
 <p>Uso Interno CPFL</p> <p>CPFL</p> <p>ENERGIA</p> <p><i>Público</i></p>	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Entrada de Cliente - Montagem

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 – Postes de 12 metros.....	5
6.3	Fixação das estruturas – Postes de 13 metros.....	6
6.4	Conexões e Ligações.....	7
6.5	Estruturas com Chaves Fusíveis	8
6.5.1	CENCFus_EC – Chaves Fusíveis em Estrutura Normal Perpendicular à Rede.....	8
6.5.2	CEBCFus_EC – Chaves Fusíveis em Estrutura Beco Alinhada com a Rede	11
6.5.3	CEBCFus_EC – Chaves Fusíveis em Estrutura Beco Perpendiculares à Rede.....	15
6.5.4	CENCFus_2ECs – Chaves Fusíveis em Estrutura Normal Alinhada à Rede (2 clientes)	17
6.6	Estruturas com Chaves Faca.....	22
6.6.1	CENCF_EC – Estrutura de Entrada de Clientes com Chaves Faca	22
6.6.2	CEBCF_EC – Chaves faca em estrutura beco – 1 Cliente	27
6.7	Entrada subterrânea de clientes em calçadas estreitas	31
6.7.1	Estrutura com Chaves Fusíveis	31
6.7.2	CECFusAF_EC – Estrutura Afastadora Entrada de Um Cliente Estrutura Tangente	34
6.7.3	CECFusAF_2ECs – Estrutura Afastadora Entrada Dois Clientes Estrutura Tangente	36
6.8	Entradas Aéreas de Clientes	38
7.	CONTROLE DE REGISTROS	38
8.	ANEXOS.....	38
9.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	39

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
11845	Instrução	2 13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	17/03/2022	1 de 39

 <p>Uso Interno CPFL</p> <p>CPFL</p> <p>ENERGIA</p> <p><i>Público</i></p>	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Entrada de Cliente - Montagem

1. OBJETIVO

A presente publicação tem por objetivo padronizar as estruturas de entrada de clientes atendidos com redes primárias compactas de distribuição aéreas, classe de tensão 15 e 25 kV, nas 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 e Gestão de Ativos.


3. DEFINIÇÕES

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Especificação Técnica CPFL 221	Condutores de Alumínio com Alça de Aço
Especificação Técnica CPFL 915	Cabo de Alumínio Nu CA
Especificação Técnica CPFL 1283	Lâmina Desligadora Classe 15 e 24,2 kV – 300 A
Especificação Técnica CPFL 1378	Terminação Unipolar para Cabo Isolado 15 kV e 25 kV
Especificação Técnica CPFL 1511	Placa para Numeração de Postos da Rede de Distribuição
Especificação Técnica CPFL 5109	Abraçadeira Especial Para Fixação de Cabo
Especificação Técnica CPFL 14587	Parafuso Estribo para Aterramento
Norma Técnica CPFL 119	Fornecimento de Energia Elétrica a Edifícios de Uso Coletivo
Norma Técnica CPFL 2855	Fornecimento em Tensão Primária 15 kV e 25 kV – Volume 1
Norma Técnica CPFL 2912	Proteção de Redes Aéreas de Distribuição – Sobrecorrente
Orientação Técnica CPFL 3842	Numeração de Postos da Rede de Distribuição.
Padrão de Instalação CPFL 3586	Rede Primária Condutores Nus 15 e 25 kV – Conexões
Padrão de Instalação CPFL 4955	Estaiamento de Postes
Padrão de Instalação CPFL 12752	Engastamento de Postes
Padrão de Instalação CPFL 11836	Afastamentos Para Redes de Distribuição
Padrão de Instalação CPFL 11848	Rede Primária Compacta 15 kV e 25 kV – Chave Faca – Montagem

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
11845	Instrução	2.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	17/03/2022	2 de 39

 Uso Interno CPFL CPFL ENERGIA Público	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Entrada de Cliente - Montagem

Padrão de Instalação CPFL 11849 Rede Primária Compacta 15 kV e 25 kV - Chave Fusível – Montagem

Relatório Técnico CPFL 15730 Vademecum – Estrutura Primária Rede Nua

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

Para a escolha das estruturas deve ser consultado o Padrão de Instalação CPFL 11836.

Por motivo de segurança operacional, toda entrada de serviço subterrânea deve receber o número do prédio a que pertence, conforme Normas Técnicas CPFL 2855 e 119.

Todas as estruturas com chaves deverão ser identificadas em campo através de placas com um número operativo, conforme procedimento do documento Orientação Técnica CPFL 3842.

Obs.: Nesta situação, a posição do transformador particular e as chaves fusíveis do cliente deverão ser relocados de modo que as chaves fiquem voltadas para a via pública e o transformador do lado oposto, observando-se as distâncias de segurança entre fase-fase e fase-terra.

Para potências até 750 kVA, deverá ser utilizado chave fusível com lâmina desligadora, conforme Especificação Técnica CPFL 1283. As chaves fusíveis devem ser instaladas fazendo um ângulo de 60 graus com a cruzeta.

Para a estruturas BfAF_ECs(mufla), CECFusAF_ECs, EN_ECs(mufla), CENCF_ECs, EN_2ECs(mufla) e CENCFus_2ECs, os postes devem ser de, no mínimo, 13 metros. Para o restante das estruturas contidas neste documento, os postes devem ser de, no mínimo, de 12 metros.

Para redes de distribuição existentes, classe de tensão 15 kV ou inferior, caso sejam atendidas as distâncias mínimas de segurança e resistência mecânica do poste, poderá ser montada estrutura de entrada de cliente em postes com altura de 11 metros.

Na lista de materiais não constam os materiais das estruturas primárias já existentes, os cabos isolados para 15 kV e 25 kV, as caixas de passagem e o neutro que vai para o cliente e que são de responsabilidade do mesmo.


Quando for construída apenas uma entrada com a instalação de apenas um jogo de chaves fusíveis, as cruzetas destas chaves deverão ser fixadas com apenas três mãos francesas.

Para emendas e conexões, deverá ser consultado o Padrão de Instalação CPFL 3586.

Quando a instalação das chaves faça ou chaves fusíveis se destinar a atendimento a condomínio e/ou loteamento fechado ou aberto com rede de distribuição subterrânea, os para raios deverão ser instalados após as chaves conectados às muflas de entrada.

Em toda entrada subterrânea de cliente, travessias subterrâneas e entrada de condomínio e/ou loteamento fechado ou aberto com rede de distribuição subterrânea deve-se instalar o parafuso

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
11845	Instrução	2 13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	17/03/2022	3 de 39

 Uso Interno CPFL CPFL ENERGIA Público	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Entrada de Cliente - Montagem

estribo para aterramento, Especificação Técnica CPFL 14587, vide detalhe de montagem no item 6.6.

Na elaboração da presente padronização foram considerados condutores nus de alumínio simples (CA), Especificação Técnica CPFL 915, e condutores nus de alumínio com alma de aço (CAA), Especificação Técnica CPFL 221.

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.

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

Para estaiamentos de cruzetas e postes consultar o Padrão de Instalação CPFL 4955 e para engastamento consultar o Padrão de Instalação CPFL 12752.

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.

São identificados para cada padrão as respectivas UnC (Unidades Compatíveis), utilizadas para o Sistema de Orçamento SAP - CPFL.

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

Para a identificação da Classe de Tensão, deve ser acrescentado no final de cada mnemônico: -1 (para 15 kV) e -2 (para 25 kV).

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

- Para concreto leve as letras "cl";
- Para fibra de vidro as letras "fv".

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

Obras realizadas nas áreas de abrangência de todas as outras Distribuidoras do Grupo CPFL, deverão ser utilizadas cruzetas poliméricas ou fibra de vidro ou de concreto leve, conforme o estabelecido no projeto;

Para a retirada ou substituição das estruturas que não são mais padrão devem ser utilizados os mnemônicos antigos e consequentemente as UnCs antigas disponíveis no Relatório Técnico CPFL 15730.


Todos os postes de estruturas de redes de energia elétrica particular ou de terceiros, deverão ser identificados com placa conforme Orientação Técnica CPFL 3842 ou Especificação Técnica CPFL 1511.

A identificação no poste, exemplo: "PPXXX", deverá iniciar com as letras maiúsculas "PP" e os demais campos restantes "XXX" deverá ter uma sequência alfanumérica com 3 (três) dígitos a critério do proprietário do poste.

Obs.: Na parte inferior, ou seja, na 6ª posição da placa de identificação deve conter o logo ou nome do proprietário da rede de energia elétrica particular ou de terceiros.

As muflas, cano de aço, arame, cabos isolados e obras civis das caixas de passagem deverão ser orçados avulsos. Orçar os terminais (muflas) avulsos conforme Especificação Técnica

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
11845	Instrução	2 13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	17/03/2022	4 de 39

 Uso Interno CPFL CPFL ENERGIA Público	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Entrada de Cliente - Montagem

CPFL 1378 e as abraçadeiras aço-carbono avulsas conforme Especificação Técnica CPFL 5109.

A fixação das muflas deverá ser realizada por meio de abraçadeira para a fixação das muflas na cruzeta polimérica ou concreto leve através de um suporte L, conforme Especificação Técnica CPFL 5109.



6.2 Fixação das estruturas – Postes de 12 metros

Estrutura CENCFus_EC					
Carga Nominal Poste (daN)		400	600	1000	1200
Unidade Compatível (UnC)		85078	85089	85080	85081
Material Variável	Cinta de Aço (mm)	210	230	270	290
	Parafuso Espaçador (mm)	210	230	280	300
		500	550	600	600


Estrutura EN_EC(mufra)					
Carga Nominal Poste (daN)		400	600	1000	1200
Unidade Compatível (UnC)		85070	85098	85099	85100
Material Variável	Cinta de Aço (mm)	230	270	300	320
		240	270	300	320

Estrutura CEBCFus_EC e CEBCF6_EC					
Carga Nominal Poste (daN)		400	600	1000	1200
Unidade Compatível (UnC)		85101	85102	85103	85104
Material Variável	Cinta de Aço (mm)	210	230	270	290
		230	250	280	300
	Parafuso Espaçador (mm)	500	550	600	600

Estrutura CENCFus_EC (nível 4)					
Carga Nominal Poste (daN)		400	600	1000	1200
Unidade Compatível (UnC)		85113	85114	85115	85116
Material Variável	Cinta de Aço (mm)	200	230	270	280
		200	230	270	280
	Parafuso Espaçador (mm)	500	550	600	600

Estrutura EB_EC(mufra) (nível 4)					
Carga Nominal Poste (daN)		400	600	1000	1200
Unidade Compatível (UnC)		85116	85117	85118	85119
Material Variável	Cinta de Aço (mm)	230	240	280	300
		230	250	290	300

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
11845	Instrução	2 13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	17/03/2022	5 de 39

 Uso Interno CPFL	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Entrada de Cliente - Montagem
Público		

6.3 Fixação das estruturas – Postes de 13 metros

Estrutura CENCFus_2ECs			
Carga Nominal Poste (daN)		600	1000
Unidade Compatível (UnC)		85130	85131
Material Variável	Cinta de Aço (mm)	240	280
	Parafuso Espaçador (mm)	250	290
		600	650

Estrutura de para-raios			
Carga Nominal Poste (daN)		600	1000
Unidade Compatível (UnC)		85122	85123
Material Variável	Cinta de Aço (mm)	230	270
		230	270

Estrutura EN_2ECs(mufla)			
Carga Nominal Poste (daN)		600	1000
Unidade Compatível (UnC)		85138	85139
Material Variável	Cinta de Aço (mm)	270	300
		280	320
	Parafuso Espaçador (mm)	600	650


Estrutura CENCF_ECs			
Carga Nominal Poste (daN)		600	1000
Unidade Compatível (UnC)		85225	85211
Material Variável	Cinta de Aço (mm)	210	250
		230	270
		230	270
	Parafuso Espaçador (mm)	550	600

Estrutura EN_ECs(mufla)			
Carga Nominal Poste (daN)		600	1000
Unidade Compatível (UnC)		85181	85182
Material Variável	Cinta de Aço (mm)	250	290
		270	300

Estrutura CECFusAF_ECs					
Carga Nominal Poste (daN)		400	600	1000	1200
Unidade Compatível (UnC)		85214	85215	85216	85217
Material Variável	Cinta de Aço (mm)	190	210	250	270
	Parafuso Espaçador (mm)	350	350	400	400

Estruturas BfAF_EC(mufla)					
Carga Nominal Poste (daN)		400	600	1000	1200
Unidade Compatível (UnC)		85220	85221	85222	85223
Material Variável	Cinta de Aço (mm)	210	230	270	290
		230	240	280	300

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
11845	Instrução	2.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	17/03/2022	6 de 39

	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Entrada de Cliente - Montagem

6.4 Conexões e Ligações

Estribo de ligação x Rede Primária:

Rede	Conector	UnC
3E70	CN10	12863
3E150		
3E185	CN5	12866

Cabo 16 mm² para ligação de para-raios x Rede Primária:

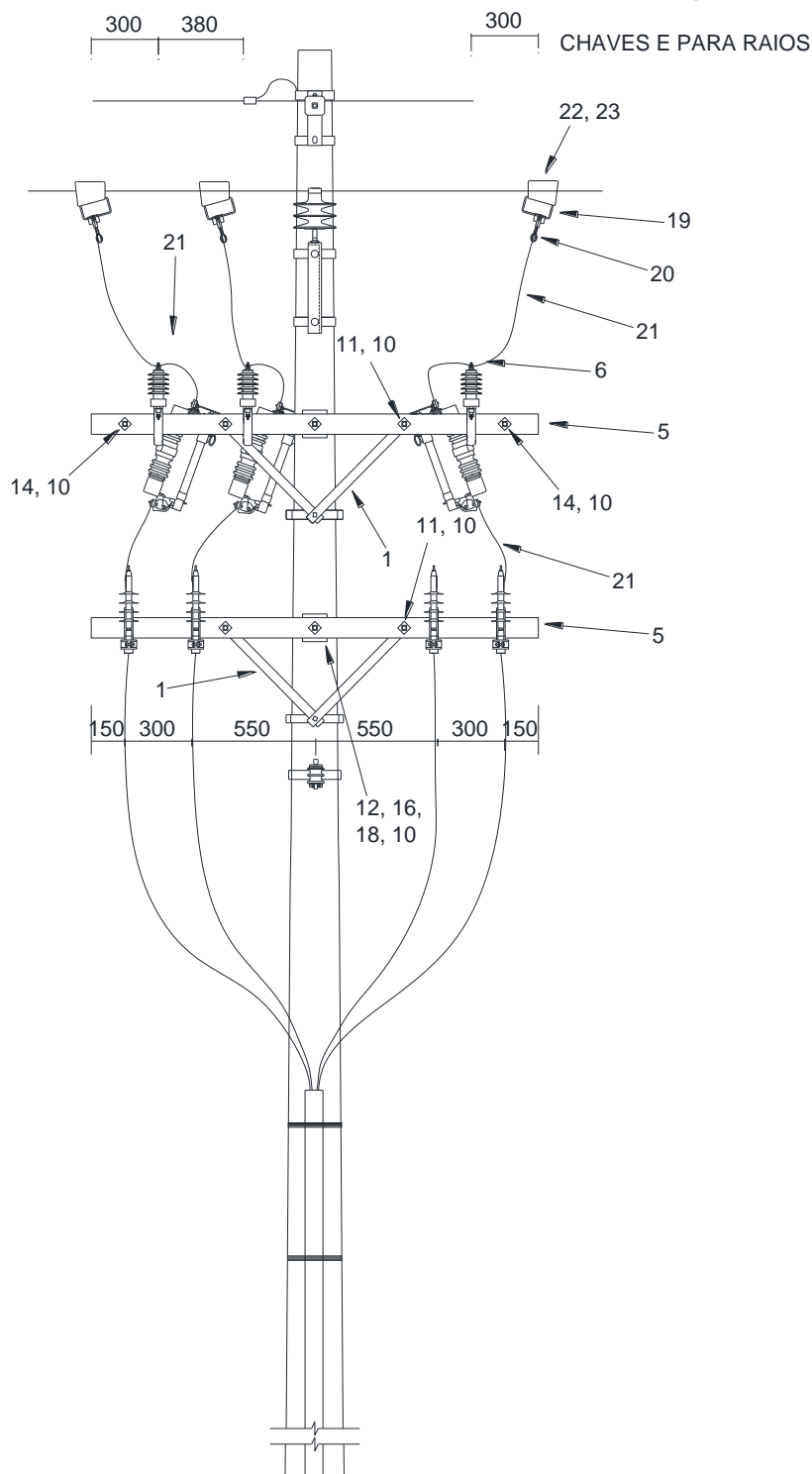
Rede	Conector	UnC
3E70	CN11	85177
3E150	CN10	12863
3E185	CN5	12866

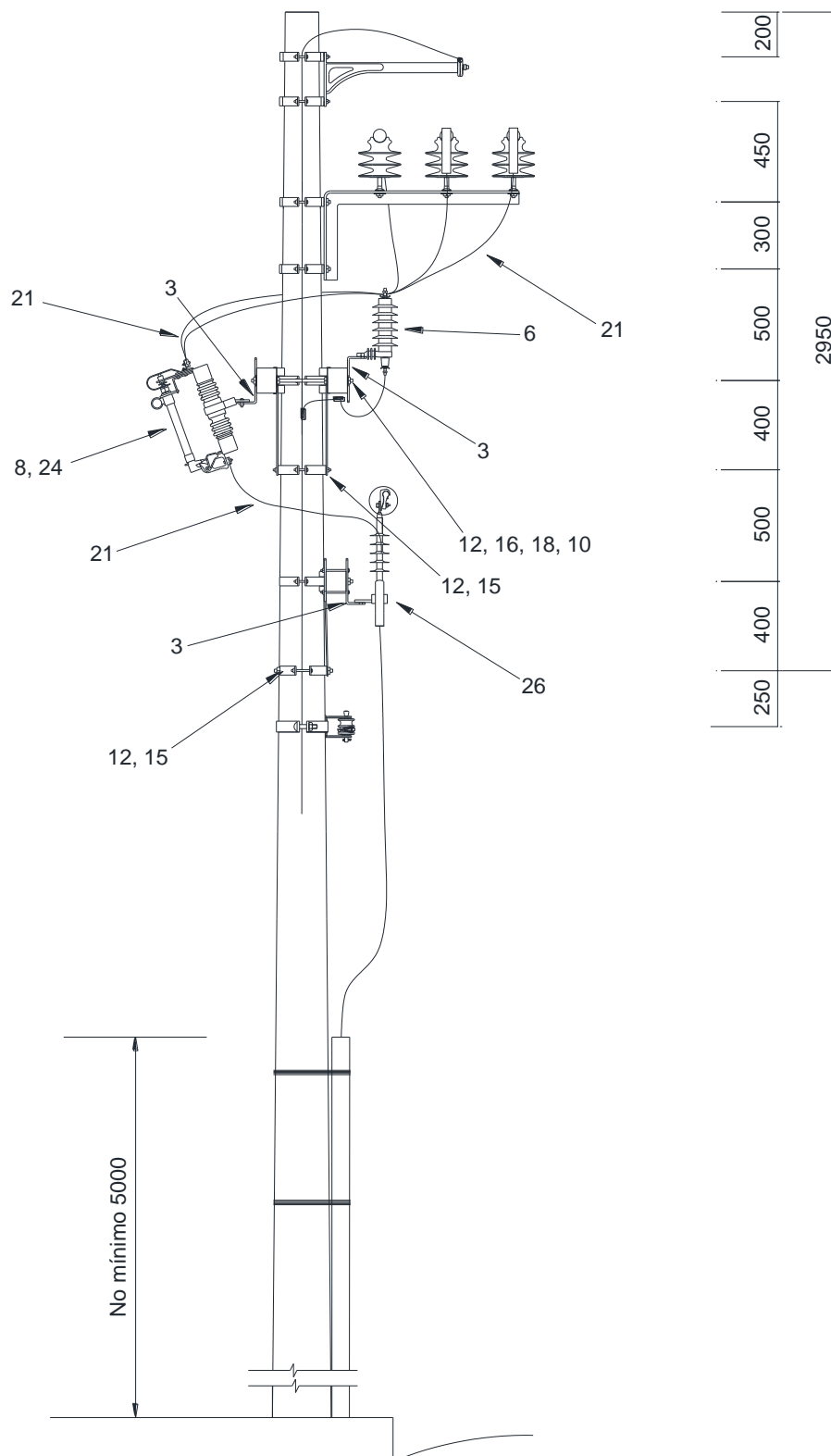
Cabo para ligação às chaves faca x Rede Primária:

Fonte	Carga	Conector	UnC
70 mm ²	70 mm ²	CN10	20684
150 mm ²		CN6	20727
185 mm ²		CN4	20685
150 mm ²	150 mm ²	CN15	20677
185 mm ²	185 mm ²	CN2	20723

6.5 Estruturas com Chaves Fusíveis

6.5.1 CENCFus_EC's – Chaves Fusíveis em Estrutura Normal Perpendicular à Rede





Estrutura CENCFus_EC			
Item	Qtd.	Descrição	GED
1	3	Mão Francesa Plana - 5x32x619 mm	2928
3	6	Suporte "L"	1370
5	2	Cruzeta - 2000 mm	10503
6	3	Para-raios de Distribuição - Conforme classe de tensão	3224
8	3	Chave Fusível 100A (10kA) - Conforme classe de tensão	926
10	3	Arruela Quadrada - 18x50x3mm	1210
11	3	Parafuso de Cabeça Quadrada M16x150 mm	1315
41	0,25	Fio de cobre nu 16 mm ² (kg)	933
19	3	Estribo	2837
20	3	Conector Garra de Linha Viva	941
21	10	Cabo de Cobre Coberto de 16 mm ² (m)	920
Cruzeta de concreto leve: CENclCFus_EC-1 (85073) / CENclCFus_EC-2 (85076)			
Cruzeta de fibra de vidro: CENCFus_ECsfv-1 (86075) / CENCFus_ECsfv-2 (86078)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
12	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
16	2	Parafuso de Cabeça Abaulada 16x150 mm	1312
10	10	Arruela Quadrada - 18x50x3 mm	1210
15	2	Parafuso de Cabeça Abaulada 16x45 mm	1312
18	2	Sela para Cruzeta	1366
14	2	Parafuso Espaçador	1319

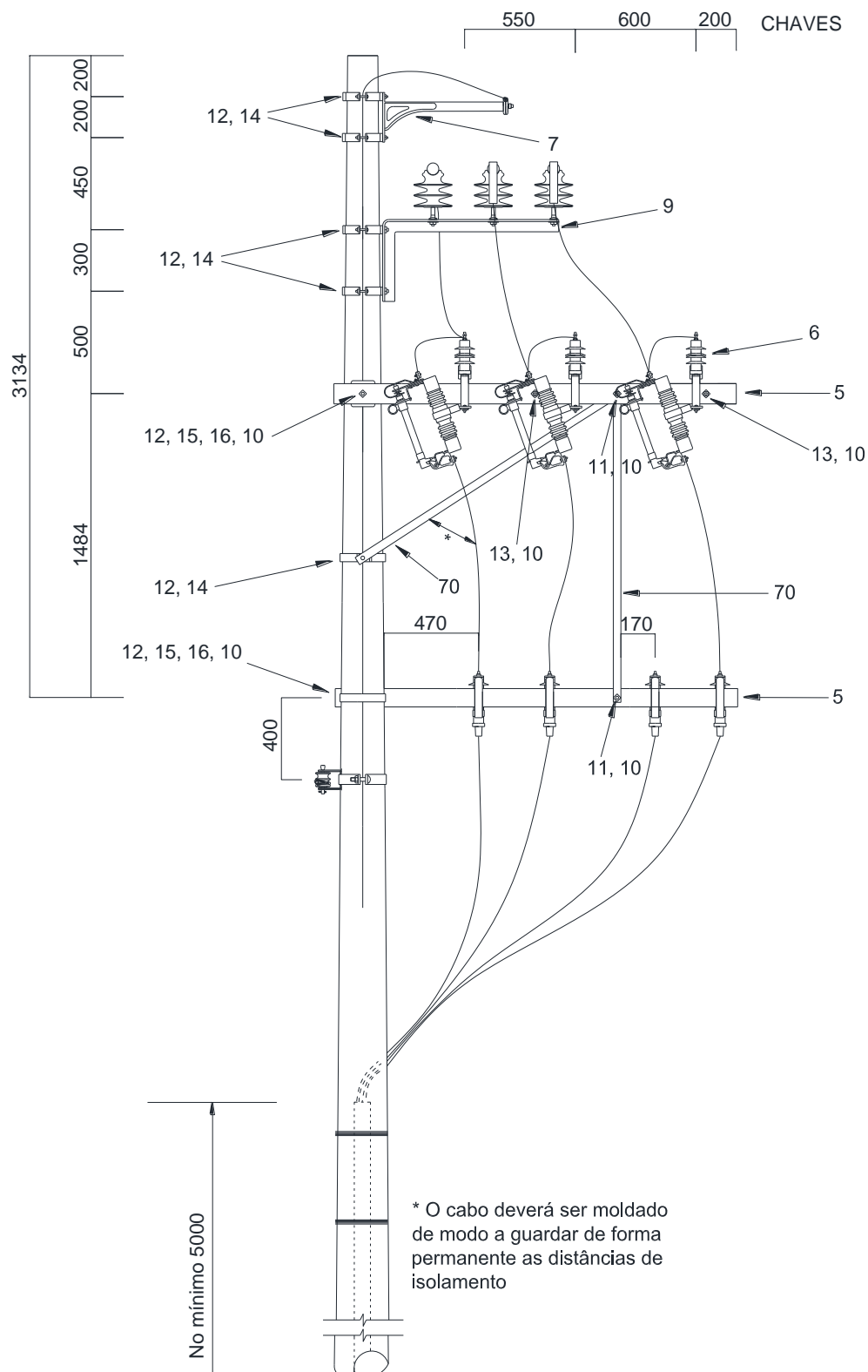
Conexão da estrutura à rede primária (vide item 6.4)			
22	3	Conector Tipo Cunha de Alumínio	2830
23	3	Cobertura para Conector Cunha	5173

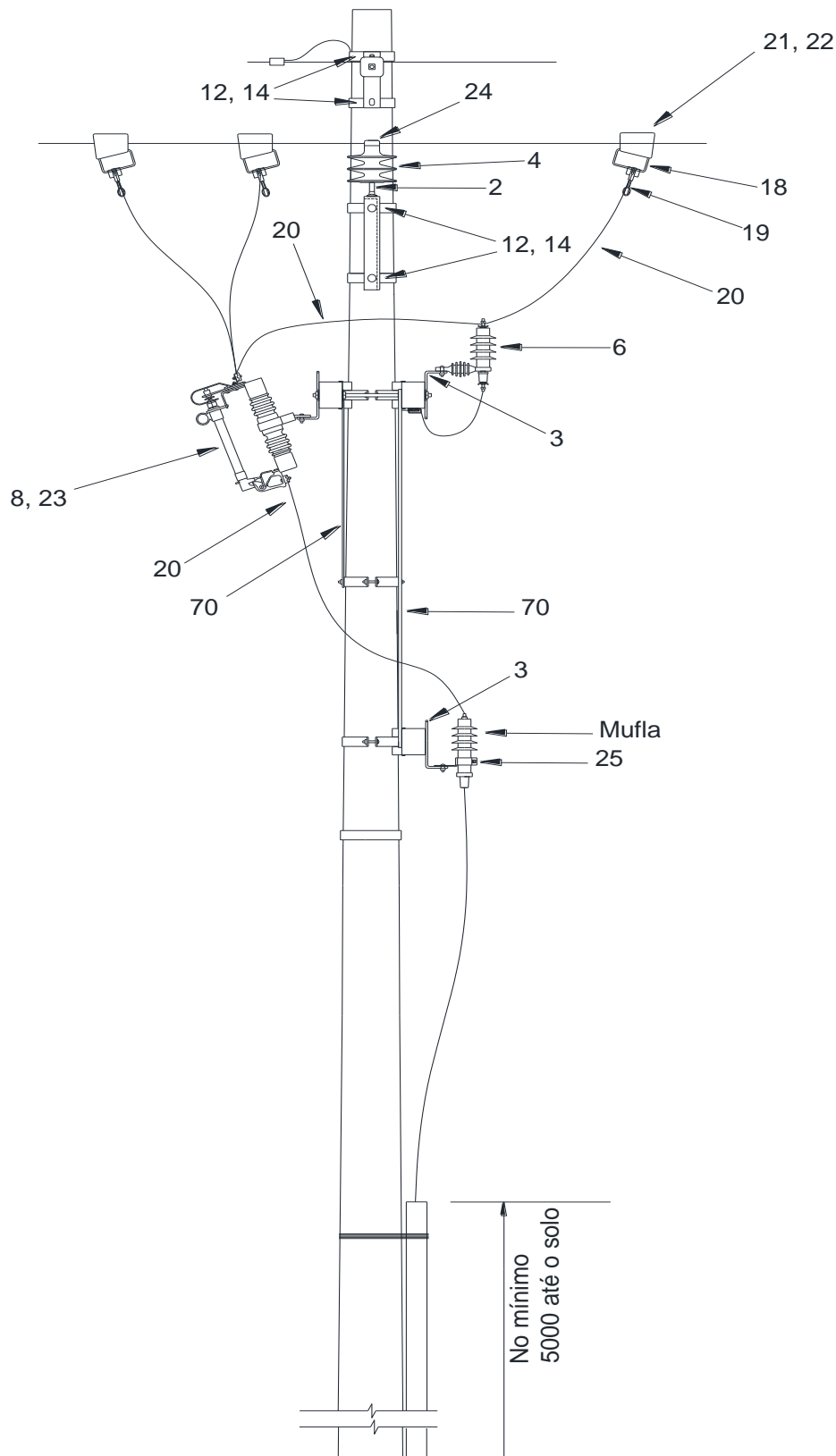
Elo Fusível (vide Norma Técnica CPFL 2912)			
24	3	Elo Fusível	954

Estrutura das muflas - ENcl_EC(mufla) (85084) / EN_Ecs(mufla)fv (86096)			
5	1	Cruzeta 2000 mm	10503
1	2	Mão Francesa Plana - 5x32x619 mm	2928
11	2	Parafuso de Cabeça Quadrada M16x150 mm	1315
26	4 (d)	Abraçadeira aço carbono p/ fixar cabo	5109
10	2	Arruela Quadrada - 18x50x3 mm	1210
3	4	Suporte "L"	1370

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
12	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
16	1	Parafuso de Cabeça Abaulada 16x150 mm	1312
10	1	Arruela Quadrada - 18x50x3 mm	1210
15	1	Parafuso de Cabeça Abaulada 16x45 mm	1312
18	1	Sela para Cruzeta	1366

6.5.2 CEBCFus_EC's – Chaves Fusíveis em Estrutura Beco Alinhada com a Rede






Estrutura CEBCFus_ECs			
Item	Qtd.	Descrição	GED
70	2	Mão Francesa Perfilada de 1534 mm	1301
3	6	Suporte "L"	1370
5	2	Cruzeta – 2000 mm	10503
6	3	Para-Raios de Distribuição Invólucro Polimérico – 15 kV	3224
		Para-Raios de Distribuição Invólucro Polimérico – 25 kV	
8	3	Chave Fusível – 100 A (10 kA) – 15 kV	926
		Chave Fusível – 100 A (10 kA) – 25 kV	
10	2	Arruela Quadrada – 18x50x3 mm	1210
11	2	Parafuso de Cabeça Quadrada M16x150 mm	1315
41	0,25	Fio de cobre nu 16 mm ² (kg)	927
18	3	Estribo	2837
19	3	Conector Garra de Linha Viva	941
20	10	Cabo de Cobre Coberto de 16 mm ² (m)	920
Cruzeta de concreto leve: CEBCFus_ECs-1 (85091) / CEBCFus_ECs-2 (85094)			
Cruzeta de fibra de vidro: CEBCFus_ECsfv-1 (86092) / CEBCFus_ECsfv-2 (86095)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
10	10	Arruela Quadrada – 18x50x3 mm	1210
12	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
13	2	Parafuso Espaçador	1319
14	2	Parafuso de Cabeça Abaulada 16x45 mm	1312
15	2	Parafuso de Cabeça Abaulada 16x150 mm	1312
16	2	Sela para Cruzeta	1366

Conexão estribo à rede primária (vide item 6.4)			
22	3	Conector Tipo Cunha de Alumínio	2830
23	3	Cobertura para Conector Cunha	5173

Elo Fusível (vide Norma Técnica CPFL 2912)			
24	3	Elo Fusível	954

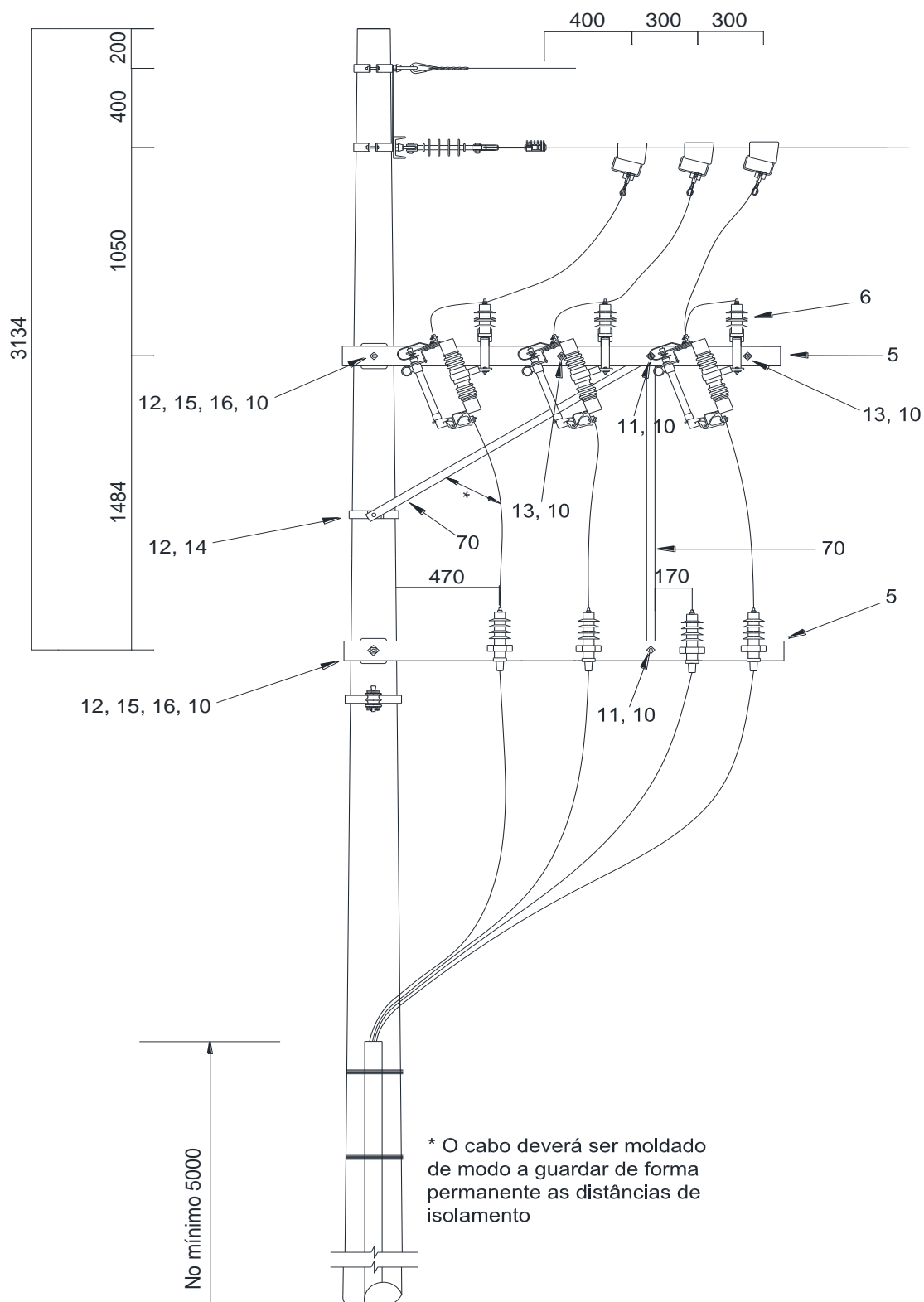
Estrutura das muflas			
5	1	Cruzeta – 2000 mm	10503
70	1	Mão Francesa Perfilada de 1534 mm	1301
11	1	Parafuso de Cabeça Quadrada M16x150 mm	1315
25	4 (d)	Abraçadeira aço-carbono p/ fixar cabo	5109
10	1	Arruela Quadrada - 18x50x3mm	1210
3	4	Suporte "L"	1370
Cruzeta de concreto leve: EBcl_EC(smufla) (85107)			
Cruzeta de fibra de vidro: EB_Ecs(mufla)fv (86108)			

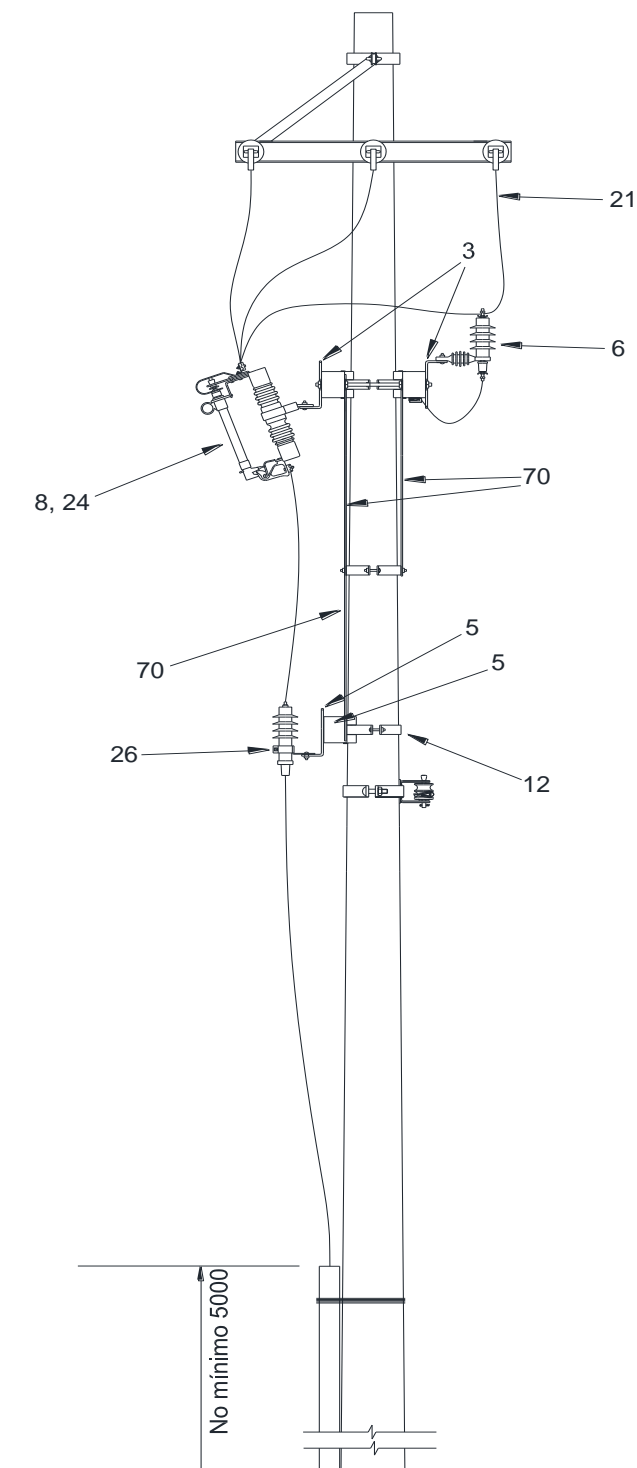
 <p>Uso Interno CPFL</p> <p>CPFL</p> <p>ENERGIA</p> <p><i>Público</i></p>	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Entrada de Cliente - Montagem

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
12	1	Cinta para Poste de Seção Circular	931
15	1	Parafuso de Cabeça Abaulada 16x150mm	1312
10	1	Arruela Quadrada - 18x50x3mm	1210
16	1	Sela para Cruzeta	1366

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
11845	Instrução	2 13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	17/03/2022	14 de 39

6.5.3 CEBCFus_EC's – Chaves Fusíveis em Estrutura Beco Perpendiculares à Rede

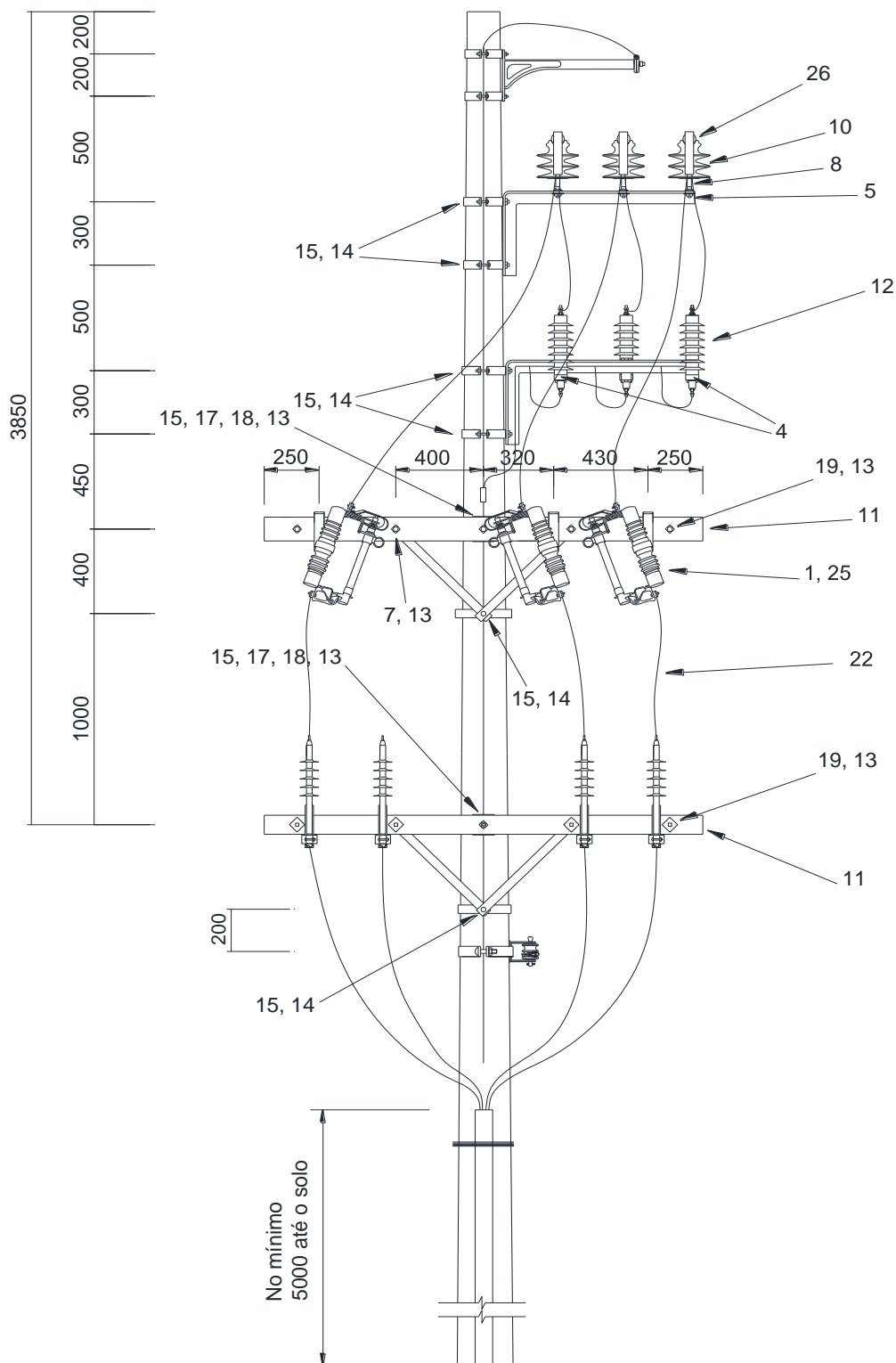


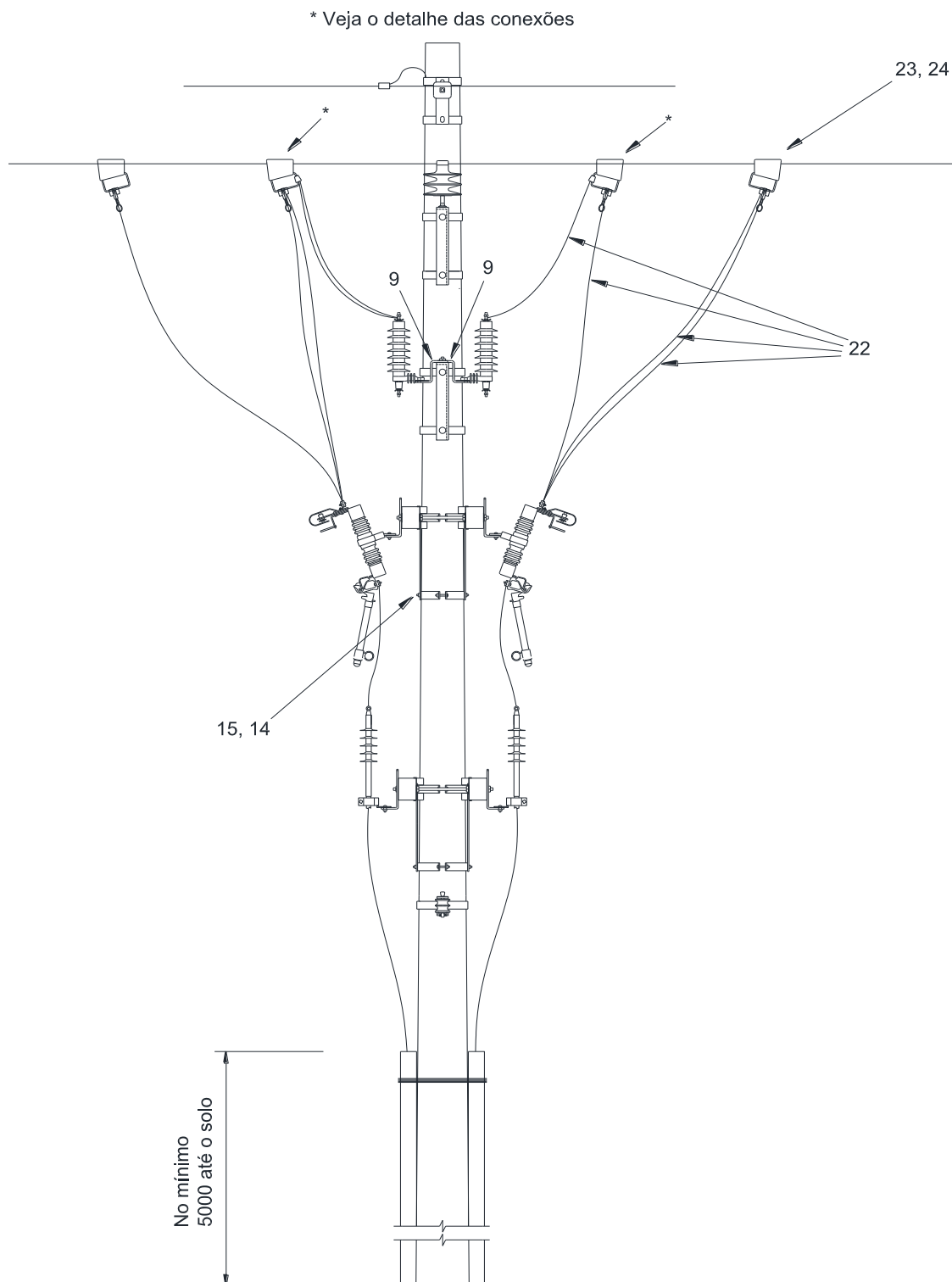


Estrutura CEBCFus_EC

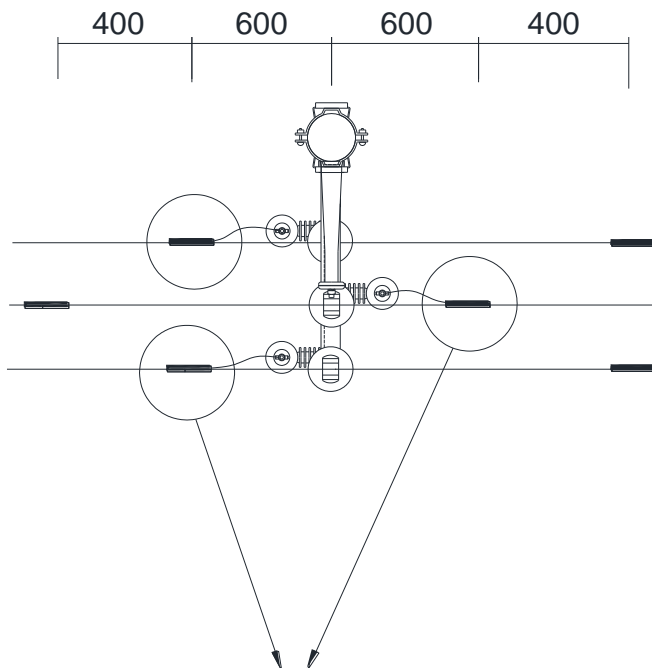
- Para a estrutura, vide item 6.5.1.

6.5.4 CENCFus_2ECs – Chaves Fusíveis em Estrutura Normal Alinhada à Rede (2 clientes)

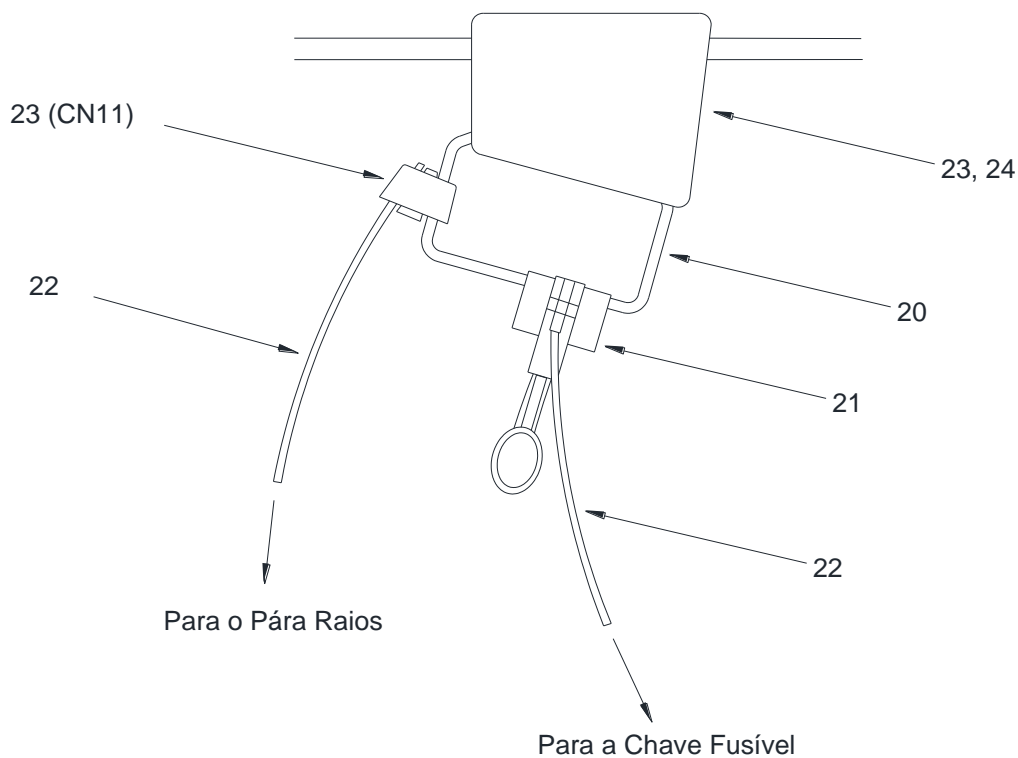




Detalhe da disposição dos estribos de ligação e as conexões com os para raios.



Detalhe da conexão do pára raios no estribo



Estrutura CENCFus_2ECs			
Item	Qtd.	Descrição	GED
1	6	Chave Fusível – 100 A – 15 kV	926
		Chave Fusível – 100 A – 25 kV	
6	4	Mão Francesa Plana de 5x32x619 mm	2928
7	4	Parafuso de Cabeça Quadrada M16x150 mm	1315
9	6	Suporte “L”	1370
11	2	Cruzeta – 2000 mm	10503
13	4	Arruela Quadrada de 18x50x3 mm	1210
20	6	Estribo	2837
21	6	Conector Garra de Linha Viva	941
22	18	Cabo de Cobre Coberto de 16 mm ² (m)	920
Cruzeta de concreto leve: CENclCFus_2ECs-1 (85125) / CENclCFus_2ECs-2 (85128)			
Cruzeta de fibra de vidro: CENCFus_2ECsfv-1 (86126) / CENCFus_2ECsfv-2 (86129)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
13	10	Arruela Quadrada de 18x50x3 mm	1210
14	2	Parafuso de Cabeça Abaulada 16x45 mm	1312
15	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
17	2	Parafuso de Cabeça Abaulada 16x150 mm	1312
18	2	Sela para Cruzeta	1366
19	2	Parafuso Espaçador	1319

Estrutura Para-Raios			
5	1	Suporte Horizontal – 15 kV	2930
		Suporte Horizontal – 34,5 kV	
4	3	Suporte “Z”	2857
22	3	Cabo de Cobre coberto de 16 mm² (m)	920
26	0,3	Fio de cobre nu 16 mm² (kg)	933
2	3	Conector Parafuso Fendido Fio 10-6 x Fio 10-6	943
27	1	Conector Cunha Alumínio CN12	2830
12	3	Para raios de distribuição polimérico – 15 kV	3224
		Para raios de distribuição polimérico – 25 kV	
Estrutura Para-Raios: 15 kV (85120) / 25 kV (85121)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
15	2	Cinta para poste de seção circular	931
14	2	Parafuso de cabeça abaulada M16x45 mm	1312

Conexão estribo à rede primária (vide item 6.4)			
22	3	Conector Tipo Cunha de Alumínio	2830
23	3	Cobertura para Conector Cunha	5173

Elo Fusível (vide Norma Técnica CPFL 2912)			
24	3	Elo Fusível	954

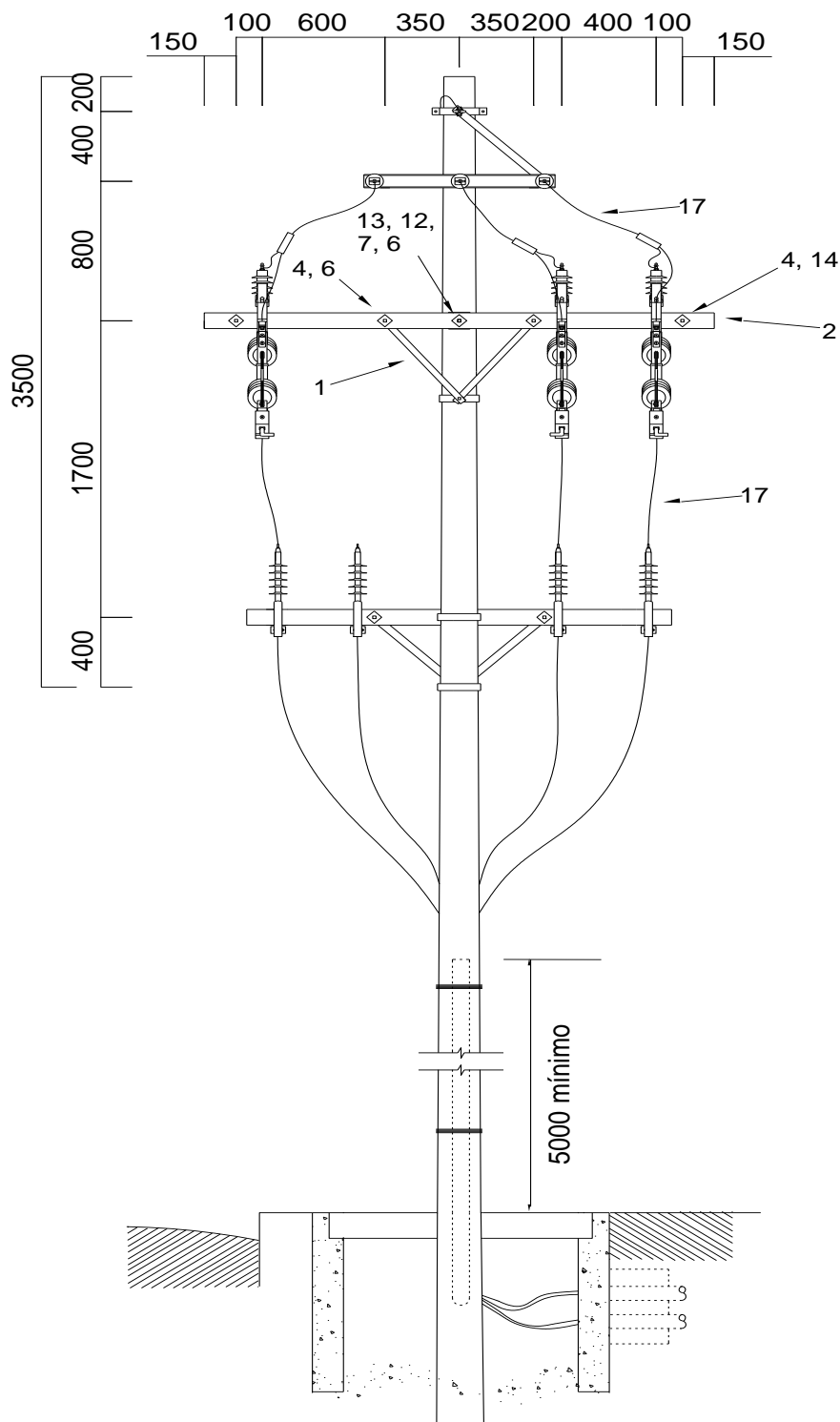
Estrutura das muflas			
5	2	Cruzeta – 2000 mm	10503
1	4	Mão Francesa Plana - 5x32x619 mm	2928
11	4	Parafuso de Cabeça Quadrada M16x150 mm	1315
26	8 (d)	Abraçadeira aço-carbono p/ fixar cabo	5109
10	4	Arruela Quadrada – 18x50x3 mm	1210
3	8	Suporte “L”	1370
Cruzeta de concreto leve: ENcl_2ECs(mufla) (85255)			
Cruzeta de fibra de vidro: EN_2ECs(mufla)fv (86256)			

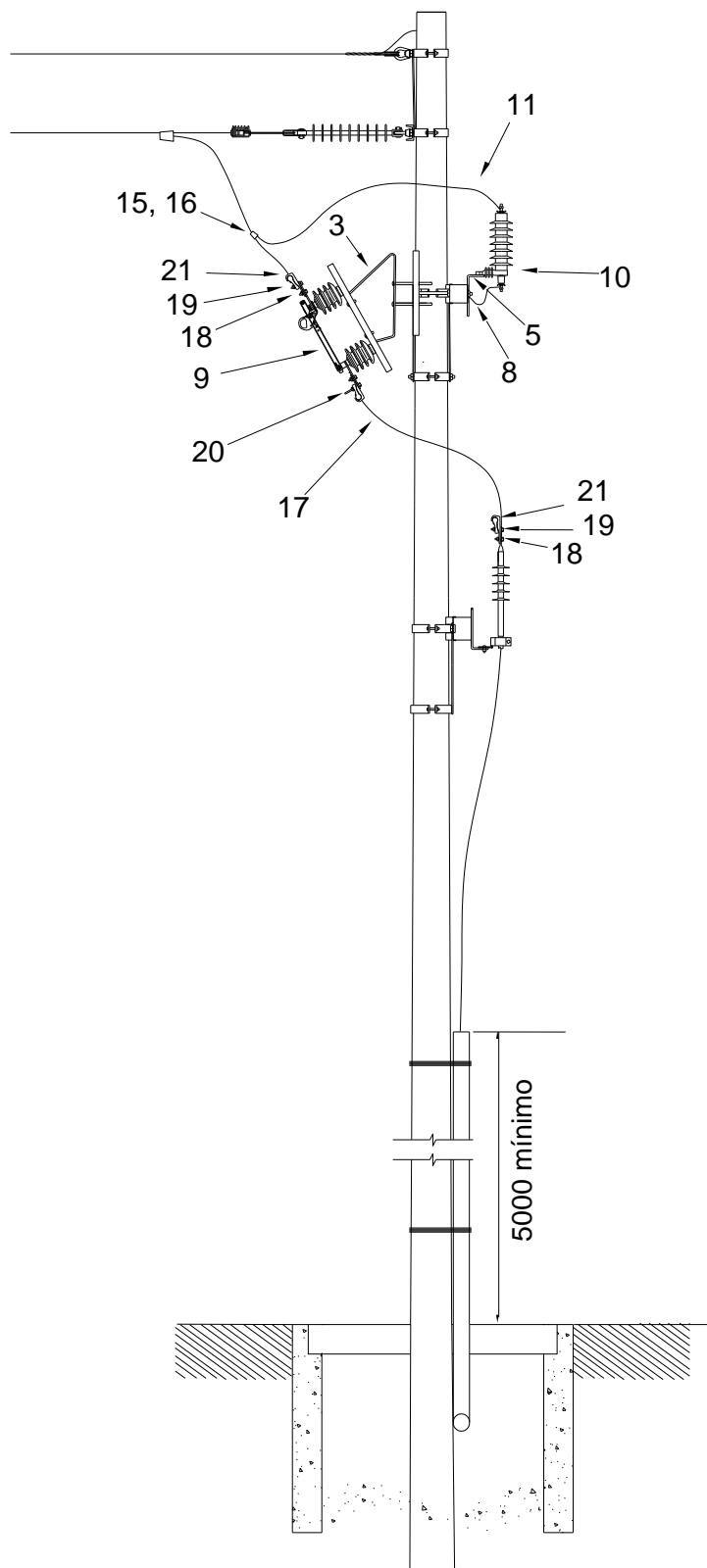
Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
12	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
16	2	Parafuso de Cabeça Abaulada 16x150 mm	1312
10	10	Arruela Quadrada – 18x50x3 mm	1210
15	2	Parafuso de Cabeça Abaulada 16x45 mm	1312
18	2	Sela para Cruzeta	1366
19	2	Parafuso Espaçador	1319

6.6 Estruturas com Chaves Faca

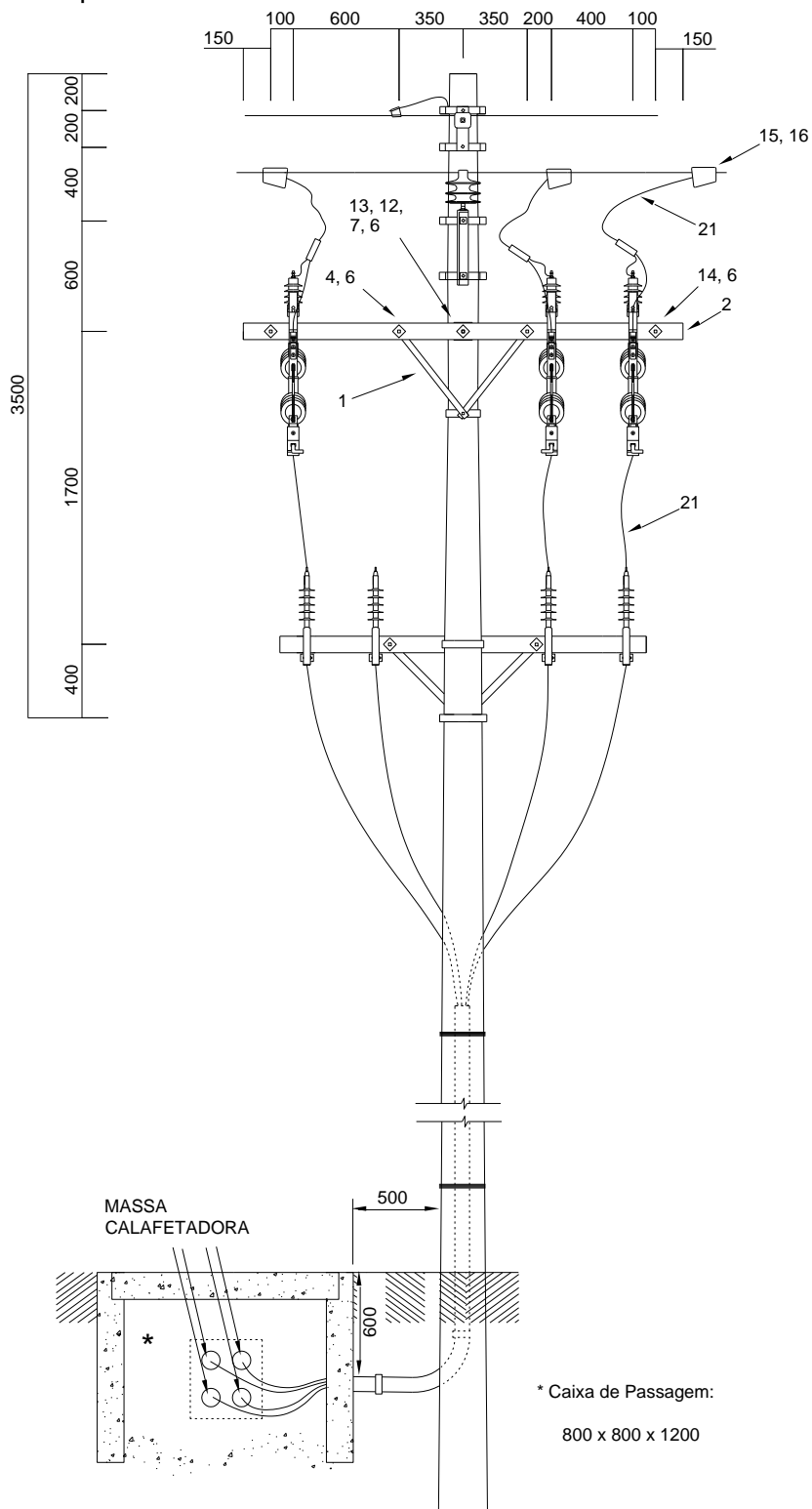
6.6.1 CENCF_ECs – Estrutura de Entrada de Clientes com Chaves Faca

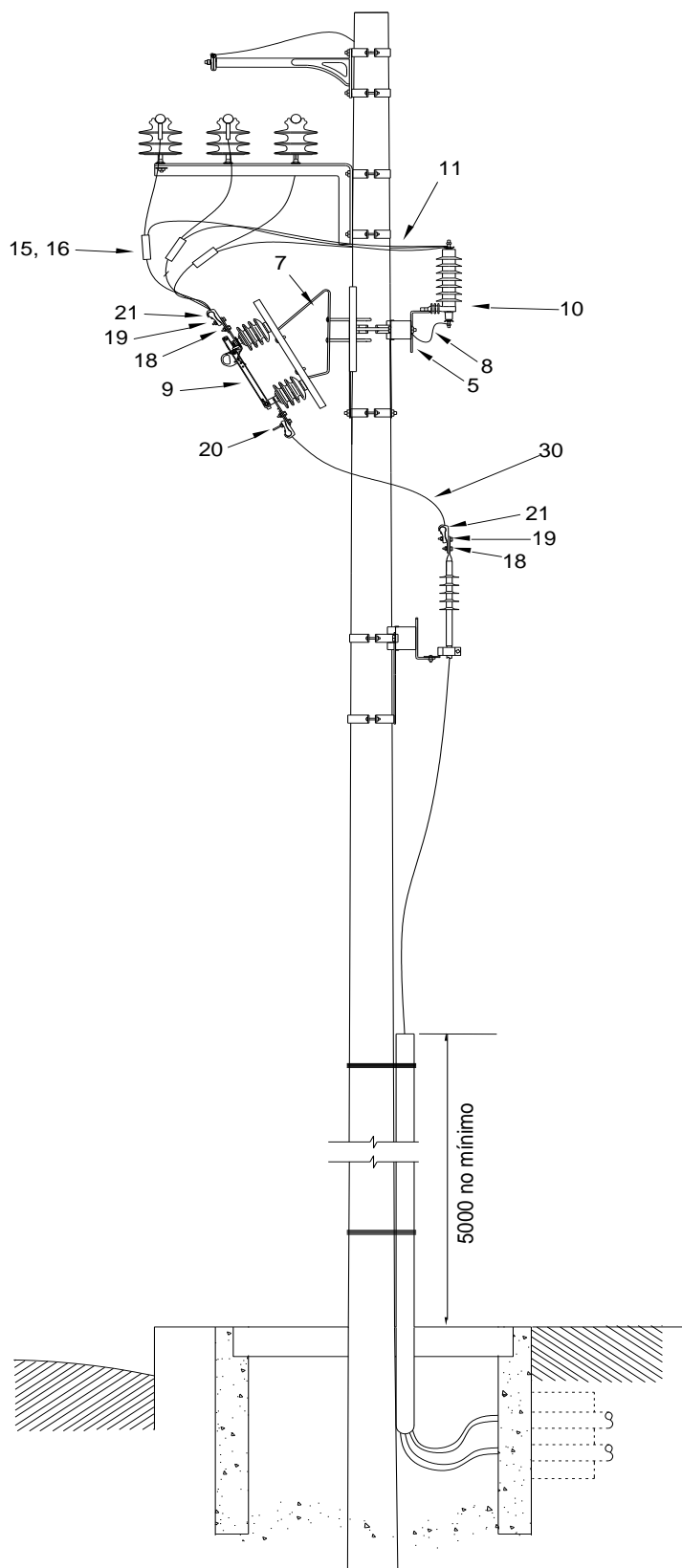
Chaves Faca em Estrutura Normal Alinhada à Rede:






Estrutura Normal Perpendicular à Rede:





 Uso Interno CPFL	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Entrada de Cliente - Montagem
Público	

Estrutura CENCF_ECs
Para estrutura da mufla vide item 6.5.2

Estrutura CENCF_ECs			
Item	Qtd.	Descrição	GED
1	4	Mão Francesa Plana com Furo Oblongo de 619 mm	2928
2	2	Cruzeta – 2400 mm	10503
3	3	Suporte Inclinado para Chave Faca	17457
4	4	Parafuso de Cabeça Quadrada M16x150 mm	1315
5	4	Suporte “L”	1370
6	17	Arruela Quadrada 18x50x3 mm	1210
7	2	Parafuso de Cabeça Abaulada 16x150 mm	1312
8	0,25	Fio de cobre nu 16 mm ² (kg)	927
9	3	Chave Seccionadora Faca Unipolar – 15 kV – 630 A	3950
		Chave Seccionadora Faca Unipolar – 25 kV – 630 A	4280
10	3	Para raios de distribuição polimérico – 15 kV	3224
		Para raios de distribuição polimérico – 25 kV	
11	3	Cabo de cobre de 16 mm ²	920
12	2	Sela para Cruzeta	1366
Cruzeta de fibra de vidro: CENCF_ECsfv-1 (88271) / CENCF_ECsfv-2 (88272)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
13	2	Cinta para Poste de Seção Circular	931
14	2	Parafuso Espaçador -16 x tamanho adequado	1319

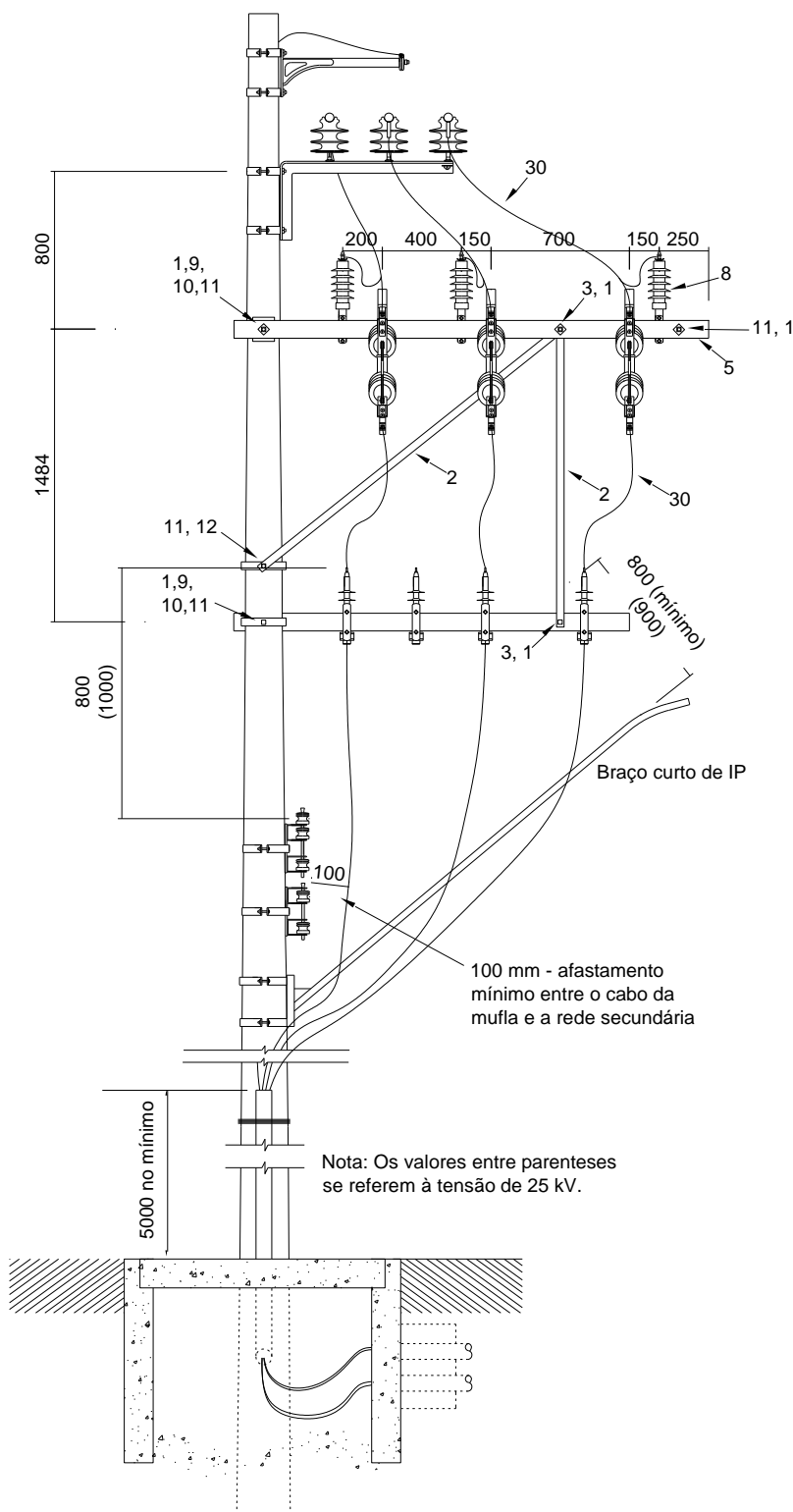
Conexão das estruturas Para-Raios à rede primária (vide item 6.4)			
15	3	Conector Tipo Cunha de Alumínio	2830
16	3	Cobertura para Conector Cunha	5173

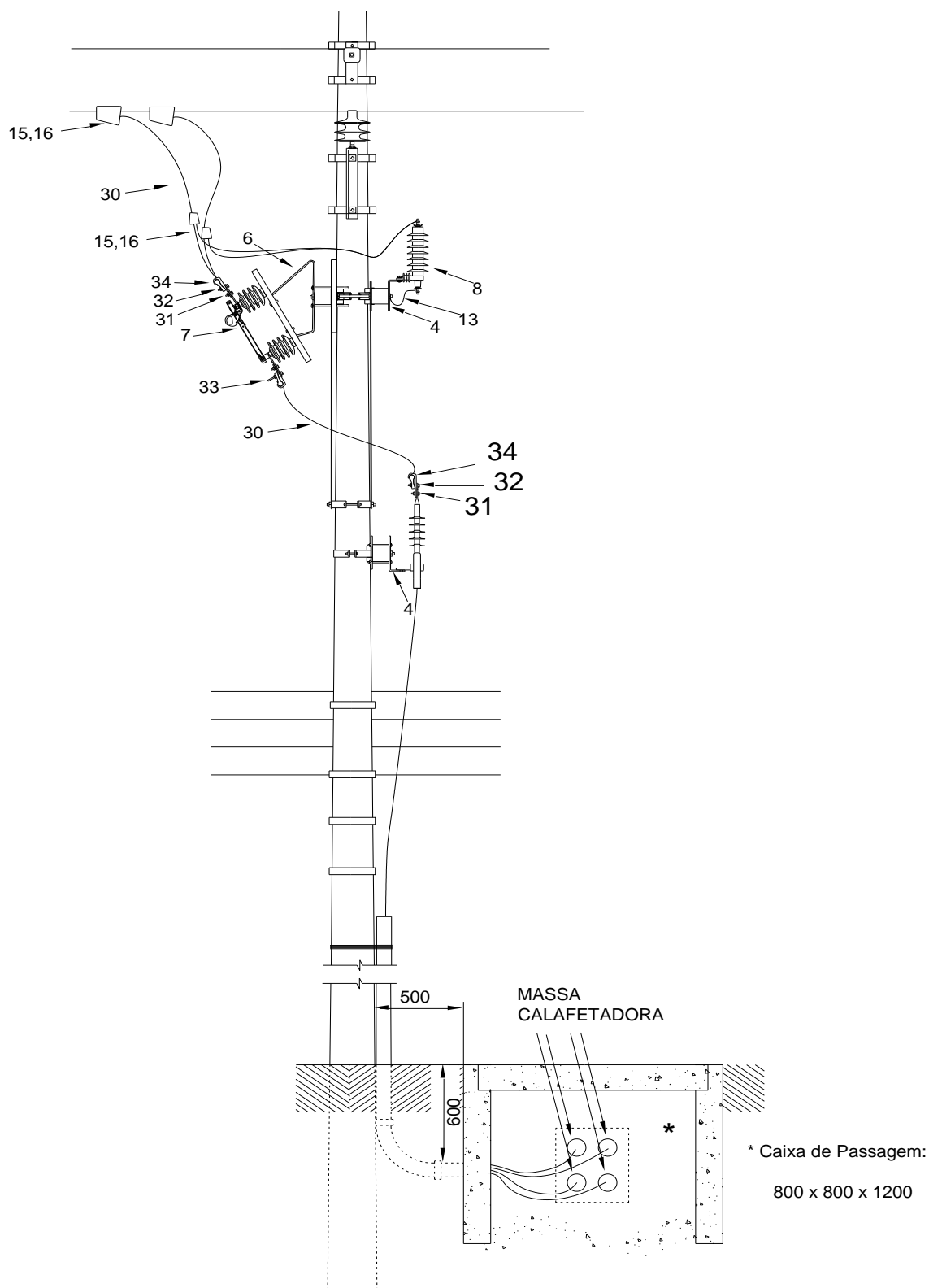
Conexão das estruturas Chave Faca à rede primária			
17	10	Cabo alumínio coberto XLPE 15 kV 185 mm ² (m)	920
		Cabo alumínio coberto XLPE 25 kV 150 mm ² (m)	
		Cabo alumínio coberto XLPE 15 kV 70 mm ² (m)	
		Cabo alumínio coberto XLPE 25 kV 70 mm ² (m)	
18	9	Parafuso cabeça sextavada M12x45 mm	3798
19	3	Parafuso cabeça sextavada M12x60 mm	
20	3	Parafuso estribo para aterramento	14587
21	9	Conector terminal tipo 7 Al 185 mm ²	11365
		Conector terminal tipo 6 Al 150 mm ²	
		Conector terminal tipo 4 Al 70 mm ²	
Cabos de ligação: 70 mm ² 15 kV (85251) / 70 mm ² 25 kV (85252) / 185 mm ² 15 kV (85253) / 150 mm ² 25 kV (85554)			

Conexão das estruturas Chave Faca à rede primária (vide item 6.4)			
15	3	Conector tipo cunha alumínio	2830
16	3	Cobertura para conector tipo cunha alumínio	5173

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
11845	Instrução	2 13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	17/03/2022	26 de 39

6.6.2 CEBCF_ECs – Chaves faca em estrutura beco – 1 Cliente





Estrutura CEBCF6_EC			
Item	Quantidade	Descrição	Documento
1	2	Arruela quadrada 18 x 50 x 3 mm	1210
2	2	Mão Francesa Perfilada 1971 mm	1301
3	2	Parafuso de Cabeça Quadrada de 16 x 150 mm	1315
4	3	Suporte "L"	1370
5	2	Cruzeta 2400 mm	10503
6	3	Suporte Inclinado para Chave Faca	1368
7	3	Chave seccionadora faca unipolar classe 15 kV 630A	17375
		Chave seccionadora faca unipolar classe 25 kV 630A	
8	3	Para-raios polimérico de distribuição de 15 kV	3224
		Para-raios polimérico de distribuição de 25 kV	
13	0,25	Fio de cobre nu (kg)	933

Fibra de vidro: CEBCF6_ECfv-1 (UnC 85551) / CEBCF6_ECfv-2 (UnC 85552)

Fixação (vide item 6.2)			
Item	Qtd	Descrição	Documento
1	10	Arruela quadrada 18 x 50 x 3 mm	1210
8	2	Parafuso Espaçador	1319
9	2	Parafuso cabeça abaulada 16 x 150 mm	1312
10	2	Sela de Aço para Cruzeta	1366
11	1	Cinta de Aço	931
12	2	Parafuso cabeça abaulada 16 x 45 mm	1312


Estrutura das muflas			
5	1	Cruzeta 2000 x 90 x 90 mm	10503
2	1	Mão Francesa Perfilada de 1534 mm	1301
3	1	Parafuso de Cabeça Quadrada M16 x 150 mm	1315
14	4 (d)	Abraçadeira aço-carbono p/ fixar cabo	5109
1	1	Arruela Quadrada – 18 x 50 x 3 mm	1210
4	4	Suporte "L"	1370

Cruzeta de concreto leve: EBcl_EC(mufla) (85107)

Cruzeta de fibra de vidro: EB_Ecs(mufla)fv (86108)

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
11	1	Cinta para Poste de Seção Circular	931
9	1	Parafuso de Cabeça Abaulada 16 x 150 mm	1312
1	1	Arruela Quadrada – 18 x 50 x 3 mm	1210
10	1	Sela para Cruzeta	1366

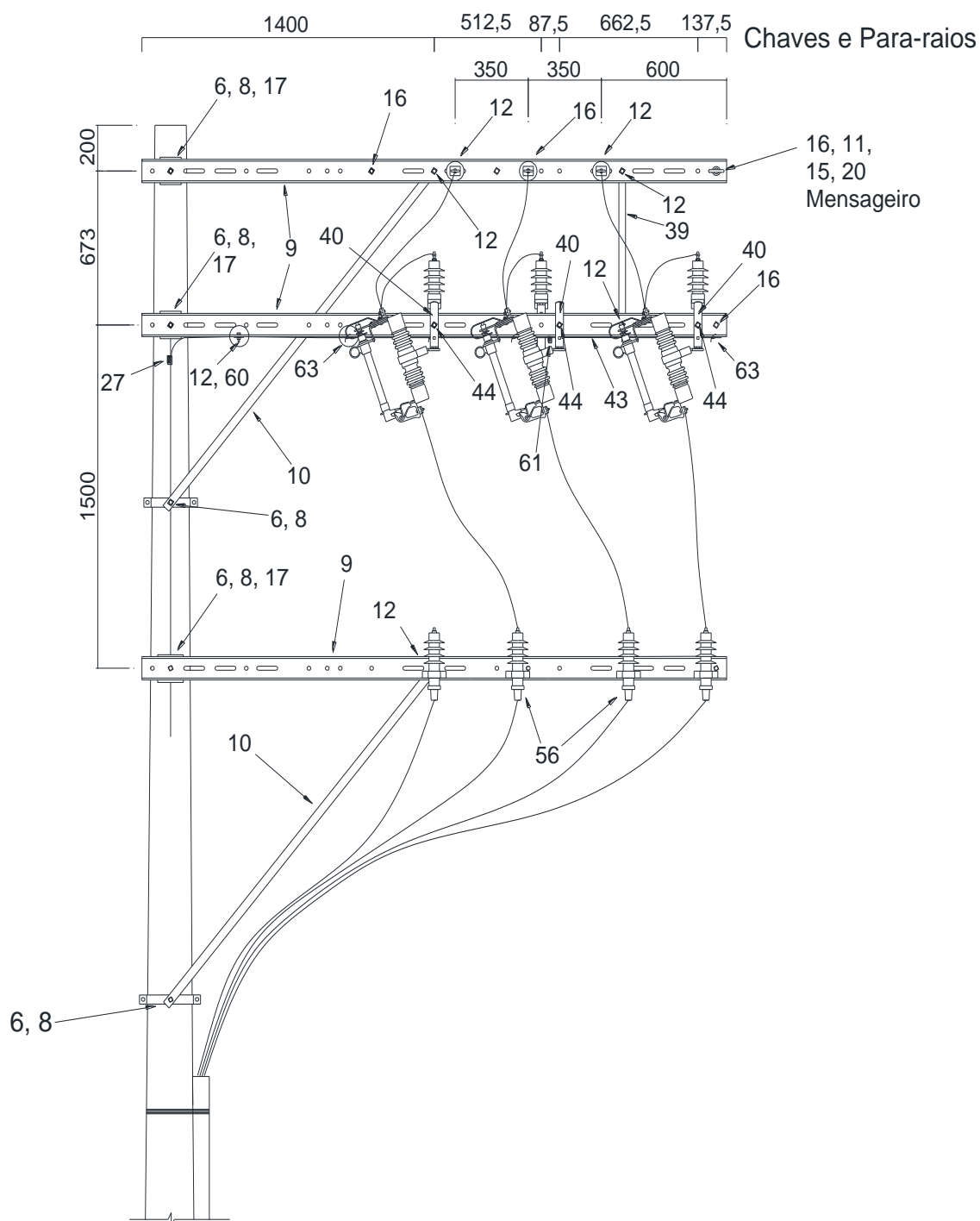
Conexão Para-Raios à rede primária (vide item 6.4)			
15	3	Conector Tipo Cunha de Alumínio	2830
16	3	Cobertura para Conector Cunha	5173

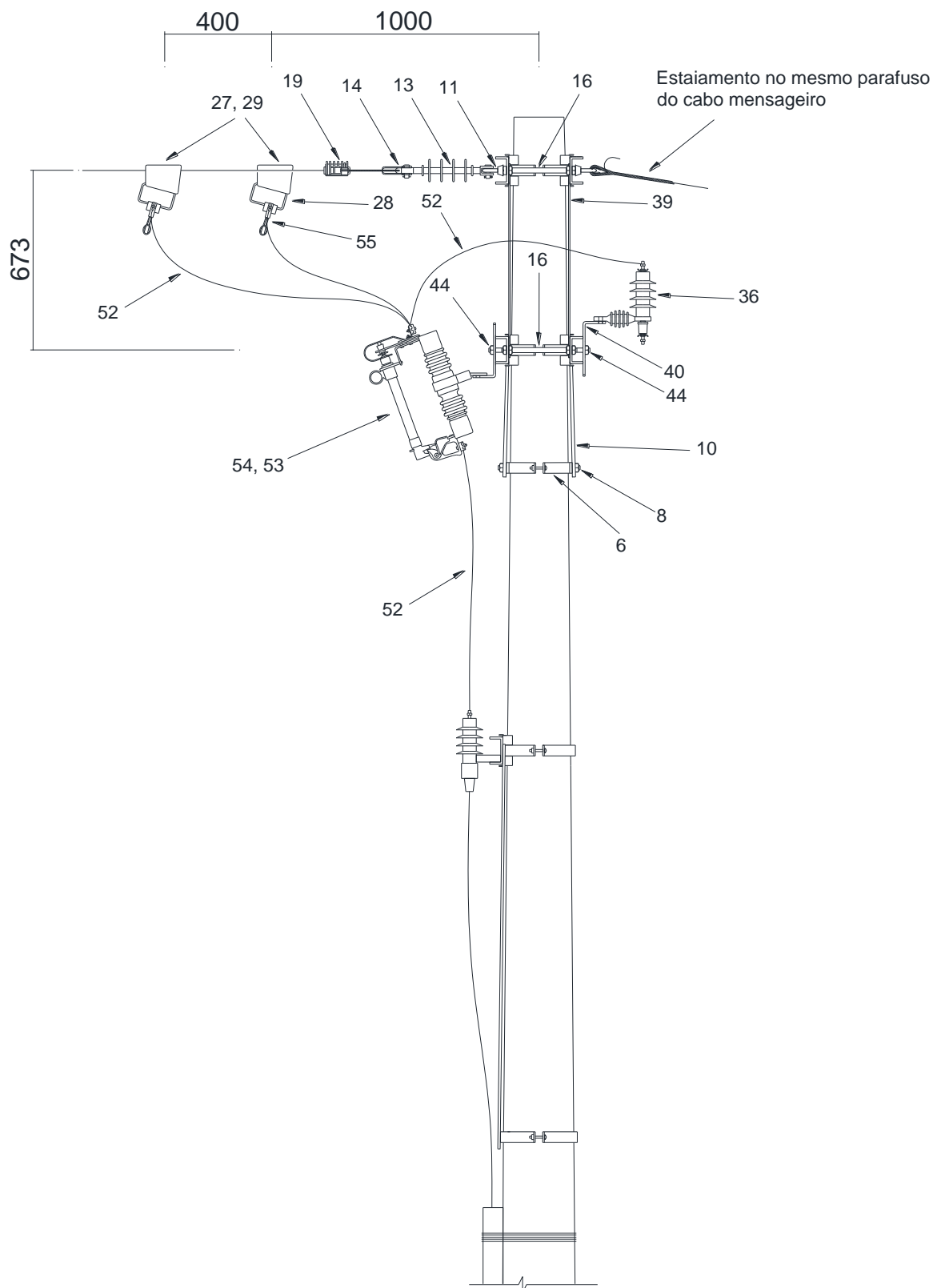
 Uso Interno CPFL CPFL ENERGIA Público	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Entrada de Cliente - Montagem

Conexão das estruturas Chave Faca à rede primária			
30	10	Cabo alumínio coberto XLPE 15 kV 185 mm ² (m)	920
		Cabo alumínio coberto XLPE 25 kV 150 mm ² (m)	
		Cabo alumínio coberto XLPE 15 kV 70 mm ² (m)	
		Cabo alumínio coberto XLPE 25 kV 70 mm ² (m)	
31	9	Parafuso cabeça sextavada M12x45 mm	3798
32	3	Parafuso cabeça sextavada M12x60 mm	
33	3	Parafuso estribo para aterramento	14587
34	9	Conector terminal tipo 7 Al 185 mm ²	11365
		Conector terminal tipo 6 Al 150 mm ²	
		Conector terminal tipo 4 Al 70 mm ²	
Cabos de ligação: 70 mm ² 15 kV (85251) / 70 mm ² 25 kV (85252) / 185 mm ² 15 kV (85253) / 150 mm ² 25 kV (85554)			

Conexão das estruturas Chave Faca à rede primária (vide item 6.4)			
15	3	Conector tipo cunha alumínio	2830
16	3	Cobertura para conector tipo cunha alumínio	5173

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
11845	Instrução	2 13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	17/03/2022	30 de 39





Estrutura CECFusAF_ECs			
Item	Qtd.	Descrição	GED
9	2	Cruzeta de Aço de 2,80 m	4251
12	3	Parafuso de Cabeça Quadrada M16x40mm	1315
44	6	Parafuso de Cabeça Quadrada M16x75mm	1315
36	3	Para Raios com Invólucro Polimérico de 15kV	3224
		Para Raios com Invólucro Polimérico de 25kV	
39	2	Mão Francesa de 726mm	2928
40	6	Suporte "L" para Chaves e Para Raios	1370
54	3	Chave Fusível c/ Porta Fusível 100A - 15kV	926
		Chave Fusível c/ Porta Fusível 100A - 25kV	
60	1	Arruela Quadrada 18x50x3mm	1210
63	5	Abraçadeira de Nylon	3149
41	0,5	Fio de cobre nu 16mm ² (kg)	933
28	3	Estribo	2837
52	12,8	Cabo de Cobre Coberto de 16mm ² (m)	920
55	3	Conector Garra de Linha Viva	941
Cruzeta de aço: CECFusAF_ECs-1 (85212) / CECFusAF_ECs-2 (85213)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
17	2	Sela para Cruzeta 116x110mm	1366
6	1	Cinta Para poste de Seção Circular	931
16	2	Parafuso Espaçador	1319
8	2	Parafuso de Cabeça Abaulada M16x45mm	1312

Conexão da estrutura à rede primária (vide item 6.4)			
27	3	Conector Tipo Cunha de Alumínio	2830
29	3	Cobertura para Conector Cunha	5173

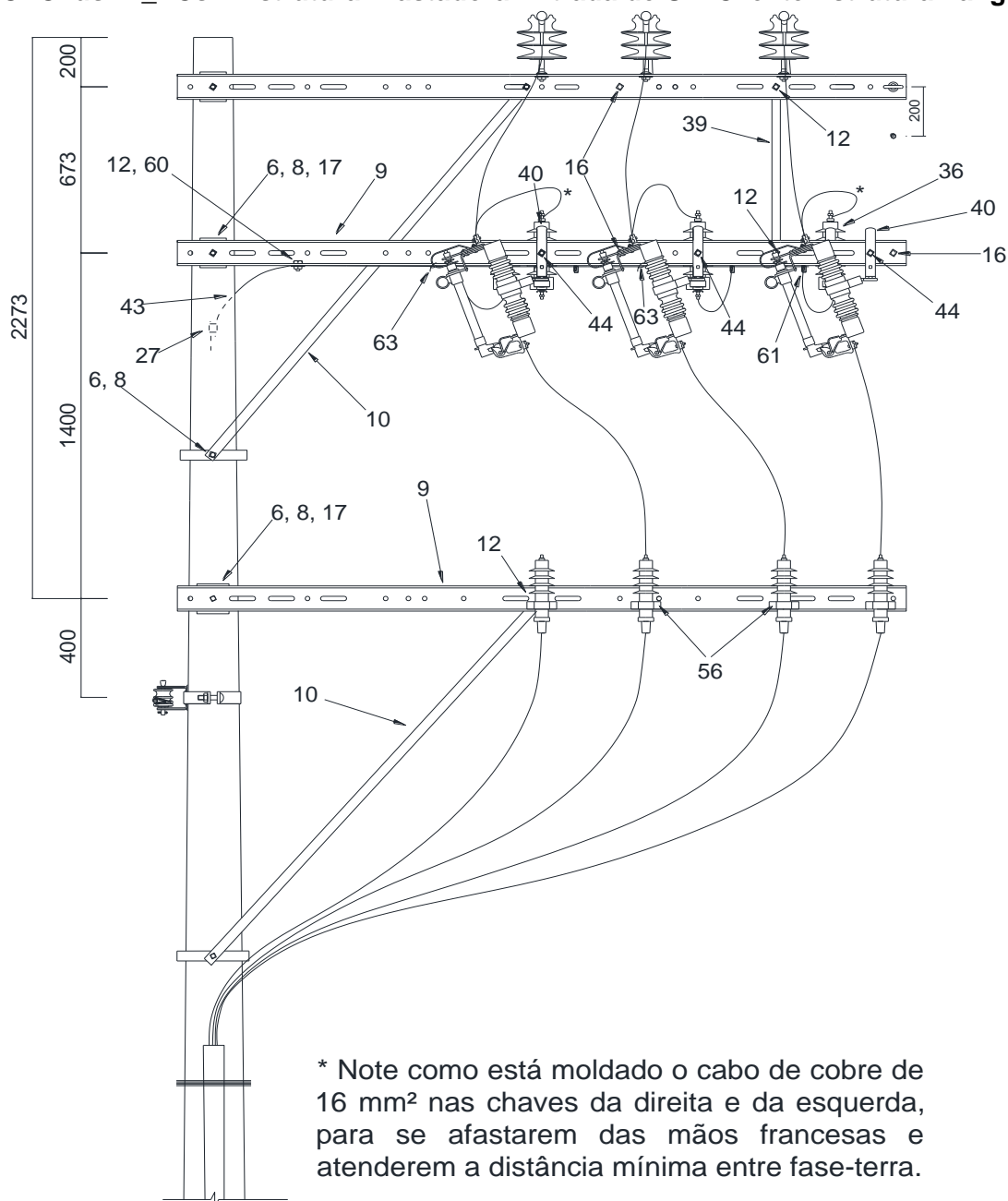
Elo Fusível (vide Norma Técnica CPFL 2912)			
53	3	Elo Fusível	954

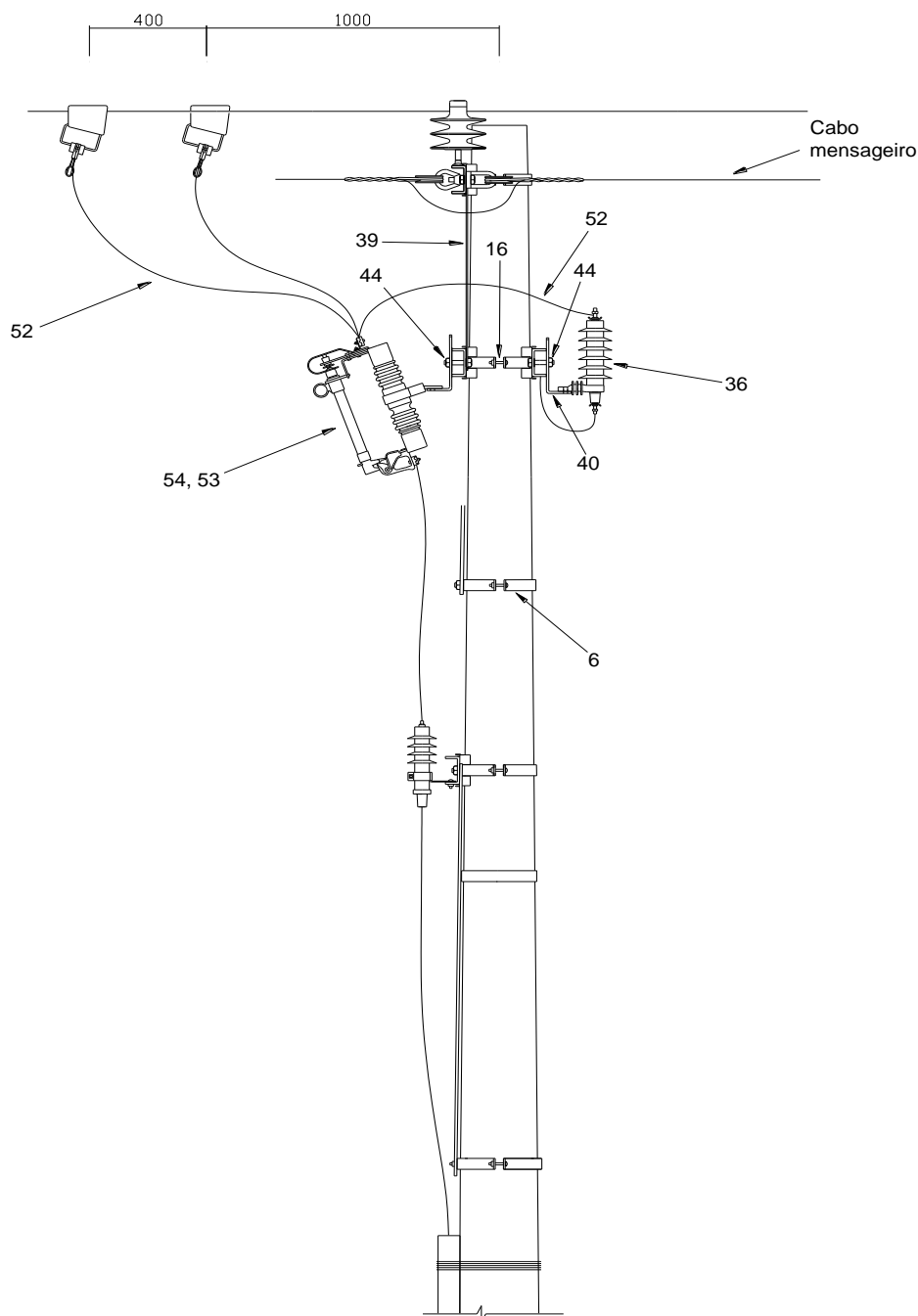
Estrutura das muflas			
9	1	Cruzeta de aço de 2,80 m	4251
10	1	Mão francesa perfilada 1971mm	1301
12	1	Parafuso de cabeça quadrada M16x40mm	1315
Cruzeta de aço: BfAF_ECs(mufla) (85219)			

Fixação da estrutura no poste (vide item 6.2)			
6	2	Cinta para poste de seção circular	931
8	1	Parafuso de cabeça abaulada M16x45mm	1312
17	1	Sela para cruzeta 116x110mm	1366

Notas: Seguir as notas indicadas no item 6.6.1

6.7.2 CECFusAF_ECs – Estrutura Afastadora Entrada de Um Cliente Estrutura Tangente

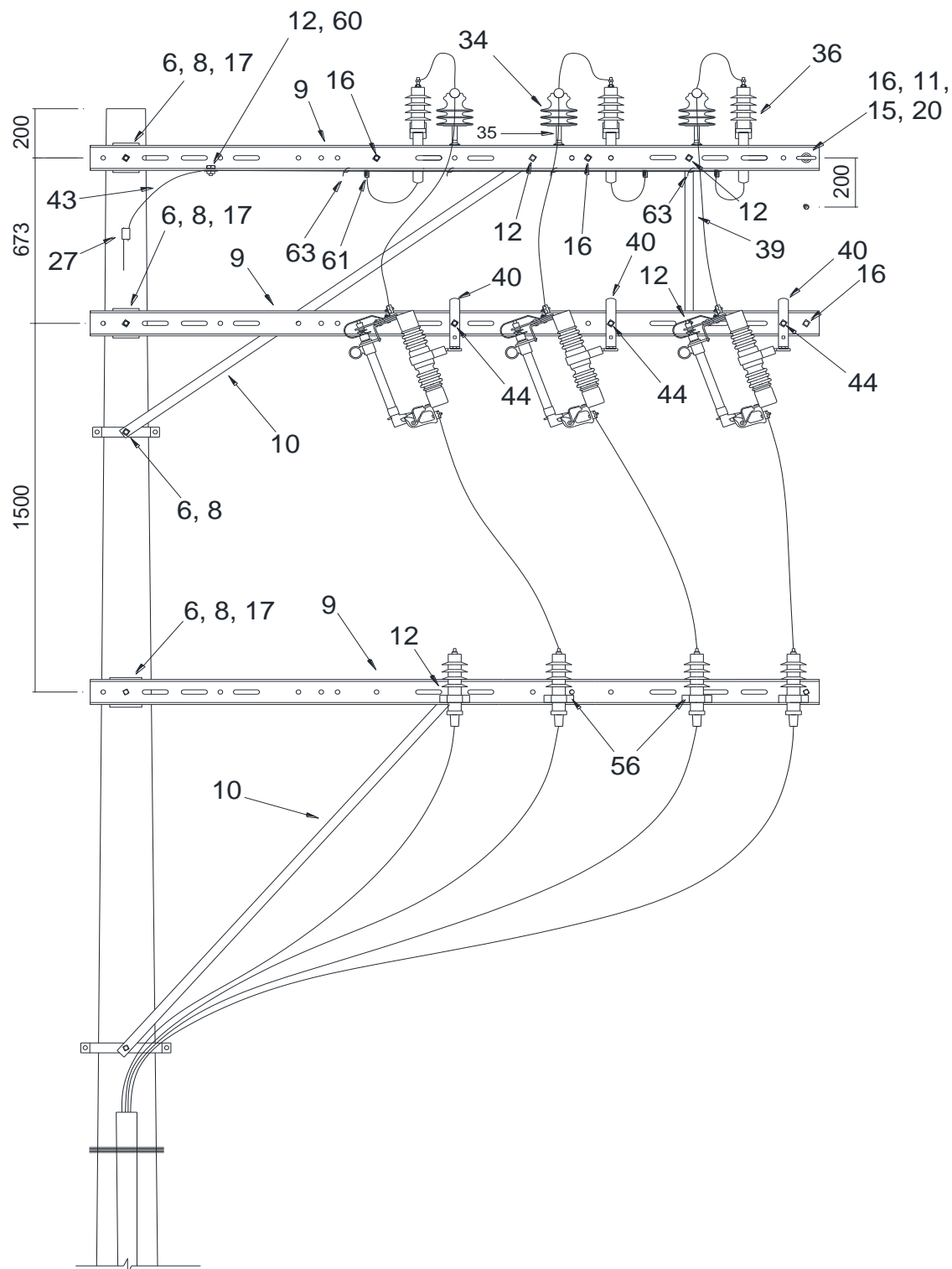


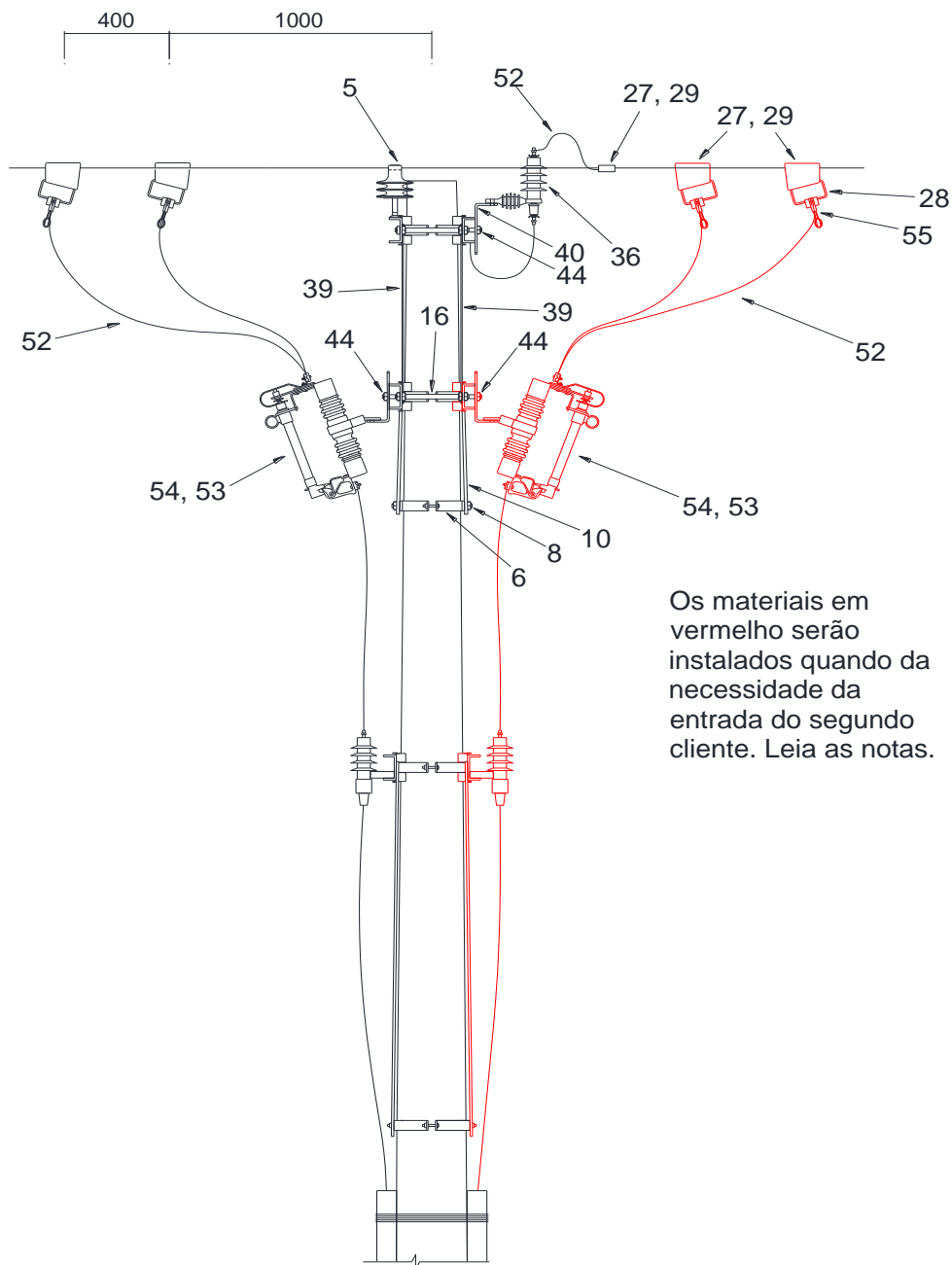



Estrutura CEBCFus_EC

- Para a estrutura vide item 6.5.2

6.7.3 CECFusAF_2ECs – Estrutura Afastadora Entrada Dois Clientes Estrutura Tangente





 Uso Interno CPFL CPFL ENERGIA Público	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Entrada de Cliente - Montagem

Conjunto para instalação de Chaves Fusíveis adicional			
9	1	Cruzeta de Aço de 2,80 m	4251
54	3	Chave Fusível c/ Porta Fusível 100 A – 15 kV	926
		Chave Fusível c/ Porta Fusível 100 A – 25 kV	
41	0,5	Fio de cobre nu 16 mm ² (kg)	933
28	3	Estrubo	2837
52	12,8	Cabo de Cobre Coberto de 16 mm ² (m)	920
55	3	Conector Garra de Linha Viva	941
10	1	Mão francesa perfilada 1971 mm	1301
12	3	Parafuso de Cabeça Quadrada M16x40 mm	1315

Fixação da estrutura adicional no poste (vide item 6.2)			
17	1	Sela para Cruzeta 116x110 mm	1366
16	2	Parafuso Espaçador	1319
8	1	Parafuso de Cabeça Abaulada M16x45 mm	1312

Elo Fusível para Chaves Adicionais (vide Norma Técnica CPFL 2912)			
53	3	Elo Fusível	954

Conexão da estrutura adicional à rede primária (vide item 6.4)			
27	3	Conector Tipo Cunha de Alumínio	2830
29	3	Cobertura para Conector Cunha	5173

Notas:

- Para a estrutura da mufla vide item 6.5.1
- Montar o Para-Raios no mesmo nível da estrutura primária

6.8 Entradas Aéreas de Clientes

Estruturas de entrada aérea de cliente em estruturas primárias CE1H

- Para montagem de Chaves Fusíveis em estrutura Normal perpendicular à rede e entrada no lado oposto ao da rede vide Padrão de Instalação CPFL 11849.
- Para montagem de Chaves Faca em estrutura Normal perpendicular à rede e entrada no lado oposto ao da rede vide Padrão de Instalação CPFL 11848.


7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

8. ANEXOS

Não há anexos.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
11845	Instrução	2 13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	17/03/2022	38 de 39

 Uso Interno CPFL CPFL ENERGIA Público	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Rede Primária Compacta 15kV e 25kV - Entrada de Cliente - Montagem

9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Paulista	REDN	Marcelo de Moraes
CPFL Piratininga	REDN	Celso Rogério Tomachuk dos Santos
CPFL Piratininga	REDN	Rogério Macedo Moreira
CPFL Santa Cruz	REDN	Márcio de Castro Mariano Silva

9.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
2.0	25/09/2007	- Inclusão do item "Meio Ambiente".
2.1	29/07/2011	- Inclusão das UnCs; - Inclusão de Entradas Aéreas; - Inclusão de entradas em calçadas estreitas; - Inclusão do novo item 4.5 (o antigo é o atual 4.6); - Inclusão do item "Aterramento".
2.2	03/12/2013	- Alteração dos mnemônicos para cruzetas de aço.
2.3	19/12/2013	- Foi incluído o item 5.1.3.3 sobre como fazer a continuidade da rede primária.
2.4	30/11/2016	- Item MEIO AMBIENTE - Revisão da relação de documentos. - Inclusão de tabela de elos fusíveis e respectivas UnCs. - Inclusão de texto sobre aplicação de para raios em entradas subterrâneas de condomínios e/ou loteamentos fechados ou abertos. - Inclusão de texto sobre aplicação de parafuso estribo para aterramento nas chaves faca. - Item - Inclusão de detalhe do parafuso estribo para aterramento.
2.5	31/07/2017	- No item 5.1.2 o desenho foi alterado deixando a armação secundária instalada abaixo da cruzeta das mufas.
2.6	29/09/2017	- Inclusão das estruturas com cruzetas de fibra de vidro - Listas de material para montagens em postes Duplo T foram removidas. - Revisão do formato do documento - Exclusão da estrutura de chaves faca com afastamento - Exclusão das estruturas com cruzetas poliméricas.
2.7	09/10/2018	- As UnCs 86074 e 86077 foram substituídas pelas UnCs 86075 e 86078 respectivamente.
2.8	29/11/2018	- Atualização das UnCs da estrutura CENCF_EC's; - Atualização da formatação conforme norma vigente.
2.9	06/10/2020	- Atualização das UnCs de fixação das estruturas CENCFus_EC's para poste de 600 daN e EM_EC's(mufla) para poste de 400 daN.
2.10	02/12/2020	- Criação de estruturas de entradas beco com chaves faca.
2.11	03/05/2021	- Inseridos detalhes de numeração de materiais nos desenhos do item 6.5.3 e adicionado conector para conexão dos para-raios ao cabo que interliga a rede às chaves faca.
2.12	31/05/2021	Inserida no item Condições Gerais possibilidade de utilização de postes de 11 metros em redes de 15 kV ou inferior, caso sejam atendidas as distâncias mínimas de segurança e resistência mecânica do poste. Criado o item ligações e conexões com as UnCs de ligação e conexão a serem seguidas. Atualizadas as numerações nos desenhos.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
11845	Instrução	2.13	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	17/03/2022	39 de 39