de materiais correspondentes às estruturas indicadas como alternativas.
- 5.1.4.** Na codificação (designação) das estruturas de rede multiplexadas devem ser adotadas as regras apresentadas em 5.1.4.1 a 5.1.4.6.
- 5.1.4.1.** Nas estruturas básicas da rede primária isolada: indicar a sigla PI (primária isolada) seguindo da numeração 1 (tangente), 2 (deflexões), 3 (uma ancoragem de rede) ou 4 (duas ancoragens de rede)
- 5.1.4.2.** Nas estruturas básicas da rede secundária isolada: indicar a sigla SI (secundária isolada) seguida da numeração 1 (tangente), 3 (uma ancoragem de rede) ou 4 (duas ancoragens de rede).
- 5.1.4.3.** Estruturas montadas em níveis diferentes: indicar as montagens separadas por traço, na seguinte ordem, 1º nível-2º nível. Exemplo: PI3-PI3.
- 5.1.4.4.** Estruturas montadas no mesmo nível e do mesmo lado: indicar somente a primeira montagem com a sigla PI ou SI e separá-las com um ponto. Exemplo: SI1.3.
- 5.1.4.5.** Estruturas montadas no mesmo nível e em lados opostos: indicar as duas montagens com a sigla PI ou SI e separá-las com um ponto. Exemplo: SI1.SI3.
- 5.1.4.6.** Estruturas com chave-fusível (CF), seccionador unipolar (SU), transformador (TR), transformador autoprotetido (TR AP), para-raios (PR), indicar após a montagem a sigla do equipamento separado por um espaço. Para os acessórios desconectáveis, adotar a nomenclatura definida na ABNT NBR 11835:1991. Exemplo: PI3 TR e PI3 TR AP TDR.
- 5.1.5.** As distâncias dos condutores ao solo referem-se às alturas mínimas nas condições de flecha máxima, conforme Figura 5.
- 5.1.6.** A utilização de arruelas tem como objetivo evitar que a cabeça do parafuso ou porca entre em contato com o material não metálico.
- 5.1.7.** Em rede urbana, recomenda-se que o vão máximo seja de 40 m. Em redes ou rurais, podem ser projetados vãos maiores mediante análise específica.
- 5.1.8.** Os estatais devem ser normalmente interligados ao elemento de sustentação e aterrados, conforme Seção 5.9.
- 5.1.9.** Os circuitos múltiplos podem ser instalados em níveis ou em ambos os lados do poste, obedecendo-se aos afastamentos mínimos previstos na Figura 2.
- 5.1.10.** 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.
- 5.1.11.** Qualquer trabalho em redes de distribuição de energia elétrica deve obedecer aos requisitos estabelecidos na legislação vigente.
- 5.1.12.** Durante o lançamento e montagem de rede isolada, deve ser preservada a integridade do cabo multiplexado, bem como respeitado o seu raio de curvatura mínimo conforme definido na ABNT NBR 9511:2019, para que não haja danos ao isolamento que venha a prejudicar seu desempenho em serviço.
- 5.1.13.** A sinalização de redes de distribuição é feita em conformidade com os procedimentos adotados para linhas de transmissão, de acordo com a ABNT NBR 6535:2005, ABNT NBR 7276:2005, ABNT NBR 15237:2005 e ABNT NBR 15238:2005, e Figura 1.

- 5.1.14. Os cabos utilizados nos padrões de montagem desta norma são os padronizados na ABNT NBR 8182:2011, para redes secundárias isoladas e ABNT NBR 9024:2009, para redes primárias.
- 5.1.15. As ferragens utilizadas para fixação da rede isolada estão padronizadas na ABNT NBR 8159:2017.
- 5.1.16. Os acessórios isolados desconectáveis utilizados nesta Norma devem atender à ABNT NBR 11835:1991.
- 5.1.17. Nas estruturas montadas com acessórios isolados desconectáveis com operação com carga, deve-se utilizar as ferramentas e equipamentos de proteção adequados, de acordo com os procedimentos adotados em cada empresa.
- 5.1.18. As coberturas protetoras para terminal de equipamento e para terminal de para-raios devem ser utilizadas em casos de frequentes desligamentos da rede por contatos acidentais com objetos e pequenos animais.
- 5.1.19. Deve-se instalar para-raios em estruturas de transição de rede primária isolada para outro padrão de rede.
- 5.1.20. Para montagem das estruturas de transição com condutores nus, observar a ABNT NBR 15688:2012, e com cabos cobertos fixados em espaçadores, a ABNT NBR 15992:2011.

5.2. Afastamentos mínimos

- 5.2.1. Os afastamentos mínimos que constam nas Tabelas 1 e 2 e nas Figuras 2 a 5 são sempre relativos ao elemento de sustentação e não ao ponto de fixação.
- 5.2.2. Quando não foram informados os afastamentos mínimos para 24,2 kV, devem ser adotados os definidos para 36,2 kV.
- 5.2.3. Os afastamentos mínimos, indicados nas Tabelas 1 e 2 e nas Figuras 2 a 5, podem ser aumentados, convenientemente, dependendo das condições de operação e manutenção da rede.
- 5.2.4. Não são permitidas construções civis sob as redes de distribuição isoladas, devendo ser obedecidos os afastamentos previstos nas situações apresentadas na Figura 3.
- 5.2.5. Recomenda-se que as estruturas sejam montadas em locais que possibilitem acesso às equipes de manutenção permitindo-se apenas o plantio de culturas rasteiras e vedando-se a construção de edificações e assemelhados que impeçam intervenções de equipes na rede, atendendo-se assim aos requisitos de segurança de pessoas e bens.
- 5.2.6. Para os pontos energizados não isolados, devem ser respeitados os afastamentos definidos na ABNT NBR 15688.
- 5.2.7. Nos casos de construções de circuitos múltiplos, devem ser observados os afastamentos mínimos definidos para circuitos diferentes, bem como os afastamentos mínimos definidos para circuitos diferentes, bem como os afastamentos mínimos de segurança para trabalhos definidos em rede elétrica de acordo com as legislações vigentes e a metodologia adotada em cada empresa.

5.3. Engastamento de postes

- 5.3.1. São padronizados os postes especializados nas ABNT NBR 8451-2:2020 e ABNT NBR 16202:2013.
- 5.3.2. O engastamento de postes é apresentado nas Figuras 6 e 7.
- 5.3.3. No engastamento simples, o terreno em volta do poste deve ser reconstruído, socando-se compactamente as camadas de 0,20 m de terra, até o nível do solo.
- 5.3.4. Recomenda-se misturar brita, cascalho ou pedras, na terra de enchimento da vala e molhar antes de socar as camadas de reconstituição do solo, conforme Figura 7.
- 5.3.5. Os valores de resistência de engastamento para poste com base reforçada calculados na Tabela
- 5.3.6. O matacão, placa ou escora devem ter uma espessura mínima que proporcione rigidez mecânica, para o engastamento reforçado.
- 5.3.7. Os engastamentos que requeiram fundações especiais devem ser calculados de acordo com os critérios da empresa.

5.3.8. A Tabela 3 apresenta os valores de resistência de engastamento de postes, calculados pelo método de Valensi, conforme RTD CODI-21.03, considerando o coeficiente de compressibilidade $C = 2\ 000\ \text{daN/m}^3$, a conicidade de 20mm/m para poste de concreto circular, a distância entre o nível do solo e a fase superior do retorno igual a 0,30 m.

5.4. Primário

5.4.1. As estruturas padronizadas constam na Figura 8 a Figura 41.

5.5. Secundário

5.5.1. A simbologia das estruturas básicas para redes secundárias consta na Figura 42.

5.5.2. As estruturas padronizadas constam na Figura 43 a 67.

5.6. Aterramento

5.6.1. Aterramento definitivo

5.6.1.1. O elemento de sustentação deve ser aterrado nas seguintes condições:

- a) Na malha de terra dos equipamentos ao longo da rede;
- b) Em intervalos de máximos de 300 m de outro aterramento ao longo da rede;
- c) Em finais de rede.

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

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

5.6.1.4. 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 ou condutor de aterramento.

5.6.1.5. Demais critérios para aterramento devem obedecer aos requisitos da ABNT NBR 16527:2016 e demais normas aplicáveis.

5.6.2. Aterramento temporário

5.6.2.1. Todo projeto deve prever condições para a instalação de aterramento temporário e este pode ser feito em equipamentos ao longo da rede, nas transições ou em acessórios isolados desconectáveis de tal forma que o local de trabalho esteja confinado entre estes.

5.7. Amarrações e ancoragens

As amarrações e ancoragens do primário constam nas figuras 68 a 76.

5.7.1. Primário

5.7.1.1. Ancoragem simples

5.7.2. Secundário

As amarrações e ancoragens do primário constam nas figuras 77 a 88.

5.7.2.1. Ancoragem simples

5.8. Conexões e emendas

5.8.1. A recomposição das características do cabo primário e do secundário nas conexões e emendas e a proteção das extremidades têm caráter obrigatório.

5.8.2. Nas conexões e emendas da rede primária, as características do cabo devem ser recompostas, observando os requisitos da ABNT NBR 9314:2006 para os terminais e emendas e ABNT NBR 11835:1991, observando os requisitos da ABNT NBR 11835:1991 para os acessórios isolados desconectáveis. O procedimento para aplicação desses materiais deve obedecer às recomendações constantes nos manuais de instalação do fabricante.

6. ALTERAÇÕES

Não aplicável.

7. REGISTROS NÃO SISTÊMICOS (CONTROLE)

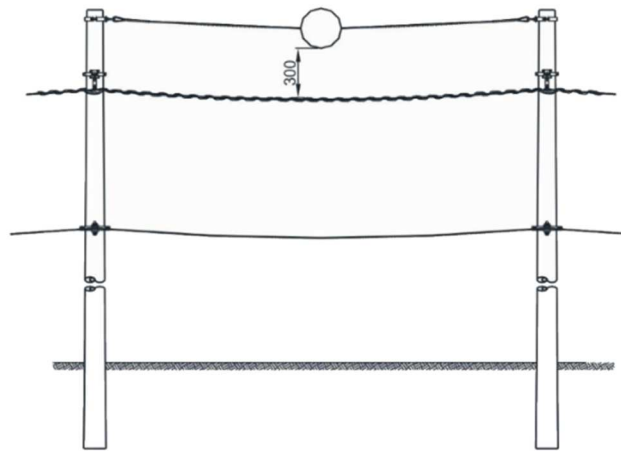
Não aplicável.

8. ANEXOS

8.1. Figuras:

8.1.1. Figura 1 – Sinalização área diurna

Dimensões em milímetros

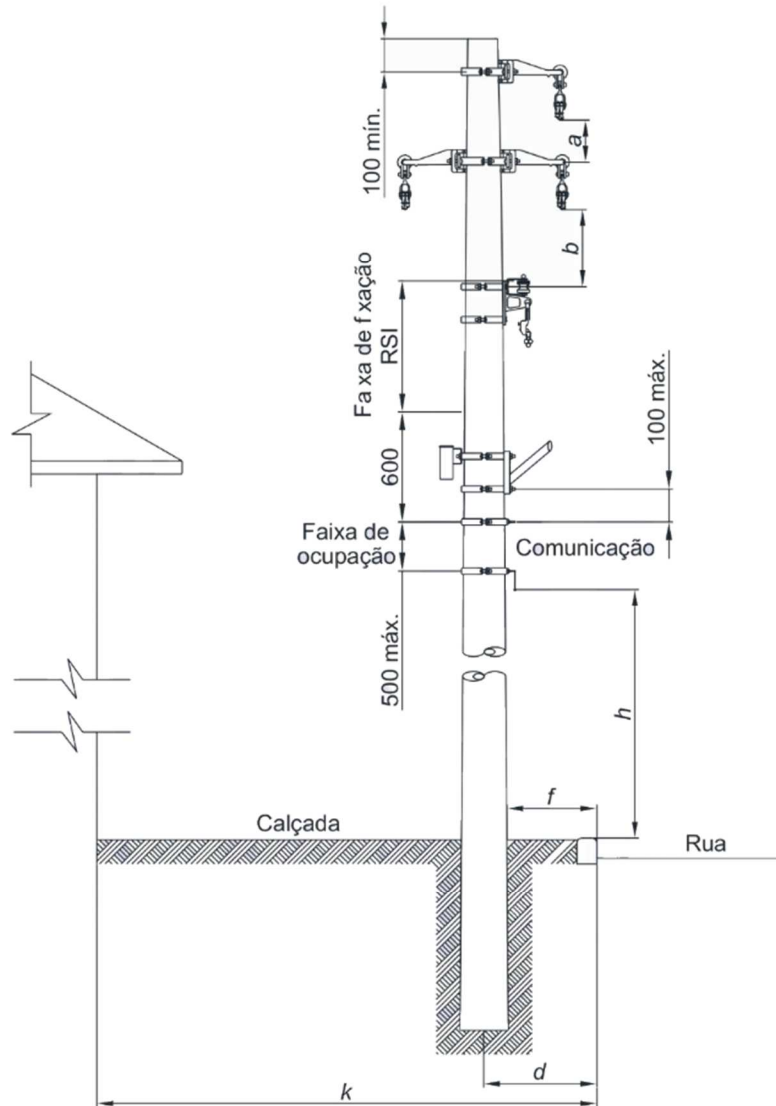


Deve ser previsto o aterramento da cordoalha utilizada para instalação da esfera de sinalização em uma das estruturas de ancoragem

Figura 1 – Sinalização aérea diurna

8.1.2. Figura 2 – Afastamentos mínimos – Estrutura

Dimensões em milímetros



Afastamentos mínimos						
mm						
Tensão kV	a	b	$k \leq 2\,500$		$k > 2\,500$	
			d	f	d	f
Até 36,2	400	400	350	150	500	200

NOTA A altura mínima h correspondente à flecha máxima indicada na Tabela 2 e Figura 5.

Figura 2 – Afastamentos mínimos – Estrutura

8.1.3. Figura 3 – Afastamentos mínimos – Condutores a edificações

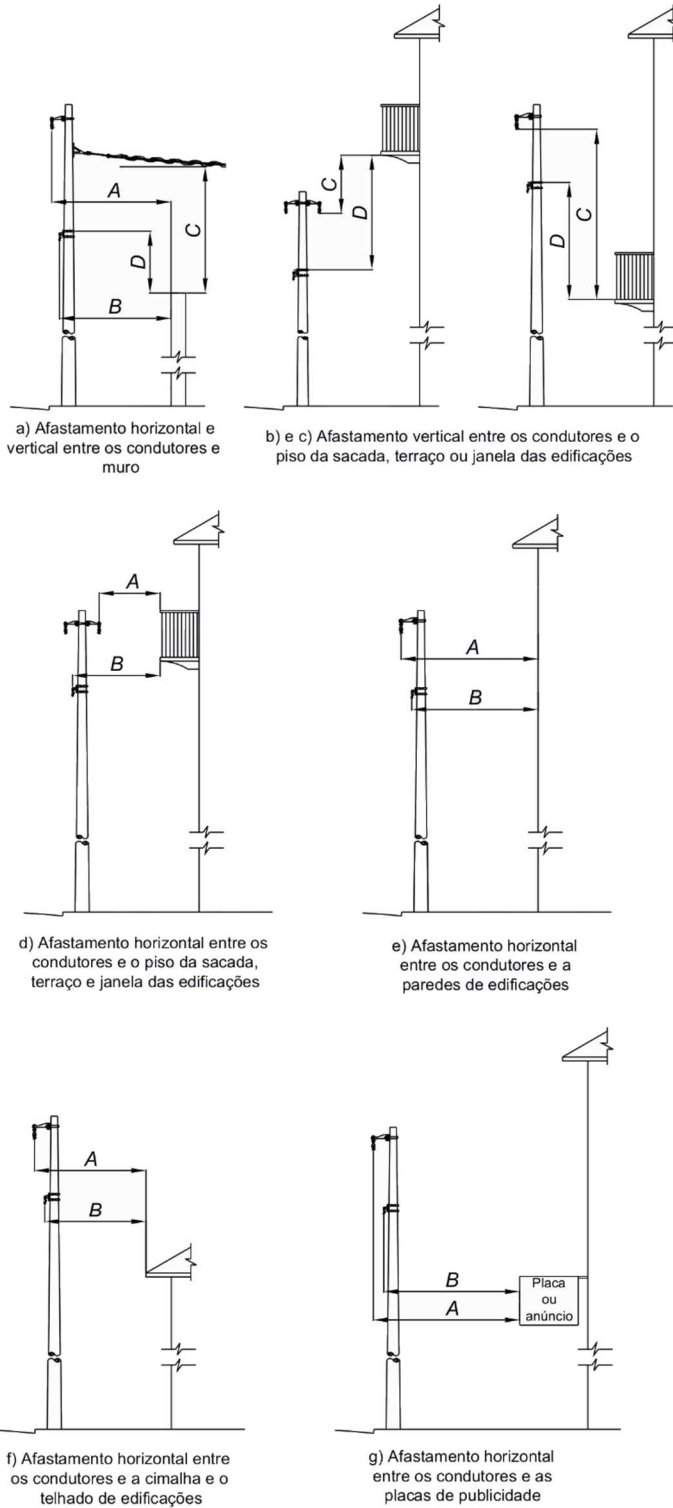


Figura 3 (continua)

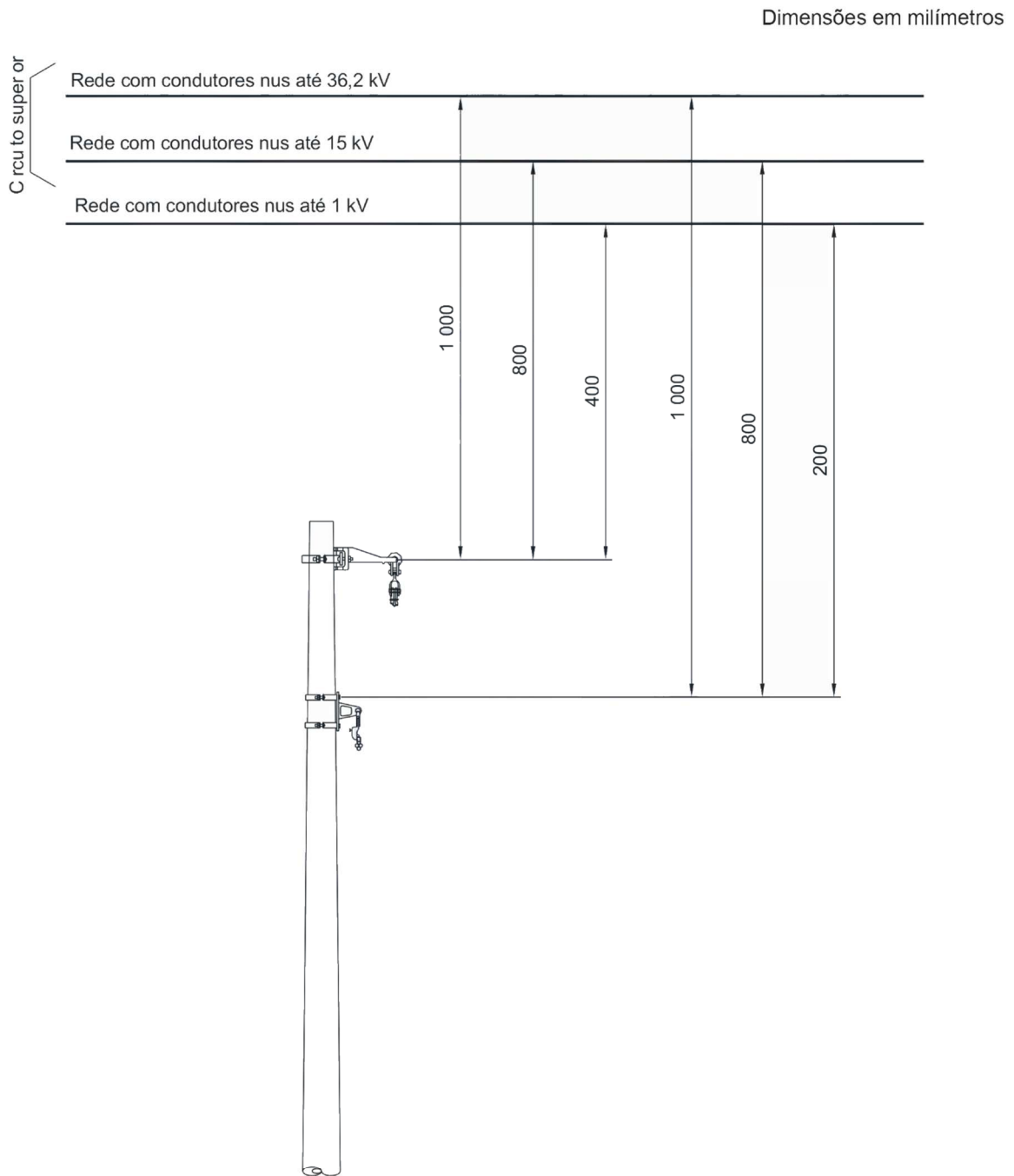
Afastamentos mínimos mm				
Figura	Primário		Secundário	
	A	C	B	D
a	600	900	500	900
b	–	900	–	500
c	–	3 000	–	2 500
d	1 400	–	1 200	–
e	600	–	500	–
f	600	–	500	–
g	600	–	500	–

Se os afastamentos verticais das Figuras 3 b) e c) não puderem ser mantidos, exigem-se os afastamentos horizontais da Figura 3 d).

Se o afastamento vertical entre os condutores e as sacadas, terraços ou janelas for igual ou maior do que as dimensões das Figuras 3 b) e c), não se exige o afastamento horizontal da borda da sacada, terraço ou janela da Figura 3 d), porém o afastamento da Figura 3 e) deve ser mantido.

Figura 3 – Afastamentos mínimos – Condutores a edificações

8.1.4. Figura 4 – Afastamentos mínimos – Circuitos diferentes



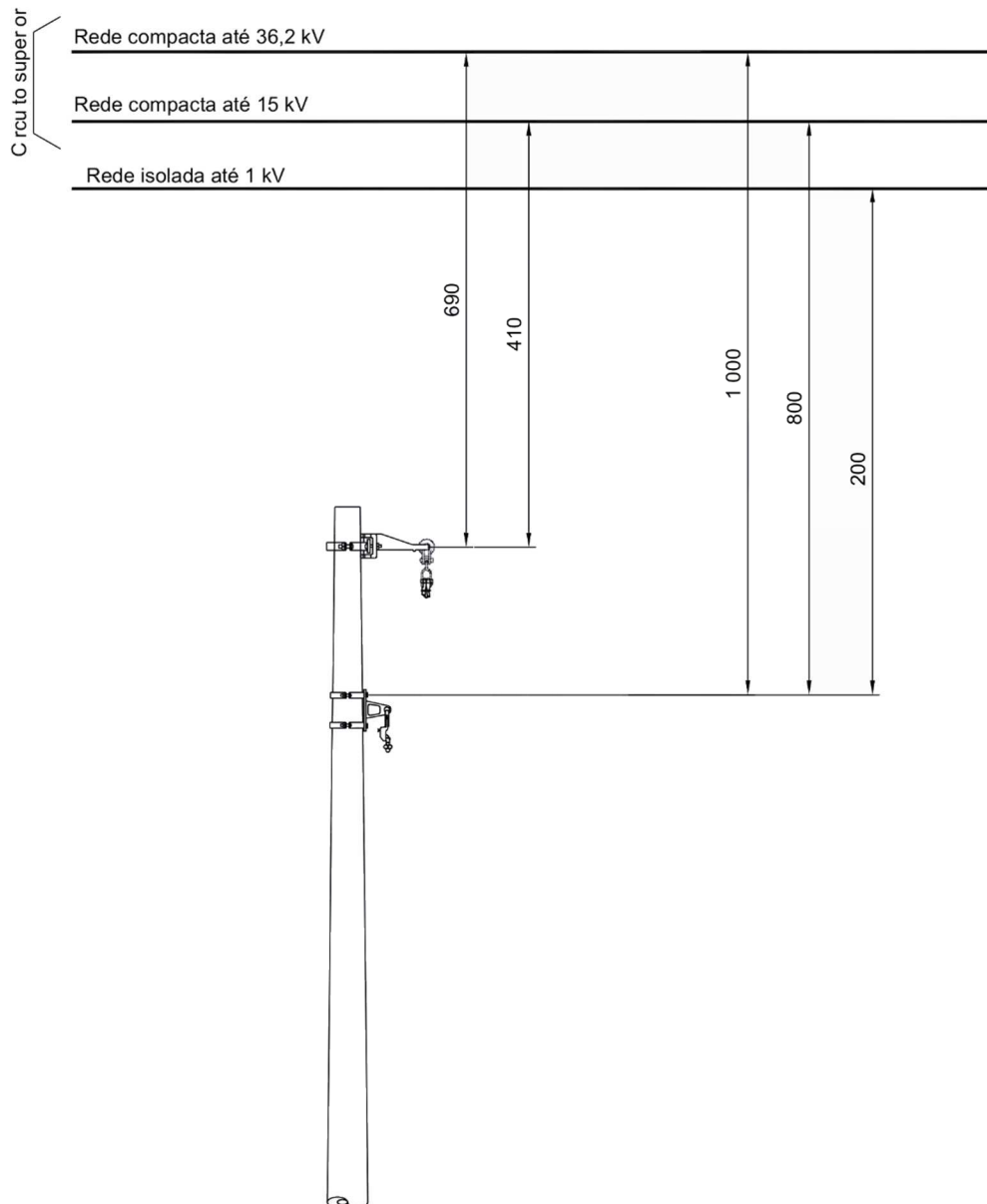
NOTA 1 Os valores das cotas indicadas são para as situações mais desfavoráveis de flecha.

NOTA 2 Convém que circuitos diferentes no mesmo poste sejam do mesmo padrão de rede.

NOTA 3 Quando instaladas na mesma estrutura, do mesmo lado do poste, é recomendado que a rede com condutores nus seja instalada acima da rede isolada.

a) Rede com condutores nus × rede isolada

Figura 4 – Afastamentos mínimos – Circuitos diferentes (continua)



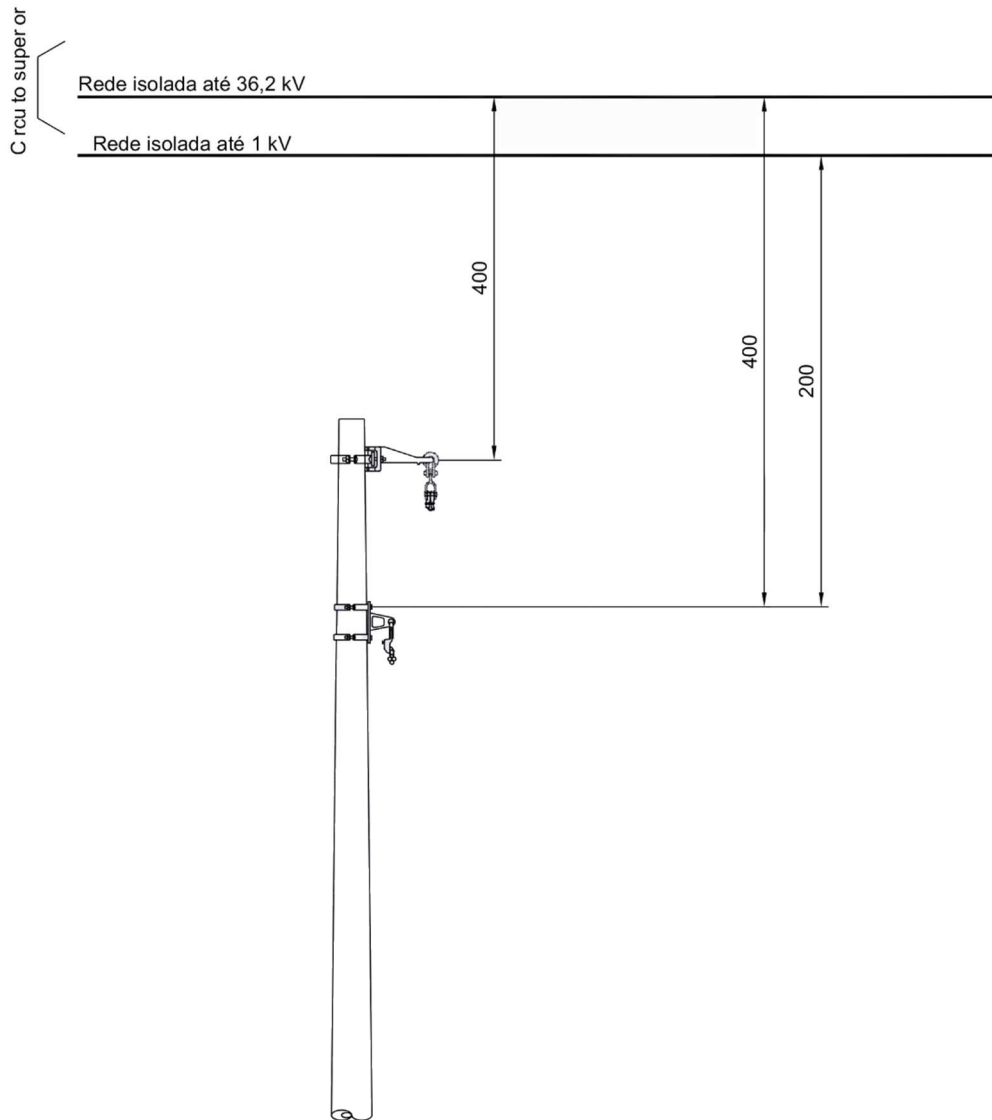
NOTA 1 Os valores das cotas indicadas são para as situações mais desfavoráveis de flecha.

NOTA 2 Convém que circuitos diferentes no mesmo poste sejam do mesmo padrão de rede.

NOTA 3 Quando instaladas na mesma estrutura, do mesmo lado do poste, é recomendado que a rede compacta seja instalada acima da rede isolada.

b) Rede compacta × rede isolada

Figura 4 (continuação)



NOTA 1 Os valores das cotas indicadas são para as situações mais desfavoráveis de flecha.

NOTA 2 Convém que circuitos diferentes no mesmo poste sejam do mesmo padrão de rede.

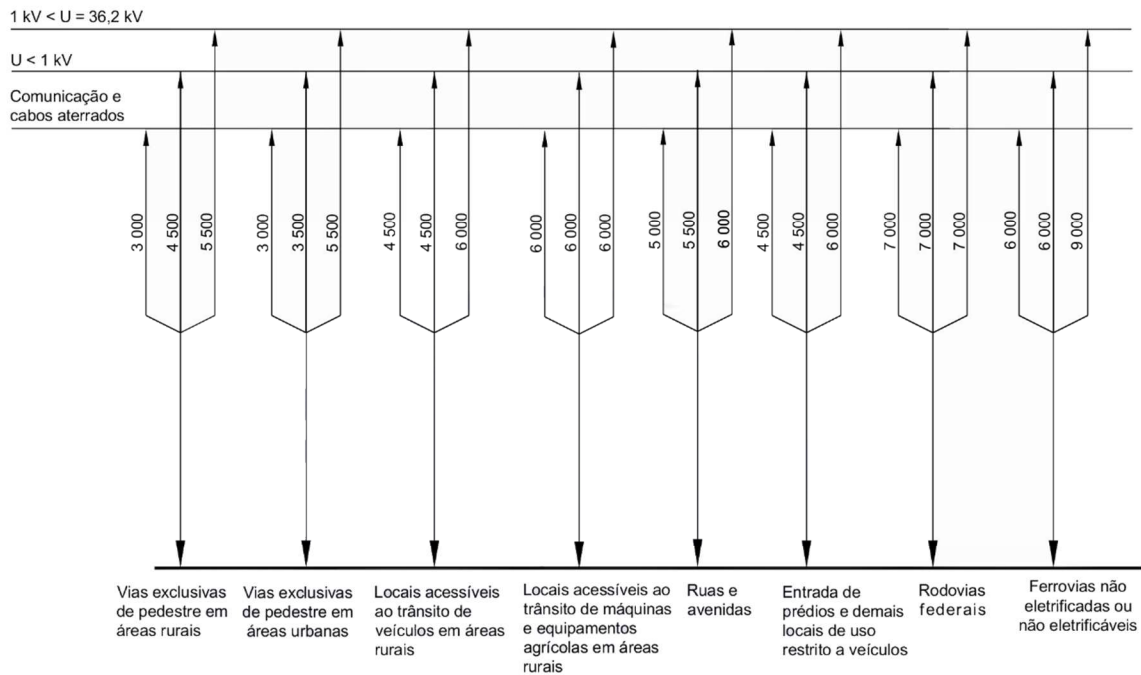
NOTA 3 Quando instaladas na mesma estrutura, do mesmo lado do poste, é recomendado que a rede compacta ou convencional sejam instaladas acima da rede isolada.

c) Rede isolada × rede isolada

Figura 4 (conclusão)

8.1.5. **Figura 5 – Afastamentos mínimos – Condutor ao solo**

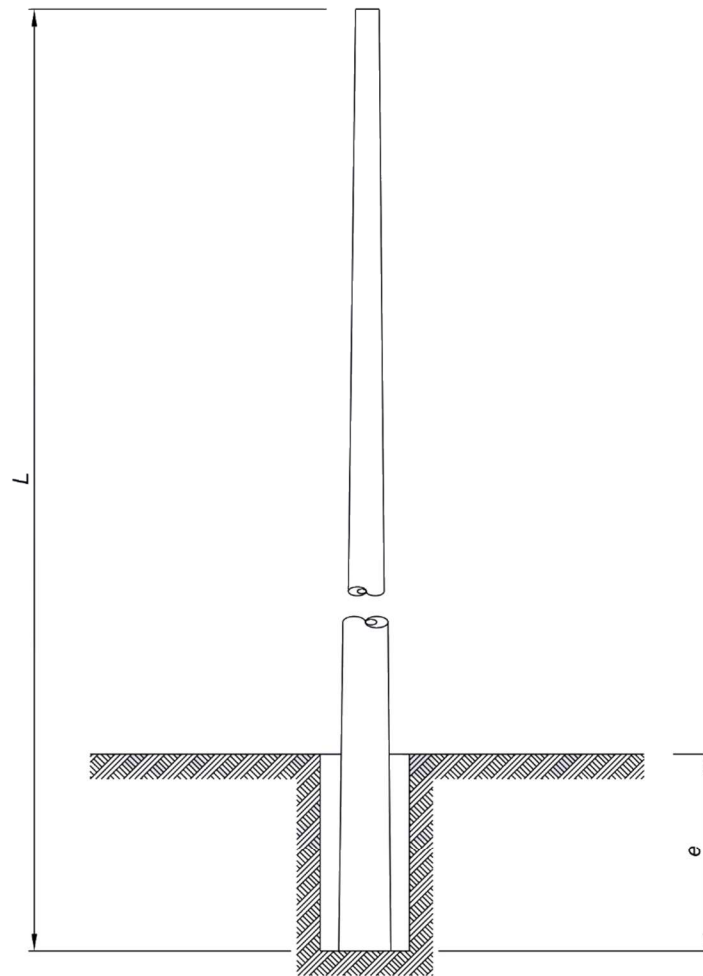
Dimensões em milímetros



Os valores indicados são para o circuito mais próximo do solo na condição de flecha máxima. Em caso de mais de um circuito, devem ser mantidos os afastamentos mínimos definidos na Figura 4.

Figura 5 – Afastamentos mínimos – Condutor ao solo

8.1.6. **Figura 6 – Engastamento de poste – Fundação normal**



NOTA A profundidade de engastamento e , para qualquer tipo de poste, é geralmente calculada pela equação:

$$e = \frac{L}{10} + 0,60 \text{ (m)}$$

onde

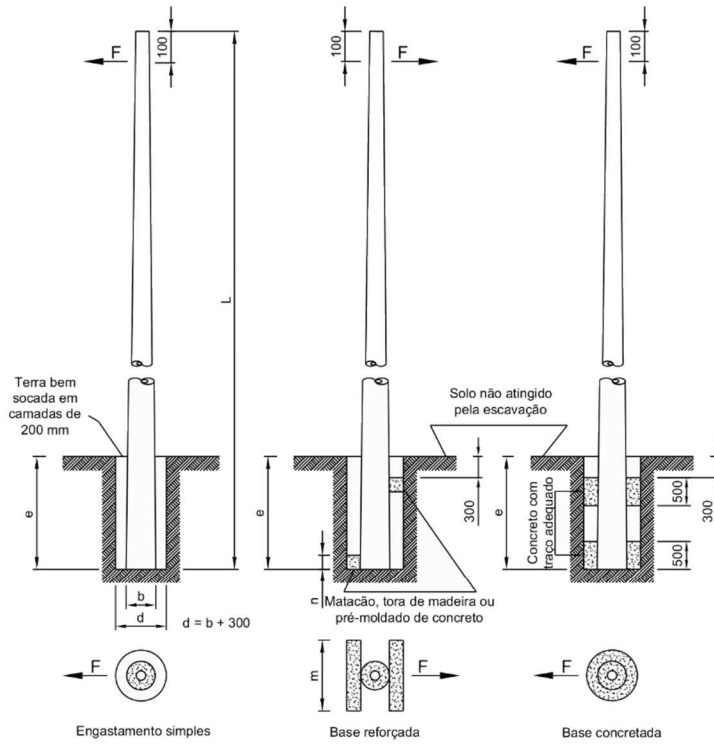
e é o engastamento, expresso em metros (m) com valor mínimo igual a 1,50 m;

L é o comprimento do poste, expresso em metros (m).

Figura 6 – Engastamento de poste – Fundação normal

8.1.7. Figura 7 – Engastamento de poste – Detalhes da fundação

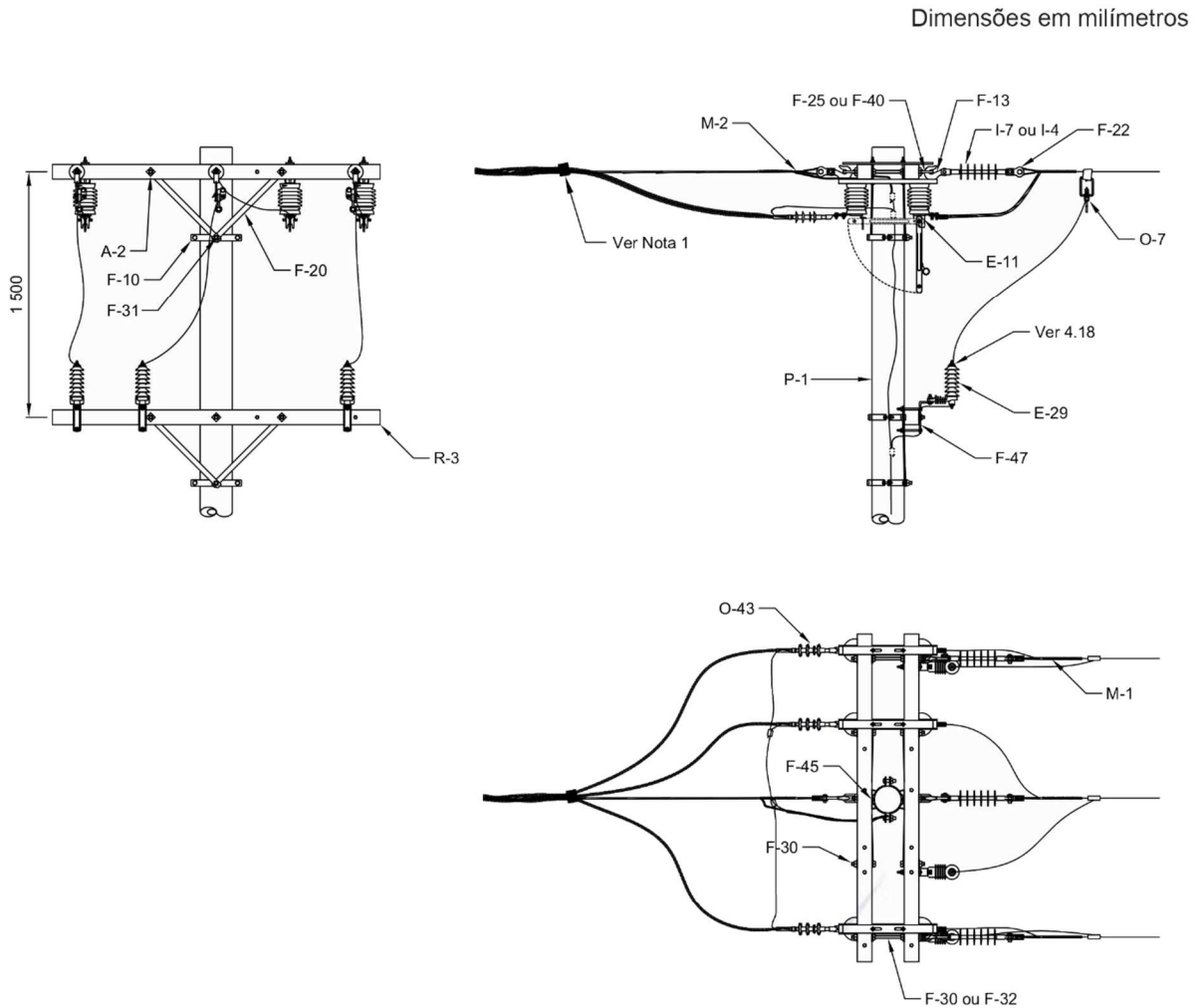
Dimensões em milímetros



F = Resultante dos esforços aplicados no poste

Figura 7 – Engastamento de poste – Detalhes da fundação

8.1.8. Figura 8 – Primário – Estrutura PI3-N3 SU 1º nível – Poste de concreto de seção circular



Para afastamentos entre equipamentos, consultar a ABNT NBR 15688.

NOTA Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

Figura 8 – Primário – Estrutura PI3-N3 SU 1º nível – Poste de concreto de seção circular

8.1.9. Figura 9 - Primário – Estrutura PI3-N3 SU 1º nível – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

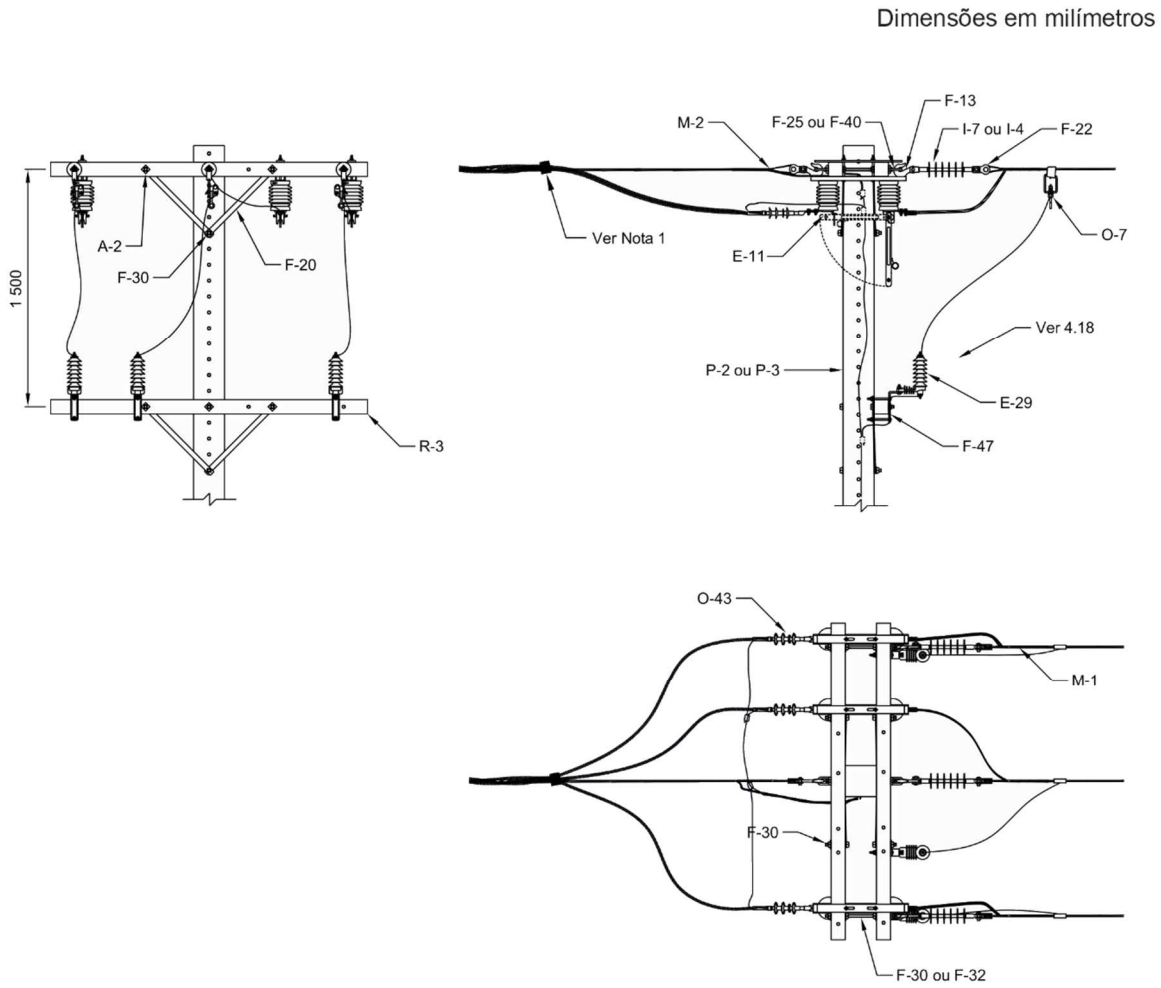


Figura 9 (continua)

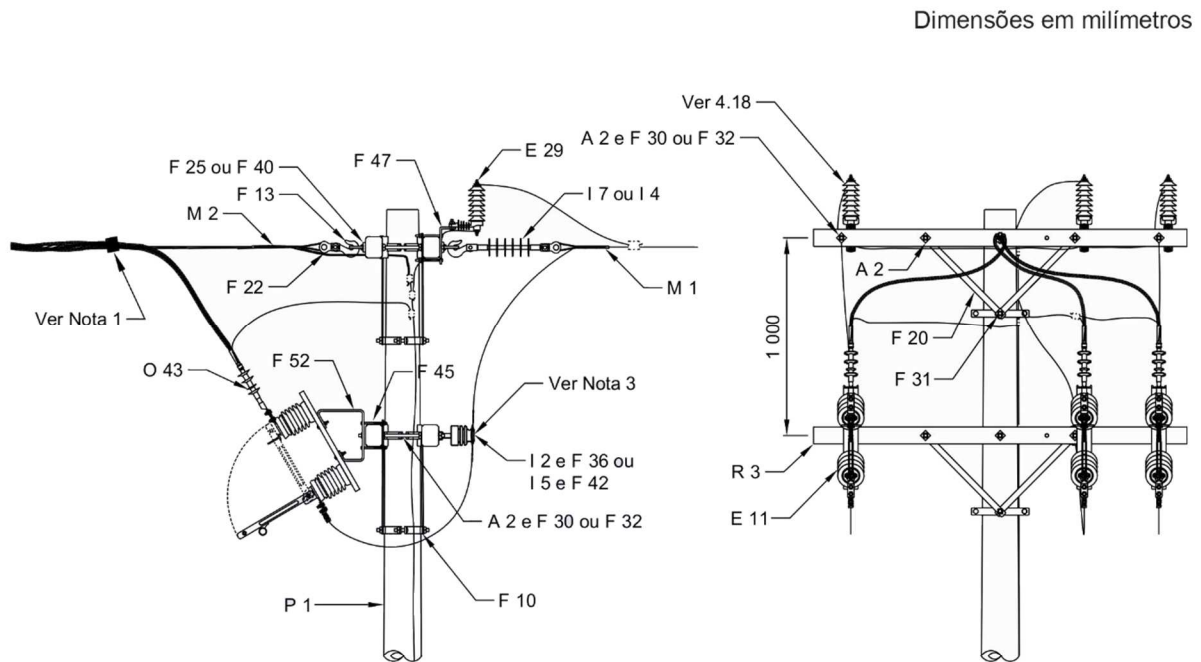
Lista de materiais PI3-N3 SU 1º nível									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	13	15	15	Arruela quadrada	F-45	3	-	-	Sela para cruzeta
E-11	3	3	3	Seccionador unipolar	F-47	3	3	3	Suporte L
E-29	3	3	3	Para-raios	I-4	Ver Nota			Isolador de disco
F-10	4	-	-	Cinta para poste circular	I-7	3	3	3	Isolador composto tipo bastão
F-13	4	4	4	Gancho-olhal	M-1	3	3	3	Alça pré-formada de distribuição
F-20	6	6	6	Mão-francesa plana	M-2	1	1	1	Alça pré-formada de estai
F-22	4	4	4	Manilha-sapatilha	O-7	3	3	3	Conector derivação de linha viva
F-25	4	4	4	Olhal para parafuso	O-43	3	3	3	Terminal para uso externo
F-30	6	12	12	Parafuso de cabeça quadrada	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-31	6	-	-	Parafuso de cabeça abaulada	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-32	2	3	3	Parafuso de rosca dupla	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-40	4	4	4	Porca-olhal	R-3	3	3	3	Cruzeta
Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar quatro arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.									
NOTA A ABNT NBR 15688 estabelece a quantidade mínima de isoladores de disco por fase.									

Para afastamentos mínimos entre equipamentos, consultar a ABNT NBR 15688.

NOTA Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

Figura 9 - Primário – Estrutura PI3-N3 SU 1º nível – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.10. Figura 10 – Primário – Estrutura PI3-N3 SU 2º nível – Poste de concreto de seção circular



Para afastamentos mínimos entre equipamentos, ver a ABNT NBR 15688.

NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 A instalação de para-raios fica a critério do estudo de sobretensão e procedimentos operacionais de cada empresa.

NOTA 3 É prevista a instalação de isoladores nas três fases.

Figura 10 – Primário – Estrutura PI3-N3 SU 2º nível – Poste de concreto de seção circular

8.1.11. Figura 11 - Primário – Estrutura PI3-N3 SU 2º nível – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

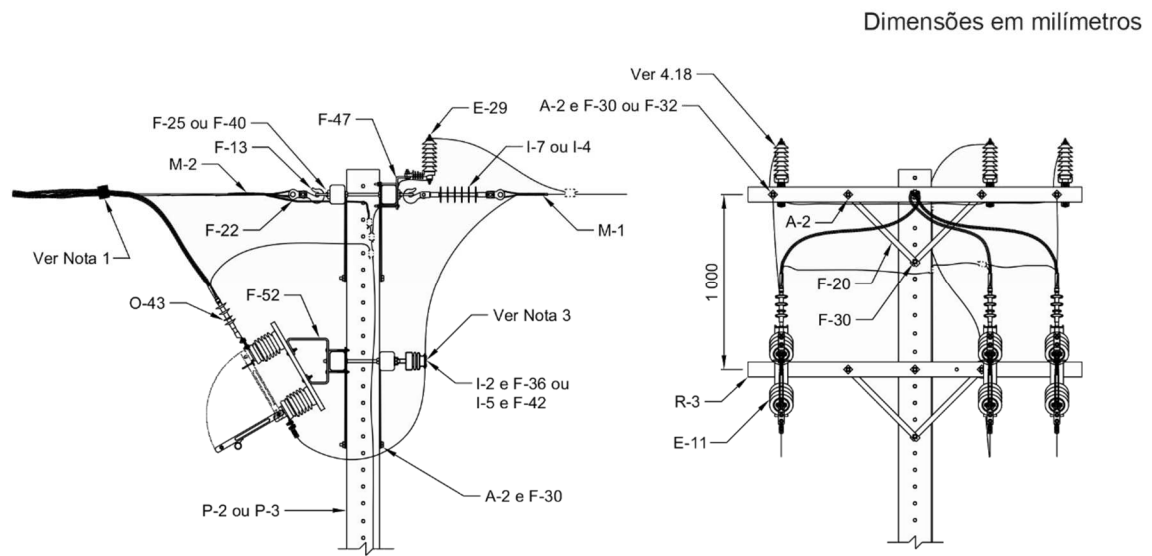


Figura 11 (continua)

Lista de materiais PI3-N3 SU 2º nível									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	24	24	24	Arruela quadrada	F-45	4	-	-	Sela para cruzeta
E-11	3	3	3	Seccionador unipolar	F-47	3	3	3	Suporte L
E-29	3	3	3	Para-raios	F-52	3	3	3	Suporte C
F-10	4	-	-	Cinta para poste circular	I-2	3	3	3	Isolador tipo pino
F-13	4	4	4	Gancho-olhal	I-4	Ver Nota			Isolador de disco
F-20	8	8	8	Mão-francesa plana	I-5	3	3	3	Isolador tipo pilar
F-22	4	4	4	Manilha-sapatilha	I-7	3	3	3	Isolador composto tipo bastão
F-25	4	4	4	Olhal para parafuso	M-1	3	3	3	Alça pré-formada de distribuição
F-30	12	16	16	Parafuso de cabeça quadrada	M-2	1	1	1	Alça pré-formada de estai
F-31	8	-	-	Parafuso de cabeça abaulada	O-43	3	3	3	Terminal
F-32	4	6	6	Parafuso de rosca dupla	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-36	3	3	3	Pino para isolador	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-40	4	4	4	Porca-olhal	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-42	3	3	3	Pino autotravante para isolador tipo pilar	R-3	4	4	4	Cruzeta
Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar quatro arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.									
NOTA AABNT NBR 15688 estabelece a quantidade mínima de isoladores de disco por fase.									

Para afastamentos mínimos entre equipamentos, ver a ABNT NBR 15688.

NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

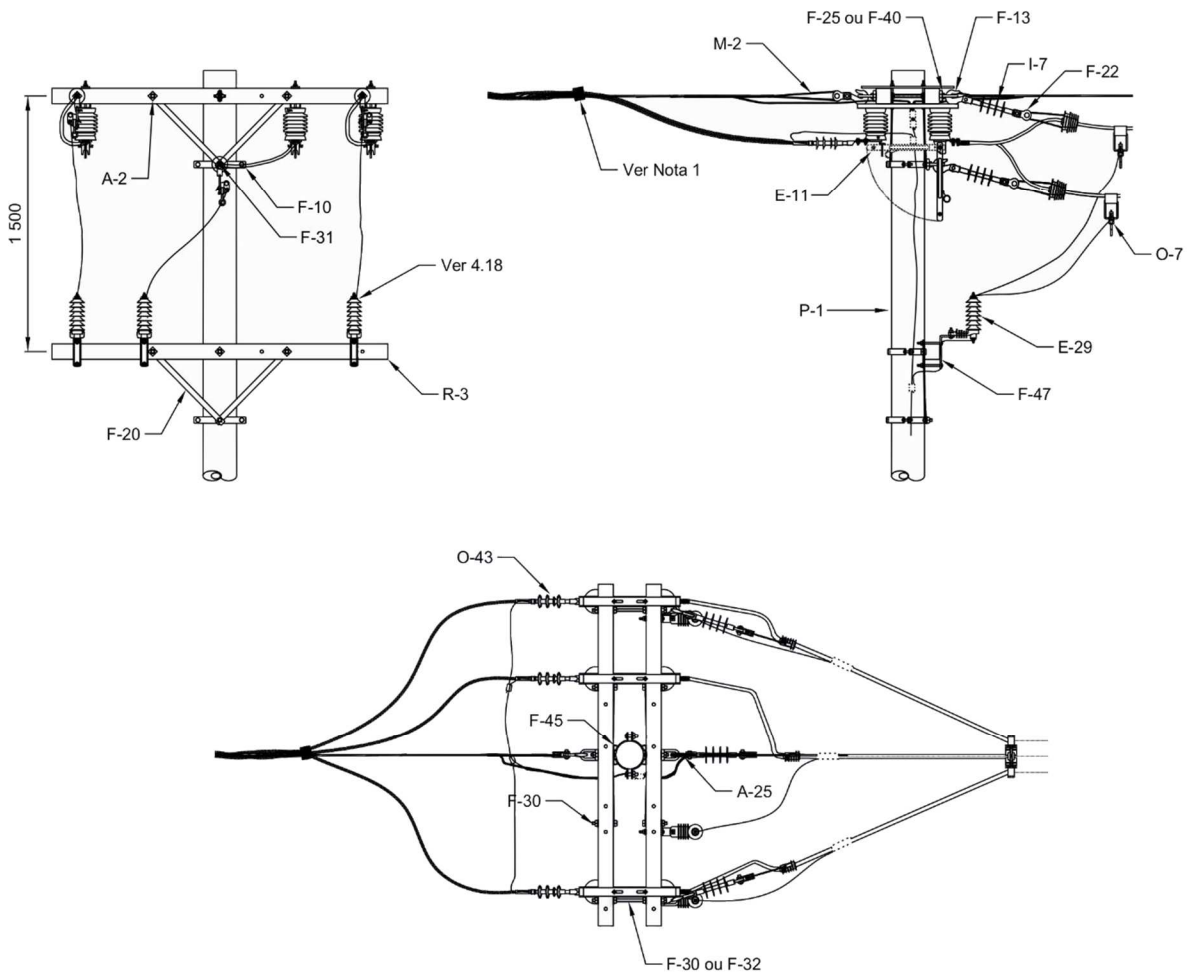
NOTA 2 A instalação de para-raios fica a critério do estudo de sobretensão e procedimentos operacionais de cada empresa.

NOTA 3 É prevista a instalação de isoladores nas três fases.

Figura 11 - Primário – Estrutura PI3-N3 SU 2º nível – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.12. Figura 12 – Primário – Estrutura PI3-CE3 SU 1º nível – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



Para afastamentos mínimos entre equipamentos, ver a ABNT NBR 15992.

NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 A instalação de para-raios fica a critério do estudo de sobretensão e procedimentos operacionais de cada empresa.

Figura 12 – Primário – Estrutura PI3-CE3 SU 1º nível – Poste de concreto de seção circular

8.1.13. Figura 13 - Primário – Estrutura PI3-CE3 SU 1º nível – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

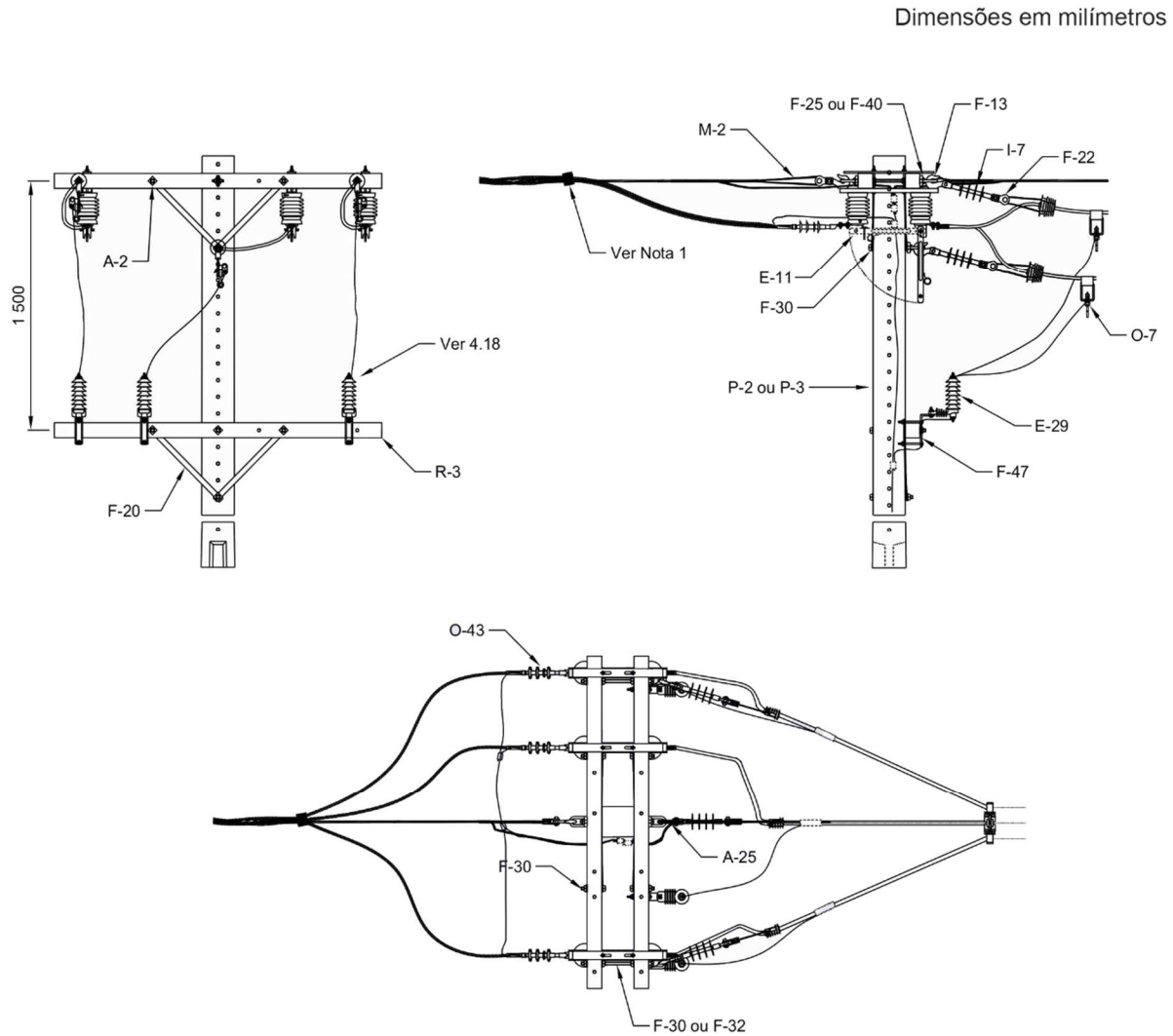


Figura 13 (continua)

Lista de materiais PI3-CE3 SU 1º nível									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	13	15	15	Arruela quadrada	F-40	5	5	5	Porca-olhal
A-25	1	1	1	Sapatilha	F-45	3	-	-	Sela para cruzeta
E-11	3	3	3	Seccionador unipolar	F-47	3	3	3	Suporte L
E-29	3	3	3	Para-raios	I-7	3	3	3	Isolador composto tipo bastão
F-10	4	-	-	Cinta para poste circular	M-2	2	2	2	Alça pré-formada de estai
F-13	4	4	4	Gancho-olhal	O-7	3	3	3	Conector derivação de linha viva
F-20	6	6	6	Mão-francesa plana	O-43	3	3	3	Terminal para uso externo
F-22	4	4	4	Manilha-sapatilha	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-25	5	5	5	Olhal para parafuso	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-30	8	12	12	Parafuso de cabeça quadrada	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-31	6	-	-	Parafuso de cabeça abaulada	R-3	3	3	3	Cruzeta
F-32	2	4	4	Parafuso de rosca dupla	-	-	-	-	-

Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar cinco arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.

Para afastamentos mínimos entre equipamentos, ver a ABNT NBR 15992.

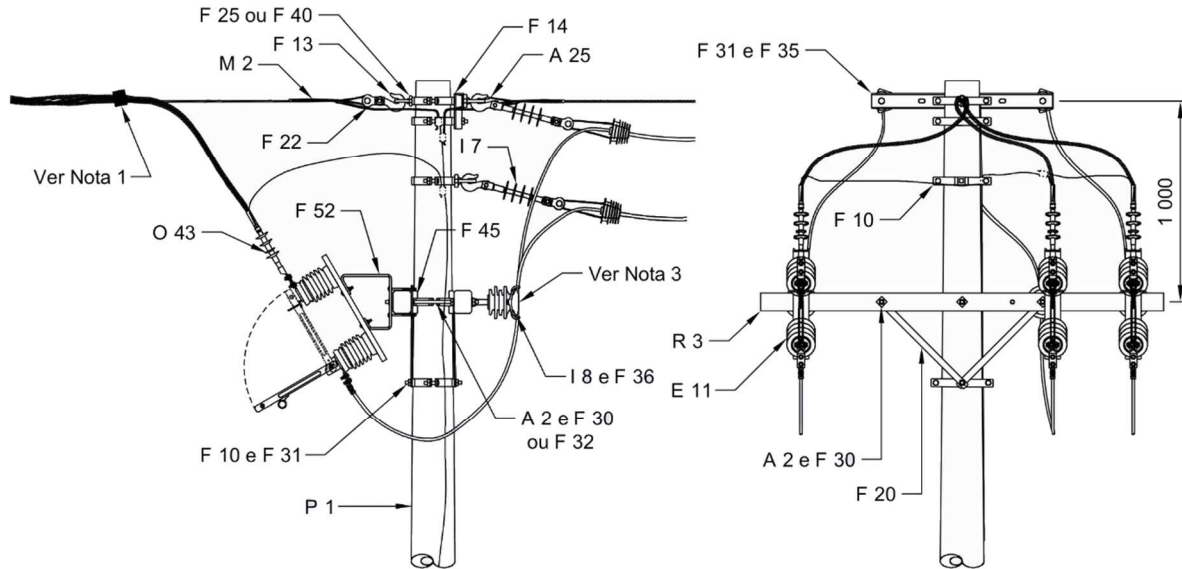
NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 A instalação de para-raios fica a critério do estudo de sobretensão e procedimentos operacionais de cada empresa.

Figura 13 - Primário – Estrutura PI3-CE3 SU 1º nível – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.14. Figura 14 – Primário – Estrutura PI3-CE3 SU 2º nível – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



Para afastamentos mínimos entre equipamentos, ver a ABNT NBR 15992.

NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 A instalação de para-raios fica a critério do estudo de sobretensão e procedimentos operacionais de cada empresa.

NOTA 3 É prevista a instalação de isoladores nas três fases.

Figura 14 – Primário – Estrutura PI3-CE3 SU 2º nível – Poste de concreto de seção circular

8.1.15. **Figura 15 - Primário – Estrutura PI3-CE3 SU 2º nível – Poste de concreto de seção DT ou de madeira**

Dimensões em milímetros

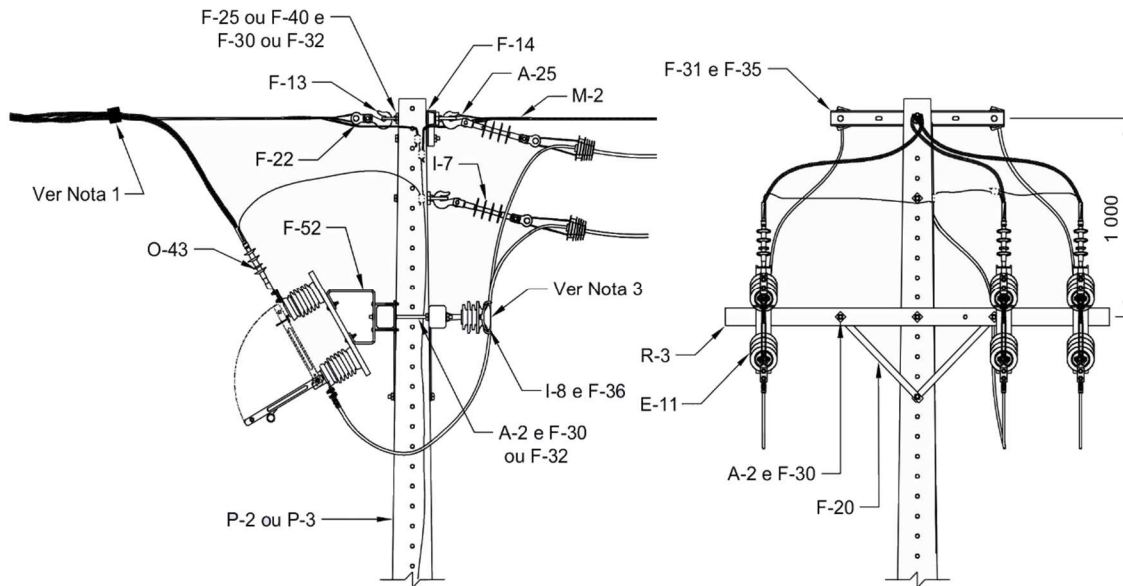


Figura 15 (continua)

Lista de materiais PI3-CE3 SU 2º nível									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	14	14	14	Arruela quadrada	F-36	3	3	3	Pino para isolador
A-25	1	1	1	Sapatilha	F-40	5	5	5	Porca-olhal
E-11	3	3	3	Seccionador unipolar	F-45	2	-	-	Sela para cruzeta
F-10	5	-	-	Cinta para poste circular	F-52	3	3	3	Suporte C
F-13	4	4	4	Gancho-olhal	I-7	3	3	3	Isolador composto tipo bastão
F-14	1	1	1	Fixador para perfil U	I-8	3	3	3	Isolador polimérico tipo pino
F-20	4	4	4	Mão-francesa plana	M-2	2	2	2	Alça pré-formada de estai
F-22	4	4	4	Manilha-sapatilha	O-43	3	3	3	Terminal para uso externo
F-25	5	5	5	Olhal para parafuso	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-30	6	11	11	Parafuso de cabeça quadrada	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-31	10	2	2	Parafuso de cabeça abaulada	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-32	2	4	4	Parafuso de rosca dupla	R-3	2	2	2	Cruzeta
F-35	1	1	1	Perfil U	-	-	-	-	-

Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar cinco arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.

Para afastamentos mínimos entre equipamentos, ver a ABNT NBR 15992.

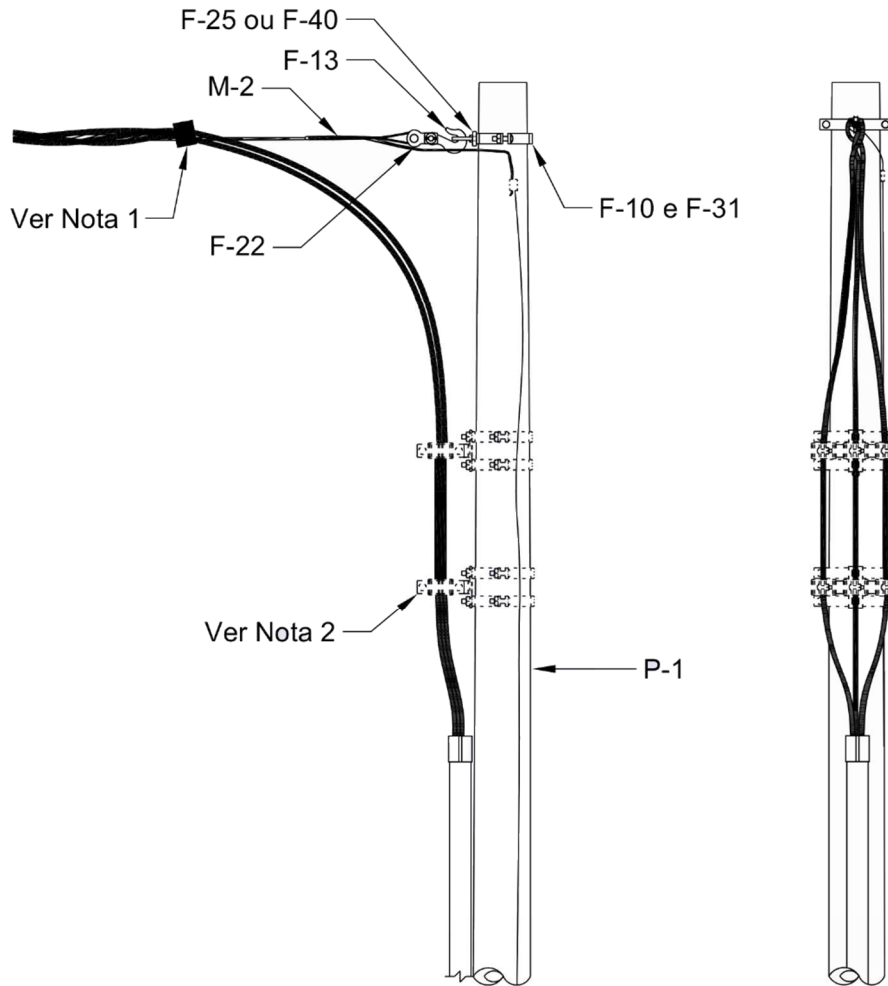
NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 A instalação de para-raios fica a critério do estudo de sobretensão e procedimentos operacionais de cada empresa.

NOTA 3 É prevista a instalação de isoladores nas três fases.

Figura 15 - Primário – Estrutura PI3-CE3 SU 2º nível – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.16. Figura 16 – Primário – Estrutura PI3-RDS – Poste de concreto de seção circular



NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 A fixação dos cabos no poste e a utilização de emenda ficam a critério de cada empresa.

Figura 16 – Primário – Estrutura PI3-RDS – Poste de concreto de seção circular

8.1.17. Figura 17 – Primário – Estrutura PI3-RDS – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

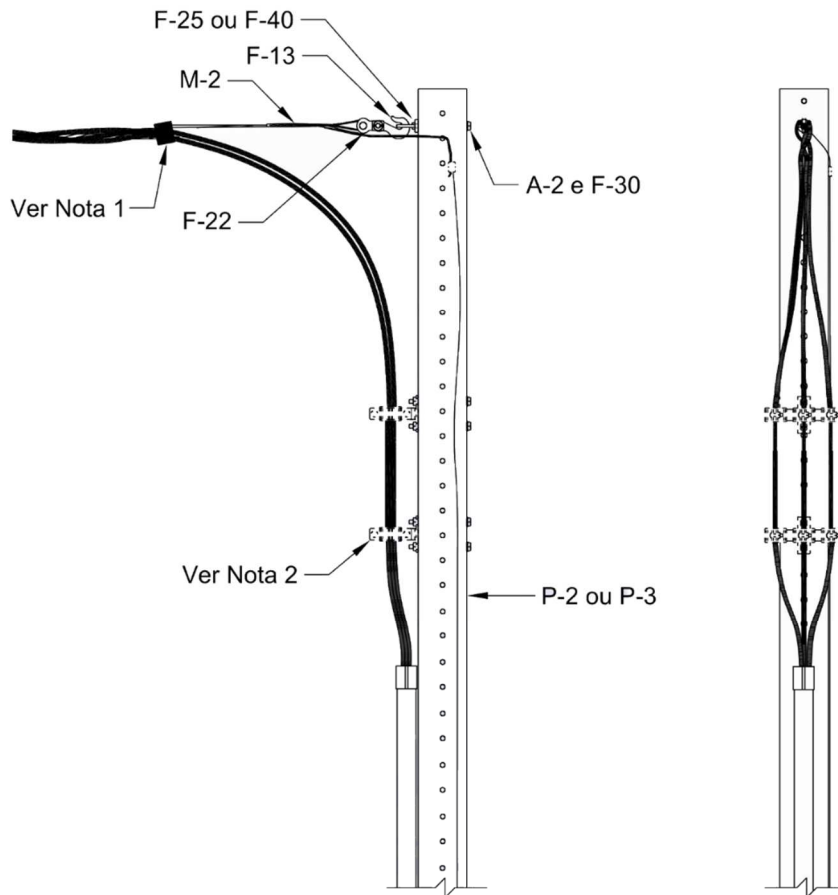


Figura 17 (continua)

Lista de materiais PI3-RDS									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	1	1	Arruela quadrada	F-31	1	-	-	Parafuso de cabeça abaulada
F-10	1	-	-	Cinta para poste circular	F-40	1	1	1	Porca-olhal
F-13	1	1	1	Gancho-olhal	M-2	1	1	1	Alça pré-formada de estai
F-22	1	1	1	Manilha-sapatilha	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-25	1	1	1	Olhal para parafuso	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-30	-	1	1	Parafuso de cabeça quadrada	P-3	-	-	1	Poste de madeira

Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar uma arruela na lista de materiais, conforme 4.6.

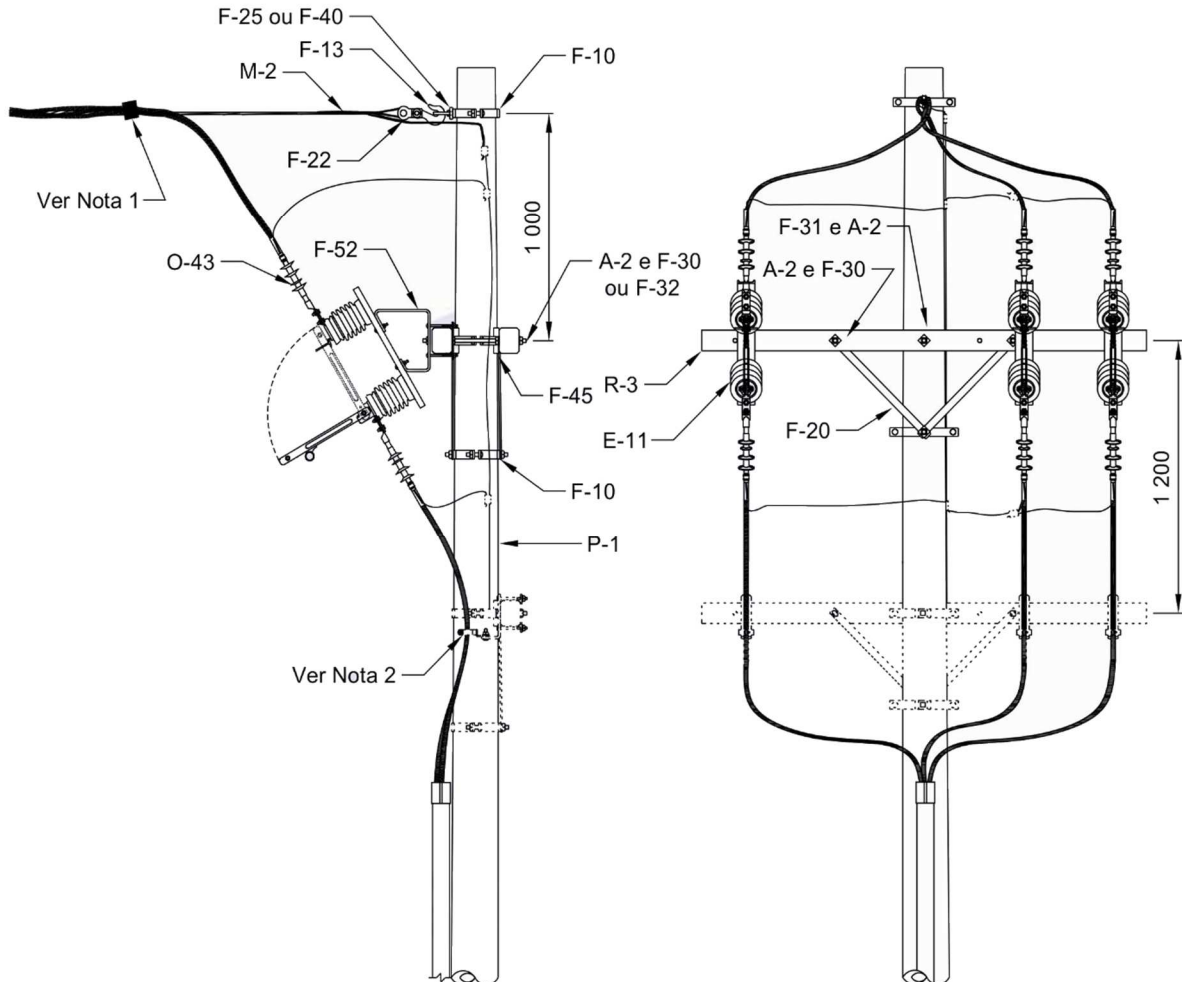
NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 A fixação dos cabos no poste e a utilização de emenda ficam a critério de cada empresa.

Figura 17 – Primário – Estrutura PI3-RDS – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.18. Figura 18 – Primário – Estrutura PI3-RDS SU 2º nível – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 A fixação dos cabos na cruzeta fica a critério de cada empresa.

Figura 18 – Primário – Estrutura PI3-RDS SU 2º nível – Poste de concreto de seção circular

8.1.19. Figura 19 – Primário – Estrutura PI3-RDS SU 2º nível – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

Dimensões em milímetros

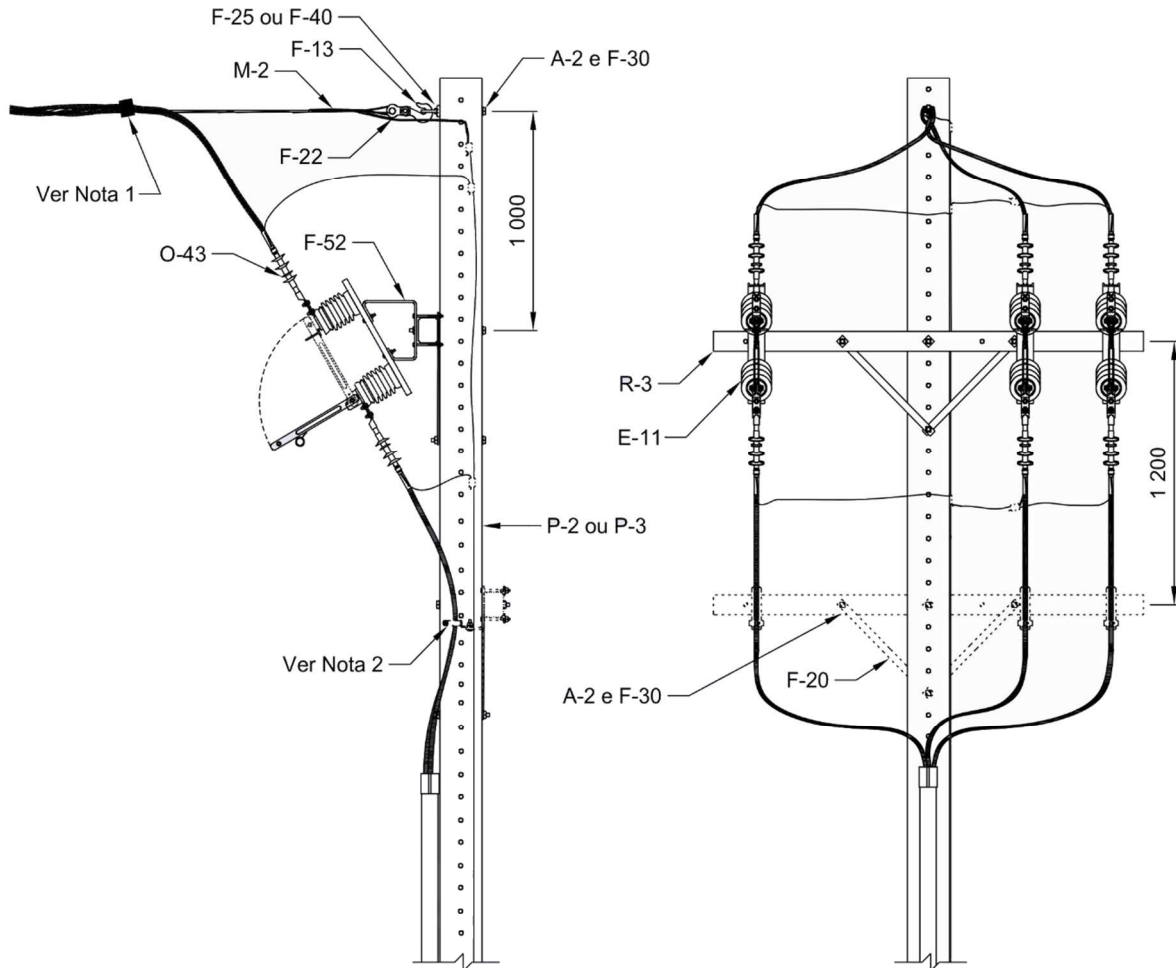


Figura 19 (continua)

Lista de materiais PI3-RDS SU 2º nível									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	14	6	6	Arruela quadrada	F-40	1	1	1	Porca-olhal
E-11	3	3	3	Seccionador unipolar	F-45	2	-	-	Sela para cruzeta
F-10	3	-	-	Cinta para poste circular	F-52	3	3	3	Suporte C
F-13	1	1	1	Gancho-olhal	M-2	1	1	1	Alça pré-formada de estai
F-20	4	2	2	Mão-francesa plana	O-43	6	6	6	Terminal para uso externo
F-22	1	1	1	Manilha-sapatilha	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-25	1	1	1	Olhal para parafuso	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-30	6	5	5	Parafuso de cabeça quadrada	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-31	5	-	-	Parafuso de cabeça abaulada	R-3	2	1	1	Cruzeta
F-32	2	-	-	Parafuso de rosca dupla	-	-	-	-	-

Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar cinco arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.

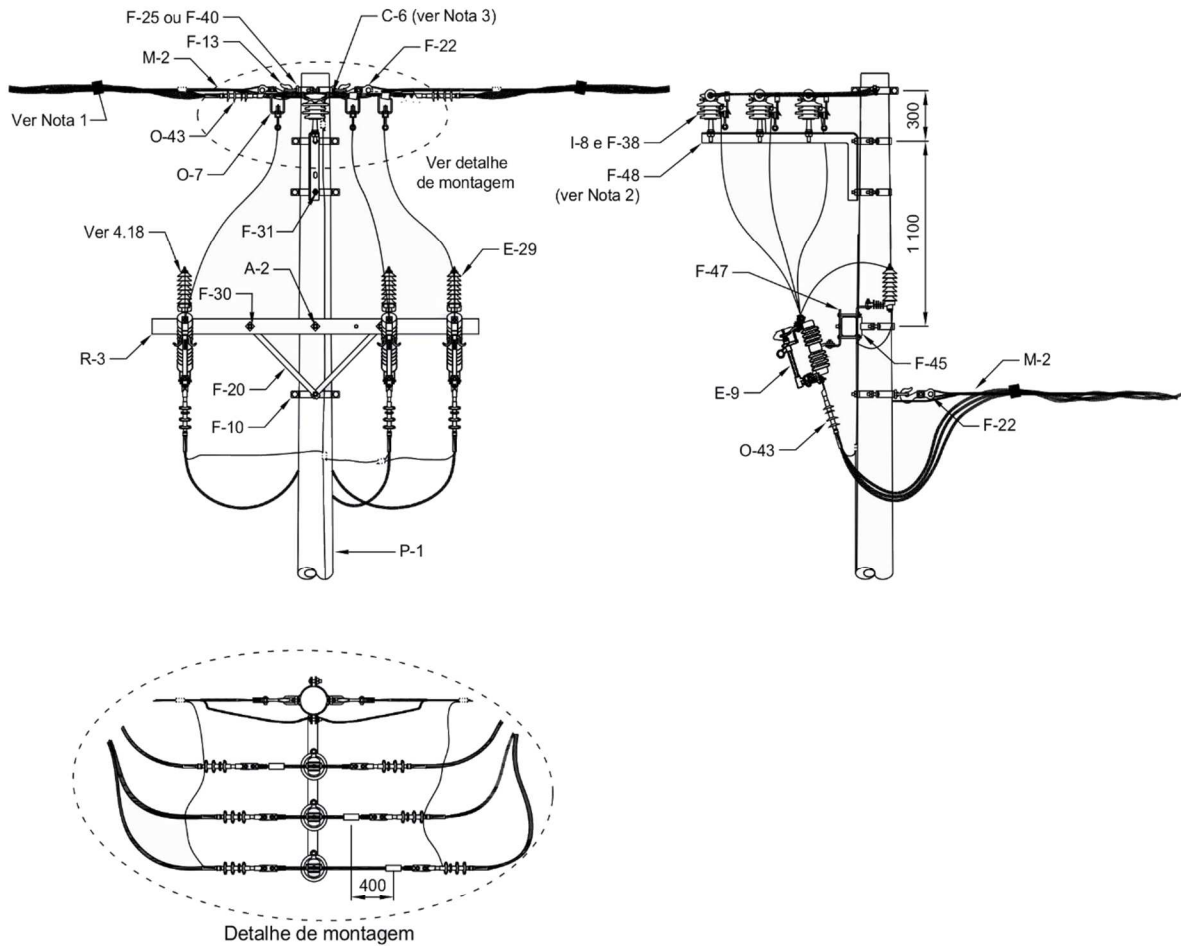
NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 A fixação dos cabos na cruzeta fica a critério de cada empresa.

Figura 19 – Primário – Estrutura PI3-RDS SU 2º nível – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.20. Figura 20 – Primário – Estrutura PI4-PI3 CF – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 Na montagem, o suporte horizontal (F-48) pode ser substituído por cruzeta (R-3).

NOTA 3 Recomenda-se utilizar cabo coberto (C-6) com seção mínima de 70 mm².

Figura 20 – Primário – Estrutura PI4-PI3 CF – Poste de concreto de seção circular

8.1.21. Figura 21 – Primário – Estrutura PI4-PI3 CF – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

Dimensões em milímetros

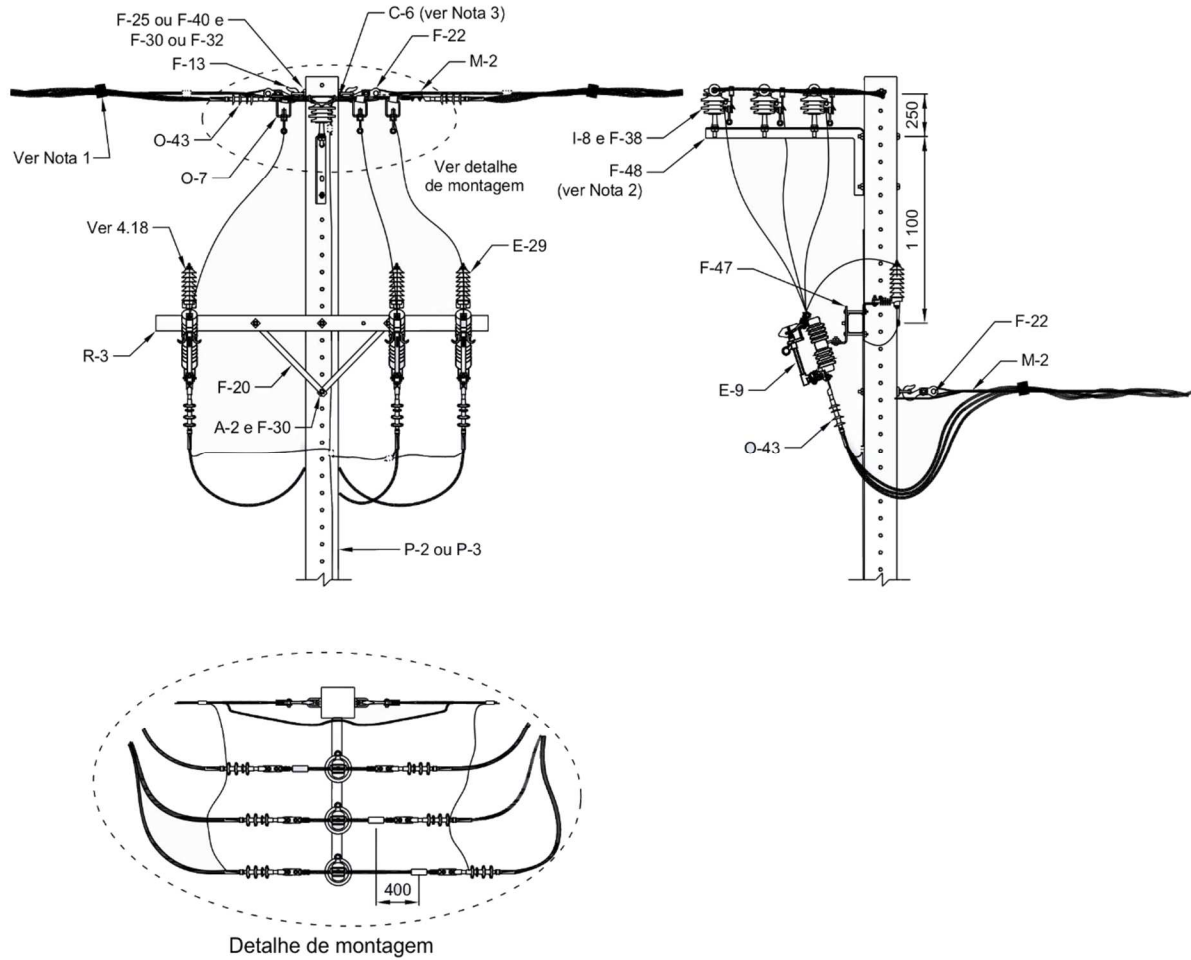


Figura 21 (continua)

Lista de materiais PI4-PI3 CF									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	6	13	13	Arruela quadrada	F-40	3	3	3	Porca-olhal
E-9	3	3	3	Chave-fusível	F-45	1	-	-	Sela para cruzeta
E-29	3	3	3	Para-raios	F-47	6	6	6	Suporte L
F-10	5	-	-	Cinta para poste circular	F-48	1	1	1	Suporte horizontal
F-13	3	3	3	Gancho-olhal	I-8	3	3	3	Isolador polimérico tipo pino
F-20	2	2	2	Mão-francesa plana	M-2	3	3	3	Alça pré-formada de estai
F-22	3	3	3	Manilha-sapatilha	O-7	3	3	3	Conector derivação de linha viva
F-25	3	3	3	Olhal para parafuso	O-43	9	9	9	Terminal para uso externo
F-30	2	7	7	Parafuso de cabeça quadrada	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-31	7	-	-	Parafuso de cabeça abaulada	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-32	-	1	1	Parafuso de rosca dupla	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-38	3	3	3	Pino curto para isolador	R-3	1	1	1	Cruzeta

Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar três arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.

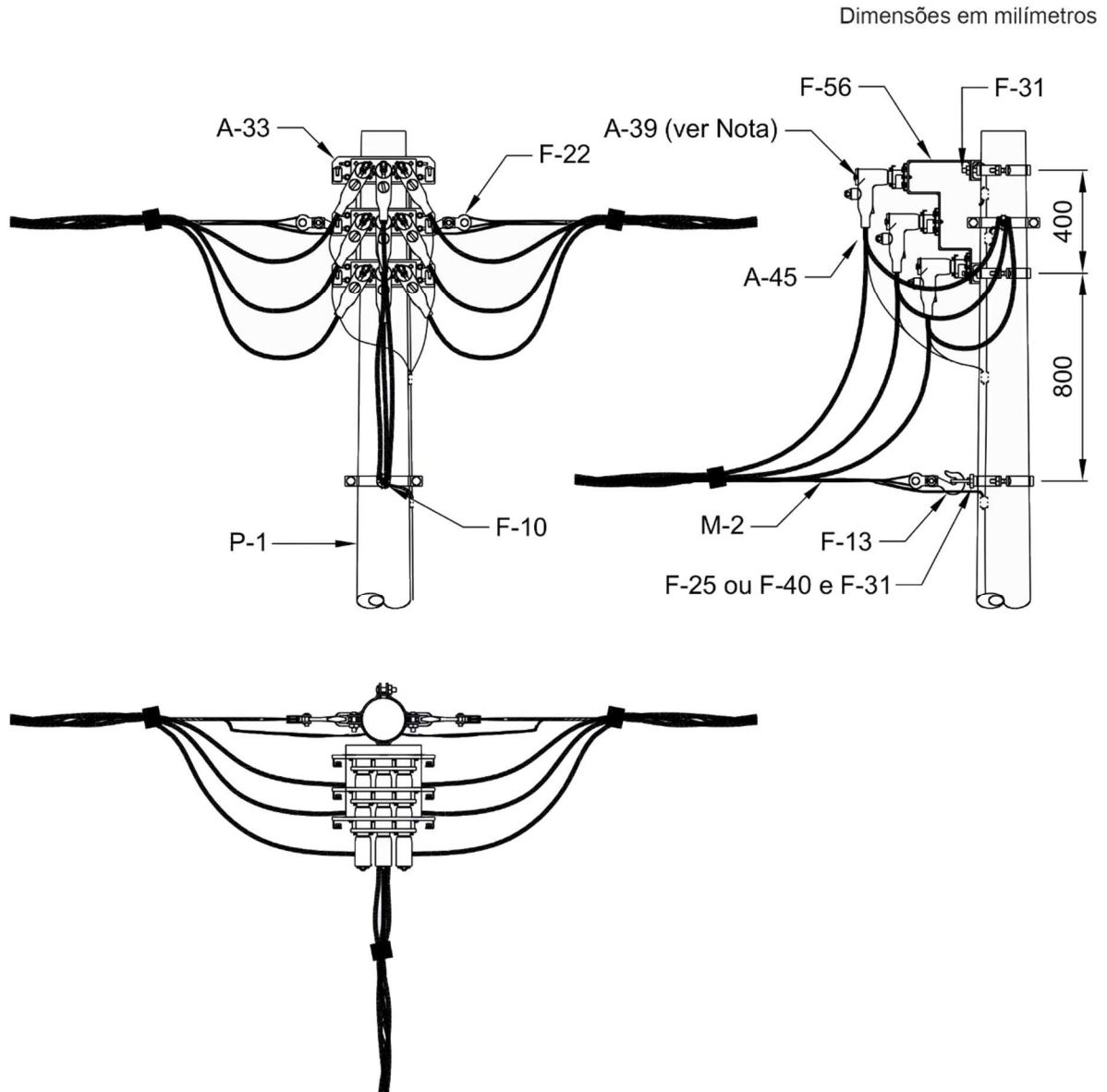
NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 Na montagem, o suporte horizontal (F-48) pode ser substituído por cruzeta (R-3).

NOTA 3 Recomenda-se utilizar cabo coberto (C-6) com seção mínima de 70 mm².

Figura 21 – Primário – Estrutura PI4-PI3 CF – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

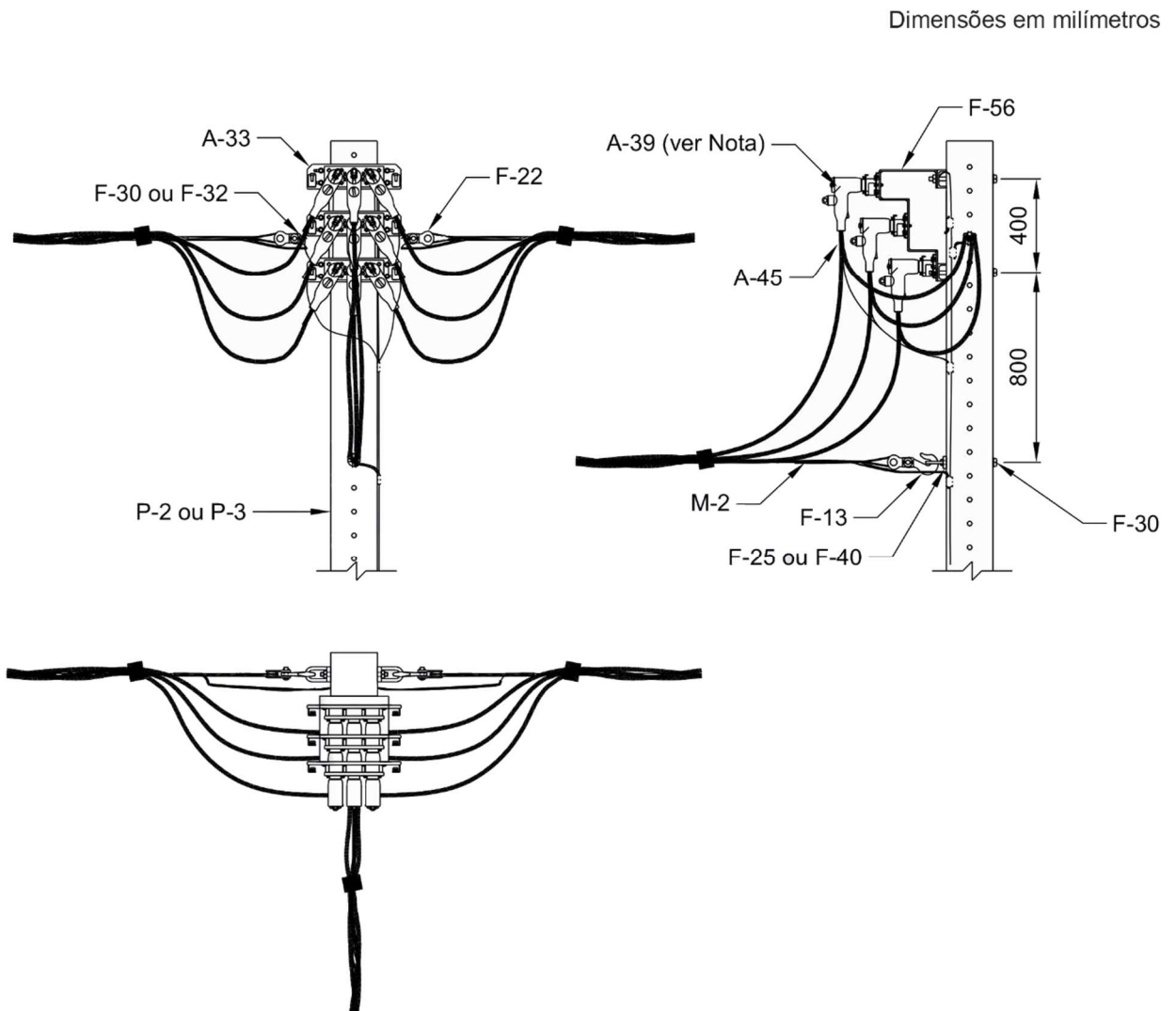
8.1.22. Figura 22 – Primário – Estrutura PI4-PI3 BM – Poste de concreto de seção circular



NOTA Na montagem, o terminal desconectável cotovelo (A-39) pode ser substituído por terminal desconectável cotovelo com fusível (A-36) a critério da empresa.

Figura 22 – Primário – Estrutura PI4-PI3 BM – Poste de concreto de seção circular

8.1.23. Figura 23 – Primário – Estrutura PI4-PI3 BM – Poste de concreto de seção DT ou de madeira



NOTA Na montagem, o terminal desconectável cotovelo (A-39) pode ser substituído por terminal desconectável cotovelo com fusível (A-36) a critério da empresa.

Figura 23 (continua)

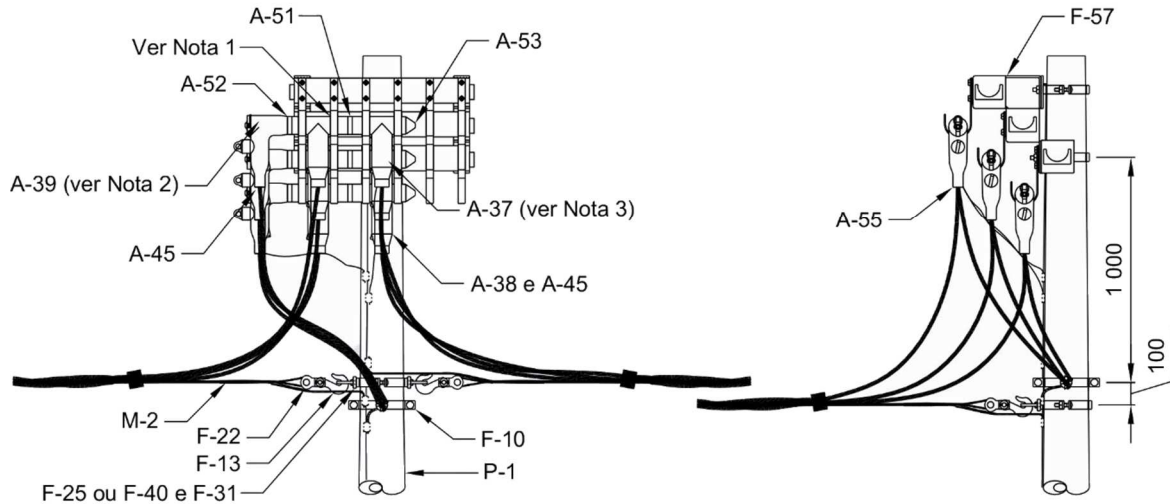
Lista de materiais PI4-PI3 BM									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	3	3	Arruela quadrada	F-31	5	-	-	Parafuso de cabeça abaulada
A-33	3	3	3	Barramento múltiplo (BM)	F-32	-	1	1	Parafuso de rosca dupla
A-39	9	9	9	Terminal desconectável cotovelo (TDC)	F-40	3	3	3	Porca-olhal
A-45	9	9	9	Dispositivo de aterramento (DAT)	F-56	1	1	1	Suporte para barramento triplex
F-10	4	-	-	Cinta para poste circular	M-2	3	3	3	Alça pré-formada de estai
F-13	3	3	3	Gancho-olhal	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-22	3	3	3	Manilha-sapatilha	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-25	3	3	3	Olhal para parafuso	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-30	-	4	4	Parafuso de cabeça quadrada	-	-	-	-	-

Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar duas arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.

Figura 23 – Primário – Estrutura PI4-PI3 BM – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.24. **Figura 24 – Primário – Estrutura PI4-PI3 TBB/TDC – Poste de concreto de seção circular**

Dimensões em milímetros



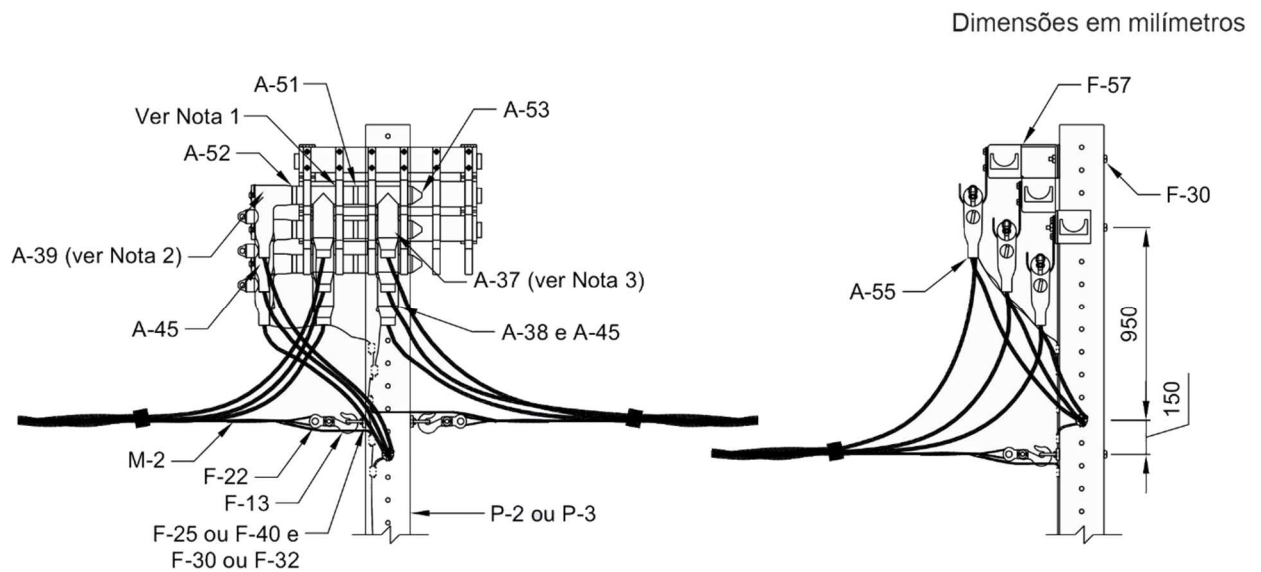
NOTA 1 Recomenda-se utilizar um material para fixação do terminal básico blindado (TBB) ao suporte derivação para desconectáveis, como por exemplo, abraçadeira plástica ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Na montagem, o terminal desconectável cotovelo (A-39) pode ser substituído por terminal desconectável cotovelo com fusível (A-36) a critério da empresa.

NOTA 3 Na montagem, o terminal básico blindado com plugue de conexão - TBB-PDC (A-37) pode ser substituído por terminal básico blindado com plugue de redução - TBB-PR-L (A-35).

Figura 24 – Primário – Estrutura PI4-PI3 TBB/TDC – Poste de concreto de seção circular

8.1.25. **Figura 25 – Primário – Estrutura PI4-PI3 TBB/TDC – Poste de concreto de seção DT ou de madeira**



NOTA 1 Recomenda-se utilizar um material para fixação do terminal básico blindado (TBB) ao suporte derivação para desconectáveis, como por exemplo, abraçadeira plástica ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Na montagem, o terminal desconectável cotovelo (A-39) pode ser substituído por terminal desconectável cotovelo com fusível (A-36) a critério da empresa.

NOTA 3 Na montagem, o terminal básico blindado com plugue de conexão - TBB-PDC (A-37) pode ser substituído por terminal básico blindado com plugue de redução - TBB-PR-L (A-35).

Figura 25 (continua)

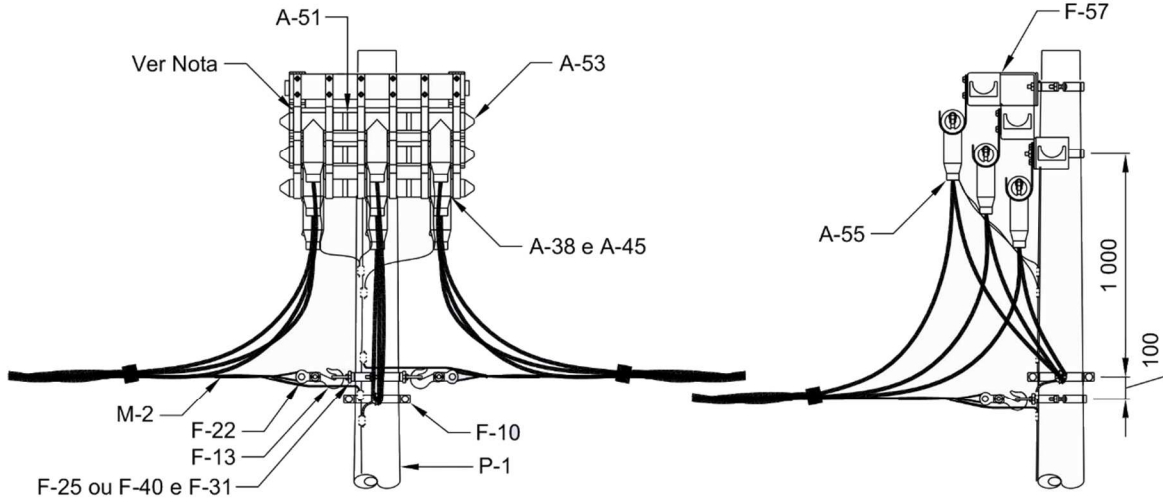
Lista de materiais PI4-PI3 TBB/TDC									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	3	3	Arruela quadrada	F-22	3	3	3	Manilha-sapatilha
A-37	3	3	3	Terminal básico blindado com plugue de conexão (TBB-PDC)	F-25	3	3	3	Olhal para parafuso
A-38	3	3	3	Terminal básico blindado (TBB)	F-30	-	4	4	Parafuso de cabeça quadrada
A-39	3	3	3	Terminal desconectável cotovelo (TDC)	F-31	5	-	-	Parafuso de cabeça abaulada
A-45	9	9	9	Dispositivo de aterramento (DAT)	F-32	-	1	1	Parafuso de rosca dupla
A-51	3	3	3	Plugue de conexão	F-40	3	3	3	Porca-olhal
A-52	3	3	3	Plugue de transição	F-57	1	1	1	Suporte derivação para acessórios desconectáveis isolados
A-53	3	3	3	Plugue básico isolante (PBI)	M-2	3	3	3	Alça pré-formada de estai
A-55	6	6	6	Adaptador de cabo (APC)	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-10	4	-	-	Cinta para poste circular	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-13	3	3	3	Gancho-olhal	P-3	-	-	1	Poste de madeira

Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar duas arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.

Figura 25 – Primário – Estrutura PI4-PI3 TBB/TDC – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.26. Figura 26 – Primário – Estrutura PI4-PI3 TBB – Poste de concreto de seção circular

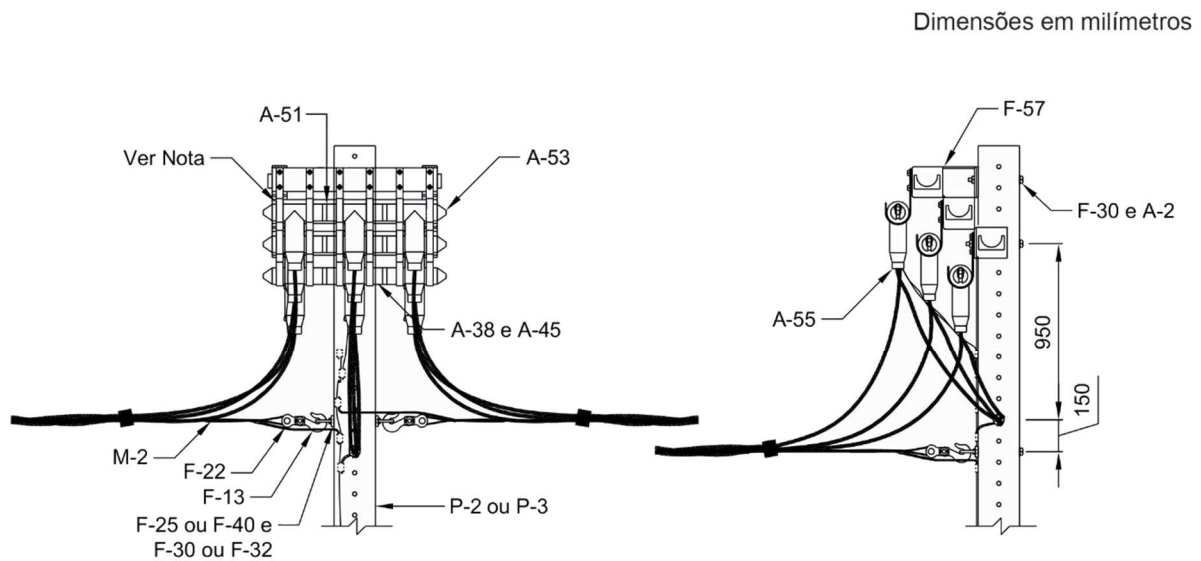
Dimensões em milímetros



NOTA Recomenda-se utilizar um material para fixação do terminal básico blindado (TBB) ao suporte derivação para desconectáveis, como por exemplo, abraçadeira plástica ou fio de alumínio isolado.

Figura 26 – Primário – Estrutura PI4-PI3 TBB – Poste de concreto de seção circular

8.1.27. Figura 27 – Primário – Estrutura PI4-PI3 TBB – Poste de concreto de seção DT ou de madeira



NOTA Recomenda-se utilizar um material para fixação do terminal básico blindado (TBB) ao suporte derivação para desconectáveis, como por exemplo, abraçadeira plástica ou fio de alumínio isolado.

Figura 27 (continua)

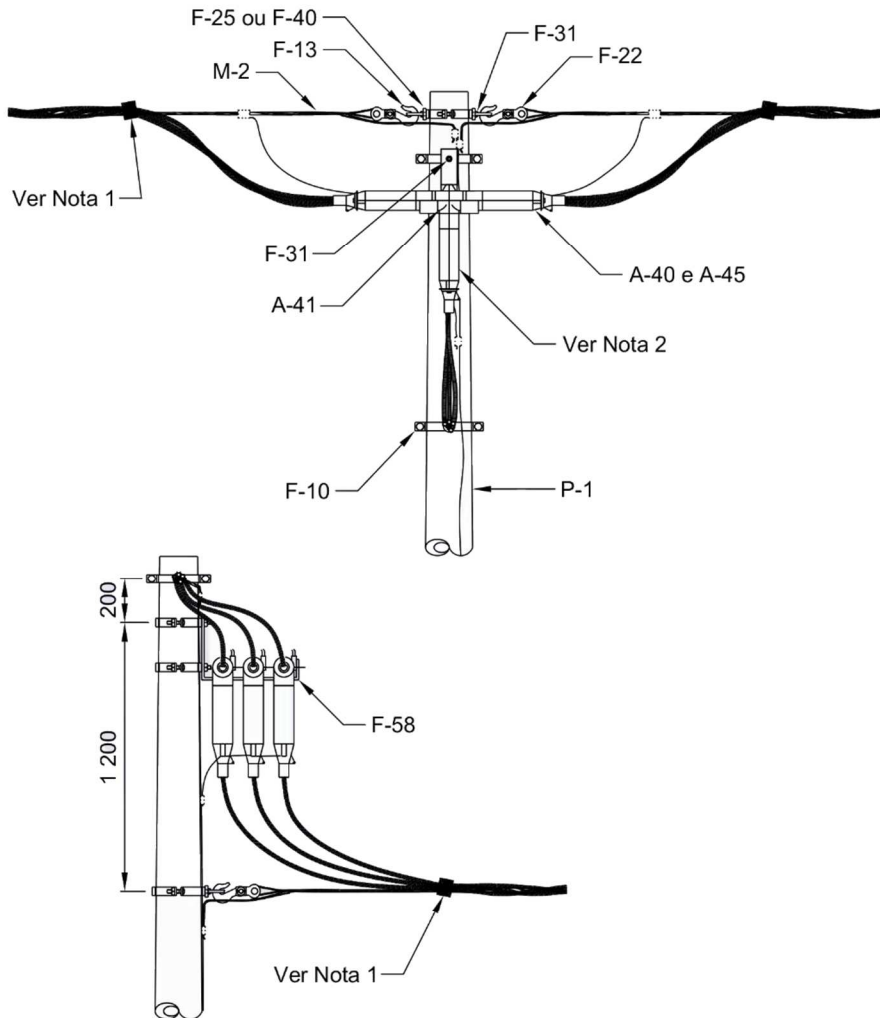
Lista de materiais PI4-PI3 TBB									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	3	3	Arruela quadrada	F-30	-	4	4	Parafuso de cabeça quadrada
A-38	9	9	9	Terminal básico blindado (TBB)	F-31	5	-	-	Parafuso de cabeça abaulada
A-45	9	9	9	Dispositivo de aterramento (DAT)	F-32	-	1	1	Parafuso de rosca dupla
A-51	6	6	6	Plugue de conexão (PC)	F-40	3	3	3	Porca-olhal
A-53	6	6	6	Plugue básico isolante (PBI)	F-57	1	1	1	Suporte derivação para acessórios desconectáveis isolados
A-55	9	9	9	Adaptador de cabo (APC)	M-2	3	3	3	Alça pré-formada de estai
F-10	4	-	-	Cinta para poste circular	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-13	3	3	3	Gancho-olhal	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-22	3	3	3	Manilha-sapatilha	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-25	3	3	3	Olhal para parafuso	-	-	-	-	-

Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar duas arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.

Figura 27 – Primário – Estrutura PI4-PI3 TBB – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.28. Figura 28 – Primário – Estrutura PI4-PI3 PT3/TDR – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 Os acessórios isolados desconectáveis previstos nesta estrutura são para operação sem carga e correntes até 200 A.

Figura 28 – Primário – Estrutura PI4-PI3 PT3/TDR – Poste de concreto de seção circular

8.1.29. **Figura 29 – Primário – Estrutura PI4-PI3 PT3/TDR – Poste de concreto de seção DT ou de madeira**

Dimensões em milímetros

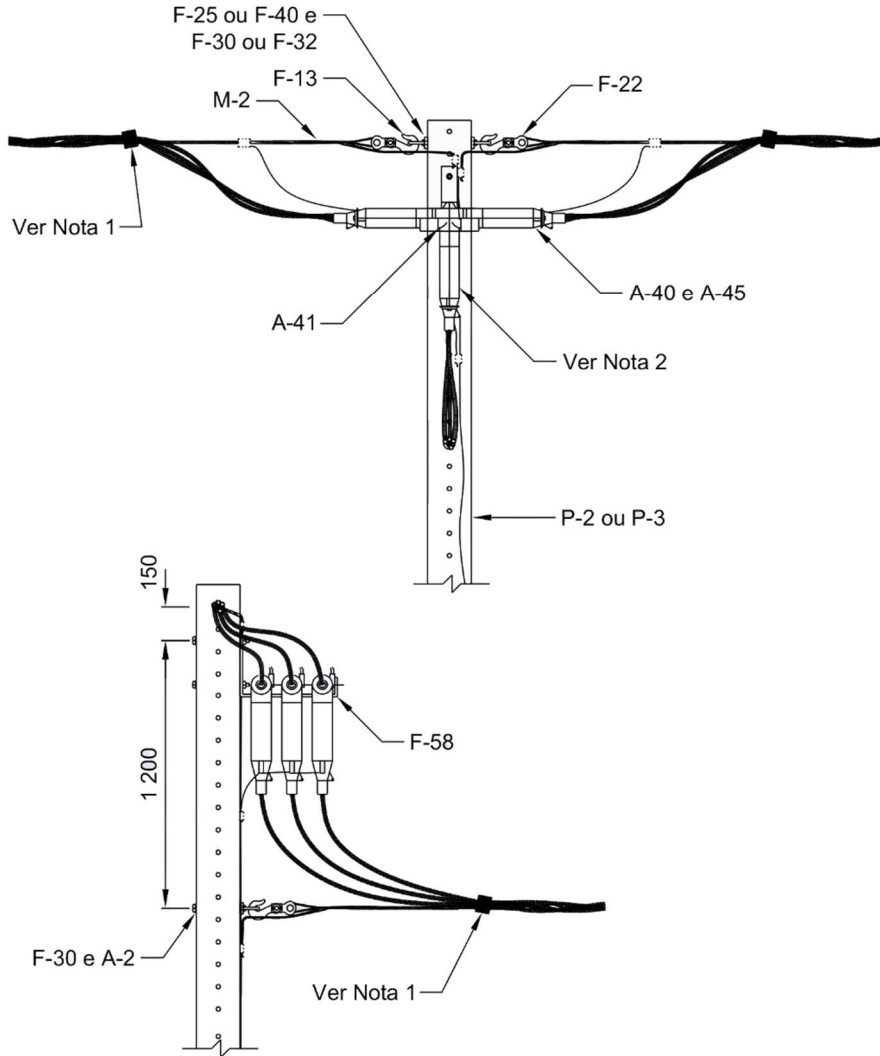


Figura 29 (continua)

Lista de materiais PI4-PI3 PT3/TDR									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	3	3	Arruela quadrada	F-31	5	-	-	Parafuso de cabeça abaulada
A-40	9	9	9	Terminal desconectável reto (TDR)	F-32	-	1	1	Parafuso de rosca dupla
A-41	3	3	3	Plugue de derivação T macho (PT3)	F-40	3	3	3	Porca-olhal
A-45	9	9	9	Dispositivo de aterramento (DAT)	F-58	1	1	1	Suporte derivação plano para acessórios desconectáveis isolados
F-10	4	-	-	Cinta para poste circular	M-2	3	3	3	Alça pré-formada de estai
F-13	3	3	3	Gancho-olhal	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-22	3	3	3	Manilha-sapatilha	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-25	3	3	3	Olhal para parafuso	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-30	-	4	4	Parafuso de cabeça quadrada	-	-	-	-	-

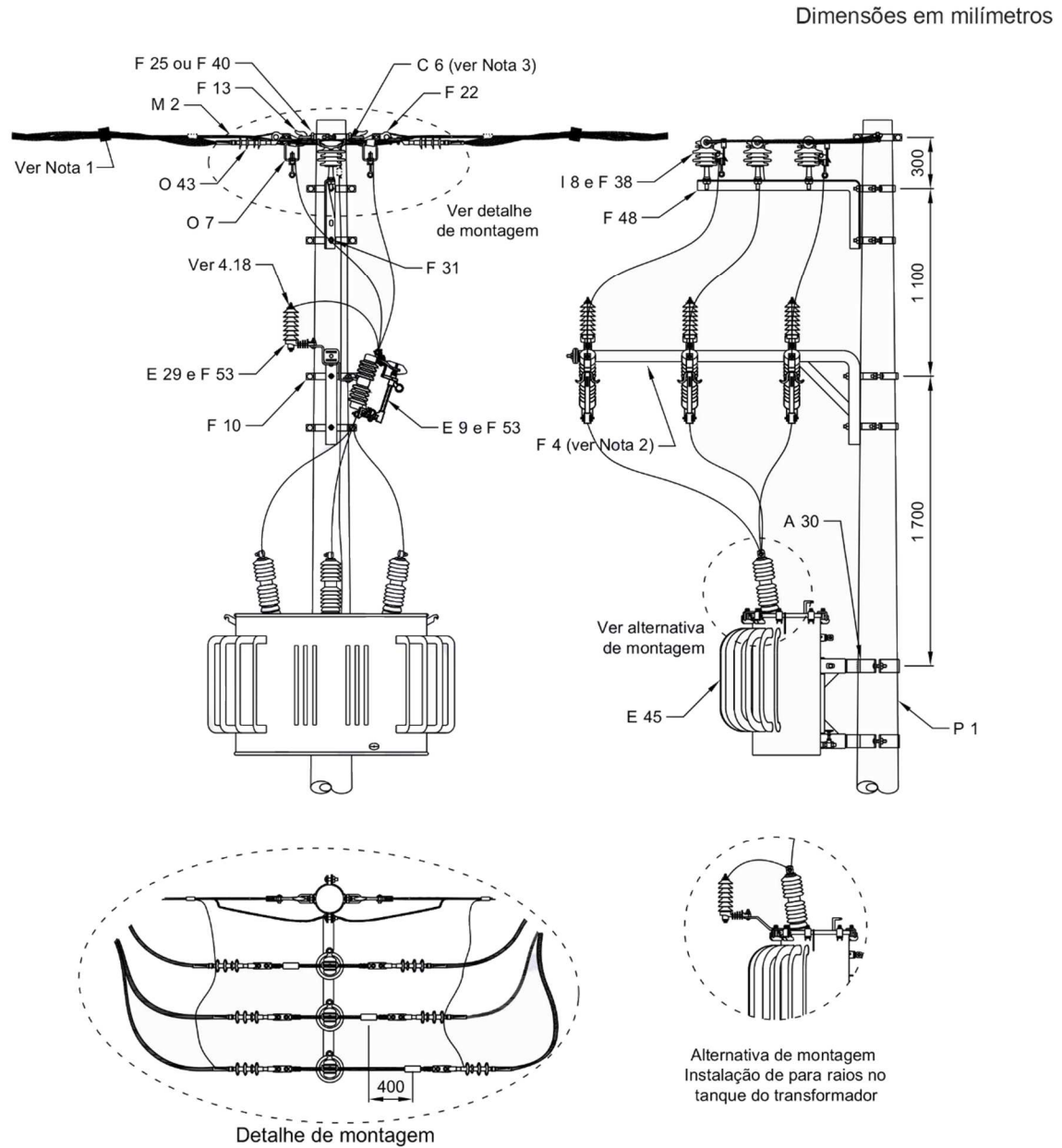
Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar três arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.

NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 Os acessórios isolados desconectáveis previstos nesta estrutura são para operação sem carga e correntes até 200 A.

Figura 29 – Primário – Estrutura PI4-PI3 PT3/TDR – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.30. Figura 30 – Primário – Estrutura PI4 TR – Poste de concreto de seção circular



NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

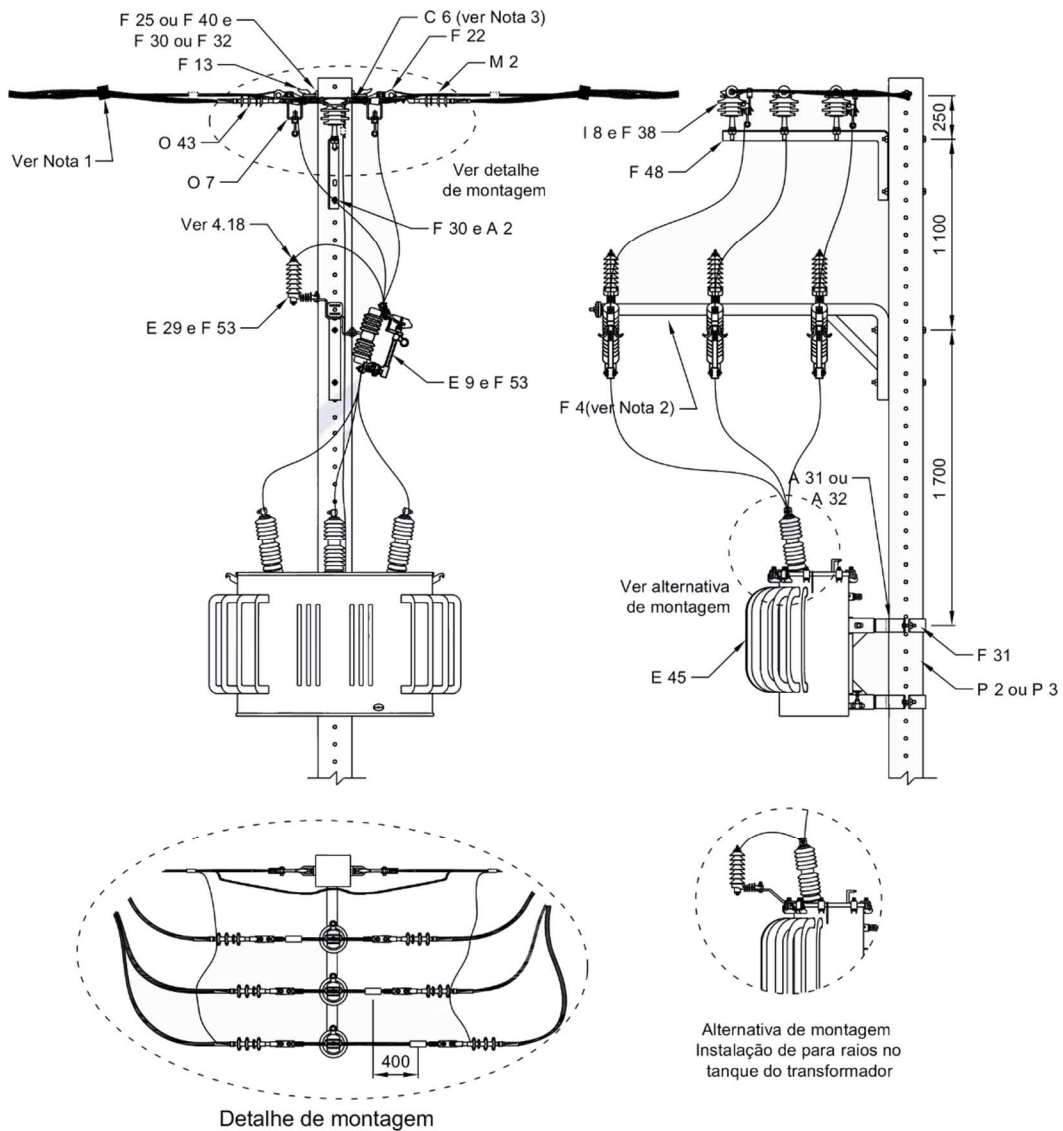
NOTA 2 Na montagem, o braço afastador horizontal (F-4) pode ser substituído por cruzeta.

NOTA 3 Recomenda-se utilizar cabo coberto (C-6) com seção mínima de 70 mm².

Figura 30 – Primário – Estrutura PI4 TR – Poste de concreto de seção circular

8.1.31. Figura 31 - Primário – Estrutura PI4 TR – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

Dimensões em milímetros



NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 Na montagem, o braço afastador horizontal (F-4) pode ser substituído por cruzeta.

NOTA 3 Recomenda-se utilizar cabo coberto (C-6) com seção mínima de 70 mm².

Figura 31 (continua)

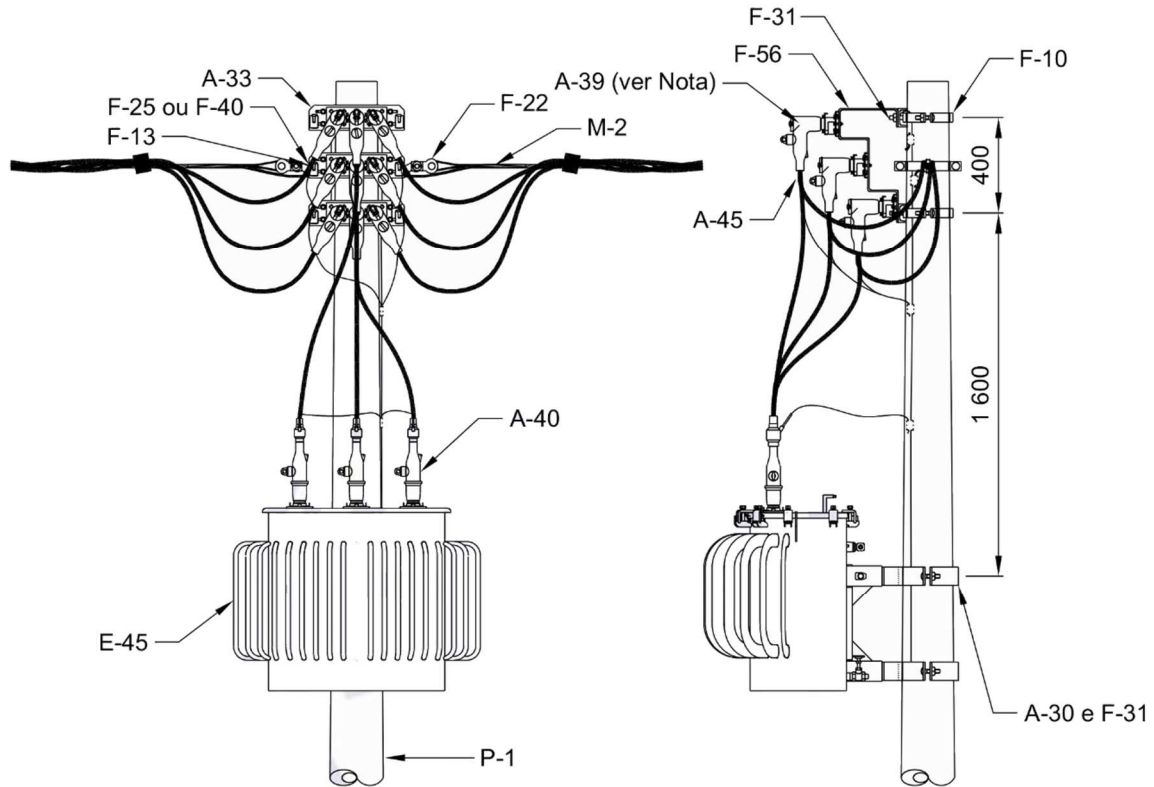
Lista de materiais PI4 TR									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	4	4	Arruela quadrada	F-31	11	5	4	Parafuso de cabeça abaulada
A-30	2	-	-	Suporte para transformador em poste de concreto circular	F-32	-	1	1	Parafuso de rosca dupla
A-31	-	2	-	Suporte para transformador em poste de concreto duplo T	F-38	3	3	3	Pino curto para isolador
A-32	-	-	2	Suporte para transformador em poste de madeira	F-40	2	2	2	Porca-olhal
E-9	3	3	3	Chave-fusível	F-48	1	1	1	Suporte horizontal
E-29	3	3	3	Para-raios	F-53	6	6	6	Suporte Z
E-45	1	1	1	Transformador de distribuição	I-8	3	3	3	Isolador polimérico tipo pino
F-4	1	1	1	Braço afastador horizontal	M-2	2	2	2	Alça pré-formada de estai
F-10	5	-	-	Cinta para poste circular	O-7	3	3	3	Conector derivação de linha viva
F-13	2	2	2	Gancho-olhal	O-43	6	6	6	Terminal para uso externo
F-22	2	2	2	Manilha-sapatilha	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-25	2	2	2	Olhal para parafuso	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-30	-	5	7	Parafuso de cabeça quadrada	P-3	-	-	1	Poste de madeira

Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar duas arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.

Figura 31 - Primário – Estrutura PI4 TR – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.32. Figura 32 – Primário – Estrutura PI4 TR BM – Poste de concreto de seção circular

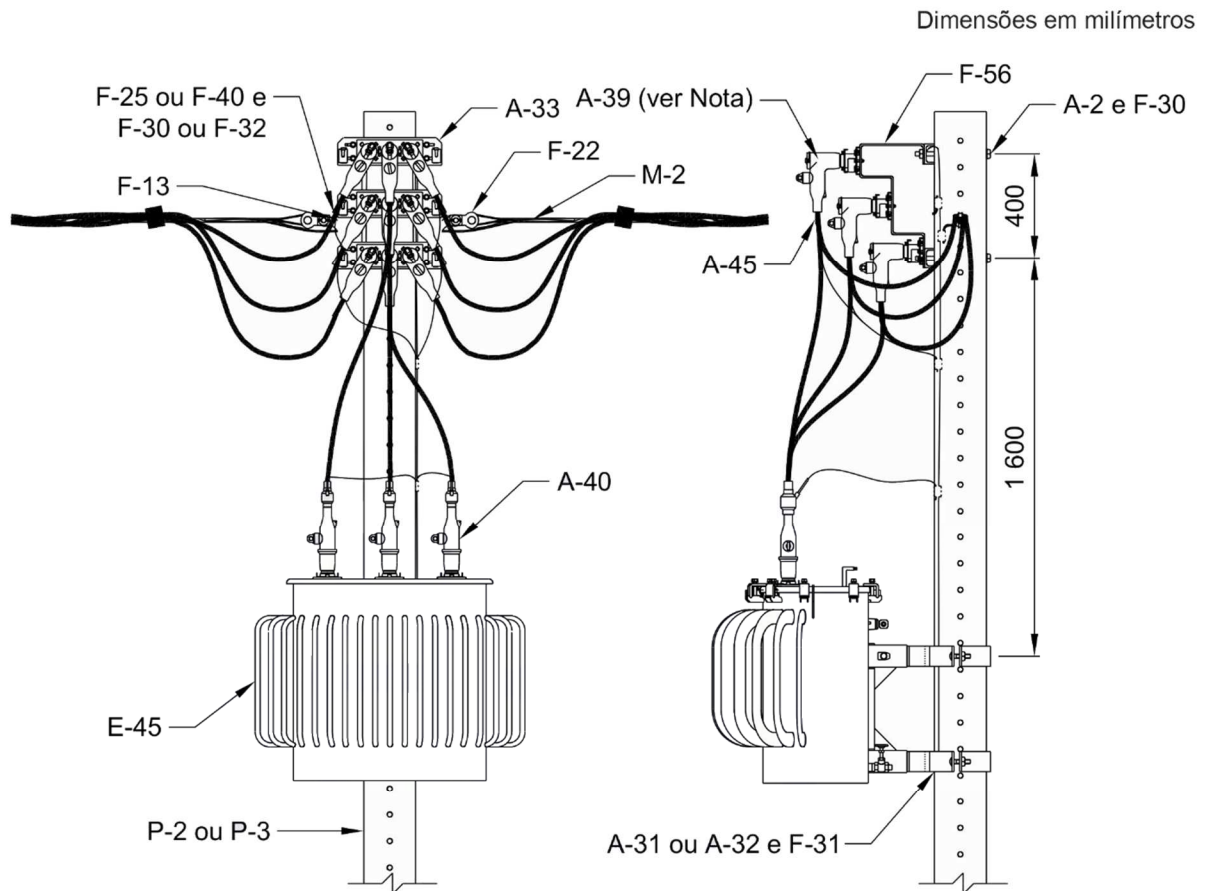
Dimensões em milímetros



NOTA Na montagem, o terminal desconectável cotovelo (A-39) pode ser substituído por terminal desconectável cotovelo com fusível (A-36) a critério da empresa.

Figura 32 – Primário – Estrutura PI4 TR BM – Poste de concreto de seção circular

8.1.33. Figura 33 - Primário – Estrutura PI4 TR BM – Poste de concreto de seção DT ou de madeira



NOTA Na montagem, o terminal desconectável cotovelo (A-39) pode ser substituído por terminal desconectável cotovelo com fusível (A-36) a critério da empresa.

Figura 33 (continua)

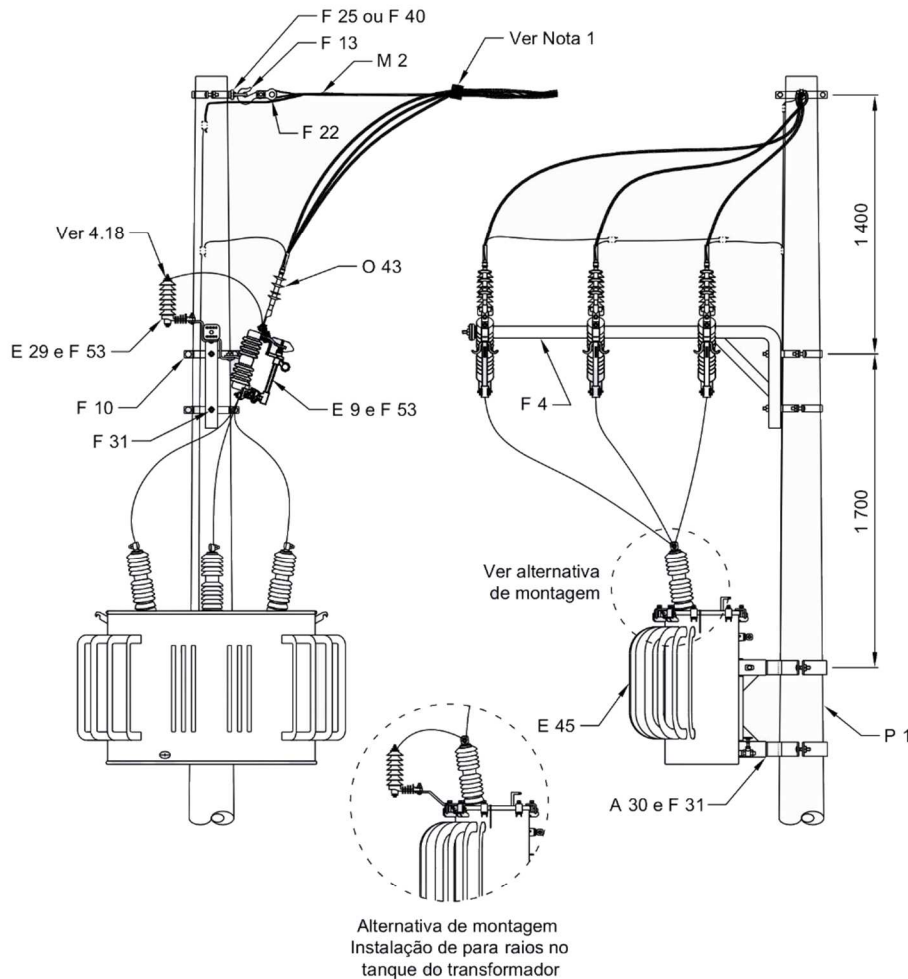
Lista de materiais PI4 TR BM									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	2	4	Arruela quadrada	F-22	2	2	2	Manilha-sapatilha
A-30	2	-	-	Suporte para transformador em poste de concreto circular	F-25	2	2	2	Olhal para parafuso
A-31	-	2	-	Suporte para transformador em poste de concreto duplo T	F-30	-	3	5	Parafuso de cabeça quadrada
A-32	-	-	2	Suporte para transformador em poste de madeira	F-31	9	5	4	Parafuso de cabeça abaulada
A-33	3	3	3	Barramento múltiplo (BM)	F-32	-	1	1	Parafuso de rosca dupla
A-39	9	9	9	Terminal desconectável cotovelo (TDC)	F-40	2	2	2	Porca-olhal
A-40	3	3	3	Terminal desconectável reto (TDR)	F-56	1	1	1	Suporte para barramento múltiplo
A-45	12	12	12	Dispositivo de aterramento (DAT)	M-2	2	2	2	Alça pré-formada de estai
E-45	1	1	1	Transformador de distribuição	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-10	3	-	-	Cinta para poste circular	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-13	2	2	2	Gancho-olhal	P-3	-	-	1	Poste de madeira

Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar duas arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.

Figura 33 - Primário – Estrutura PI4 TR BM – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.34. Figura 34 - Primário – Estrutura PI3 TR – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



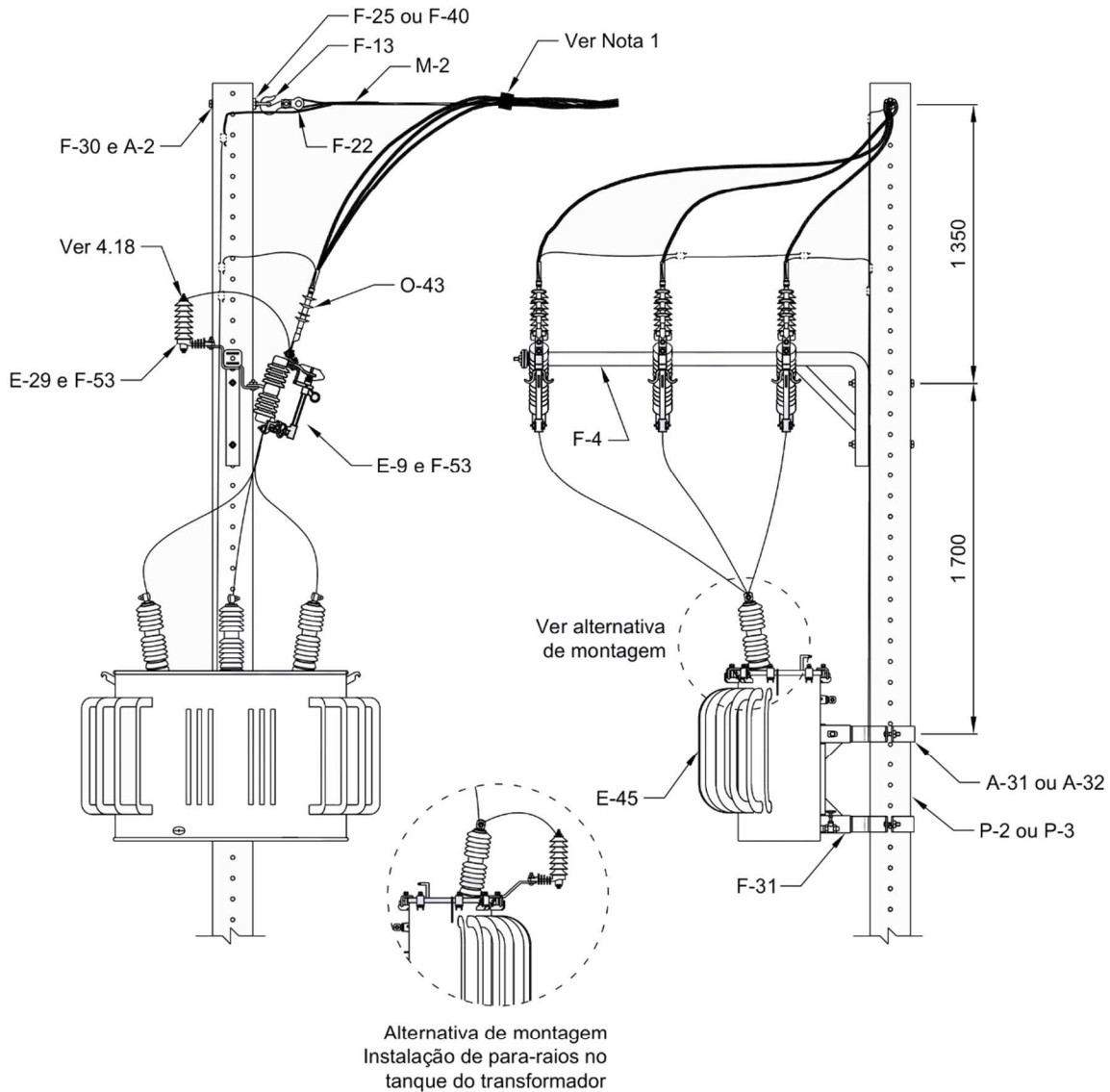
NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 Na montagem, o braço afastador horizontal (F-4) pode ser substituído por cruzeta (R-3).

Figura 34 - Primário – Estrutura PI3 TR – Poste de concreto de seção circular

8.1.35. Figura 35 - Primário – Estrutura PI3 TR – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

Dimensões em milímetros



NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 Na montagem, o braço afastador horizontal (F-4) pode ser substituído por cruzeta (R-3).

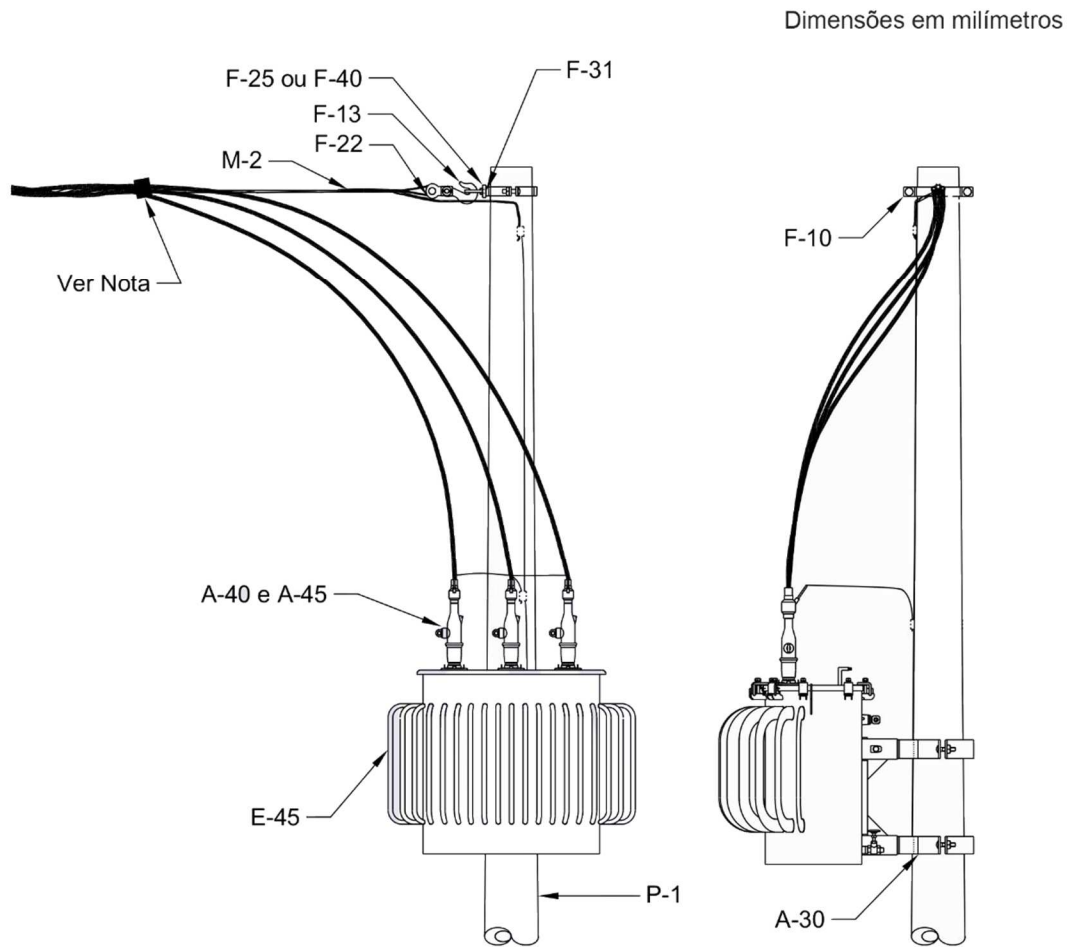
Figura 35 (continua)

Lista de materiais PI3 TR									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	3	5	Arruela quadrada	F-25	1	1	1	Olhal para parafuso
A-30	2	-	-	Suporte para transformador em poste de concreto circular	F-30	-	3	5	Parafuso de cabeça quadrada
A-31	-	2	-	Suporte para transformador em poste de concreto duplo T	F-31	8	5	4	Parafuso de cabeça abaulada
A-32	-	-	2	Suporte para transformador em poste de madeira	F-40	1	1	1	Porca-olhal
E-9	3	3	3	Chave-fusível	F-53	6	6	6	Suporte Z
E-29	3	3	3	Para-raios	M-2	1	1	1	Alça pré-formada de estai
E-45	1	1	1	Transformador de distribuição	O-43	3	3	3	Terminal para uso externo
F-4	1	1	1	Braço afastador horizontal	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-10	3	-	-	Cinta para poste circular	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-13	1	1	1	Gancho-olhal	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-22	1	1	1	Manilha-sapatilha	-	-	-	-	-

Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar uma arruela na lista de materiais, conforme 4.6.

Figura 35 - Primário – Estrutura PI3 TR – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

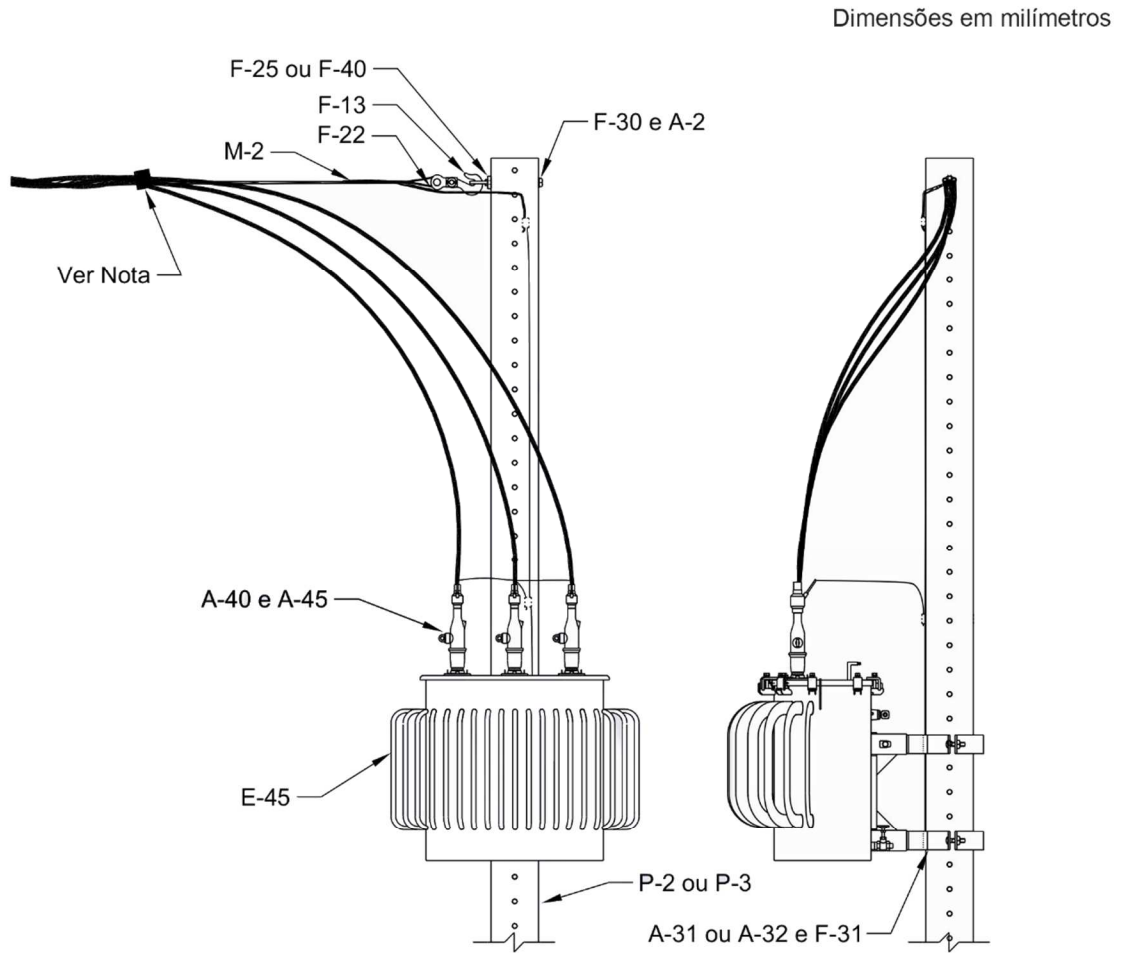
8.1.36. Figura 36 - Primário – Estrutura PI3 TR AP TDR – Poste de concreto de seção circular



NOTA Para evitar o despreendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

Figura 36 - Primário – Estrutura PI3 TR AP TDR – Poste de concreto de seção circular

8.1.37. Figura 37 - Primário – Estrutura PI3 TR AP TDR – Poste de concreto de seção DT ou de madeira



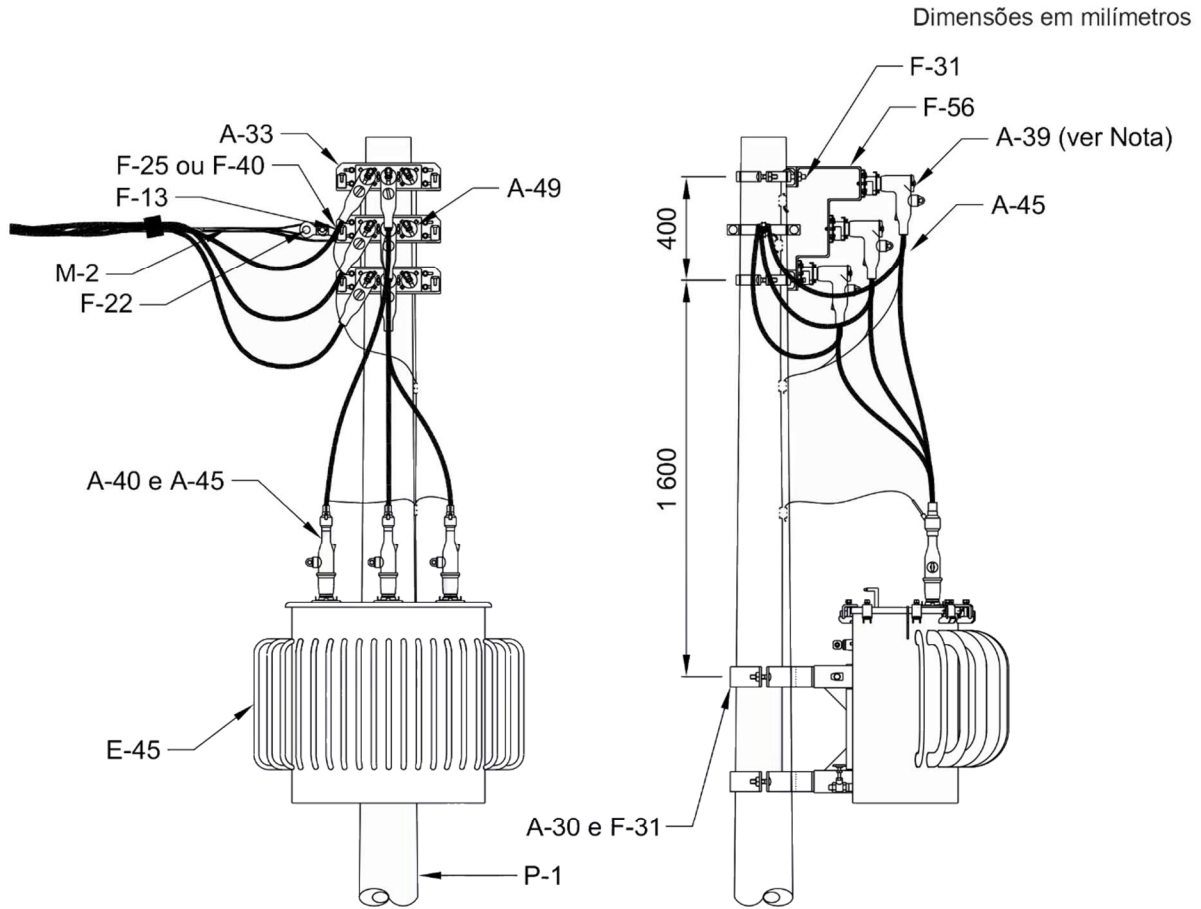
NOTA Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

Figura 37 (continua)

Lista de materiais PI3 TR AP TDR									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	1	3	Arruela quadrada	F-22	1	1	1	Manilha-sapatilha
A-30	2	-	-	Suporte para transformador em poste de concreto circular	F-25	1	1	1	Olhal para parafuso
A-31	-	2	-	Suporte para transformador em poste de concreto duplo T	F-30	-	1	3	Parafuso de cabeça quadrada
A-32	-	-	2	Suporte para transformador em poste de madeira	F-31	6	5	4	Parafuso de cabeça abaulada
A-40	3	3	3	Terminal desconectável reto (TDR)	F-40	1	1	1	Porca-olhal
A-45	3	3	3	Dispositivo de aterramento (DAT)	M-2	1	1	1	Alça pré-formada de estai
E-45	1	1	1	Transformador de distribuição	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-10	1	-	-	Cinta para poste circular	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-13	1	1	1	Gancho-olhal	P-3	-	-	1	Poste de madeira
Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar uma arruela na lista de materiais, conforme 4.6.									

Figura 37 - Primário – Estrutura PI3 TR AP TDR – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

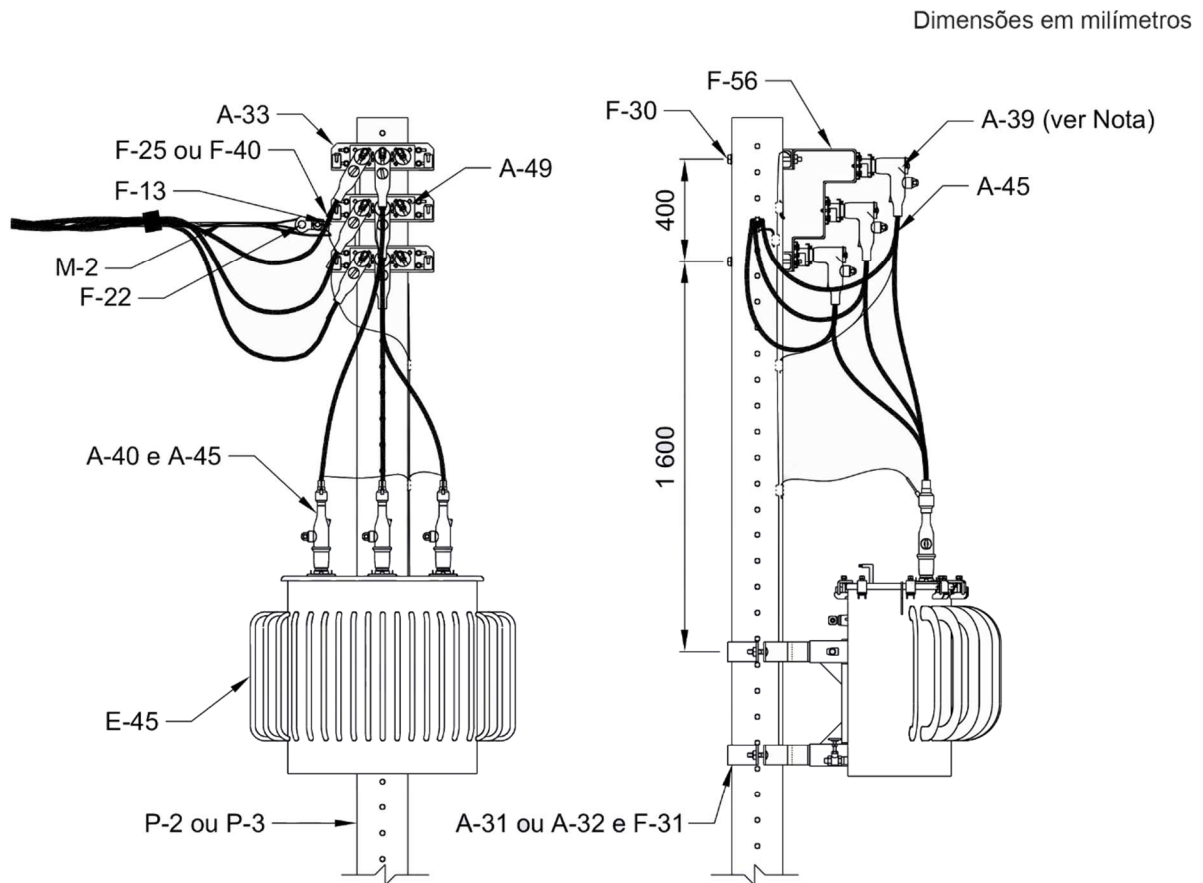
8.1.38. Figura 38 - Primário – Estrutura PI3 TR BM – Poste de concreto de seção circular



NOTA Na montagem, o terminal desconectável cotovelo (A-39) pode ser substituído por terminal desconectável cotovelo com fusível (A-36) a critério da empresa.

Figura 38 - Primário – Estrutura PI3 TR BM – Poste de concreto de seção circular

8.1.39. Figura 39 - Primário – Estrutura PI3 TR BM – Poste de concreto de seção DT ou de madeira



NOTA Na montagem, o terminal desconectável cotovelo (A-39) pode ser substituído por terminal desconectável cotovelo com fusível (A-36) a critério da empresa.

Figura 39 (continua)

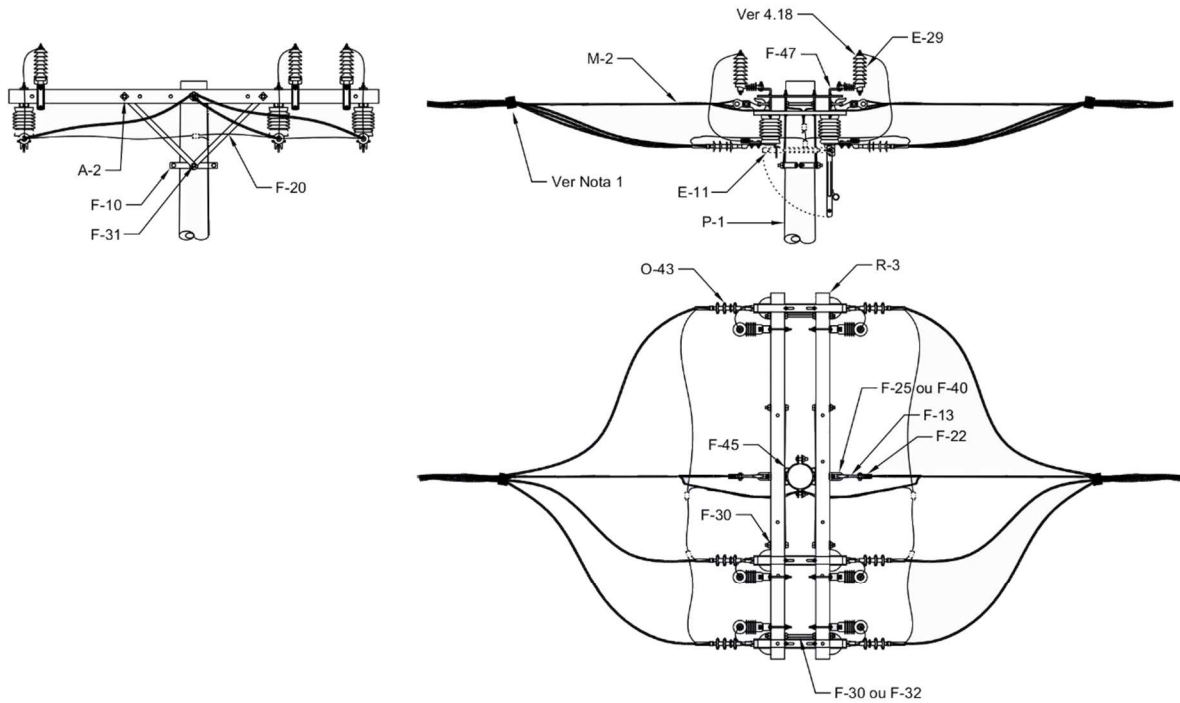
Lista de materiais PI3 TR BM									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	2	4	Arruela quadrada	F-13	1	1	1	Gancho-olhal
A-30	2	-	-	Suporte para transformador em poste de concreto circular	F-22	1	1	1	Manilha-sapatilha
A-31	-	2	-	Suporte para transformador em poste de concreto duplo T	F-25	1	1	1	Olhal para parafuso
A-32	-	-	2	Suporte para transformador em poste de madeira	F-30	-	3	5	Parafuso de cabeça quadrada
A-33	3	3	3	Barramento múltiplo (BM)	F-31	8	5	4	Parafuso de cabeça abaulada
A-39	6	6	6	Terminal desconectável cotovelo (TDC)	F-40	1	1	1	Porca-olhal
A-40	3	3	3	Terminal desconectável reto (TDR)	F-56	1	1	1	Suporte para barramento triplex
A-45	9	9	9	Dispositivo de aterramento (DAT)	M-2	1	1	1	Alça pré-formada de estai
A-49	3	3	3	Receptáculo isolante blindado (RIB)	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
E-45	1	1	1	Transformador de distribuição	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-10	3	-	-	Cinta para poste circular	P-3	-	-	1	Poste de madeira

Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar uma arruela na lista de materiais, conforme 4.6.

Figura 39 - Primário – Estrutura PI3 TR BM – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.40. Figura 40 – Primário – Estrutura PI4 SU – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 Para afastamentos entre equipamentos, consultar a ABNT NBR 15688.

Figura 40 – Primário – Estrutura PI4 SU – Poste de concreto de seção circular

8.1.41. Figura 41 - Primário – Estrutura PI4 SU – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

Dimensões em milímetros

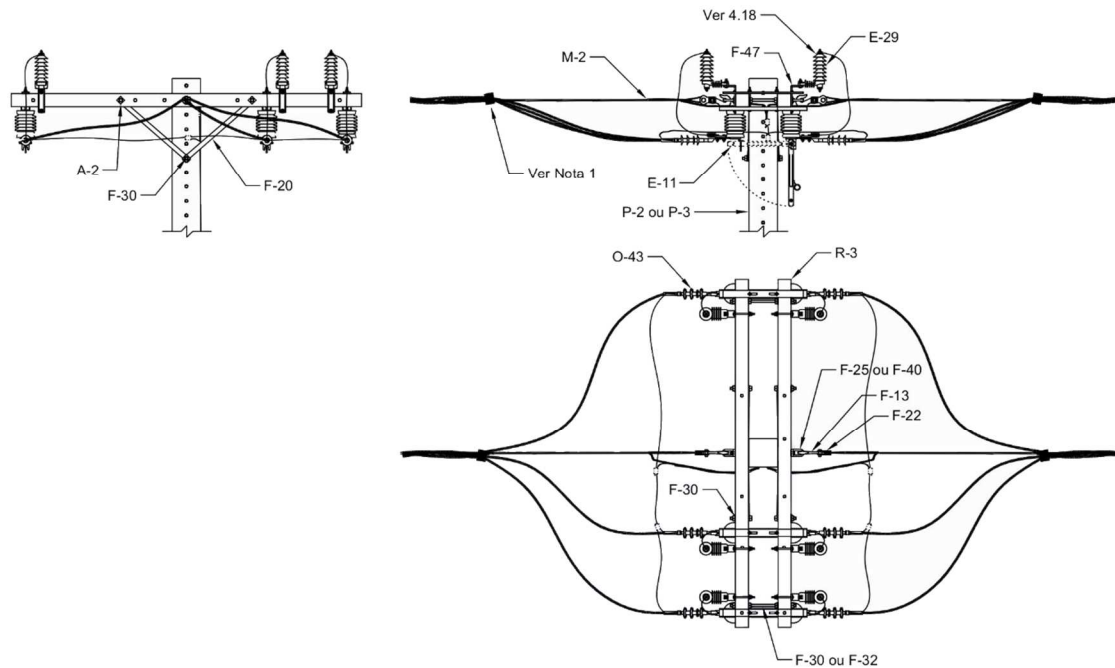


Figura 41 (continua)

Lista de materiais PI4 SU									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	12	12	12	Arruela quadrada	F-32	2	3	3	Parafuso de rosca dupla
E-11	3	3	3	Seccionador unipolar	F-40	2	2	2	Porca-olhal
E-29	6	6	6	Para-raios	F-45	2	-	-	Sela para cruzeta
F-10	2	-	-	Cinta para poste circular	F-47	6	6	6	Suporte L
F-13	2	2	2	Gancho-olhal	M-2	2	2	2	Alça pré-formada de estai
F-20	4	4	4	Mão-francesa plana	O-43	6	6	6	Terminal para uso externo
F-22	2	2	2	Manilha-sapatilha	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-25	2	2	2	Olhal para parafuso	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-30	6	8	8	Parafuso de cabeça quadrada	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-31	4	-	-	Parafuso de cabeça abaulada	R-3	2	2	2	Cruzeta

Na montagem em poste duplo T ou de madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar duas arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.

NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica, fio de alumínio isolado ou fio de espinamento.

NOTA 2 Para afastamentos entre equipamentos, consultar a ABNT NBR 15688.

Figura 41 - Primário – Estrutura PI4 SU – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.42. Figura 42 – Estruturas básicas – Simbologia

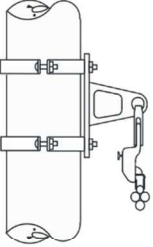
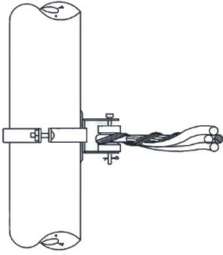
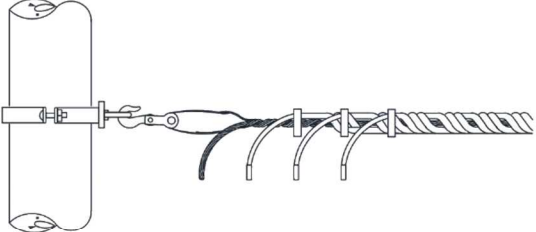
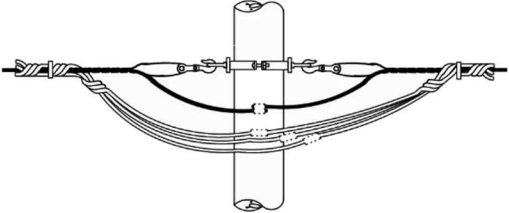
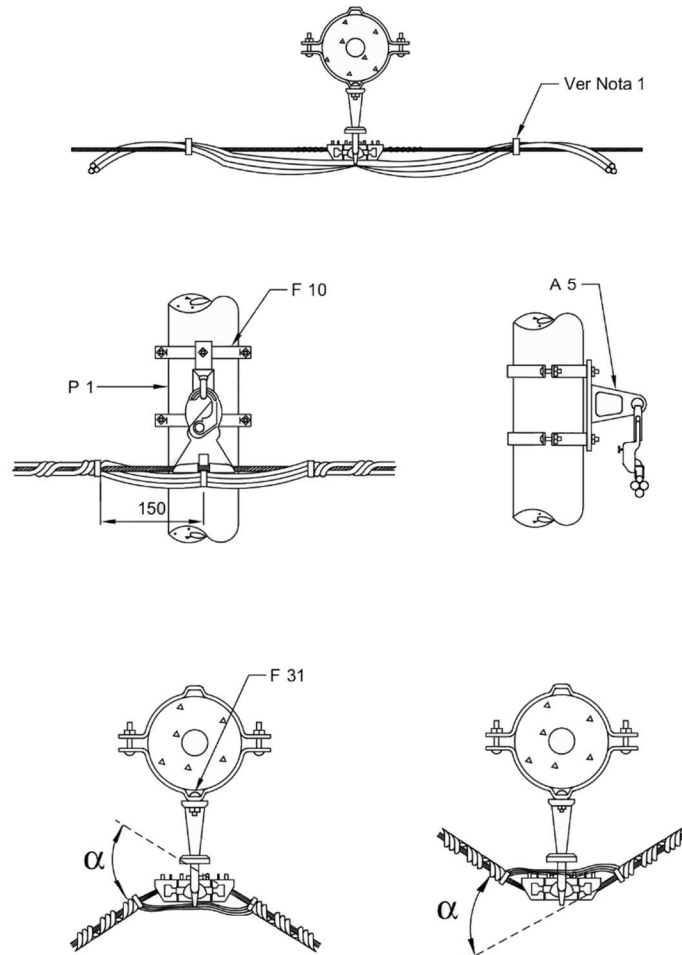
Estrutura	Simbologia
SI1	
SI1 – Roldana	
SI3	
SI4	

Figura 42 – Estruturas básicas – Simbologia

8.1.43. Figura 43 – Secundário – Estrutura SI1 com braço com grampo de suspensão – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 O ângulo de deflexão da rede (α) é definido em função das características técnicas dos materiais utilizados em cada empresa.

NOTA 3 Recomenda-se que a ligação de consumidores não seja realizada entre os pontos de fixação indicados na Nota 1.

Figura 43 – Secundário – Estrutura SI1 com braço com grampo de suspensão – Poste de concreto de seção circular

8.1.44. Figura 44 – Secundário – Estrutura SI1 com braço com grampo de suspensão – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

Dimensões em milímetros

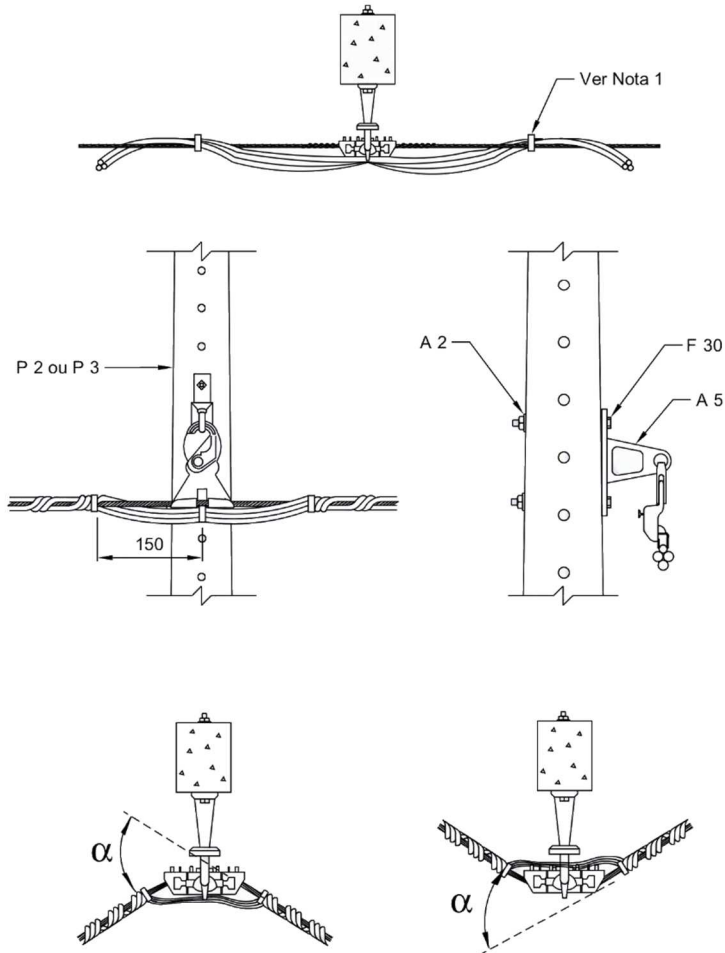


Figura 44 (continua)

Lista de materiais SI1									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	2	2	Arruela quadrada	F-31	2	-	-	Parafuso de cabeça abaulada
A-5	1	1	1	Braço com grampo de suspensão	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-10	2	-	-	Cinta para poste circular	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-30	-	2	2	Parafuso de cabeça quadrada	P-3	-	-	1	Poste de madeira

NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

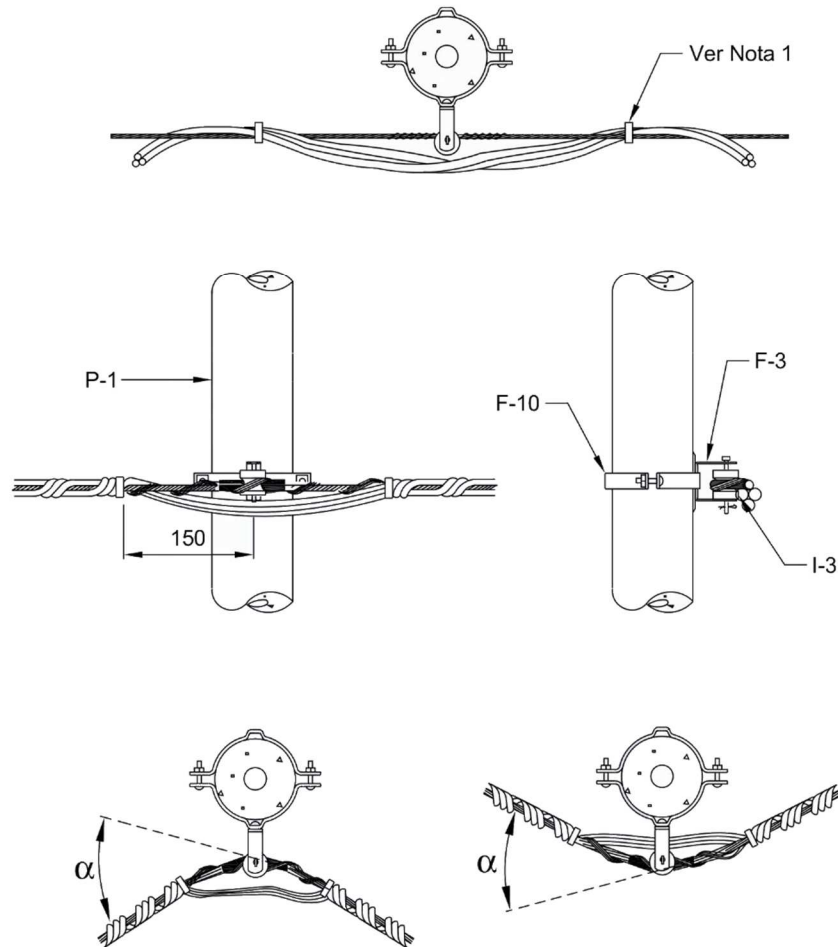
NOTA 2 O ângulo de deflexão da rede (α) é definido em função das características técnicas dos materiais utilizados em cada empresa.

NOTA 3 Recomenda-se que a ligação de consumidores não seja realizada entre os pontos de fixação indicados na Nota 1.

Figura 44 – Secundário – Estrutura SI1 com braço com grampo de suspensão – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.45. **Figura 45 – Secundário – Estrutura SI1 com isolador tipo roldana – Poste de concreto de seção circular**

Dimensões em milímetros



NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 O ângulo de deflexão da rede (α) é definido em função das características técnicas dos materiais utilizados em cada empresa.

NOTA 3 Recomenda-se que a ligação de consumidores não seja realizada entre os pontos de fixação indicados na Nota 1.

Figura 45 – Secundário – Estrutura SI1 com isolador tipo roldana – Poste de concreto de seção circular

8.1.46. Figura 46 – Secundário – Estrutura SI1 com isolador tipo roldana – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

Dimensões em milímetros

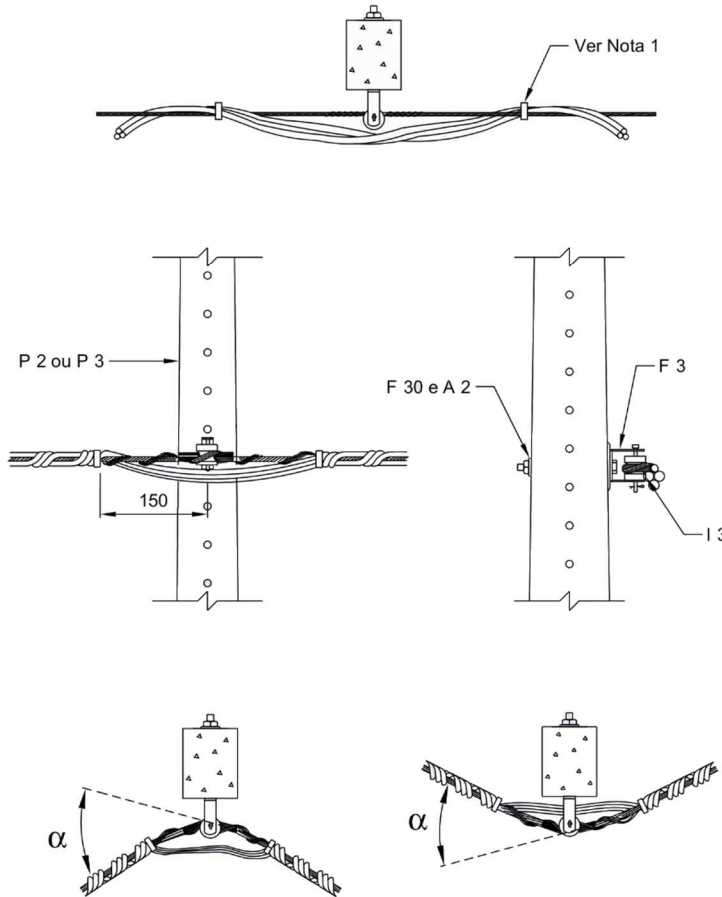


Figura 46 (continua)

Lista de materiais SI1 com isolador tipo roldana									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	1	1	Arruela quadrada	I-3	1	1	1	Isolador tipo roldana
F-3	1	1	1	Armação secundária	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-10	1	-	-	Cinta para poste circular	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-30	-	1	1	Parafuso de cabeça quadrada	P-3	-	-	1	Poste de madeira

NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

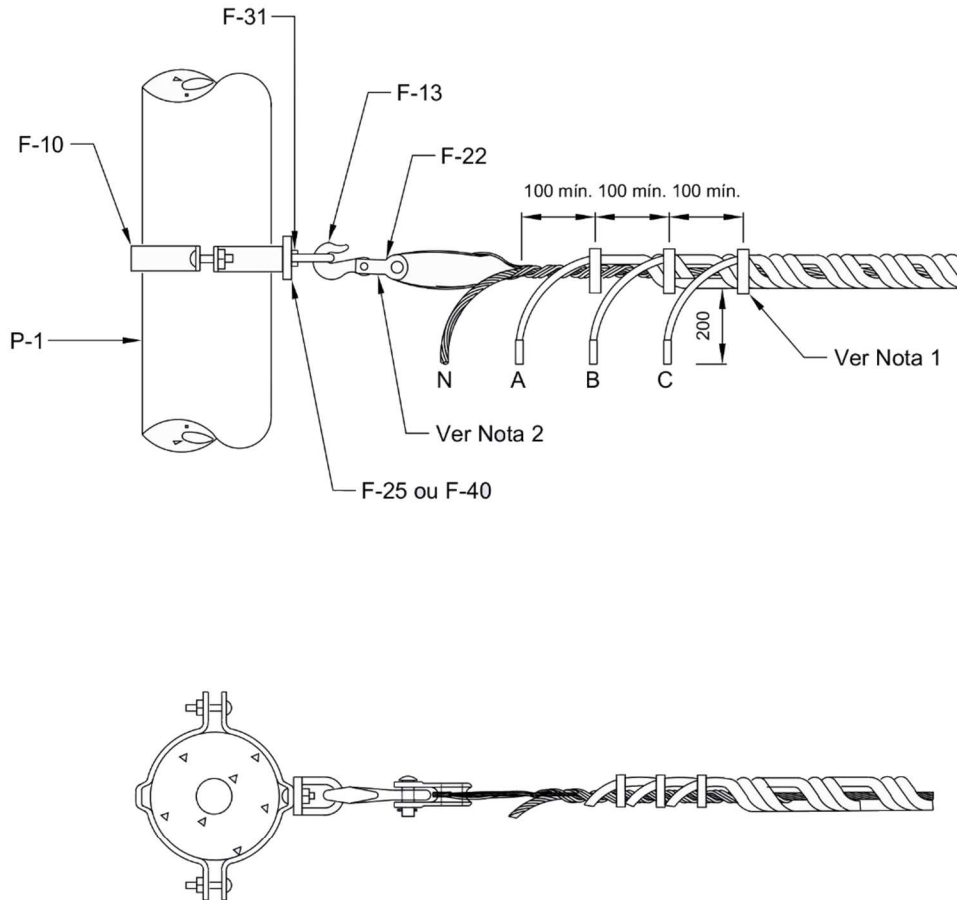
NOTA 2 O ângulo de deflexão da rede (α) é definido em função das características técnicas dos materiais utilizados em cada empresa.

NOTA 3 Recomenda-se que a ligação de consumidores não seja realizada entre os pontos de fixação indicados na Nota 1.

Figura 46 – Secundário – Estrutura SI1 com isolador tipo roldana – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.47. Figura 47 – Secundário – Estrutura SI3 – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



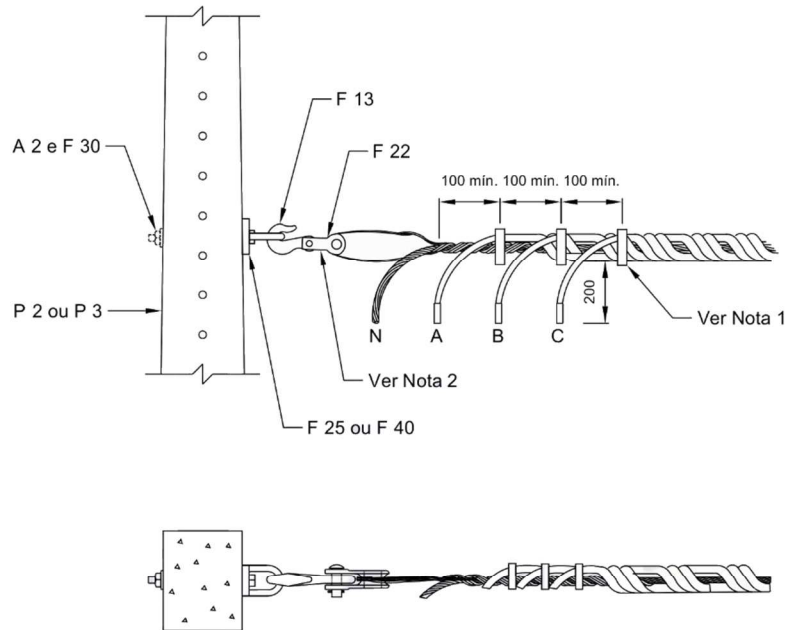
NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Para ancoragem da rede, ver 10.2.

Figura 47 – Secundário – Estrutura SI3 – Poste de concreto de seção circular

8.1.48. Figura 48 – Secundário – Estrutura SI3 – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

Dimensões em milímetros



Lista de materiais SI3									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	1	1	Arruela quadrada	F-31	1	-	-	Parafuso de cabeça abaulada
F-10	1	-	-	Cinta para poste circular	F-40	1	1	1	Porca-olhal
F-13	1	1	1	Gancho-olhal	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-22	1	1	1	Manilha-sapatilha	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-25	1	1	1	Olhal para parafuso	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-30	-	1	1	Parafuso de cabeça quadrada	-	-	-	-	-

Na montagem em poste de concreto duplo T ou madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar uma arruela na lista de materiais, conforme 4.6.

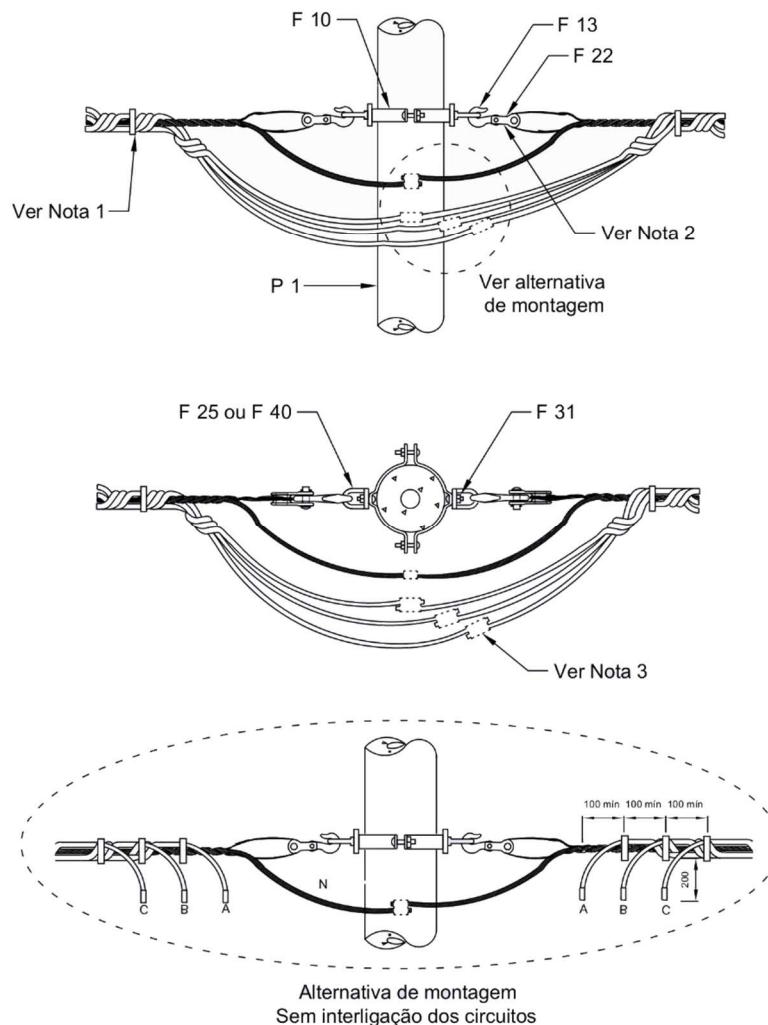
NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Para ancoragem da rede, ver 10.2.

Figura 48 – Secundário – Estrutura SI3 – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.49. Figura 49 – Secundário – Estrutura SI4 – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Para ancoragem da rede, ver 10.2.

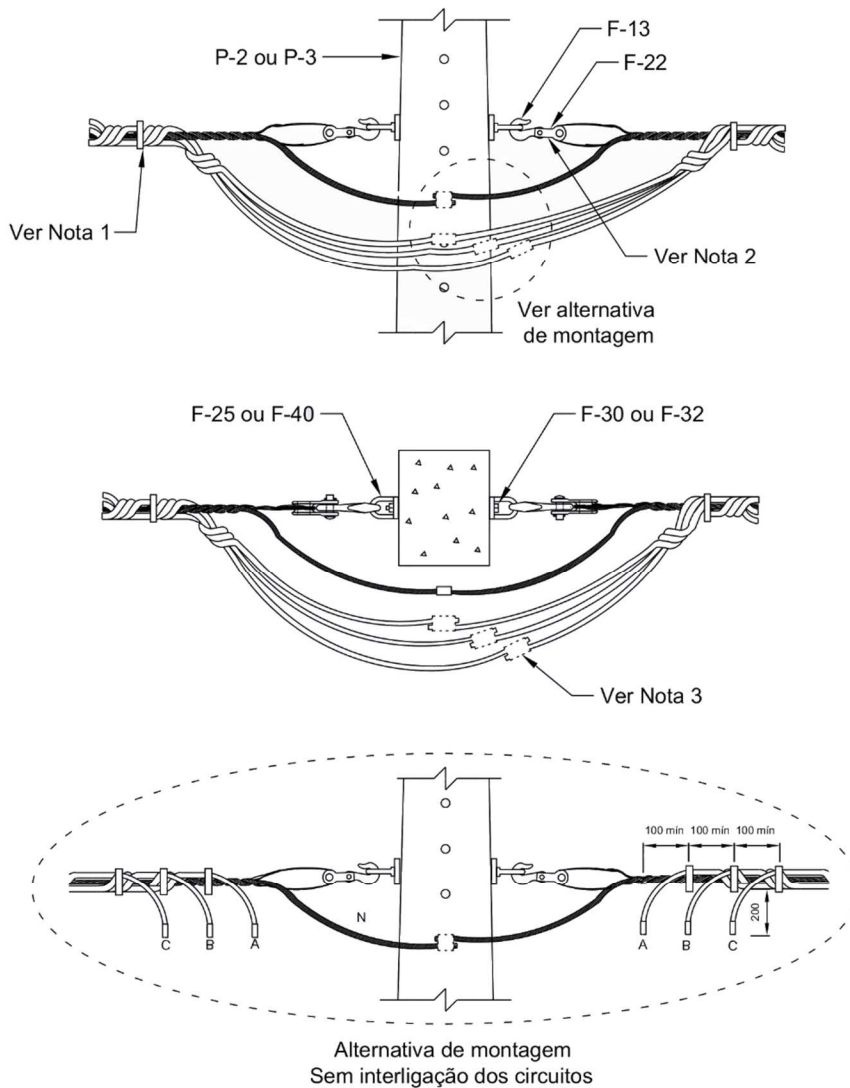
NOTA 3 Evitar o seccionamento quando os cabos forem de mesma seção.

NOTA 4 Recomenda-se que a ligação de consumidores não seja realizada entre os pontos de fixação indicados na Nota 1.

Figura 49 – Secundário – Estrutura SI4 – Poste de concreto de seção circular

8.1.50. Figura 50 – Secundário – Estrutura SI4 – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

Dimensões em milímetros



NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Para ancoragem da rede, ver 10.2.

NOTA 3 Evitar o seccionamento quando os cabos forem de mesma seção.

NOTA 4 Recomenda-se que a ligação de consumidores não seja realizada entre os pontos de fixação indicados na Nota 1.

Figura 50 (continua)

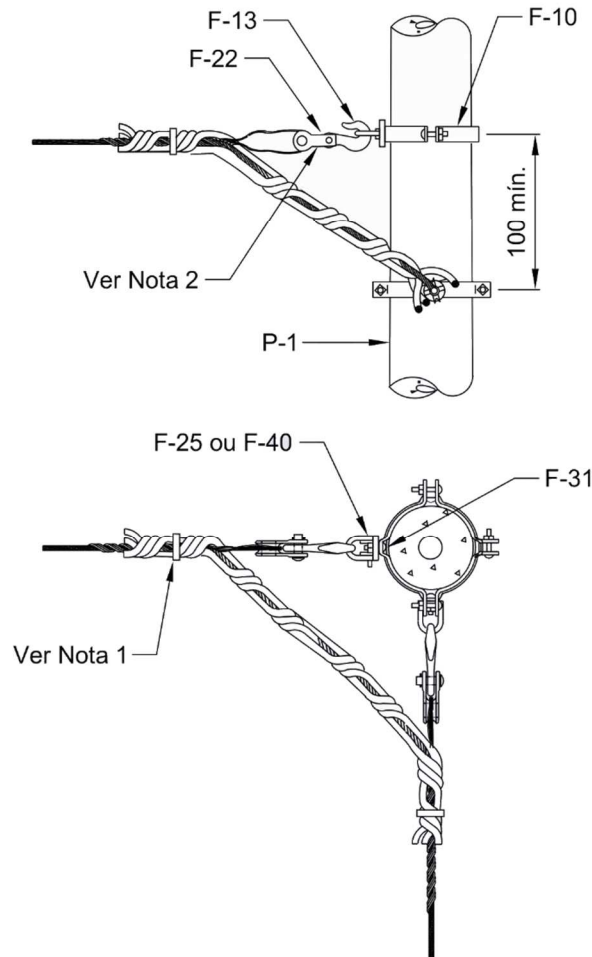
Lista de materiais SI4									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
F-10	1	-	-	Cinta para poste circular	F-32	-	1	1	Parafuso de rosca dupla
F-13	2	2	2	Gancho-olhal	F-40	2	2	2	Porca-olhal
F-22	2	2	2	Manilha-sapatilha	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-25	2	2	2	Olhal para parafuso	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-30	-	1	1	Parafuso de cabeça quadrada	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-31	2	-	-	Parafuso de cabeça abaulada	-	-	-	-	-

Na montagem em poste de concreto duplo T ou madeira, acrescentar duas arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.

Figura 50 – Secundário – Estrutura SI4 – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.51. Figura 51 – Secundário – Estrutura SI3-SI3 – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



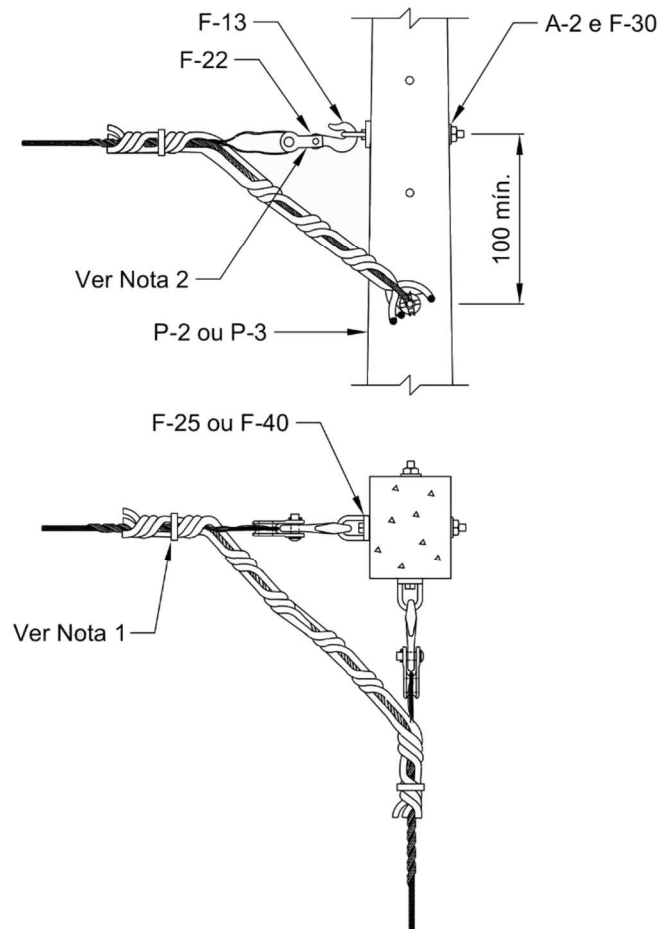
NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Para ancoragem da rede, ver 10.2.

Figura 51 – Secundário – Estrutura SI3-SI3 – Poste de concreto de seção circular

8.1.52. Figura 52 – Secundário – Estrutura SI3-SI3 – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

Dimensões em milímetros



NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Para ancoragem da rede, ver 10.2.

Figura 52 (continua)

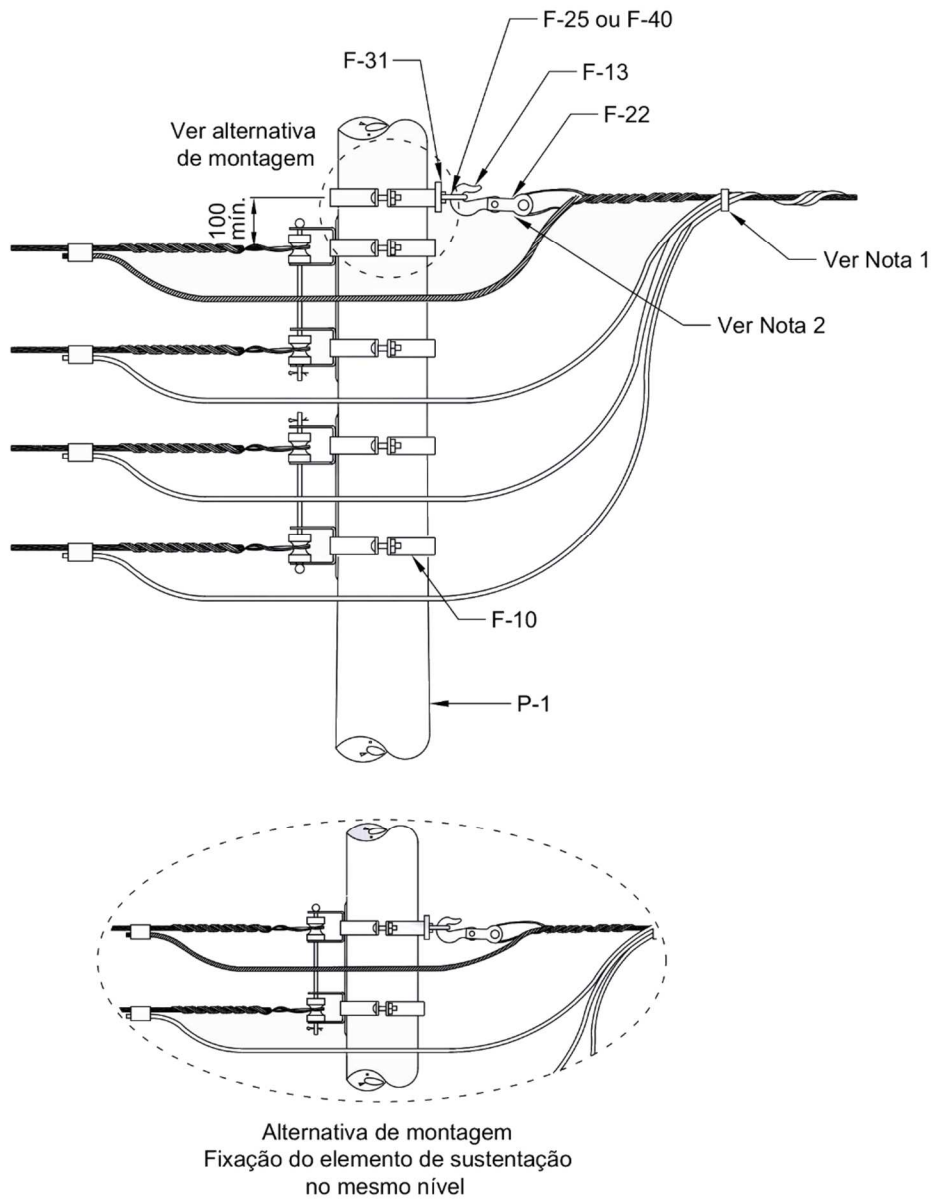
Lista de materiais SI3-SI3									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	2	2	Arruela quadrada	F-31	2	-	-	Parafuso de cabeça abaulada
F-10	2	-	-	Cinta para poste circular	F-40	2	2	2	Porca-olhal
F-13	2	2	2	Gancho-olhal	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-22	2	2	2	Manilha-sapatilha	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-25	2	2	2	Olhal para parafuso	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-30	-	2	2	Parafuso de cabeça quadrada	-	-	-	-	-

Na montagem em poste de concreto duplo T ou madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar duas arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.

Figura 52 – Secundário – Estrutura SI3-SI3 – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.53. Figura 53 – Secundário – Estrutura SI3.SI3 – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



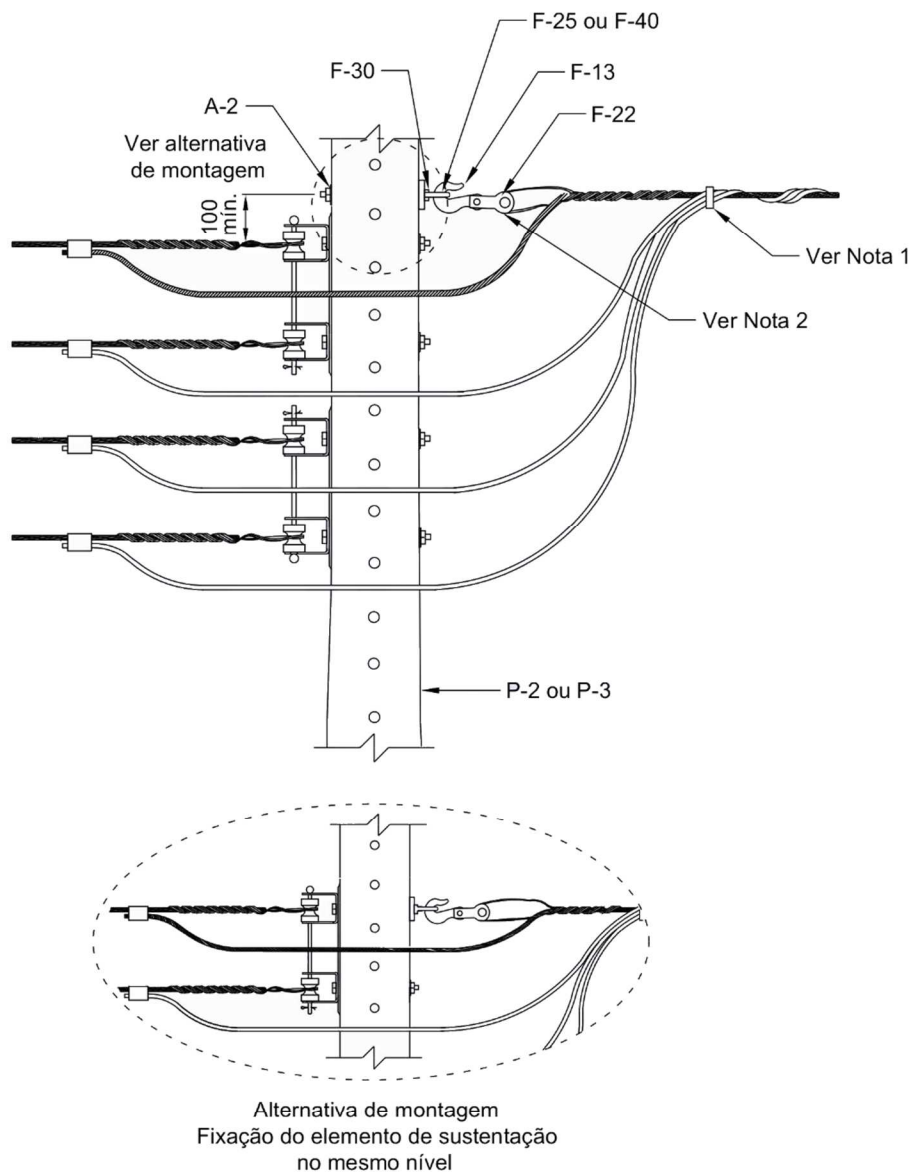
NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Para ancoragem da rede, ver 10.2.

Figura 53 – Secundário – Estrutura SI3.SI3 – Poste de concreto de seção circular

8.1.54. Figura 54 – Secundário – Estrutura SI3.SI3 – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

Dimensões em milímetros



NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Para ancoragem da rede, ver 10.2.

Figura 54 (continua)

Lista de materiais S3.SI3									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	1	1	Arruela quadrada	F-31	1	-	-	Parafuso de cabeça abaulada
F-10	1	-	-	Cinta para poste circular	F-40	1	1	1	Porca-olhal
F-13	1	1	1	Gancho-olhal	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-22	1	1	1	Manilha-sapatilha	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-25	1	1	1	Olhal para parafuso	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-30	-	1	1	Parafuso de cabeça quadrada	-	-	-	-	-

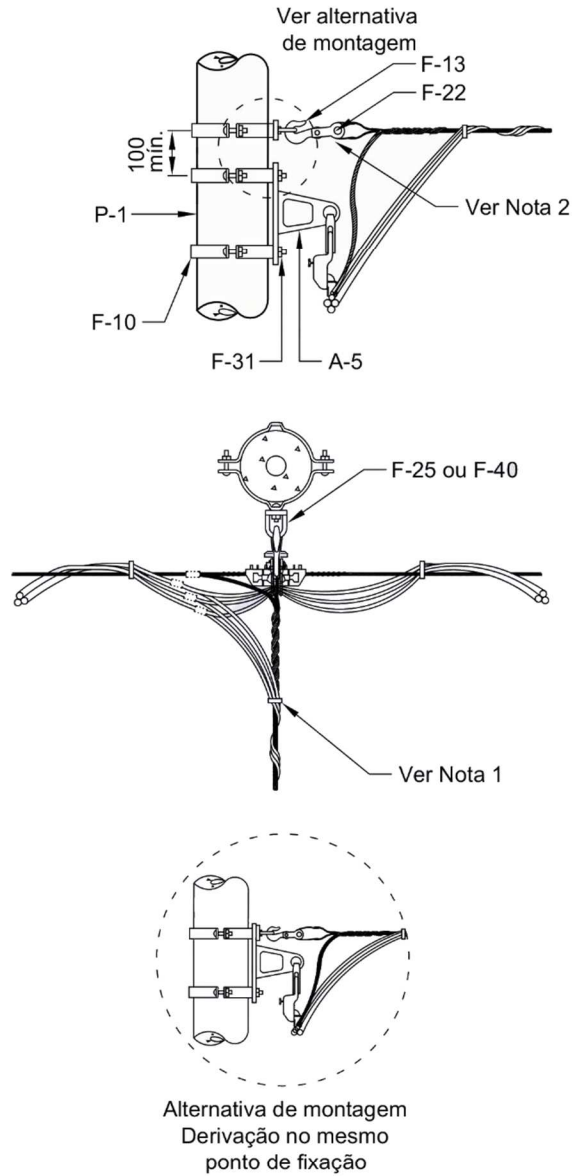
Na montagem em poste de concreto duplo T ou madeira, acrescentar uma arruela na lista de materiais, conforme 4.6.

NOTA Os materiais previstos na lista referem-se aos utilizados na estrutura SI3. Para os materiais da estrutura S3, consultar a ABNT NBR 15688.

Figura 54 – Secundário – Estrutura SI3.SI3 – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.55. Figura 55 – Secundário – Estrutura SI3-3 – Poste de concreto se seção circular

Dimensões em milímetros



Os elementos de sustentação devem ser interligados.

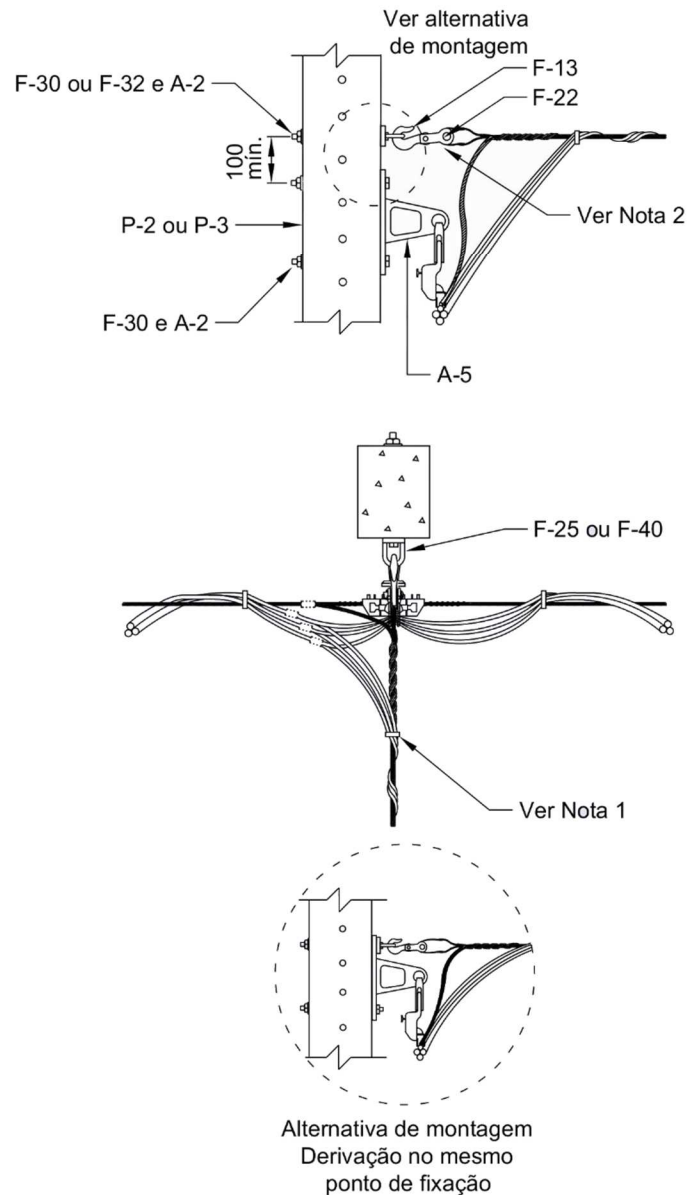
NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Para ancoragem da rede, ver 10.2.

Figura 55 – Secundário – Estrutura SI3-3 – Poste de concreto se seção circular

8.1.56. **Figura 56 – Secundário – Estrutura SI3-3 – Poste de concreto de seção DT ou de madeira**

Dimensões em milímetros



Os elementos de sustentação devem ser interligados.

NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Para ancoragem da rede, ver 10.2.

Figura 65 (continua)

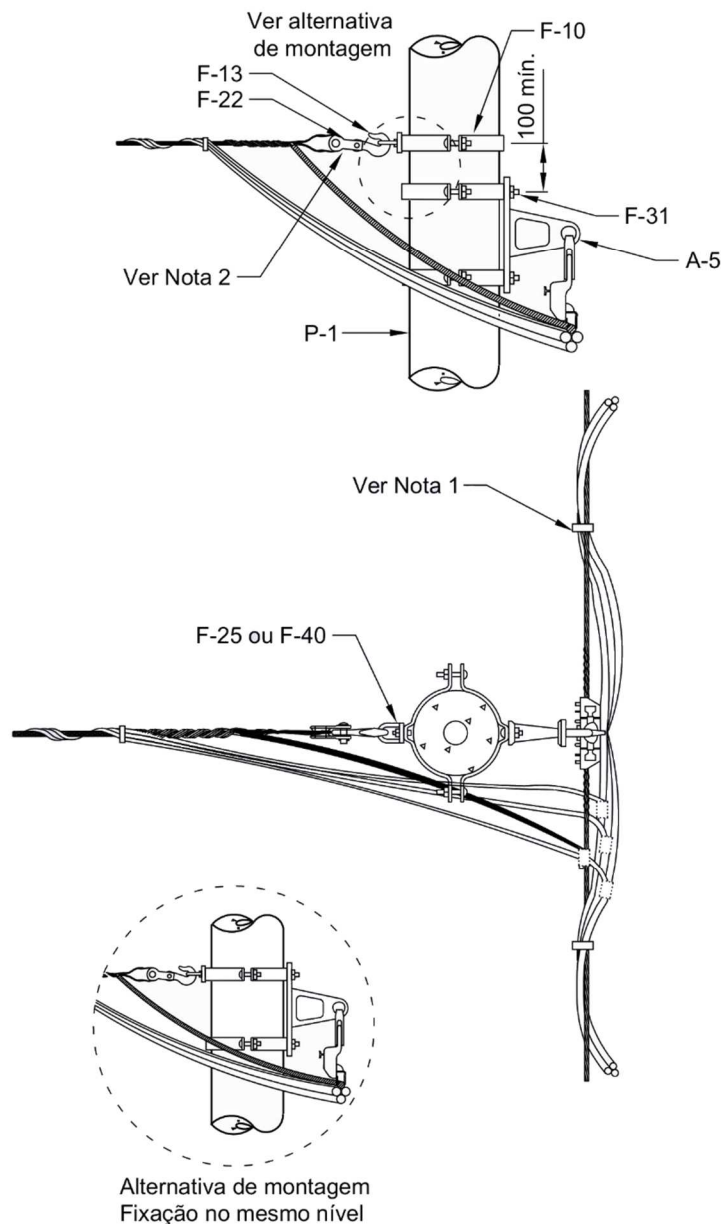
Lista de materiais SI1-3									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	3	3	Arruela quadrada	F-31	3	-	-	Parafuso de cabeça abaulada
A-5	1	1	1	Braço com grampo de suspensão	F-32	-	1	1	Parafuso de rosca dupla
F-10	3	-	-	Cinta para poste circular	F-40	1	1	1	Porca-olhal
F-13	1	1	1	Gancho-olhal	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-22	1	1	1	Manilha-sapatilha	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-25	1	1	1	Olhal para parafuso	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-30	-	3	3	Parafuso de cabeça quadrada	-	-	-	-	-

Na montagem em poste de concreto duplo T ou madeira, quando utilizada porca-olhal, acrescentar uma arruela na lista de materiais, conforme 4.6.

Figura 56 – Secundário – Estrutura SI3-3 – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.57. Figura 57 – Secundário – Estrutura SI1-SI3 – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



Os elementos de sustentação devem ser interligados.

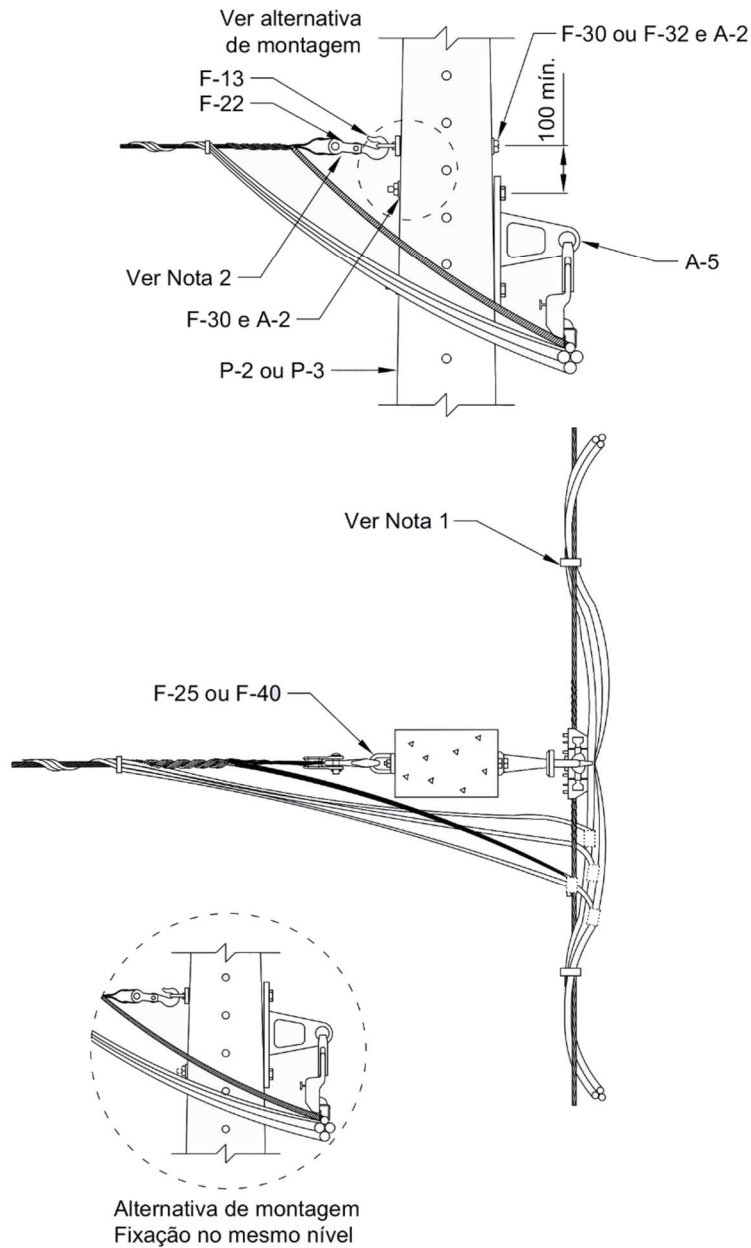
NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Para ancoragem da rede, ver 10.2.

Figura 57 – Secundário – Estrutura SI1-SI3 – Poste de concreto de seção circular

8.1.58. Figura 58 – Secundário – Estrutura SI1-SI3 – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

Dimensões em milímetros



Os elementos de sustentação devem ser interligados

NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Para ancoragem da rede, ver 10.2.

Figura 58 (continua)

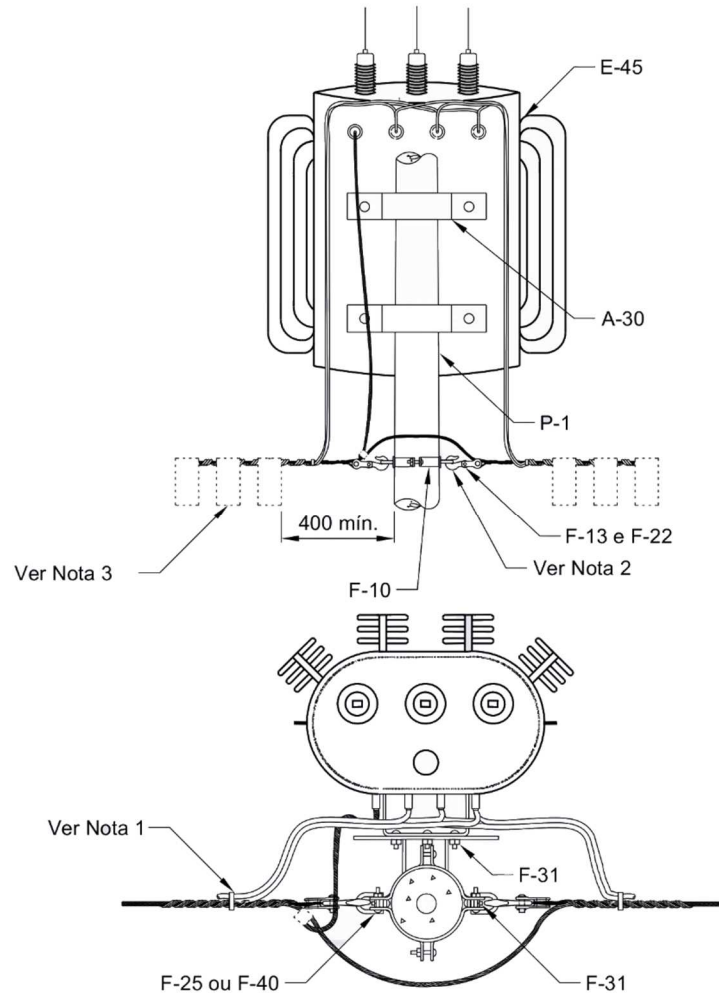
Lista de materiais SI1-SI3									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	3	3	Arruela quadrada	F-31	3	-	-	Parafuso de cabeça abaulada
A-5	1	1	1	Braço com grampo de suspensão	F-32	-	1	1	Parafuso de rosca dupla
F-10	3	-	-	Cinta para poste circular	F-40	1	1	1	Porca-olhal
F-13	1	1	1	Gancho-olhal	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-22	1	1	1	Manilha-sapatilha	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-25	1	1	1	Olhal para parafuso	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-30	-	3	3	Parafuso de cabeça quadrada	-	-	-	-	-

Na montagem em poste de concreto duplo T ou madeira, quando utilizada porca-olhal, deve ser acrescentada uma arruela na lista de materiais, conforme 4.6.

Figura 58 – Secundário – Estrutura SI1-SI3 – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.59. Figura 59 – Secundário – Estrutura SI4 TR – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



Os elementos de sustentação devem ser interligados.

A estrutura SI4 deve ser fixada em um ponto que atenda aos afastamentos mínimos previstos na Seção 5 e aos procedimentos operacionais adotados em cada empresa.

NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Para ancoragem da rede, ver 10.2.

NOTA 3 Espaço destinado a ligação de consumidores ou equipamentos de medição.

Figura 59 – Secundário – Estrutura SI4 TR – Poste de concreto de seção circular

8.1.60. Figura 60 – Secundário – Estrutura SI4 TR – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

Dimensões em milímetros

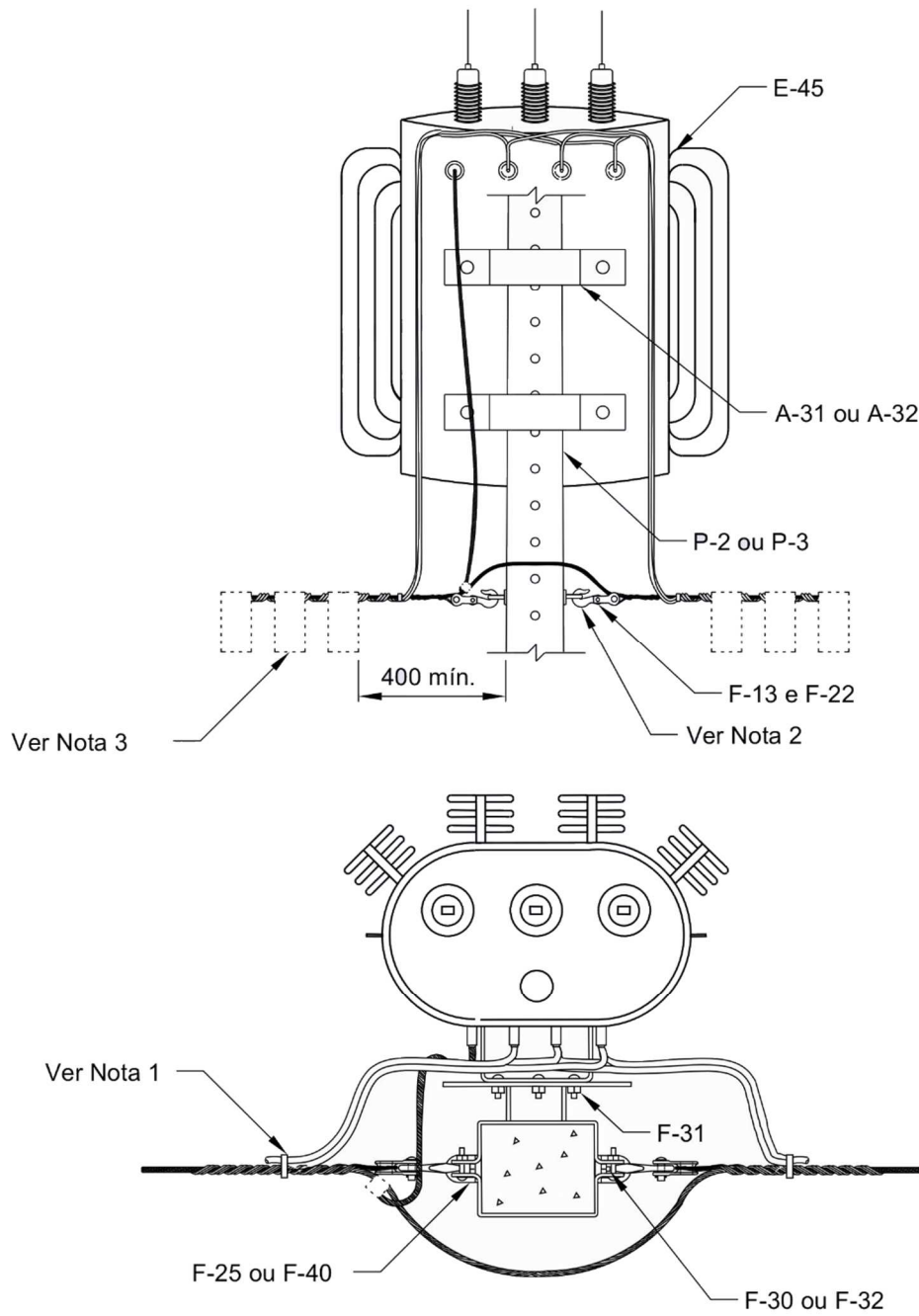


Figura 60 (continua)

Lista de materiais SI4 TR									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-30	2	-	-	Suporte para transformador em poste de concreto circular	F-31	7	5	5	Parafuso de cabeça abaulada
A-31	-	2	-	Suporte para transformador em poste de concreto duplo T	F-30	-	1	1	Parafuso de cabeça quadrada
A-32	-	-	2	Suporte para transformador em poste de madeira	F-32	-	1	1	Parafuso de rosca dupla
E-45	1	1	1	Transformador de distribuição	F-40	2	2	2	Porca-olhal
F-10	1	-	-	Cinta para poste circular	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
F-13	2	2	2	Gancho-olhal	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
F-22	2	2	2	Manilha-sapatilha	P-3	-	-	1	Poste de madeira
F-25	2	2	2	Olhal para parafuso	-	-	-	-	-

Na montagem em poste de concreto duplo T ou madeira, acrescentar duas arruelas na lista de materiais, conforme 4.6.

Os elementos de sustentação devem ser interligados.

A estrutura SI4 deve ser fixada em um ponto que atenda aos afastamentos mínimos previstos na Seção 5 e aos procedimentos operacionais adotados em cada empresa.

NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

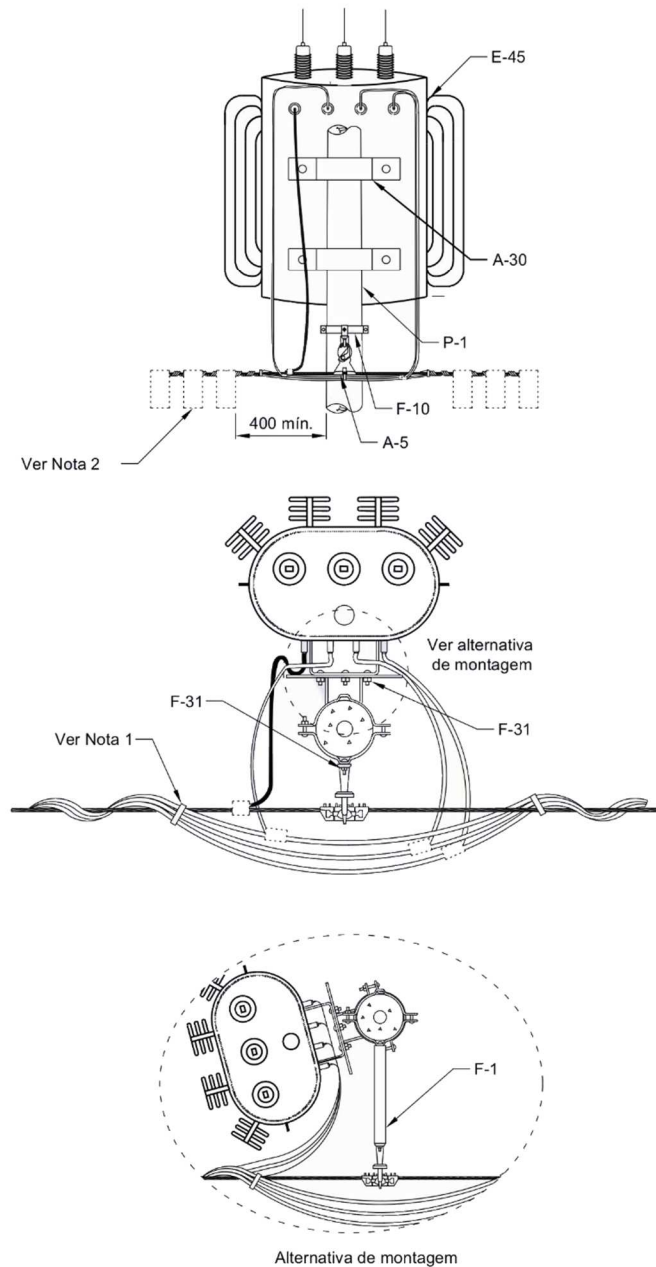
NOTA 2 Para ancoragem da rede, ver 10.2.

NOTA 3 Espaço destinado a ligação de consumidores ou equipamentos de medição.

Figura 60 – Secundário – Estrutura SI4 TR – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.61. Figura 61 – Secundário – Estrutura SI1 TR – Poste de concreto de seção circular

Dimensões em milímetros



A estrutura SI1 deve ser fixada em um ponto que atenda aos afastamentos mínimos previstos na Seção 5 e aos procedimentos operacionais adotados em cada empresa.

NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Espaço destinado à ligação de consumidores ou equipamentos de medição.

Figura 61 – Secundário – Estrutura SI1 TR – Poste de concreto de seção circular

8.1.62. Figura 62 – Secundário – Estrutura SI1 TR – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

Dimensões em milímetros

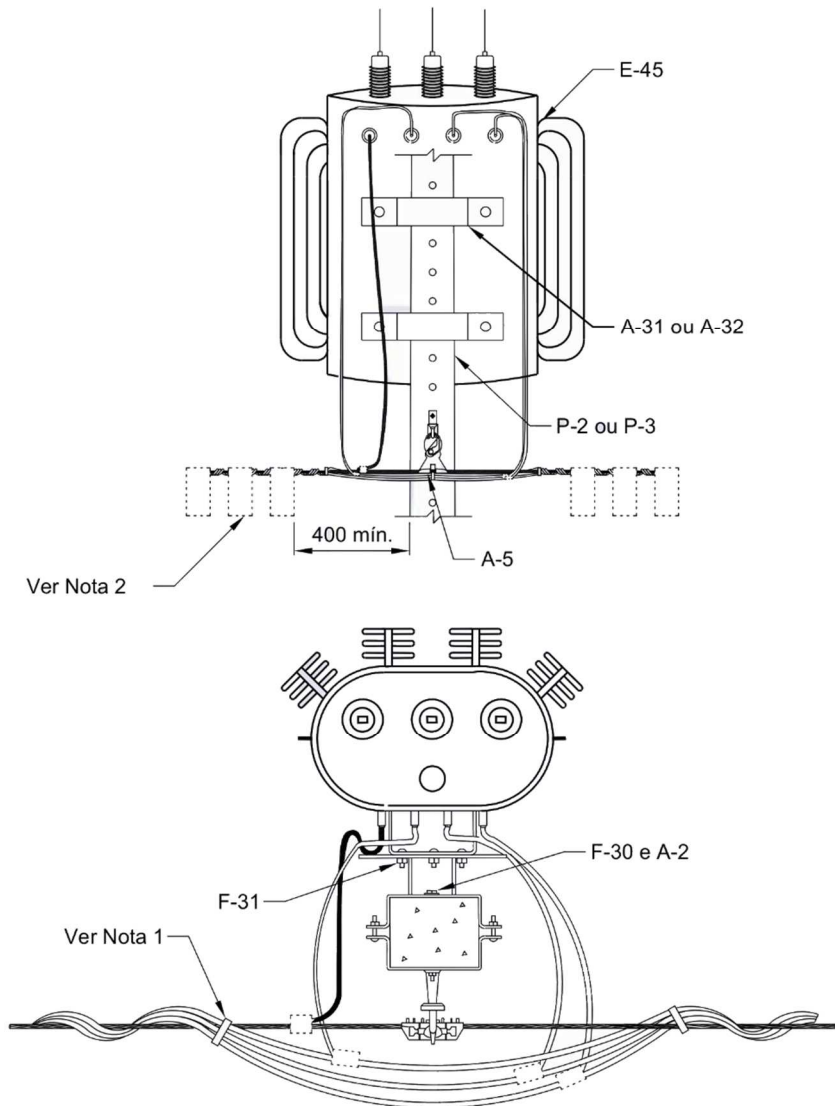


Figura 62 (continua)

Lista de materiais SI1 TR									
Item	Quantidade			Descrição	Item	Quantidade			Descrição
	C	DT	M			C	DT	M	
A-2	-	2	2	Arruela quadrada	F-10	2	-	-	Cinta para poste circular
A-5	1	1	1	Braço com grampo de suspensão	F-31	7	5	5	Parafuso de cabeça abaulada
A-30	2	-	-	Suporte para transformador em poste de concreto circular	F-30	-	2	2	Parafuso de cabeça quadrada
A-31	-	2	-	Suporte para transformador em poste de concreto duplo T	P-1	1	-	-	Poste de concreto circular
A-32	-	-	2	Suporte para transformador em poste de madeira	P-2	-	1	-	Poste de concreto duplo T
E-45	1	1	1	Transformador de distribuição	P-3	-	-	1	Poste de madeira

A estrutura SI1 deve ser fixada em um ponto que atenda aos afastamentos mínimos previstos na Seção 5 e aos procedimentos operacionais adotados em cada empresa.

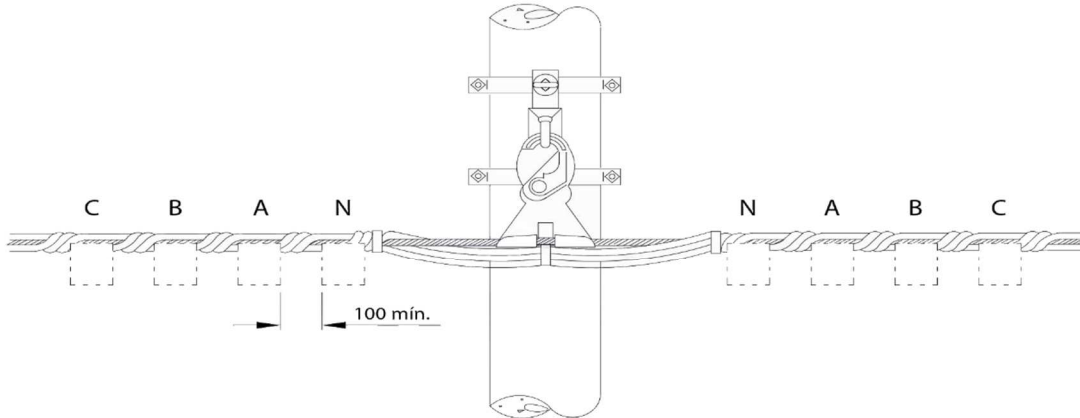
NOTA 1 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou metálica coberta ou fio de alumínio isolado.

NOTA 2 Espaço destinado à ligação de consumidores ou equipamentos de medição.

Figura 62 – Secundário – Estrutura SI1 TR – Poste de concreto de seção DT ou de madeira

8.1.63. Figura 63 – Ligação de consumidores – Secundário – Conectores genéricos

Dimensões em milímetros

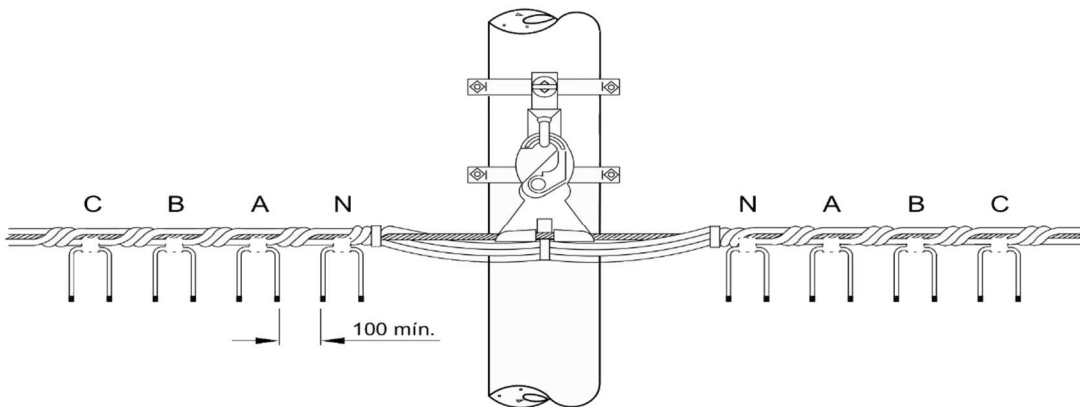


NOTA Fica a critério de cada empresa o tipo de conector a ser utilizado na ligação de consumidores.

Figura 63 – Ligação de consumidores – Secundário – Conectores genéricos

8.1.64. Figura 64 – Ligação de consumidores – Secundário – Estribo de cabo

Dimensões em milímetros

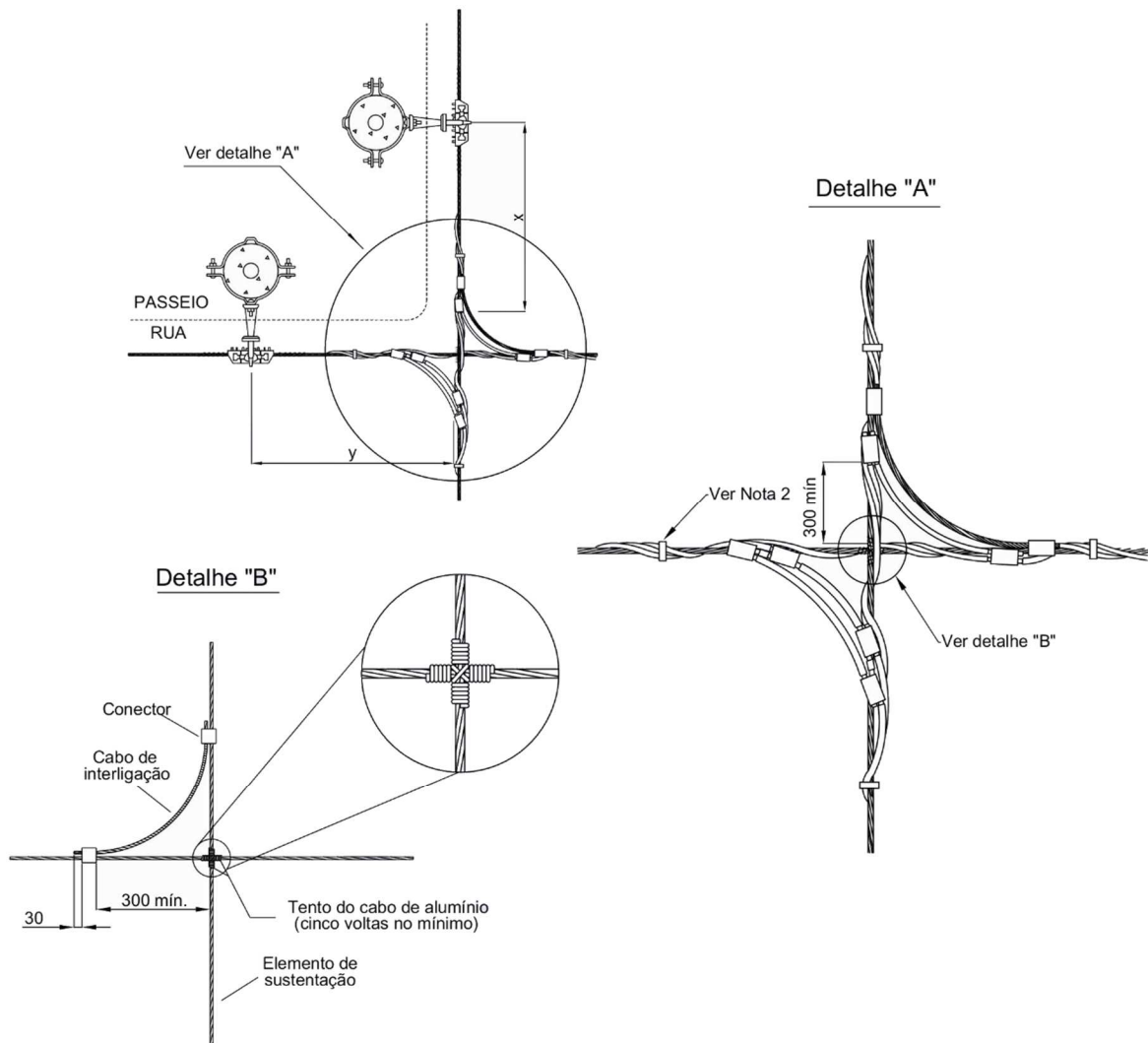


NOTA Fica a critério de cada empresa o tipo de conector a ser utilizado na ligação de consumidores.

Figura 64 – Ligação de consumidores – Secundário – Estribo de cabo

8.1.65. Figura 65 – Secundário – Cruzamento aéreo com conexão

Dimensões em milímetros



As conexões devem ser executadas após os cabos serem tracionados e fixados.

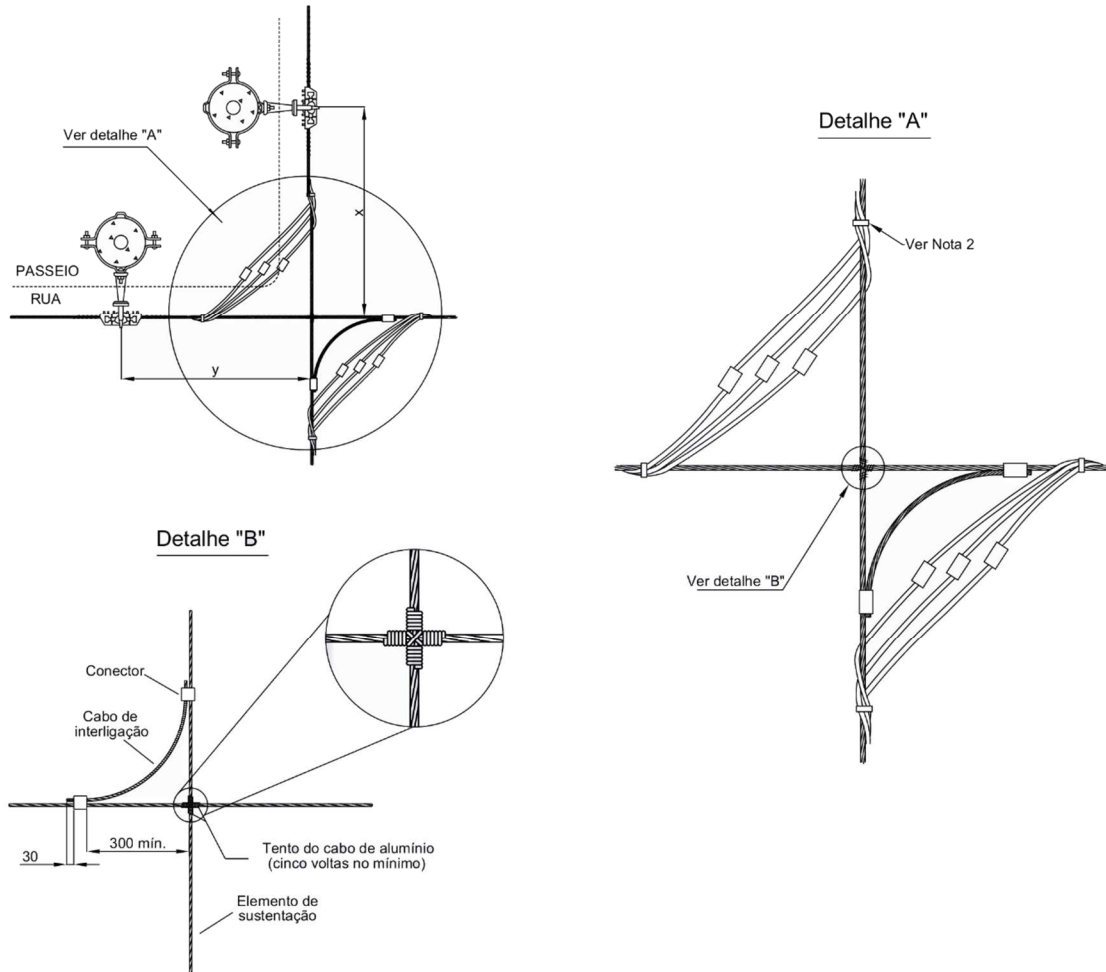
Os elementos de sustentação devem ser interligados.

NOTA 1 Recomenda-se que as distâncias x e y sejam de no máximo 15 m.

NOTA 2 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou fio de alumínio isolado.

Figura 65 – Secundário – Cruzamento aéreo com conexão

8.1.66. Figura 66 – Secundário – Cruzamento aéreo sem conexão



As conexões devem ser executadas após os cabos serem tracionados e fixados.

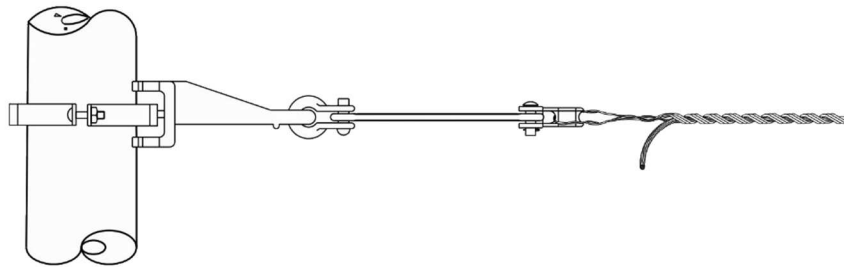
Os elementos de sustentação devem ser interligados.

NOTA 1 Recomenda-se que as distâncias x e y sejam de no máximo 15 m.

NOTA 2 Para evitar o desprendimento dos condutores-fase do elemento de sustentação, recomenda-se utilizar um material para fixação, como por exemplo, abraçadeira plástica ou fio de alumínio isolado.

Figura 66 – Secundário – Cruzamento aéreo sem conexão

8.1.67. Figura 67 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem simples com cruzeta universal, manilha, prolongador-olhal, amilha sapatilha e alça pré-formada



NOTA Para postes de concreto duplo T, utilizar a cruzeta universal (F-24).

Figura 67 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem simples com cruzeta universal, manilha, prolongador-olhal, amilha sapatilha e alça pré-formada

8.1.68. Figura 68 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem simples com olhal para parafuso, manilha, prolongador-olhal, manilha-sapatilha e alça pré-formada

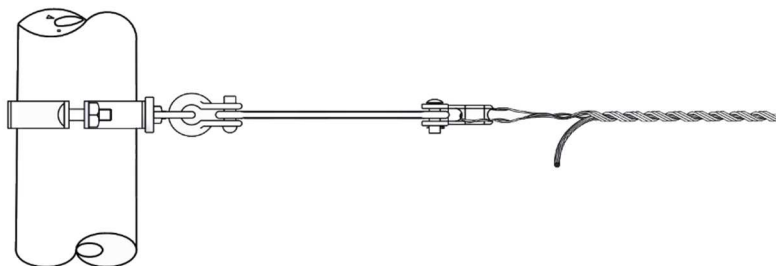
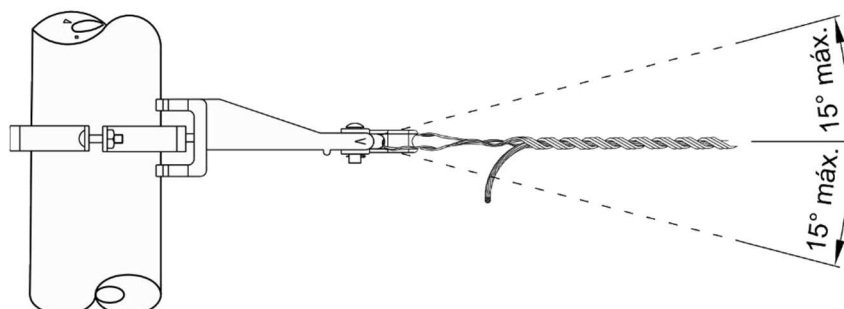


Figura 68 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem simples com olhal para parafuso, manilha, prolongador-olhal, manilha-sapatilha e alça pré-formada

8.1.69. Figura 69 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem simples com cruzeta universal, manilha-sapatilha e alça pré-formada



Para postes de concreto duplo T, utilizar a cruzeta universal (F-24).

Figura 69 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem simples com cruzeta universal, manilha-sapatilha e alça pré-formada

8.1.70. Figura 70 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem simples com olhal para parafuso com gancho-sapatilha e alça pré-formada

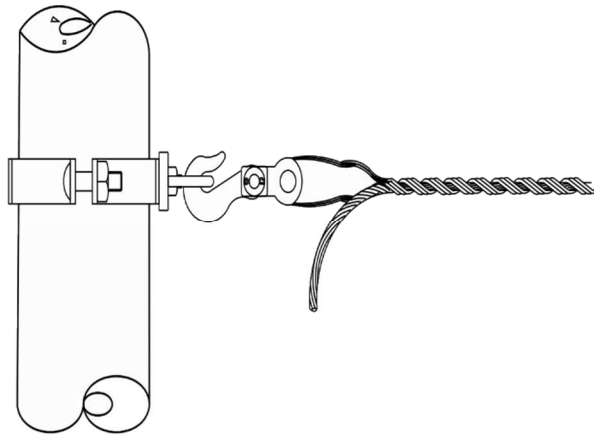


Figura 70 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem simples com olhal para parafuso com gancho-sapatilha e alça pré-formada

8.1.71. Figura 71 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem simples com olhal para parafuso com manilha-sapatilha e alça pré-formada

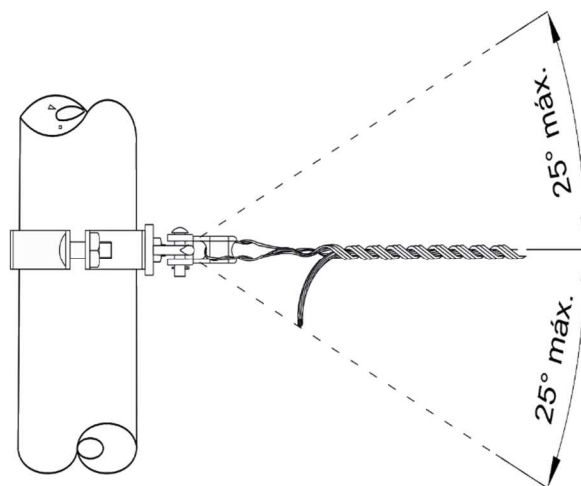
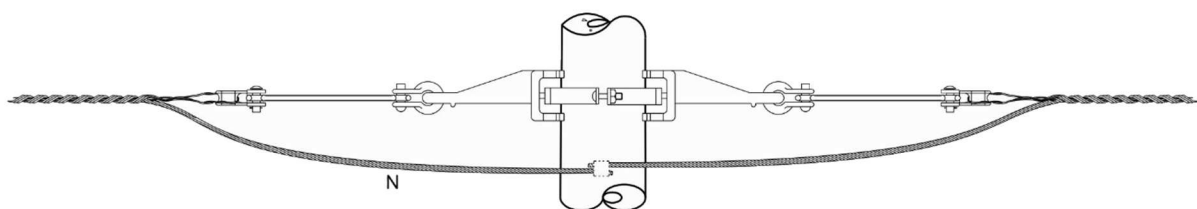


Figura 71 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem simples com olhal para parafuso com manilha-sapatilha e alça pré-formada

8.1.72. Figura 72 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem dupla com cruzeta universal



NOTA Recomenda-se para emendas de cabo.

Figura 72 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem dupla com cruzeta universal

8.1.73. Figura 73 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem dupla com olhal para parafuso, manilha, prolongador-olhal, manilha-sapatilha e alça pré-formada

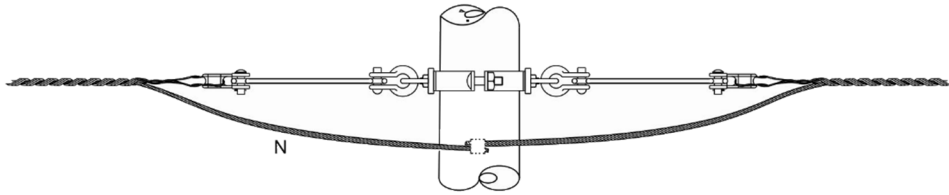


Figura 73 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem dupla com olhal para parafuso, manilha, prolongador-olhal, manilha-sapatilha e alça pré-formada

8.1.74. Figura 74 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem dupla com cruzeta universal, manilha-sapatilha, e alça pré-formada

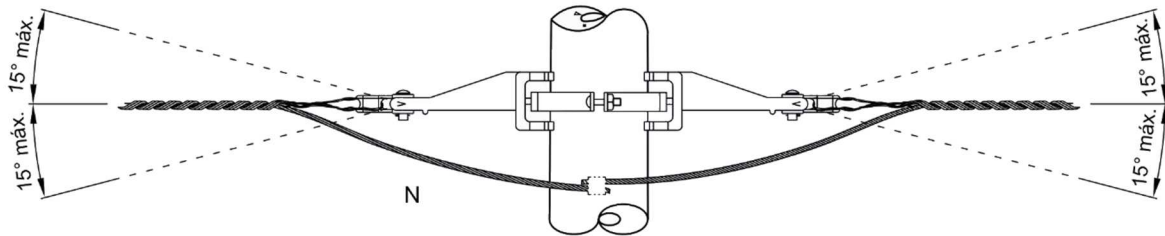


Figura 74 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem dupla com cruzeta universal, manilha-sapatilha, e alça pré-formada

8.1.75. Figura 75 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem dupla com olhal para parafuso, gancho-olhal, manilha-sapatilha e alça pré-formada

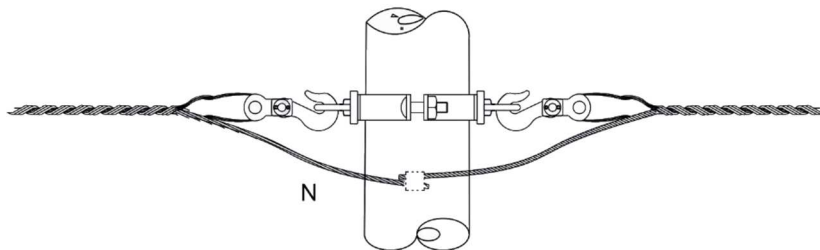


Figura 75 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem dupla com olhal para parafuso, gancho-olhal, manilha-sapatilha e alça pré-formada

8.1.76. Figura 76 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem dupla com olhal para parafuso, manilha-sapatilha e alça pré-formada

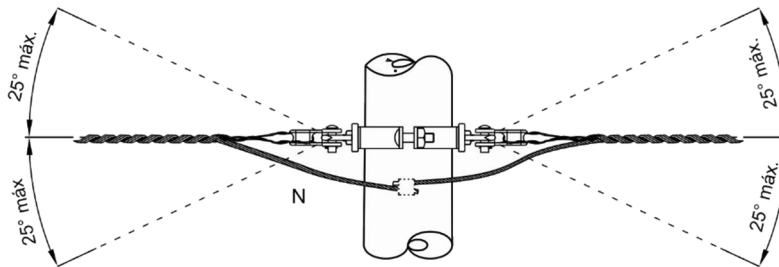
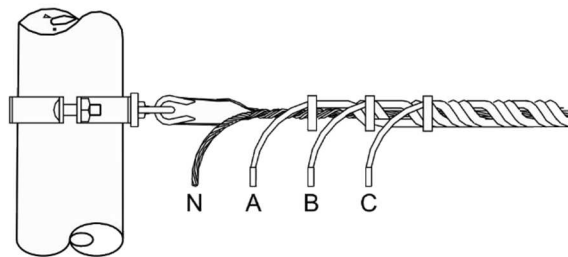


Figura 76 – Amarrações e ancoragem – Primário – Ancoragem dupla com olhal para parafuso, manilha-sapatilha e alça pré-formada

8.1.77. Figura 77 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem simples com olhal parafuso, sapatilha e alça pré-formada



NOTA Para elemento de sustentação com seção igual ou inferior a 35 mm².

Figura 77 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem simples com olhal parafuso, sapatilha e alça pré-formada

8.1.78. Figura 78 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem simples com olhal para parafuso, gancho-olhal, manilha sapatilha e alça pré-formada

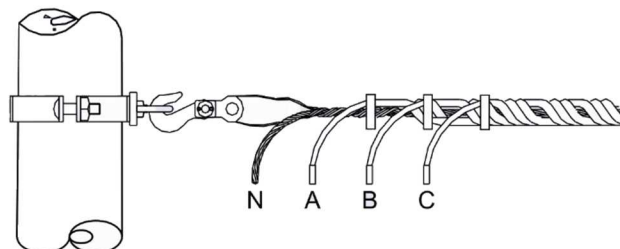


Figura 78 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem simples com olhal para parafuso, gancho-olhal, manilha sapatilha e alça pré-formada

8.1.79. Figura 79 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem simples com olhal parafuso, manilha-sapatilha e alça pré-formada

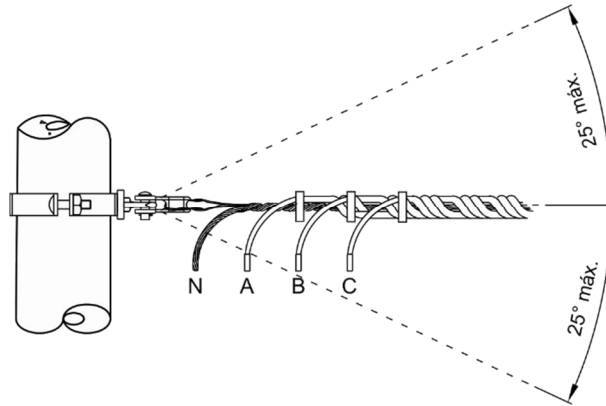


Figura 79 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem simples com olhal parafuso, manilha-sapatilha e alça pré-formada

8.1.80. Figura 80 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem simples com isolador tipo roldana e alça pré-formada

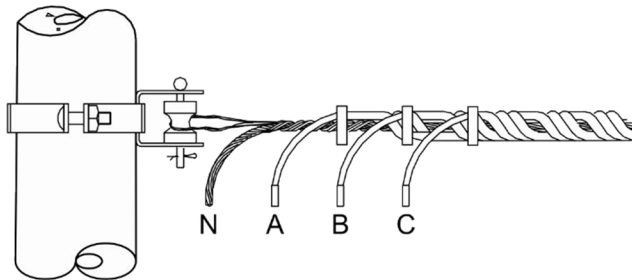
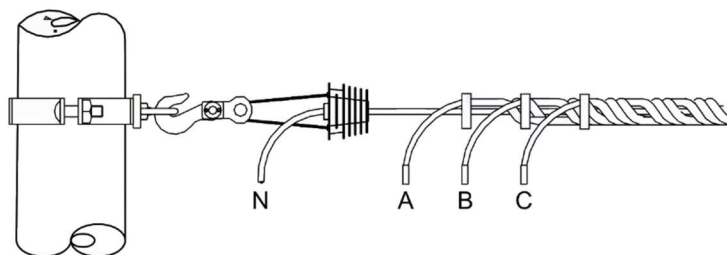


Figura 80 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem simples com isolador tipo roldana e alça pré-formada

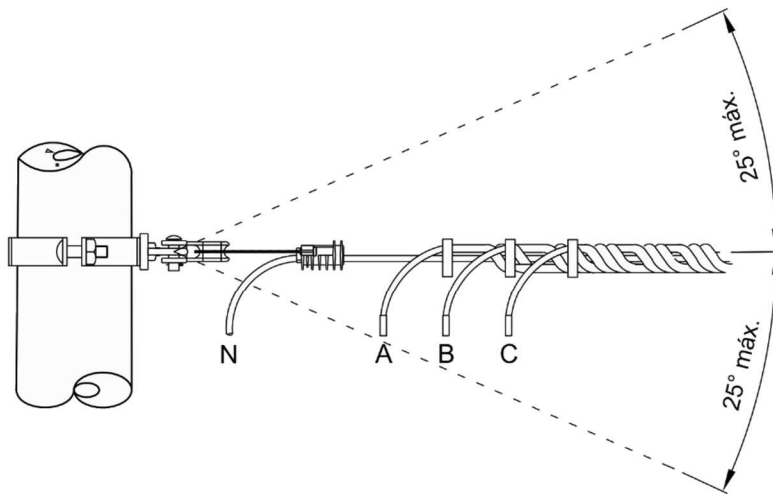
8.1.81. Figura 81 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem simples com olhal parafuso, gancho-olhal, manilha sapatilha e grampo de ancoragem



NOTA Aplica-se à ancoragem de condutor com o neutro isolado.

Figura 81 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem simples com olhal parafuso, gancho-olhal, manilha sapatilha e grampo de ancoragem

8.1.82. Figura 82 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem simples com olhal parafuso, manilha-sapatilha e grampo de ancoragem



NOTA Aplica-se à ancoragem de condutor com o neutro isolado.

Figura 82 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem simples com olhal parafuso, manilha-sapatilha e grampo de ancoragem

8.1.83. Figura 83 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem dupla com olhal parafuso, sapatilha e alça pré-formada

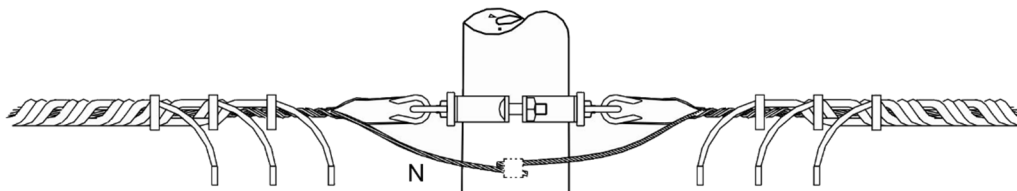


Figura 83 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem dupla com olhal parafuso, sapatilha e alça pré-formada

8.1.84. Figura 84 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem dupla com olhal para parafuso, gancho-olhal, manilha-sapatilha e alça pré-formada

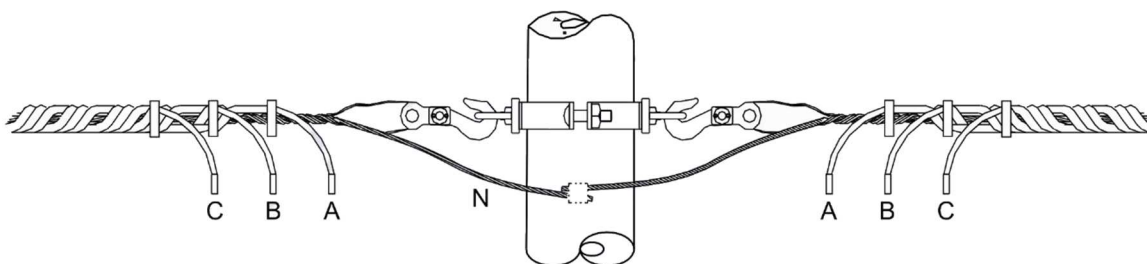


Figura 84 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem dupla com olhal para parafuso, gancho-olhal, manilha-sapatilha e alça pré-formada

8.1.85. Figura 85 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem dupla com olhal parafuso, manilha sapatilha e alça pré-formada

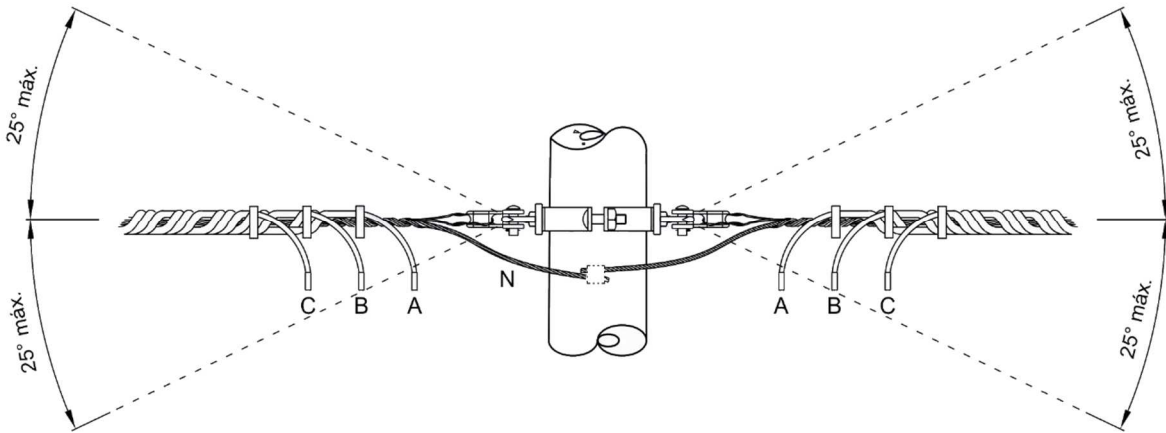


Figura 85 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem dupla com olhal parafuso, manilha sapatilha e alça pré-formada

8.1.86. Figura 86 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem dupla com isolador tipo roldana e alça pré-formada

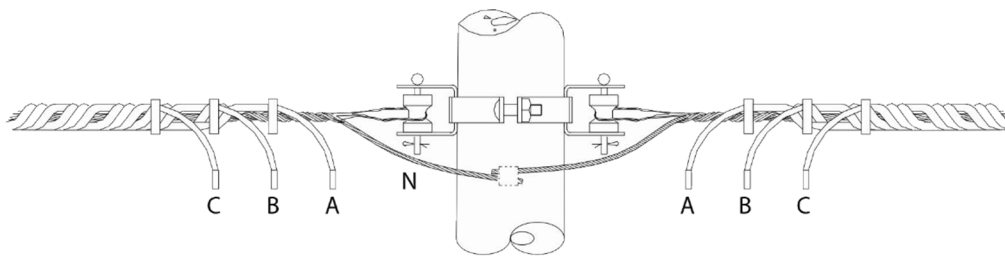


Figura 86 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem dupla com isolador tipo roldana e alça pré-formada

8.1.87. Figura 87 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem dupla com olhal para parafuso, gancho-olhal, manilha sapatilha e grampo de ancoragem

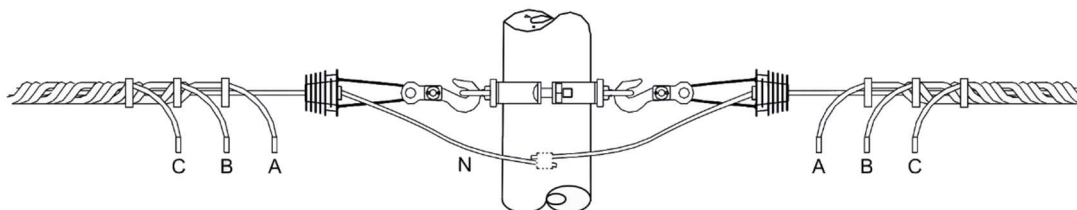


Figura 87 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem dupla com olhal para parafuso, gancho-olhal, manilha sapatilha e grampo de ancoragem

8.1.88. Figura 88 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem dupla com olhal para parafuso, manilha sapatilha e grampo de ancoragem

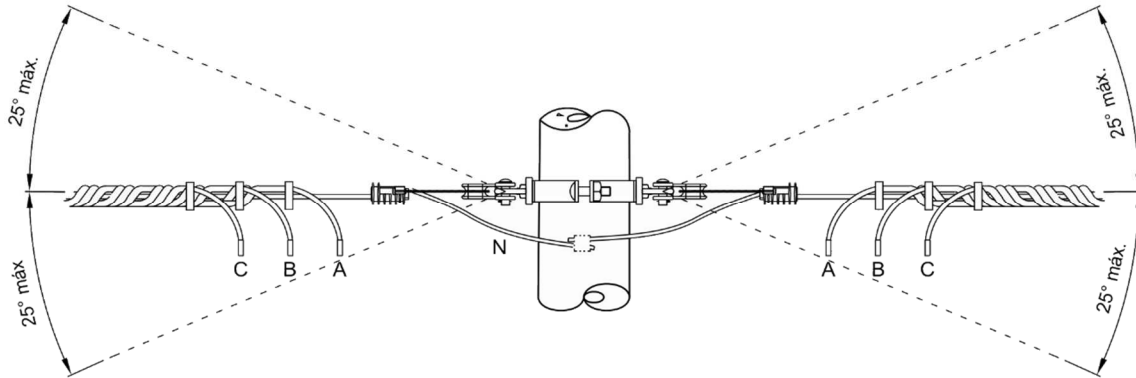


Figura 88 – Amarrações e ancoragem – Secundário – Ancoragem dupla com olhal para parafuso, manilha sapatilha e grampo de ancoragem

8.2. Tabelas:

8.2.1. Tabela 1 – Entre condutores de circuitos diferentes

Tabela 1 – Entre condutores de circuitos diferentes

Afastamento mínimo mm			
Circuito 1		Circuito 2 – Rede isolada	
Tipo de rede	Tensão U kV	$U \leq 1$ kV	$1 < U \leq 36,2$ kV
Rede nua	$U \leq 1$	200	400
	$1 < U \leq 15$	800	800
	$15 < U \leq 36,2$	1 000	1 000
Rede isolada	$U \leq 1$	200	400
	$1 < U \leq 36,2$	400	400
Rede compacta	$1 < U \leq 15$	800	410
	$15 < U \leq 36,2$	1 000	690
Comunicação		600	1 000

NOTA Os afastamentos mínimos horizontais e verticais entre circuitos são apresentados na Figura 2.

8.2.2. Tabela 2 – Entre os condutores e o solo
Tabela 2 – Entre os condutores e o solo

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	3 000	4 500	5 500
Vias exclusivas de pedestre em áreas urbanas	3 000	3 500	5 500
Locais acessíveis ao trânsito de veículos em áreas rurais	4 500	4 500	6 000
Locais acessíveis ao trânsito de máquinas e equipamentos agrícolas em áreas rurais	6 000	6 000	6 000
Ruas e avenidas	5 000	5 500	6 000
Entradas de prédios e demais locais de uso restrito a veículos	4 500	4 500	6 000
Rodovias federais	7 000	7 000	7 000
Ferrovias não eletrificadas e não eletrificáveis	6 000	6 000	9 000
NOTA 1 Em ferrovias eletrificadas ou eletrificáveis, a distância mínima do condutor ao boleto dos trilhos é de 12 m para tensões até 36,2 kV, conforme a ABNT NBR 14165.			
NOTA 2 Para tensões superiores a 36,2 kV, ver a ABNT NBR 5422.			
NOTA 3 Em rodovias estaduais, recomenda-se que a distância mínima do condutor ao solo atenda à legislação específica do órgão estadual. Na falta de regulamentação estadual, utilizar os valores da Tabela 2.			

8.2.3. Tabela 3 – Resistência de engastamento de postes
Tabela 3 – Resistência de engastamento de postes

Comprimento do poste m	Resistência do poste			Concreto seção DT						Concreto seção circular						Madeira		
	Concreto daN	Mad	Circ	Reforçado		Concretado		Simples	Reforçado		Concretado		Simples	Reforçado		Concretado		
				Resist. máxima daN	Dimensões de escora (nxm)	Resist. máxima daN	Diâmetro mínimo da vala		Resist. máxima daN	Dimensões de escora (nxm)	Resist. máxima daN	Diâmetro mínimo da vala		Resist. máxima daN	Dimensões de escora (nxm)	Resist. máxima daN	Diâmetro mínimo da vala	Resist. máxima daN
9 000	150	150	150	220	0,2 x 0,6	320	0,5	230	Nota 2	Nota 2	220	0,2 x 0,6	320	0,5	150	0,2 x 0,6	320	0,5
	200	150	150	320	0,2 x 1,0	Nota 2	-	230	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	300	300	Nota 3	210	0,2 x 1,0	450	0,7	250	360	360	0,7	0,7	170	0,2 x 1,0	320	0,2 x 1,0	450	0,7
	400	400	300	210	0,2 x 1,0	580	0,9	250	360	360	0,9	0,9	-	-	-	-	-	-
	600	600	Nota 3	210	0,2 x 1,0	880	1,1	270	-	Nota 2	890	1,1	190	0,2 x 1,0	370	0,2 x 1,0	880	1,1
	1 000	1 000	600	230	0,2 x 1,0	1 510	1,6	Nota 3	0,2 x 1,0	Nota 2	-	-	Nota 4	-	-	-	-	-
10 000	150	150	Nota 3	160	0,2 x 0,6	Nota 2	-	270	0,2 x 1,0	450	Nota 2	-	170	0,2 x 0,6	220	0,2 x 0,6	340	0,5
	300	300	150	240	0,2 x 1,0	480	0,7	290	0,2 x 1,0	580	0,7	190	0,2 x 1,0	340	0,2 x 1,0	480	0,7	
	600	600	300	240	0,2 x 1,0	920	1,1	310	410	0,2 x 1,0	920	1,1	220	0,2 x 1,0	360	0,2 x 1,0	910	1,1
	1 000	1 000	600	270	0,2 x 1,0	1 400	1,5	340	430	0,2 x 1,0	1 410	1,5	Nota 4	-	-	-	-	
	150	150	Nota 3	170	0,2 x 0,6	Nota 2	-	290	Nota 2	-	Nota 2	-	180	0,2 x 0,6	250	0,2 x 0,6	350	0,5
	300	300	Nota 3	260	0,2 x 1,0	500	0,7	310	410	0,2 x 1,0	500	0,7	200	0,2 x 1,0	350	0,2 x 1,0	500	0,7
10 500	600	600	Nota 3	260	0,2 x 1,0	940	1,1	330	420	0,2 x 1,0	940	1,1	240	0,2 x 1,0	370	0,2 x 1,0	930	1,1
	1 000	1 000	Nota 3	290	0,2 x 1,0	1 420	1,5	360	450	0,2 x 1,0	1 430	1,5	Nota 4	-	-	-	-	
	1 500	2 000	Nota 3	340	0,2 x 1,0	Nota 1	-	Nota 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	200	200	Nota 3	180	0,2 x 1,0	Nota 2	-	310	Nota 2	-	Nota 2	-	-	-	-	-	-	
	300	300	Nota 3	280	0,2 x 1,0	510	0,7	330	430	0,2 x 1,0	Nota 2	-	250	0,2 x 1,0	390	0,2 x 1,0	510	0,7
	400	400	300	280	0,2 x 1,0	660	0,9	330	430	0,2 x 1,0	660	0,9	-	-	-	-	-	
11 000	600	600	Nota 3	280	0,2 x 1,0	950	1,1	350	440	0,2 x 1,0	960	1,1	270	0,2 x 1,0	400	0,2 x 1,0	950	1,1
	1 000	Nota 3	600	310	0,2 x 1,0	1 440	1,5	390	480	0,2 x 1,0	1 450	1,5	Nota 4	-	-	-	-	
	1 500	Nota 3	Nota 3	Nota 3	-	-	-	440	520	0,2 x 1,0	Nota 1	-	-	-	-	-	-	
	Nota 2	200	Nota 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	300	300	Nota 3	320	0,2 x 1,0	Nota 2	-	380	470	0,2 x 1,0	Nota 2	-	-	-	-	-	-	
	400	400	300	320	0,2 x 1,0	700	0,9	380	470	0,2 x 1,0	700	0,9	-	-	-	-	-	
12 000	600	600	Nota 3	320	0,2 x 1,0	1 000	1,1	400	490	0,2 x 1,0	1 000	1,1	-	-	-	-	-	
	1 000	1 000	600	350	0,2 x 1,0	1 490	1,5	440	520	0,2 x 1,0	1 500	1,5	-	-	-	-	-	
	2 000	2 000	Nota 3	410	0,2 x 1,0	Nota 1	-	500	570	0,2 x 1,0	Nota 1	-	-	-	-	-	-	
	3 000	3 000	Nota 3	440	0,2 x 1,0	Nota 1	-	500	570	0,2 x 1,0	Nota 1	-	-	-	-	-	-	
	300	300	Nota 3	370	0,2 x 1,0	Nota 2	-	440	Nota 2	-	Nota 2	-	-	-	-	-	-	
	600	600	300	370	0,2 x 1,0	1 040	1,1	460	540	0,2 x 1,0	1 040	1,1	-	-	-	-	-	
13 000	1 000	Nota 3	600	Nota 3	-	-	500	580	0,2 x 1,0	1 540	1,5	-	-	-	-	-	-	
	2 000	Nota 3	Nota 3	Nota 3	-	-	560	630	0,2 x 1,0	Nota 1	-	-	-	-	-	-	-	
	Nota 1	Valor não informado porque o diâmetro da vala excede 1,5 m, devendo ser utilizada fundação especial a critério da empresa																
	Nota 2	Valor não informado porque o engastamento simples ou reforçado já excedeu o valor de 1,4 vez a carga nominal do poste																
	Nota 3	Poste não padronizado pela ABNT NBR 8452 ou ABNT NBR 8457																
	Nota 4	Valor não calculado para postes de madeira																

8.2.4. Tabela A.1 – Relação de materiais
Tabela A.1 – Relação de materiais

Elemento	Referência	Descrição padronizada	
Acessórios	A	1	Amortecedor de vibração
		2	Arruela quadrada
		3	Anel de amarração
		4	Braço antibalanço
		5	Braço com grampo de suspensão
		6	Chapa de estai
		7	Cobertura de conexão tipo cunha – Capa
		8	Cobertura de conexão para cabo coberto - Manta
		9	Cobertura de conexão para cabo coberto - Tubo
		10	Cobertura protetora para aterramento
		11	Cobertura protetora para cabos nus
		12	Cobertura protetora para estribo, conector e conector derivação de linha viva
		13	Cobertura protetora para terminal de equipamentos
		14	Espaçador de isoladores
		15	Fita isolante
		17	Grampo para cerca
		18	Espaçador losangular
		19	Espaçador monofásico
		20	Espaçador vertical trifásico
		21	Porca quadrada
22	Grampo de ancoragem		
25	Sapatilha		
26	Seccionador pré-formado		
30	Suporte para transformador em poste de concreto circular		
31	Suporte para transformador em poste de concreto duplo T		
32	Suporte para transformador em poste de madeira		

Tabela A.1 (continuação)

Elemento	Referência	Descrição padronizada	
Acessórios	A	33	Barramento múltiplo (BM)
		35	Terminal básico blindado com plugue de redução (TB-PR-L)
		36	Terminal desconectável cotovelo com fusível (TDC-F)
		37	Terminal básico blindado com plugue de conexão (TBB-PDC)
		38	Terminal básico blindado (TBB)
		39	Terminal desconectável cotovelo (TDC)
		40	Terminal desconectável reto (TDR)
		41	Plugue de derivação T macho (PT3)
		45	Dispositivo de aterramento (DAT)
		49	Receptáculo isolante blindado (RIB)
		50	Plugue de aterramento (PAT)
		51	Plugue de conexão (PC)
		53	Plugue básico isolante (PBI)
		55	Adaptador de cabo (APC)
Cabos	C	1	Cabo de aço
		3	Cabo de alumínio CA
		4	Cabo de alumínio com alma de aço CAA
		5	Cabo multiplexado de alumínio
		6	Cabo de alumínio coberto
		7	Fio e cabo nu de cobre
		8	Fio e cabo isolado de cobre (até 600 V)
		9	Fio de alumínio coberto
		10	Fio e cabo isolado de alumínio
		11	Cabo de cobre coberto
Equipamentos	E	1	Base de 10 A para relé fotoelétrico
		2	Base de 60 A para relé fotoelétrico
		9	Chave fusível
		11	Seccionador unipolar
		12	Chave interruptora blindada
		20	Lâmpada
		26	Luminária fechada
		29	Para-raios

Tabela A.1 (continuação)

Elemento	Referência	Descrição padronizada	
Equipamentos	E	31	Reator externo com base para relé fotoelétrico
		32	Reator externo sem base para relé fotoelétrico
		39	Relé fotoelétrico intercambiável
		45	Transformador de distribuição
Ferragens	F	1	Afastador de armação secundária
		2	Afastador para isolador pilar
		3	Armação secundária
		4	Braço afastador horizontal
		5	Braço de iluminação pública
		6	Braço tipo "C"
		7	Braço tipo "L"
		8	Balancim
		9	Cantoneira auxiliar para braço tipo "C"
		10	Cinta para poste circular
		11	Cinta para poste duplo T
		12	Estribo para braço tipo "L"
		13	Gancho-olhal
		14	Fixador para perfil U
		15	Garfo duplo
		16	Haste de âncora
		17	Haste de aterramento
		18	Garfo e olhal
		19	Mão-francesa perfilada
		20	Mão-francesa plana
		21	Grampo de suspensão
		22	Manilha-sapatilha
		23	Cruzeta universal para poste circular
		24	Cruzeta universal
		25	Olhal para parafuso
		26	Manilha torcida
		27	Manilha
		28	Afastador de braço tipo L

Tabela A.1 (continuação)

Elemento	Referência	Descrição padronizada	
Ferragens	F	29	Braço curto de iluminação pública
		30	Parafuso de cabeça quadrada
		31	Parafuso de cabeça abaulada
		32	Parafuso de rosca dupla
		33	Parafuso para madeira
		34	Parafuso prisioneiro
		35	Perfil U
		36	Pino para isolador
		37	Pino de topo
		38	Pino curto para isolador
		39	Pino universal para isoladores
		40	Porca-olhal
		41	Prolongador-olhal
		42	Pino autotravante para isolador tipo pilar
		45	Sela para cruzeta
		46	Suporte afastador de rede
		47	Suporte L
		48	Suporte horizontal
		49	Suporte T
		50	Suporte TL
		51	Suporte de topo para isolador pilar
		52	Suporte C
		53	Suporte Z
		54	Suporte afastador horizontal
		55	Suporte L para cruzeta roliça
		56	Suporte para barramento múltiplo
		57	Suporte derivação para acessórios desconectáveis isolados
		58	Suporte derivação plano para acessórios desconectáveis isolados
Isolador	I	1	Isolador castanha
		2	Isolador tipo pino
		3	Isolador tipo roldana
		4	Isolador tipo disco

Tabela A.1 (continuação)

Elemento	Referência	Descrição padronizada	
Isolador	I	5	Isolador tipo pilar
		6	Isolador-bastão
		7	Isolador composto tipo bastão
		8	Isolador polimérico tipo pino
Amarrações	M	1	Alça pré-formada de distribuição
		2	Alça pré-formada de estai
		3	Alça pré-formada de serviço
		5	Fio nu de alumínio para amarração
		8	Fita de alumínio
		9	Fixador pré-formado de estai
		10	Grampo de ancoragem
		13	Laço pré-formado de roldana
		14	Laço pré-formado de topo
17	Laço pré-formado lateral duplo		
Conexões	O	1	Conector de cruzamento
		2	Conector de parafuso fendido
		5	Conector derivação de compressão
		6	Conector derivação de parafuso
		7	Conector derivação de linha viva
		10	Conector paralelo de compressão
		11	Conector paralelo de parafuso
		13	Dispositivo de aterramento
		20	Emenda pré-formada condutora
		21	Emenda pré-formada total
		23	Emenda reta
		25	Adaptador estribo de compressão
		26	Adaptador estribo de parafuso
		30	Luva de emenda
35	Protetor pré-formado		
43	Terminal para uso externo		
Poste	P	2	Poste de concreto circular
		3	Poste de concreto duplo T

Tabela A.1 (continuação)

Elemento	Referência		Descrição padronizada
Poste	P	3	Poste de madeira
Cruzeta	R	3	Cruzeta
		1	Cruzeta de aço
Escora	S	2	Contraposte de concreto circular
		3	Contraposte de concreto duplo T
		5	Contraposte de madeira
		8	Placa de concreto
		9	Tora de madeira