
	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

Sumário

1 OBJETIVO.....	2
2 ÂMBITO DE APLICAÇÃO.....	2
3 DEFINIÇÕES.....	2
4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	2
5 RESPONSABILIDADES.....	3
6 REGRAS BÁSICAS.....	3
6.1 Considerações gerais	3
6.2 Fixação das estruturas primárias trifásicas ou bifásicas.....	4
6.3 Amarração e encabeçamento das estruturas primárias nos condutores	6
6.4 Estruturas básicas	7
6.4.1 N3 - Estrutura Rede Primária Nua para encabeçamento simples.....	7
6.4.2 N4 - Estrutura Rede Primária Nua para ângulos e encabeçamento duplo	9
6.4.3 M1 - Estrutura Rede Primária Nua em Tangente ou pequenos ângulos	11
6.4.4 M2 - Estrutura Rede Primária Nua para ângulos.....	13
6.4.5 M3 - Estrutura Rede Primária Nua para encabeçamento simples	15
6.4.6 M4 - Estrutura Rede Primária Nua para ângulos e encabeçamento duplo.....	17
6.4.7 B1 - Estrutura Rede Primária Nua em Tangente ou pequenos ângulos	20
6.4.8 B2 - Estrutura Rede Primária Nua para ângulos.....	22
6.4.9 B3 - Estrutura Rede Primária Nua para encabeçamento simples	24
6.4.10 B4 - Estrutura Rede Primária Nua para ângulos e encabeçamento duplo	26
7 CONTROLE DE REGISTROS.....	28
8 ANEXOS.....	28
9 REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	28

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 1 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

1. OBJETIVO

A presente publicação tem por objetivo padronizar as estruturas de montagem de redes primárias de distribuição aérea com condutores nus, classe de tensão 34,5kV, das distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2.2 Área

Engenharia, Operações de Campo, Obras e Manutenção, Planejamento de Suprimentos, Qualificação de Materiais e Fornecedores, Compras e Gestão de Ativos.

3. DEFINIÇÕES

Unidade compatível (UnC) para fixação das estruturas

São conjuntos de materiais necessários para a fixação das estruturas nos postes da rede de distribuição. Estes materiais variam de acordo com o tipo de estrutura e carga nominal do poste.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Documento técnico CPFL 2428 Gerenciamento Controle e Disposição de Resíduos

Documento técnico CPFL 3648 Projeto de Rede de Distribuição

Documento técnico CPFL 915 Cabo de Alumínio Nu CA

Documento técnico CPFL 1511 Placa para Numeração de Postos da Rede de Distribuição

Documento técnico CPFL 4656 Placa de Numeração Adesiva de Postos da Rede de Distribuição

Documento técnico CPFL 4955 Estaiamento de Postes

Documento técnico CPFL 11836 Afastamentos Mínimos para Redes de Distribuição

Documento técnico CPFL 12752 Engastamento de Postes

Documento Técnico CPFL 15730 Vademecum – Estrutura Primária Rede Nua


Documento técnico CPFL 13045 Esfera de Sinalização para Rede de Distribuição

Documento técnico CPFL 221 Condutores de Alumínio com Alma de Aço

Documento técnico CPFL 3842 Numeração de Postos de Rede de Distribuição

Nota: considerar a última revisão dos documentos e normas acima citados.

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 2 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

5. RESPONSABILIDADES

A área de Engenharia de Normas e Padrões das distribuidoras do Grupo CPFL é a responsável pela publicação deste documento.

6. REGRAS BÁSICAS

6.1 Considerações gerais

A) Na elaboração da presente padronização, foram considerados para estruturas novas os condutores nus de alumínio com alma (CAA) nas bitolas de 1/0AWG e 336,4MCM. Para manutenção de estruturas já existentes acrescentam-se os condutores nus de alumínio com alma (CAA) nas bitolas 4/0AWG e 477MCM.

B) Na elaboração das relações de materiais foram previstas arruelas, a fim de evitar contato direto da cabeça ou porca do parafuso com superfícies da cruzeta.

C) A utilização do padrão de redes de distribuição 34,5kV deverá ser precedida de estudo de viabilidade técnico x econômico, pela área responsável pela Gestão de Ativos.

D) Os ângulos indicados para as estruturas com isoladores de pino foram calculados considerando-se uma carga nominal de 100daN por pino e para as condições de vento e temperatura da tabela de flechas e trações.

E) As dimensões são dadas em milímetros, salvo indicação em contrário.

F) Para a identificação da Classe de Tensão das estruturas, é acrescentado no final de cada mnemônico "-3" (34,5kV);

G) A estrutura de ancoragem (N4, M4 ou B4) deverá ser instalada a cada 500 metros, aproximadamente, visando assegurar maior confiabilidade ao projeto mecânico da rede, além de facilitar a construção e eventual troca de condutores.

H) Em toda rede de distribuição convencional ou compacta de 34,5kV, deverão ser instaladas esferas de sinalização (GED-13045 - Esfera de Sinalização para Rede de Distribuição) em toda sua extensão na região urbana, nos vãos entre os postes. Para as redes convencionais instalar as esferas de sinalização na fase do meio.

I) As esferas deverão ser orçadas avulsas para atender todos os vãos da rede de distribuição de 34,5kV na região urbana.


J) Havendo neutro, considerá-lo comum ao secundário. Quando o neutro for instalado na mesma cruzeta da primária em travessias, deve ser da mesma seção das fases.

K) A parte da cruzeta com maior número de isoladores deve ficar do lado da rua.

L) Na presente padronização, em cada item está colocado o Mnemônico antes da descrição da respectiva estrutura. O mnemônico é utilizado nas legendas de projeto e na base cadastral elétrica da CPFL.

M) Nas Listas de Materiais são indicadas as quantidades para Poste de Concreto Circular.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data	Página:
10568	Operacional	5.0	Leandro Gaspari Rodrigues	Publicação: 11/12/2023	3 de 28

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

N) Para a identificação do material da cruzeta, é inserido no mnemônico um detalhe correspondente:

- a. Para madeira não há detalhamento
- b. Para ferro é inserido a letra “f”
- c. Para concreto especial (“Concrelev”) a letra “cl”
- d. Para polimérica a letra “p”
- e. Para fibra de vidro as letras “fv”

O) Para a construção de redes bifásicas, segue-se este mesmo padrão com a eliminação da fase do meio, utilizando-se as duas fases laterais.

P) Obras realizadas pela CPFL - deverão ser utilizadas cruzetas poliméricas ou fibra de vidro ou de concreto leve, conforme o estabelecido no projeto.

6.2 Fixação das estruturas primárias trifásicas ou bifásicas


Poste de Concreto Circular (11 a 15 metros)

Estruturas Tipo N1 - M1						
daN	200	400	600	800	1000	1200
UnC	98065	261	21124	263	21125	1193
Cinta de aço (mm)	140	180	200	210	240	250
	150	190	210	230	250	270

Estruturas Tipo N2 - N3 - N4 - M2						
daN	200	400	600	800	1000	1200
UnC	21120	93369	21121	2232	93371	21122
Cinta de aço (mm)	150	170	190	210	230	240
	150	180	200	230	240	250
Parafuso Espaçador (mm)	550	550	600	550	650	650

Estruturas Tipo B1						
daN	200	400	600	800	1000	1200
UnC	21130	266	21131	268	21132	21195
Cinta de aço (mm)	150	180	200	210	240	250
	160	190	210	230	250	270


N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 4 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

Estruturas Tipo B2						
daN	200	400	600	800	1000	1200
UnC	21133	2189	21134	2233	21135	2245
Cinta de aço (mm)	150	180	200	210	240	250
	160	190	210	230	250	270
Parafuso espaçador (mm)	450	450	500	550	600	600

Estruturas Tipo B3 - B4						
daN	200	400	600	800	1000	1200
UnC	21136	21137	21138	22237	21139	22246
Cinta de aço (mm)	150	170	200	230	240	250
	160	190	210	230	250	270
Parafuso espaçador (mm)	450	450	500	550	600	600

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 5 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

Estruturas Tipo M3 - M4						
daN	200	400	600	800	1000	1200
UnC	21127	2409	21128	2236	21129	2247
Cinta de aço (mm)	150	180	200	210	240	250
	160	190	210	230	250	270
Parafuso espaçador (mm)	450	450	500	550	600	600

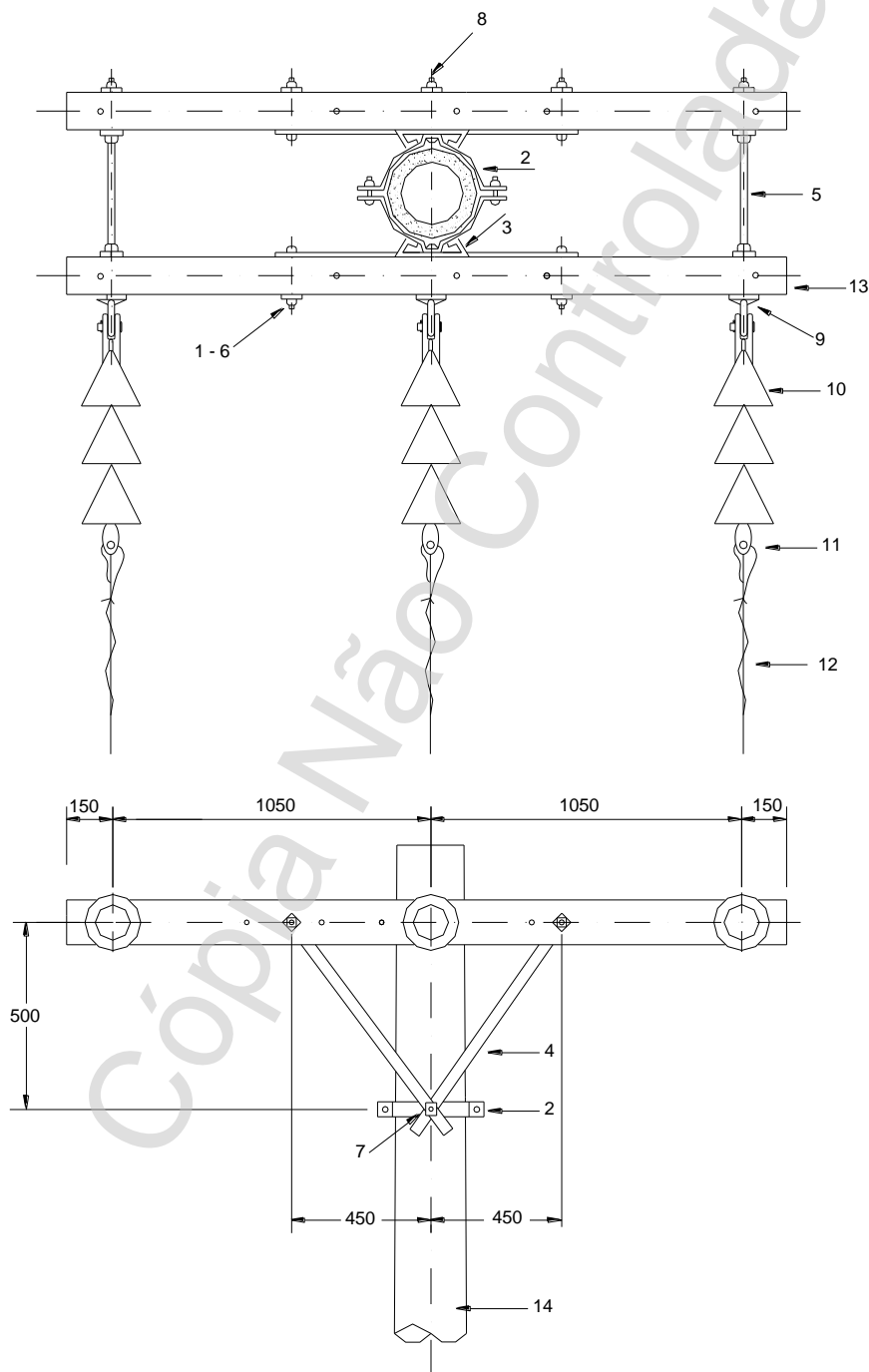
6.3 Amarração e encabeçamento das estruturas primárias nos condutores

Arranjos	Amarração N1-B1-M1	Amarração dupla N2-B2-M2	Encabeçamento N3 B3 M3	Amarração / Encabeçamento N4 B4 M4
3S1/0	21751	21752	705	21765
3S4/0			816	21766
3S336			1374	21767
3S477			1376	21768


N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 6 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	--------------------

6.4 Estruturas básicas

6.4.1 N3 - Estrutura Rede Primária Nua para encabeçamento simples



N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 7 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

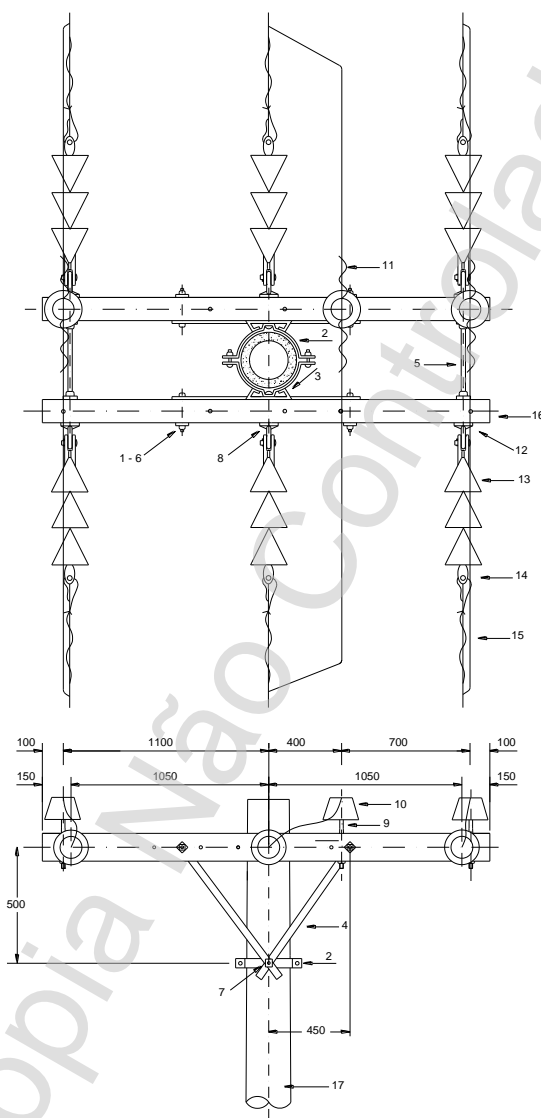
Estrutura Primária N3			
Item	Quantidade	Descrição	GED
13	2	Cruzeta 90 x 90 x 2000 mm	10503
4	4	Mão Francesa Plana com furo oblongo - 726mm	2928
9	3	Porca olhal	1338
6	4	Parafuso de Cabeça Quadrada M16 x 150mm	1315
1	4	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210
10	3	Isolador de Ancoragem	2904
•Cruzeta de fibra de vidro: N3fv-3 (73066)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
5	2	Parafuso Espaçador D16x (adequado) mm	1319
7	2	Parafuso de Cabeça Abaulada M16 x 45mm	1312
6	2	Parafuso de Cabeça Abaulada M16 x 150mm	1312
3	2	Sela para Cruzeta	1366
2	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
1	10	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210


Encabeçamento do condutor (vide item 6.3)				
11	3	3	Manilha Sapatilha	1297
12	3	3	Alça Pré-formada Distribuição	3200

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 8 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	--------------------

6.4.2 N4 - Estrutura Rede Primária Nua para ângulos e encabeçamento duplo



Condutores AWG/MCM	Ângulos
1/0	40° a 60°
366,4	20° a 60°

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

Estrutura Primária N4			
Item	Quantidade	Descrição	GED
16	2	Cruzeta 90 x 90 x 2000 mm	10503
4	4	Mão Francesa Plana com furo oblongo - 726mm	2928
12	6	Porca olhal	1338
4	4	Parafuso de Cabeça Quadrada - 16 x 150mm	1315
6	4	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210
13	6	Isolador de Ancoragem Polimérico	2904
10	3	Isolador Pino Polimérico - 34,5kV	2903
9	3	Pino Haste de Aço para Isolador - 16X344mm	1328
<p>•Cruzeta de fibra de vidro: N4fv-3 (73068)</p> <p>-----</p> <p>•Estrutura equipamento (sem isoladores pino) cruzeta de fibra de vidro: N4fv-3(aberta) (51088)</p>			

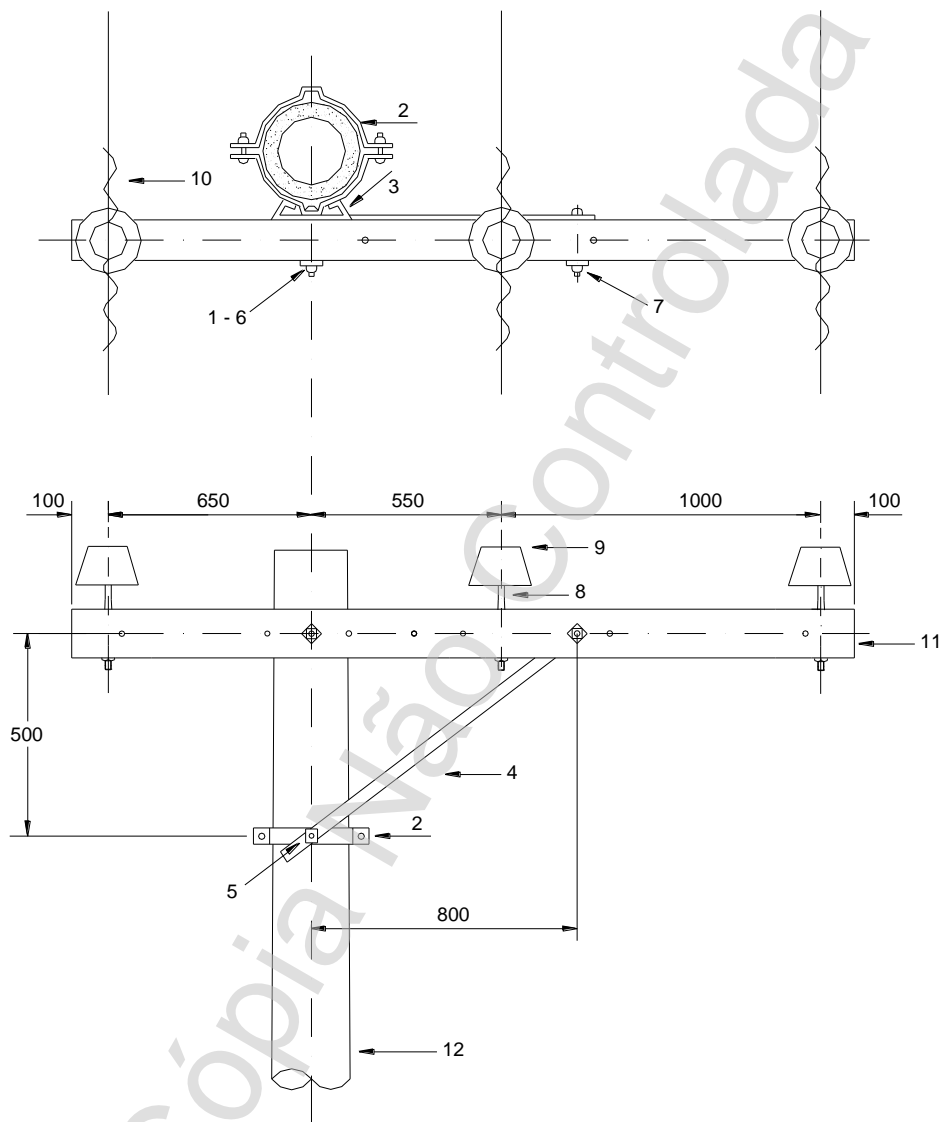
Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
5	2	Parafuso Espaçador D16x (adequado) mm	1319
7	2	Parafuso de Cabeça Abaulada M16 x 45mm	1312
8	2	Parafuso de Cabeça Abaulada M16 x 150mm	1312
3	2	Sela para Cruzeta	1366
2	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
1	10	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210

Amarração e Encabeçamento do condutor (vide item 6.3)			
14	6	Manilha Sapatilha	1297
15	6	Alça Preformada de Distribuição	3200
11	0,35	Fio de alumínio nu para amarração	957

Conexões (GED 3586)			
-	3	Conector Tipo Cunha Alumínio	2830


N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 10 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

6.4.3 M1 - Estrutura Rede Primária Nua em Tangente ou pequenos ângulos



Condutores AWG/MCM	Ângulos
1/0	0° a 20°
336,4	0° a 10°

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 11 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

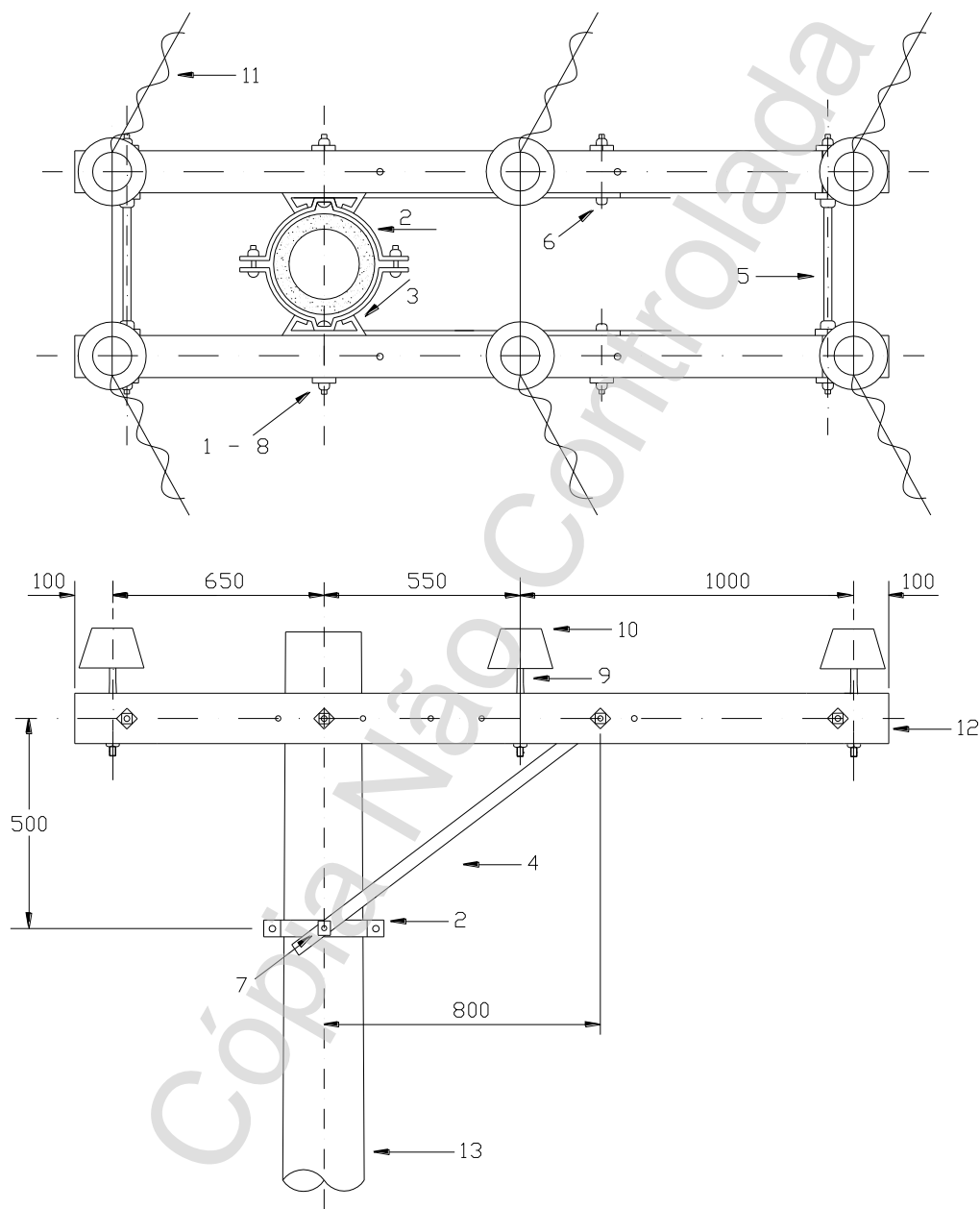
Estrutura Primária M1			
Item	Quantidade	Descrição	GED
11	1	Cruzeta 90 x 90 x 2000 mm	10503
9	3	Isolador Pino Polimérico - 34,5kV	2903
8	3	Pino Haste de Aço para Isolador - 16X344mm	1328
4	1	Mão Francesa Perfilada 993mm	1301
7	1	Parafuso de Cabeça Quadrada - M16 x 150mm	1315
1	1	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210
•Cruzeta de fibra de vidro: M1fv-3 (73622)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
1	1	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210
2	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
5	1	Parafuso de Cabeça Abaulada M16 x 45mm	1312
6	1	Parafuso de Cabeça Abaulada M16 x150mm	1312
3	1	Sela para Cruzeta	1366

Amarração do condutor (vide item 6.3)			
10	0,35	Fio de alumínio nu para amarração	957


N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 12 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

6.4.4 M2 - Estrutura Rede Primária Nua para ângulos



Condutores AWG/MCM	Ângulos
1/0	20° a 40°
336,4	10° a 20°

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 13 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

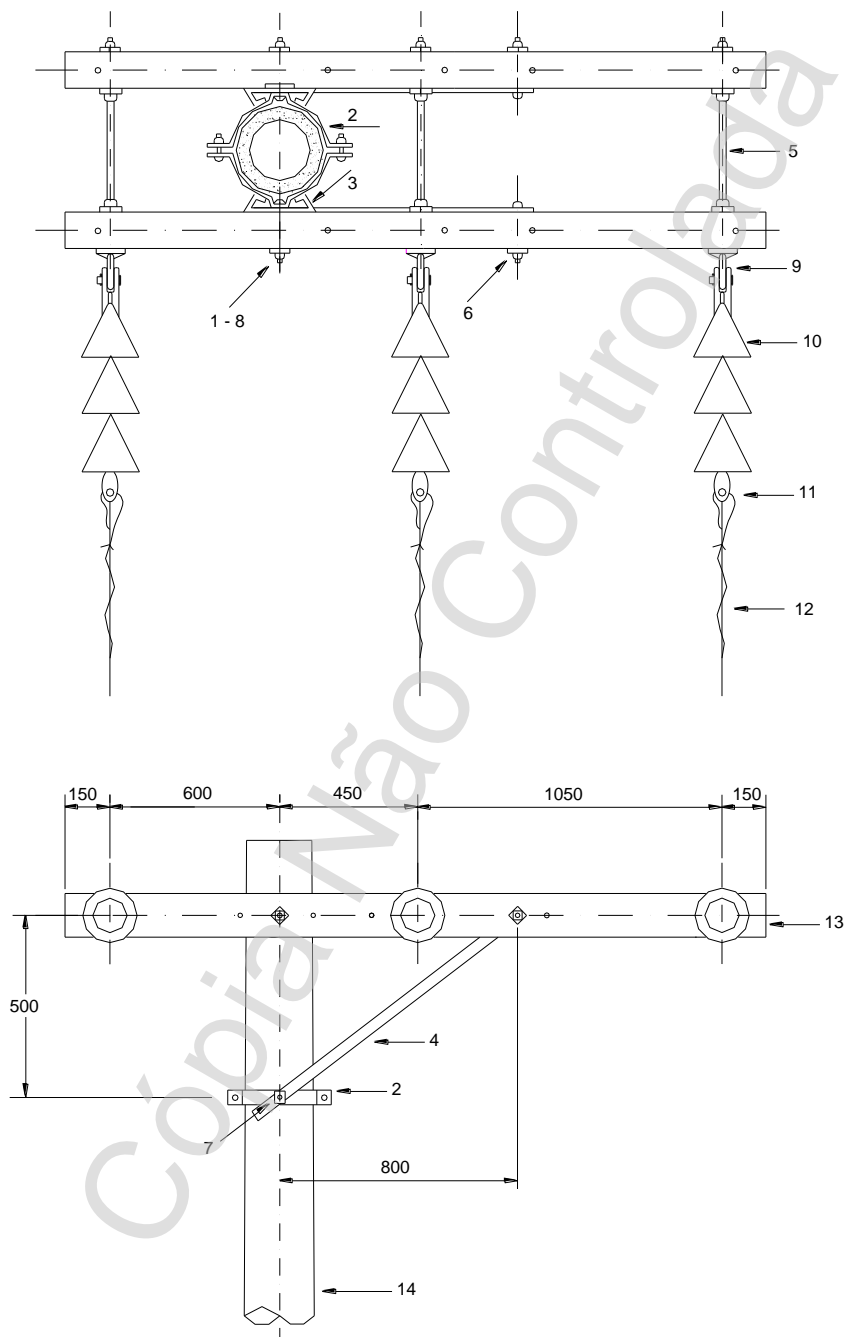
Estrutura Primária M2			
Item	Quantidade	Descrição	GED
12	2	Cruzeta 90 x 90 x 2000 mm	10503
10	6	Isolador de Pino Polimérico - 34,5kV	2903
9	6	Pino Haste de Aço para Isolador – 16x344mm	1328
4	2	Mão Francesa Perfilada 993mm	1301
6	2	Parafuso de Cabeça Quadrada M16 x 150mm	1315
1	2	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210
•Cruzeta de fibra de vidro: M2fv-3 (73625)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
7	2	Parafuso de Cabeça Abaulada M16 x 45mm	1312
8	2	Parafuso de Cabeça Abaulada M16 x 150mm	1312
5	2	Parafuso Espaçador D16x (adequado) mm	1319
3	2	Sela para Cruzeta	1366
2	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
1	10	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210


Amarração do condutor (vide item 6.3)			
11	0,7	Fio de alumínio nu para amarração	957

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 14 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

6.4.5 M3 - Estrutura Rede Primária Nua para encabeçamento simples



N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 15 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

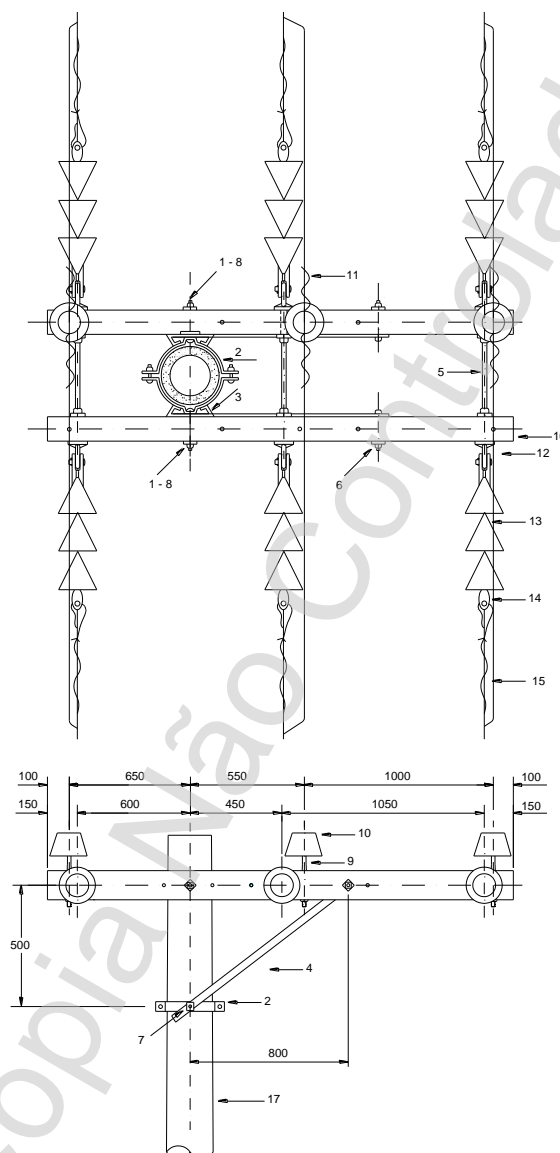
Estrutura Primária M3			
Item	Quantidade	Descrição	GED
13	2	Cruzeta 90 x 90 x 2000 mm	10503
4	2	Mão Francesa Perfilada 993mm	1301
9	3	Porca Olhal	1338
10	3	Isolador de Ancoragem Polimérico	2904
6	2	Parafuso de Cabeça Quadrada - M16 x 150mm	1315
1	2	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210
•Cruzeta de fibra de vidro: M3fv-3 (73076)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
5	3	Parafuso Espaçador D16x (adequado) mm	1319
7	2	Parafuso de Cabeça Abaulada M16 x 45mm	1312
8	2	Parafuso de Cabeça Abaulada M16 x 150mm	1312
3	2	Sela para Cruzeta	1366
2	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
1	14	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210

Encabeçamento do condutor (vide item 6.3)			
12	3	Alça Preformada de Distribuição	3200
11	3	Manilha Sapatilha	1297


N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 16 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

6.4.6 M4 - Estrutura Rede Primária Nua para ângulos e encabeçamento duplo




Condutores AWG/MCM	Ângulos
1/0	40° a 60°
336,4	20° a 60°

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 17 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

Cópia Não Controlada

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 18 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

Estrutura Primária M4			
Item	Quantidade	Descrição	GED
16	2	Cruzeta 90 x 90 x 2000 mm	10503
4	2	Mão Francesa Perfilada de 993mm	1301
12	6	Porca Olhal	1338
10	3	Isolador de Pino Polimérico - 34,5kV	2903
9	3	Pino Haste de Isolador - 16 x 294mm	1328
13	6	Isolador de Ancoragem Polimérico	2904
6	2	Parafuso de Cabeça Quadrada - 16 x 150mm	1315
1	2	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210
<p>•Cruzeta de fibra de vidro: M4fv-3 (54114)</p> <p>-----</p> <p>•Estrutura equipamento (sem isoladores pino) cruzeta de fibra de vidro: M4fv-3(aberta) (63079)</p>			

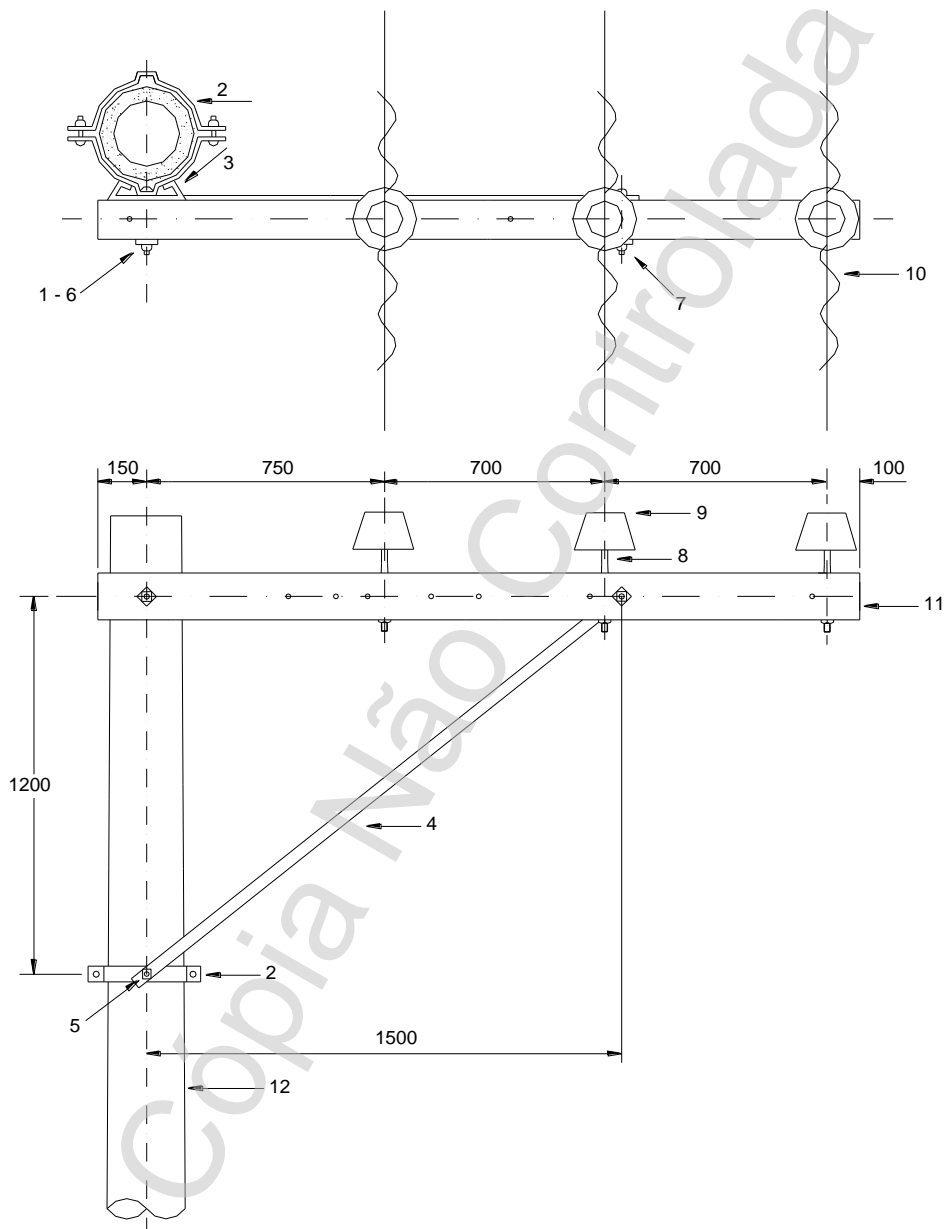
Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
5	3	Parafuso Espaçador D16x (adequado) mm	1319
7	2	Parafuso de Cabeça Abaulada - M16 x 45mm	1312
8	2	Parafuso de Cabeça Abaulada - M16 x 150mm	1312
3	2	Sela para Cruzeta	1366
2	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
1	14	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210

Amarração e Encabeçamento do condutor (vide item 6.3)			
14	6	Manilha Sapatilha	1297
11	0,35	Fio de alumínio nu para amarração	957
15	6	Alça Preformada de Distribuição	3200

Conexões (GED-3586)			
18	3	Conector Tipo Cunha Alumínio	2830


N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 19 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

6.4.7 B1 - Estrutura Rede Primária Nua em Tangente ou pequenos ângulos



Condutores AWG/MCM	Ângulos
1/0	0° a 10°
336,4	0° a 5°

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 20 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

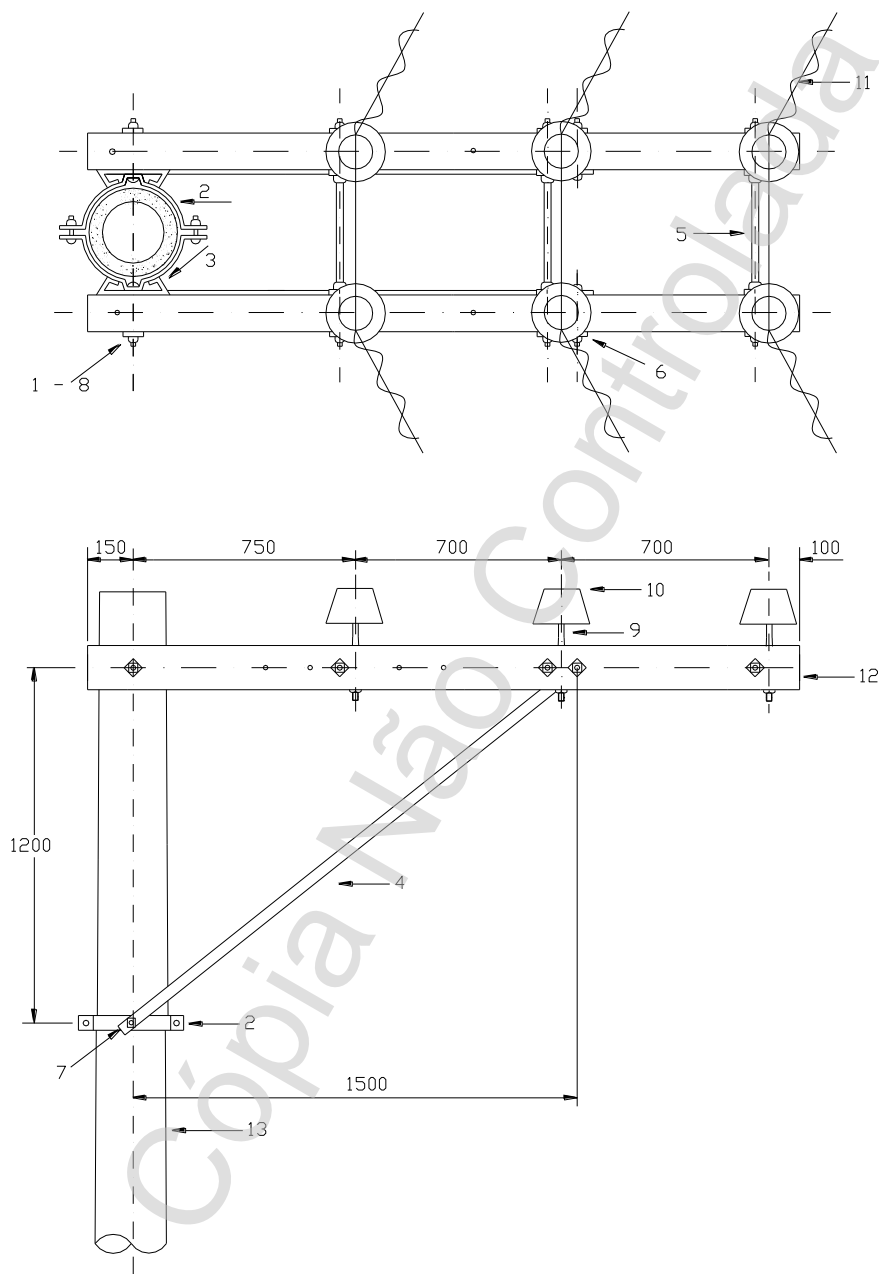
Estrutura Primária B1			
Item	Quantidade	Descrição	GED
11	1	Cruzeta 90 x 90 x 2000 mm	10503
8	3	Pino Haste de Aço para Isolador - 16X344mm	1328
9	3	Isolador Pino Polimérico - 34,5kV	2903
4	1	Mão Francesa Perfilada 1971mm	1301
7	1	Parafuso de Cabeça Quadrada - 16 x 150mm	1315
1	1	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210
•Cruzeta de fibra de vidro: B1fv-3 (72188)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
1	1	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210
2	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
5	1	Parafuso de Cabeça Abaulada M16 x 45mm	1312
6	1	Parafuso de Cabeça Abaulada M16 x 150mm	1312
3	1	Sela para Cruzeta	1366

Amarração do condutor (vide item 6.3)			
10	0,35	Fio de alumínio nu para amarração	957


N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 21 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

6.4.8 B2 - Estrutura Rede Primária Nua para ângulos



Condutores AWG/MCM	Ângulos
1/0	10° a 20°
336,4	5° a 10°

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 22 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

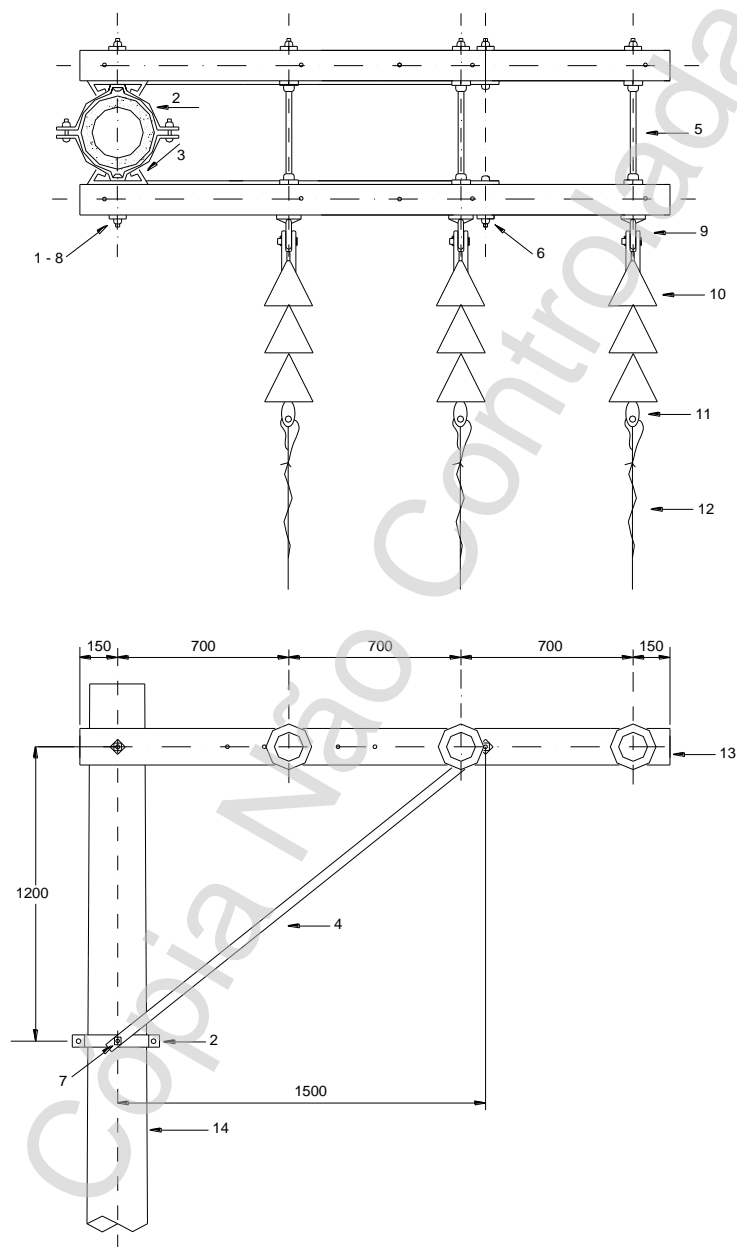
Estrutura Primária B2			
Item	Quantidade	Descrição	GED
12	2	Cruzeta 90 x 90 x 2000 mm	10503
9	6	Pino Haste de Aço para Isolador – 16x344mm	1328
10	6	Isolador Pino Polimérico - 34,5kV	2903
4	2	Mão Francesa Perfilada de 1971mm	1301
6	2	Parafuso de Cabeça Quadrada - M16 x 150mm	1315
1	2	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210
•Cruzeta de fibra de vidro: B2fv-3 (73065)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
7	2	Parafuso de Cabeça Abaulada - M16 x 45mm	1312
8	2	Parafuso de Cabeça Abaulada - M16 x 150mm	
5	2	Parafuso Espaçador D16x (adequado) mm	1319
3	2	Sela para Cruzeta	1366
2	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
1	14	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210

Amarração do condutor (vide item 6.3)			
11	0,7	Fio de alumínio nu para amarração, bitola 4AWG	957


N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 23 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

6.4.9 B3 - Estrutura Rede Primária Nua para encabeçamento simples



Condutores AWG/MCM	Ângulos
1/0	10° a 20°
336,4	5° a 10°

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 24 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

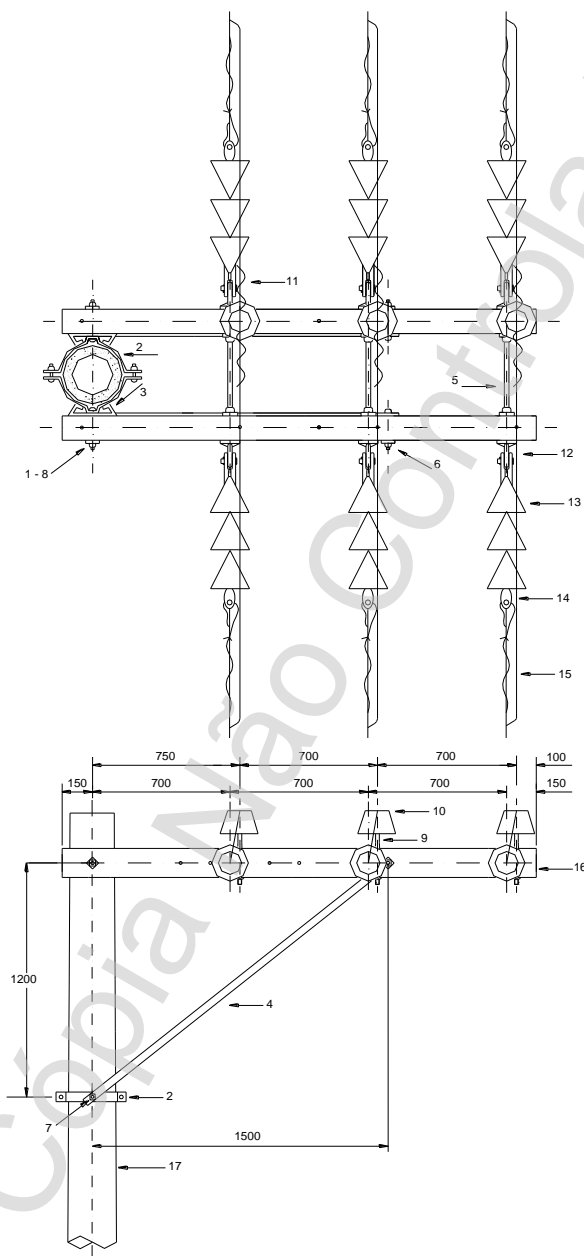
Estrutura Primária B3			
Item	Quantidade	Descrição	GED
13	2	Cruzeta 90 x 90 x 2000 mm	10503
4	2	Mão Francesa Perfilada de 1971mm	1301
9	3	Porca Olhal	1338
10	3	Isolador de Ancoragem Polimérico	2904
6	2	Parafuso de Cabeça Quadrada - 16x150mm	1315
1	2	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210
•Cruzeta de fibra de vidro: B3fv-3 (73067)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
7	2	Parafuso de Cabeça Abaulada - M16x45mm	1312
8	2	Parafuso de Cabeça Abaulada - M16x150mm	
3	2	Sela para Cruzeta	1366
2	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
1	14	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210
5	3	Parafuso Espaçador D16x(adequado)mm	1319

Encabeçamento do condutor (vide item 6.3)			
12	3	Alça Preformada de Distribuição	3200
11	3	Manilha Sapatilha	1297


N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 25 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

6.4.10 B4 - Estrutura Rede Primária Nua para ângulos e encabeçamento duplo



Condutores AWG/MCM	Ângulos
1/0	20° a 60°
336,4	10° a 60°

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 26 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas


Estrutura Primária B4			
Item	Quantidade	Descrição	GED
16	2	Cruzeta 90 x 90 x 2000 mm	10503
4	2	Mão Francesa Perfilada de 1971mm	1301
12	6	Porca Olhal	1338
9	3	Pino Haste de Isolador 16x294mm 15kV	1328
10	3	Isolador Pino Polimérico - 34,5kV	2903
13	6	Isolador de Ancoragem Polimérico de 25kV	2904
6	2	Parafuso de Cabeça Quadrada - 16x150mm	1315
1	2	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210
•Cruzeta de fibra de vidro: B4fv-3 (73069)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
5	3	Parafuso Espaçador D16x (adequado) mm	1319
7	2	Parafuso de Cabeça Abaulada M16x45mm	1312
8	2	Parafuso de Cabeça Abaulada M16x150mm	1312
3	2	Sela para Cruzeta	1366
2	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
1	14	Arruela Quadrada 50x3mm furo 18mm	1210

Amarração e Encabeçamento do condutor (vide item 6.3)			
11	0,35	Fio de alumínio nu para amarração	957
15	6	Alça Preformada de Distribuição	3200
14	6	Manilha Sapatilha	1297

Conexões (GED-3586)			
18	3	Conector Tipo Cunha Alumínio	2830

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 27 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------

	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área: REDN-GERENCIA DE NORMAS E PADROES
	Título do Documento: Rede Primária Condutores Nus 34.5kV - Estruturas Básicas

7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica

8. ANEXOS

Não se aplica

9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

9.1. Colaboradores

Empresa	Colaborador
CPFL Paulista	Marcelo de Moraes
CPFL Piratininga	Celso Rogério Tomachuk dos Santos
CPFL Santa Cruz	Marcio de Castro Mariano Silva
CPFL Paulista	Felipe Moretti de Souza

9.2. Alterações

Versão anterior	Data da versão anterior	Alterações em relação à versão anterior
1.0	23/05/2006	Inclusão dos itens: 4.11 sobre a identificação da rede de distribuição de 34,5kV e 4.12 sobre a sinalização de rede elétrica particular ou de terceiros.
1.1	25/08/2015	Geral: Substituição da cruzeta de madeira 90x90x2400mm por cruzeta polimérica 90x90x2400mm. Substituição do isolador de pino 34,5kV por isolador pino polimérico 34,5kV. Inclusão de UnC de amarração dos condutores nas estruturas que utilizam isoladores pinos poliméricos. Item 4 – Inclusão de normas complementares sobre meio ambiente. Item 6 - Estrutura eliminada por estar fora de padrão. Item 7 - Estrutura eliminada por estar fora de padrão.
1.2	02/12/2016	Revisão do formato do documento Inclusão de estruturas com cruzetas de fibra de vidro oca.
1.3	22/05/2018	Atualização o item 4. Documentos de referência Formatação atualizada conforme norma interna vigente Retirada do padrão com cruzeta polimérica

N.Documento: 10568	Categoria: Operacional	Versão: 5.0	Aprovado por: Leandro Gaspari Rodrigues	Data Publicação: 11/12/2023	Página: 28 de 28
-----------------------	---------------------------	----------------	---	-----------------------------------	------------------------