Sumário

1. OBJETIVO 2
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO 2
3. DEFINIÇÕES 2
4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 2
5. RESPONSABILIDADES 2
6. REGRAS BÁSICAS 2
6.1 Considerações gerais 2
6.2 Fixações e Amarrações 4
6.2.1 Fixação poste de concreto circular 4
6.2.2 Fixação poste de concreto duplo T e madeira 5
6.2.3 Tabela de Amarração - Rede tangente 6
6.2.4 Tabela de Encabeçamento - Finais de rede 6
6.2.5 Tabela de Fitas 6
6.2.6 Tabela de Condutores Padronizados para Ramais de Ligação 7
6.2.7 Tabela de Alça para Ramais de Ligação 7
6.3 Estrutura Secundária Tangente – IT 8
6.4 Estrutura Secundária Tangente em Ângulo – IA 9
6.5 Estrutura Secundária Fim de Linha – IF 10
6.6 Estrutura Secundária Derivação de Rede Tangente - ID 11
6.7 Estrutura Secundária Derivação Oposta da Rede Tangente - IDO 12
6.8 Estrutura Secundária Topo Aberto – ITA 13
6.9 Estrutura Secundária Topo Fechado – ITF 14
6.10 Conexão de Ramal de Ligação à Rede Multiplexada 15
6.10.1 Ligação de clientes no meio do vão – 1 Cliente 16
6.10.2 Ligação de Clientes no Meio do Vão – Até Dois Clientes 18
6.11 Ligação de Consumidores BT à Rede Multiplexada 19
6.12 Transição de Rede Aérea Nua com Rede Isolada Multiplexada 21
6.12.1 Fim de linha (excluindo-se para a CPFL Santa Cruz) - ITrF 21
6.12.2 Fim de linha (somente para a CPFL Santa Cruz) 22
6.12.3 Tangente – ITrT 23
6.13 Seccionamento Aéreo no Cruzamento – ICS 24
6.14 Cruzamento Interligado – ICI 25
6.15 Cruzamento com Interligação entre Rede Secundária Isolada e Rede Secundária Nua (excluindo-se para CPFL Santa Cruz) – ICN 26
6.16 Cruzamento Aéreo com Interligação entre Rede Secundária Isolada e Rede Secundária Nua (somente para CPFL Santa Cruz) 27
6.17 Seccionamento Aéreo no Meio do Vão 28
7. CONTROLE DE REGISTROS 28
8. ANEXOS 28
9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES 29

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

1. OBJETIVO

Padronizar as estruturas de montagem para redes secundárias de distribuição aérea com condutores multiplexados.

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 940	Conector Tipo Perfuração – Padrão Técnico
Especificação Técnica CPFL 2830	Conector Tipo Cunha Alumínio
Especificação Técnica CPFL 3020	Armação Secundária de Um Estribo Adaptada
Padrão de Instalação CPFL 3588	Ramal de Ligação – Conexões
Padrão de Instalação CPFL 3589	Rede Secundária com Cabos Multiplexados – Conexões
Padrão de Instalação CPFL 3596	Rede Secundária com Cabos Multiplexados – Construção
Padrão de Instalação CPFL 4319	Ramal de Ligação - Montagem
Padrão de Instalação CPFL 11836	Afastamentos Mínimos para Redes de Distribuição

5. RESPONSABILIDADES

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

6. REGRAS BÁSICAS

6.1 Considerações gerais

Esta padronização define as instalações básicas de redes secundárias de distribuição aéreas urbanas ou em loteamentos de características urbanas, mesmo em área rural, com condutores isolados multiplexados, para sistemas trifásicos nas tensões secundárias 127/220 V e 220/380 V.

Os detalhes de construção para este tipo de instalação estão descritos no Padrão de Instalação CPFL 3596.

As conexões deverão ser realizadas conforme Padrão de Instalação CPFL 3589.

As conexões nos cabos isolados deverão ser feitas com conectores tipo perfuração e as conexões do neutro deverão ser realizados com conectores tipo cunha ou emenda pré-formada.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Os desenhos de montagem e instalação e respectivas relações de materiais constantes nesta padronização referem-se a circuitos trifásicos usuais para ligação de consumidores em ambos os lados da posteação e iluminação pública.

Os desenhos indicam apenas os postes de concreto circular, embora as listas de materiais de cada desenho fornecem as quantidades para instalação com postes tanto circular, quanto duplo T e madeira. Para poste duplo T, as cotas são válidas para o lado de sua maior resistência mecânica.

Os códigos das estruturas foram definidos obedecendo ao nome de cada uma. A letra “I” no início de cada código define que são estruturas de rede isolada secundária.

Para rede exclusiva de iluminação pública, onde houver braço de iluminação, caso os condutores não sejam coloridos, as fases deverão ser identificadas com fitas isolantes coloridas, visto que a ligação deverá ser feita diretamente à rede não, sendo necessário o uso do conector 4 derivações.

Em todo final de rede multiplexada, as pontas das fases deverão ser isoladas com fita auto fusão e fita isolante preta, assim como as fases identificadas com fita colorida, caso a rede seja existente e os condutores não sejam coloridos.

Para afastamentos mínimos, consultar o Padrão de Instalação CPFL 11836.

As fixações foram planejadas tendo como referência a altura da primeira fixação à 7,30 m do solo.

Para casos especiais não previstos nesta padronização, deverá ser consultada a Gerência de Engenharia de Normas e Padrões.

Os cabos multiplexados isolados das redes secundárias novas devem ser:

Redes secundárias completas, para ligação de consumidores e IP:

- 3 x 1 x 120 mm² + 70 mm² - fases CA, isolação XLPE colorida e neutro nu CAL;
- 3 x 1 x 70 mm² + 70 mm² - fases CA, isolação XLPE colorida e neutro nu CAL;
- 3 x 1 x 50 mm² + 50 mm² - fases CA, isolação XLPE colorida e neutro nu CAL.

Redes secundárias exclusivamente para Iluminação Pública:

- 3 x 1 x 35 mm² + 35 mm² - fases CA, isolação XLPE colorida e neutro nu CA.

Redes secundárias exclusivamente para comando em grupo de Iluminação Pública:

- 2 x 1 x 25 mm² + 25 mm² - fases CA, isolação XLPE preta e neutro nu CA.

Nota: Podem ser utilizados cabos multiplexados 3 x 1 x 35 mm² + 35 mm² coloridos nas redes secundárias desde que, em finais de circuitos, não haja possibilidade de expansão e ainda se atender aos limites dos parâmetros elétricos do circuito (queda de tensão, carregamento do condutor, etc.).

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.2 Fixações e Amarrações

6.2.1 Fixação poste de concreto circular

Poste de 9 metros										
Estrutura	**IA, IDO, IF, IT, ITA e ITF**					**ID**				
daN	200	400	600	800	1000	200	400	600	800	1000
UnC	10385	10386	10387		10390	40345	40356	40361		40363
Cinta de aço (mm)	150	180	200		210	150 150	180 180	200 200		210 230

Poste de 10 metros										
Estrutura	**IA, IDO, IF, IT, ITA e ITF**					**ID**				
daN	200	400	600	800	1000	200	400	600	800	1000
UnC	10385	40385	10393	10390	10388	10346	40347	40355	40362	10364
Cinta de aço (mm)	150	170	190	210	230	150 160	170 180	190 200	210 230	230 240

Poste de 10,5 metros						
Estrutura	**IA, IF e IT**			**ID, IDO, ITA e ITF**		
daN	300	600	1000	300	600	1000
UnC	10387	10390	10392	40361	10351	10353
Cinta de aço (mm)	200	210	270	200 200	210 210	270 280

Poste de 11 metros							
Estrutura	**IA, IDO, IF, IT, ITA e ITF**						
daN	200	400	600	800	1000	1200	1500
UnC	10386	10390	10388		10392	10395	10330
Cinta de aço (mm)	180	210	230		270	290	320

Poste de 11 metros							
Estrutura	**ID**						
daN	200	400	600	800	1000	1200	1500
UnC	10362	10351	10364		10353	10357	10333
Cinta de aço (mm)	180 190	210 210	230 240		270 280	290 300	320 320

Poste de 12 metros								
Estrutura	**IA, IDO, IF, IT, ITA e ITF**							
daN	200	300	400	600	800	1000	1200	1500
UnC	10393	10390	10388	10394		10395	10396	10331
Cinta de aço (mm)	190	210	230	250		290	300	360

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Poste de 12 metros								
Estrutura	**ID**							
daN	200	300	400	600	800	1000	1200	1500
UnC	40354	10351	10364	10355	10356	10357	10359	10334
Cinta de aço (mm)	190 200	210 210	230 240	250 250	250 270	290 300	300 320	350 360

Poste de 13 metros						
Estrutura	**IA, IDO, IF, IT, ITA e ITF**					
daN	200	400	600	800	1000	2000
UnC	10390	10388	10392		10396	10332
Cinta de aço (mm)	210	230	270		300	420

Poste de 13 metros						
Estrutura	**ID**					
daN	200	400	600	800	1000	2000
UnC	10351	40365	40353		10359	10335
Cinta de aço (mm)	210 210	210 230	270 270		300 320	400 420

Poste de 14 metros								
Estrutura	**IA, IDO, IF, IT, ITA e ITF**				**ID**			
daN	400	600	800	1000	400	600	800	1000
UnC	10394	10392	10395	10396	10355	40353	40357	10359
Cinta de aço (mm)	250	270	290	300	250 250	270 270	290 300	300 320

Poste de 15 metros									Poste 18 m	
Estrutura	**IA, IDO, IF, IT, ITA e ITF**				**ID**				**IA, IDO, IF, IT, ITA e ITF**	**ID**
daN	400	600	800	1000	400	600	800	1000	1000	1000
UnC	10392	10396		40397	40353	10359		40398	10332	10335
Cinta de aço (mm)	270	300		350	270 270	300 320		350 350	420	400 420

6.2.2 Fixação poste de concreto duplo T e madeira

Poste de 9 metros						
Estrutura	**IA, IF e IT**			**ID, IDO, ITA e ITF**		
daN	300	600	L	300	600	L
UnC	10398			40369		
Parafuso (mm)	250			250 250		

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Poste de 10 metros				
Estrutura	**IA, IF e IT**		**ID, IDO, ITA e ITF**	
daN	300	L	300	L
UnC	10398		40369	
Parafuso (mm)	250		250 250	

Poste de 11 e 12 metros										
Estrutura	**IA, IF e IT**					**ID, IDO, ITA e ITF**				
daN	300	600	M	1000	P	300	600	M	1000	P
UnC	40371			40372		40375			40373	
Parafuso (mm)	300			350		300 300			350 350	

Poste de 13 metros						
Estrutura	**IA, IF e IT**			**ID, IDO, ITA e ITF**		
daN	300	600	P	300	600	P
UnC	40372			40373		
Parafuso (mm)	350			350 350		

6.2.3 Tabela de Amarração - Rede tangente

Laço Pré-formado	
Arranjo	**UnC**
3P25(A25)	6032
3P35(A35)	456
3P50(A50)	678
3P70(A70) e 3P120(A70)	124

6.2.4 Tabela de Encabeçamento - Finais de rede

Alça Pré-formada	
Arranjo	**UnC**
3P25(A25)	6274
3P35(A35)	6275
3P50(A50)	96276
3P70(A70) e 3P120(A70)	6277

6.2.5 Tabela de Fitas

Fitas de auto fusão / fita isolante	
Descrição	**UnC**
Fita auto fusão largura 19 mm comprimento 10m	679
Fita isolante vermelha azul escura branca 20 m cada (caso o cabo não seja colorido)	219
Fita isolante plástica preta - rolo 20 m	338

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.2.6 Tabela de Condutores Padronizados para Ramais de Ligação

Ramal de Ligação (m)	
UnC	**Descrição da UnC**
6794	Ramal de ligação BT 1P10(A10)
6795	Ramal de ligação BT 1P16(A16)
6796	Ramal de ligação BT 2P10(A10)
6797	Ramal de ligação BT 2P16(A16)
6798	Ramal de ligação BT 2P25(A25)
6799	Ramal de ligação BT 3P10(A10)
6827	Ramal de ligação BT 3P120(A70)
6800	Ramal de ligação BT 3P16(A16)
6801	Ramal de ligação BT 3P25(A25)
6802	Ramal de ligação BT 3P35(A35)
6020	Ramal de ligação BT 3P50(A50)
6021	Ramal de ligação BT 3P70(A70)

6.2.7 Tabela de Alça para Ramais de Ligação

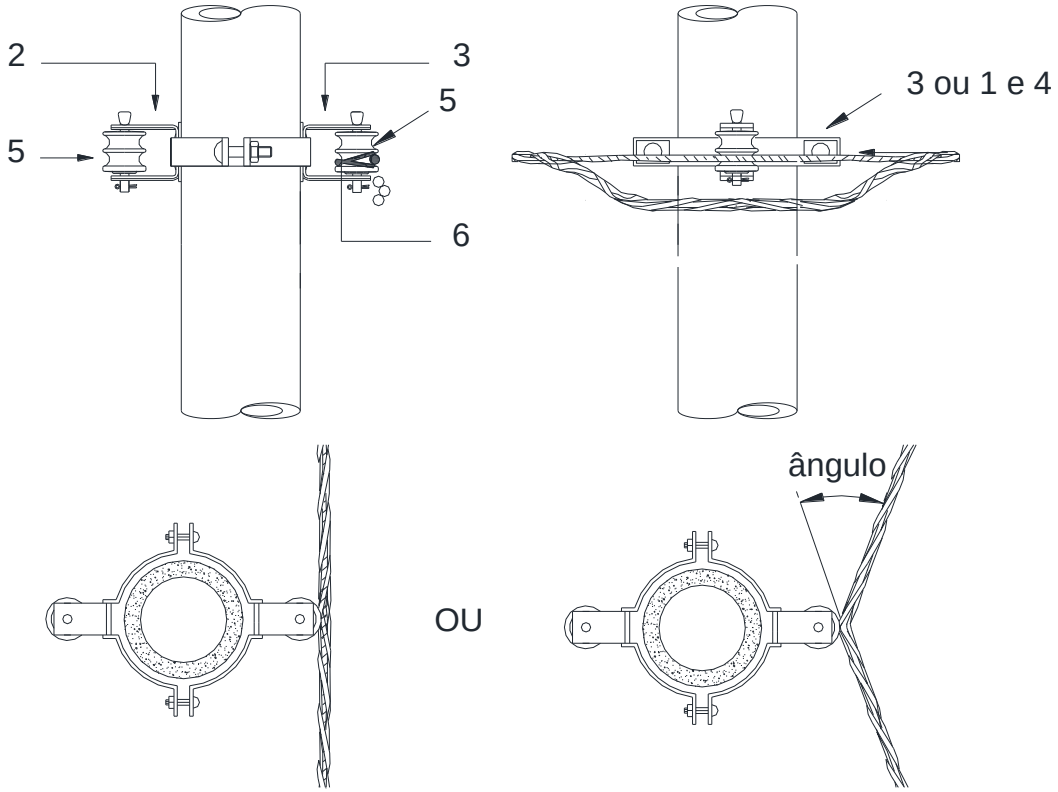
Alça de Encabeçamento de Ramal de Ligação (2 peças)	
UnC	**Descrição da UnC**
6786	Alça pré-formada Ramal Ligação 10 mm^2 c/MO
1880	Alça pré-formada Ramal Ligação 16 mm^2 c/MO
6022	Alça pré-formada Ramal Ligação 25 mm^2 c/MO
6023	Alça pré-formada Ramal Ligação 35 mm^2 c/MO
6024	Alça pré-formada Ramal Ligação 50 mm^2 c/MO
6025	Alça pré-formada Ramal Ligação 70 mm^2 c/MO

Alça de Encabeçamento de Ramal de Ligação (1 peça)	
UnC	**Descrição da UnC**
7763	Mat. Alça pré-formada ramal ligação 10 mm^2 s/MO
6026	Mat. Alça pré-formada ramal ligação 16 mm^2 s/MO
6027	Mat. Alça pré-formada ramal ligação 25 mm^2 s/MO
6028	Mat. Alça pré-formada ramal ligação 35 mm^2 s/MO
6029	Mat. Alça pré-formada ramal ligação 50 mm^2 s/MO
6030	Mat. Alça pré-formada ramal ligação 70 mm^2 s/MO

Nota: a quantidade de abraçadeiras plásticas deve ser orçada de acordo com cada aplicação.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.3 Estrutura Secundária Tangente – IT



Lista de Materiais:

IT (UnC 3087)				
Item	Quantidade		Descrição	GED
	C	DT - MD		
2	2	2	Armação Secundária de 1 Estribo	908
5	2	2	Isolador Roldana de 2 leitos	11413

Fixação da Estrutura no Poste (vide item 6.2.1)				
1	-	2	Arruela Quadrada 50 x 3 x 18 mm	1210
3	1	-	Cinta de Aço	931
4	-	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16xcomp adequado	1315

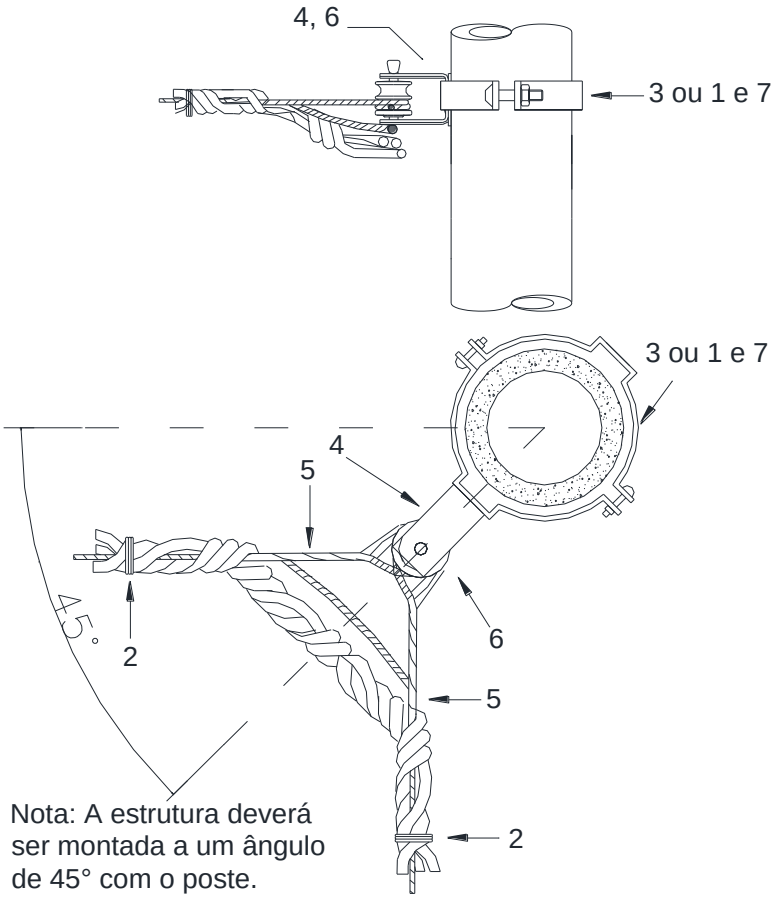
Amarração do Condutor (vide item 6.2.3)				
6	1	1	Laço Pré-formado de Roldana	3205

Notas:

- Aplicar o coxim de neoprene sobre o condutor neutro a fim de evitar o contato direto deste com o isolador.
- Utilizar o laço pré-formado de roldana somente até ângulos de 45°. Acima de este valor utilizar a estrutura tangente em ângulo.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.4 Estrutura Secundária Tangente em Ângulo – IA



Lista de Materiais:

Estrutura IA (UnC 3084)				
Item	Quantidade		Descrição	GED
	C	DT - M		
4	1	1	Isolador Roldana 2 leitos	11413
6	1	1	Armação Secundária de 1 Estribo	908

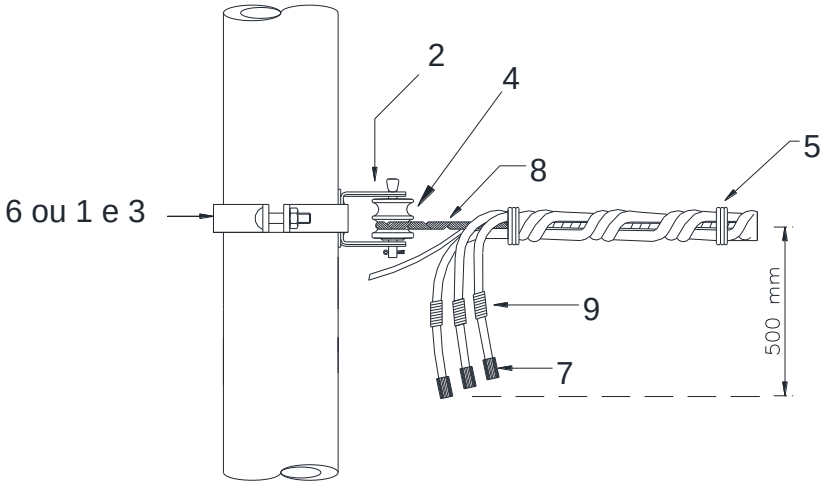
Fixação da Estrutura no Poste (vide item 6.2.1)				
1	-	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16 x Comprimento Adequado	1315
3	1	-	Cinta Circular de Aço	931
7	-	2	Arruela quadrada 50 x 3 x 18mm	1210

Encabeçamento do Condutor (vide item 6.2.4)				
5	2	2	Alça Pré-formada de Distribuição	3200

Abraçadeira - UnC 6219 (unidade)				
2	2	2	Abraçadeira Plástica	3149

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.5 Estrutura Secundária Fim de Linha – IF



Lista de Materiais:

Estrutura IF (UnC 3085)				
Item	Quantidade		Descrição	GED
	C	DT - M		
2	1	1	Armação Secundária de 1 estribo	908
4	1	1	Isolador Roldana 2 leitos	11.413

Fixação da Estrutura no Poste (vide item 6.2.1)				
1	-	1	Parafuso Cabeça Quadrada M16xComp Adequado	1315
3	-	1	Arruela Quadrada 50 x 3 x 18 mm	1210
6	1	-	Cinta circular de Aço	931

Encabeçamento do Condutor (vide item 6.2.4)				
8	1	1	Alça Pré-formada de Distribuição	3200

Abraçadeira - UnC 6219 (unidade)				
5	2	2	Abraçadeira Plástica	3149

Identificação e Proteção do Condutor (vide item 6.2.5)				
7	Nec.	Nec.	Fita Auto Fusão / Fita isolante preta	959
9	Nec.	Nec.	Fita Isol. Colorida (vermelha, azul escura, branca) *	959

Notas:

A amarração do cabo deverá ser feita com abraçadeira plástica a 100 mm da roldana, em cima da alça do neutro;

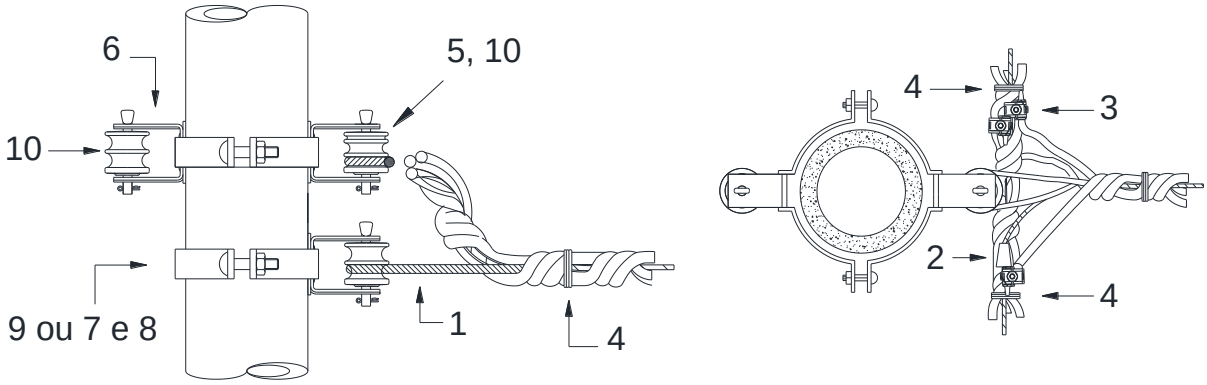
Deixar uma sobra de cabo no final de 500 mm, após amarração com a abraçadeira plástica;

Todo final de rede multiplexada deverá ser isolado com fita auto fusão (50 mm por fase) e feito o acabamento com fita isolante preta (300 mm por fase);

Se a rede for existente com condutores de isolação preta, as fases deverão ser identificadas com fita isolante colorida, caso contrário seguir: cabo cinza como fase branca, cabo de cor vermelha equivale a fase vermelha e o cabo de cor preta equivale a fase azul.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.6 Estrutura Secundária Derivação de Rede Tangente - ID



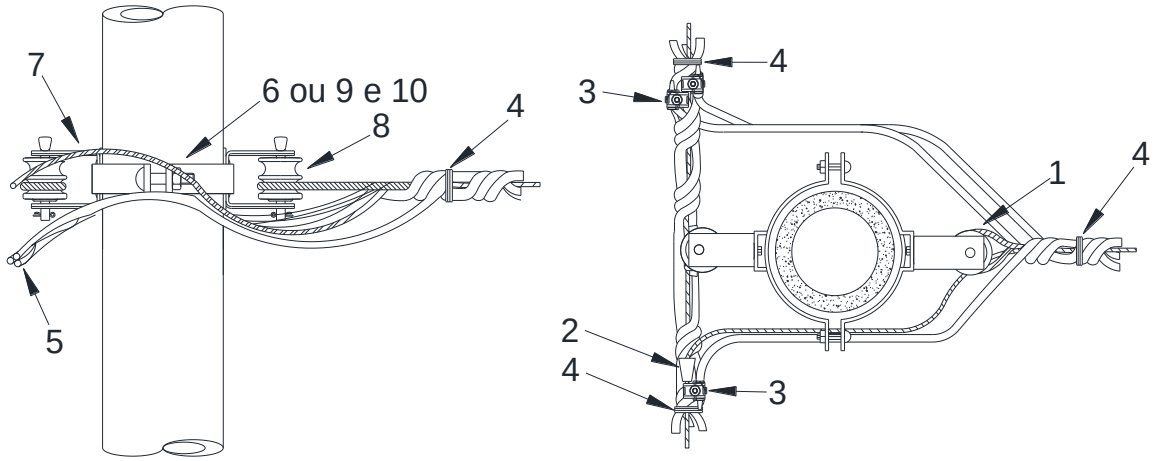
Lista de Materiais:

Estrutura ID (UnC 3039)				
Item	Quantidade		Descrição	GED
	C	DT - M		
6	3	3	Armação Secundária de 1 Estribo	908
10	3	3	Isolador Roldana 2 leitos	11413
Fixação da Estrutura no Poste (vide item 0)				
7	-	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16xComp Adequado	1315
8	-	1	Arruela Quadrada 50 x 3 x 18 mm	1210
9	2	-	Cinta de Aço	931
Amarração do Condutor (vide item 6.2.3)				
5	1	1	Laço Pré-formado de Roldana	3505
Encabeçamento do Condutor (vide item 6.2.4)				
1	1	1	Alça Pré-formada de Distribuição	3200
Abraçadeira - UnC 6219 (unidade)				
4	3	3	Abraçadeira Plástica	3149
Conexão (vide Especificação Técnica CPFL 2830 e 940)				
2	1	1	Conector tipo Cunha	2830
3	3	3	Conector tipo Perfuração	940

Notas: Aplicar o coxim de neoprene sobre o condutor neutro, a fim de evitar o contato direto deste com o isolador. Utilizar o laço pré-formado de roldana na rede tangente até ângulos de 45°. Acima deste valor, utilizar a estrutura tangente em ângulo.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.7 Estrutura Secundária Derivação Oposta da Rede Tangente - IDO



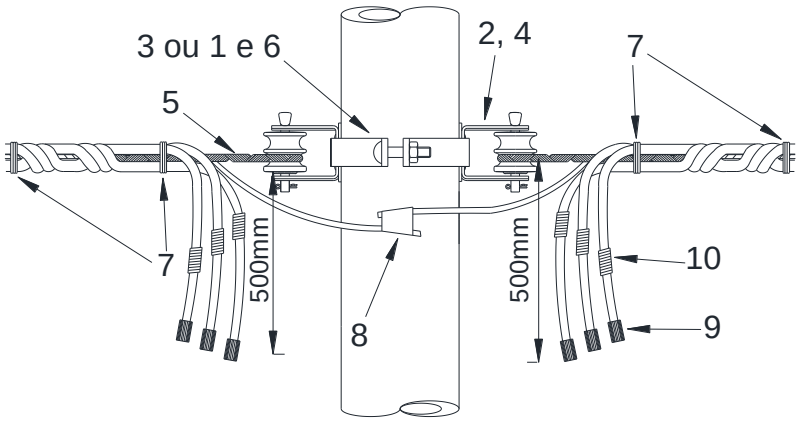
Lista de Materiais:

Estrutura IDO (UnC 3088)				
Item	Quantidade		Descrição	GED
	C	DT - M		
7	2	2	Armação Secundária de 1 Estribo	908
8	2	2	Isolador Roldana 2 leitos	11413
Fixação da Estrutura no Poste (vide item 0)				
9	-	2	Parafuso Cabeça Quadrada M16 x Comp. Adequado	1315
10	-	1	Arruela Quadrada 50 x 3 x 18 mm	1210
6	1	-	Cinta Circular de Aço	931
Amarração do Condutor (vide item 6.2.3)				
5	1	1	Laço Pré-formado de Roldana	3505
Encabeçamento do Condutor (vide item 6.2.4)				
1	1	1	Alça Pré-formada de Distribuição	3200
Abraçadeira - UnC 6219 (unidade)				
4	3	3	Abraçadeira Plástica	3149
Conexão (vide Especificação Técnica CPFL 2830 e 940)				
2	1	1	Conector tipo Cunha	2830
3	3	3	Conector tipo Perfuração	940

Nota: Aplicar o coxim de neoprene sobre o condutor neutro a fim de evitar o contato direto deste com o isolador.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.8 Estrutura Secundária Topo Aberto – ITA



Lista de Materiais:

Estrutura ITA (UnC 3089)				
Item	Quantidade		Descrição	GED
	C	DT - M		
2	2	2	Armação Secundária de 1 Estribo	908
4	2	2	Isolador Roldana Porcelana 2 leitos	11413

Fixação da Estrutura no Poste (vide item 0)				
1	-	2	Parafuso Cabeça Quadrada 16xComp Adequado	1315
3	1	-	Cinta Circular de Aço	931
6	-	2	Arruela quadrada 50 x 3 x 18 mm	1210

Encabeçamento do Condutor (vide item 6.2.4)				
5	2	2	Alça Pré-formada de Distribuição	3200

Abraçadeira - UnC 6219 (unidade)				
7	4	4	Abraçadeira Plástica	3149

Identificação e Proteção do Condutor (vide item 6.2.5)				
9	Nec.	Nec.	Fita Auto Fusão / fita isolante preta	959
10	Nec.	Nec.	Fita Isolante Colorida (vermelha, azul escura, branca) *	959

Conexão (vide Especificação Técnica CPFL 2830)				
8	1	1	Conector tipo Cunha	2830

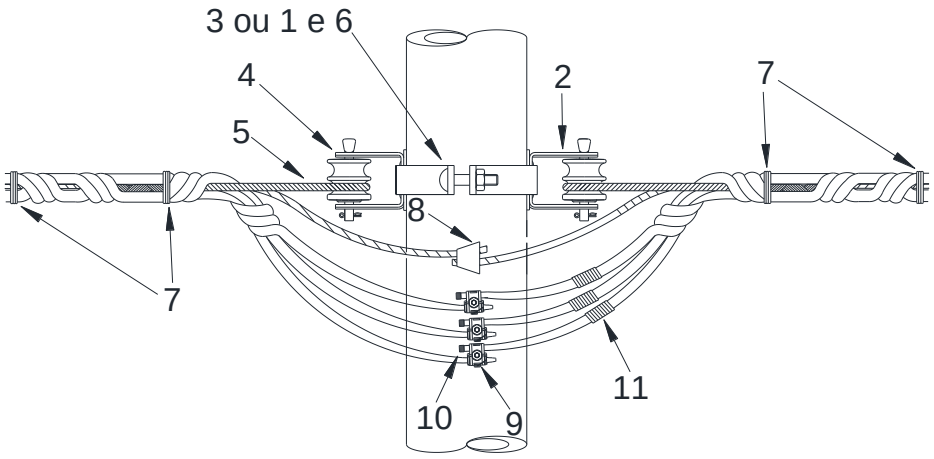
Notas: Deixar comprimento de cabos suficiente para futura interligação (500 mm) e isolar as pontas dos cabos com fita auto fusão (50 mm por fase) e fita isolante preta (300 mm por fase).

Se a rede for existente com condutores de isolação preta, as fases deverão ser identificadas com fita isolante colorida, caso contrário seguir: cabo cinza como fase branca, cabo de cor vermelha equivale a fase vermelha e o cabo de cor preta equivale a fase azul.

No caso de seccionamento de rede existente, pode-se utilizar somente a estrutura S2 tangente com ancoragem das alças na roldana inferior.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.9 Estrutura Secundária Topo Fechado – ITF



Lista de Materiais:

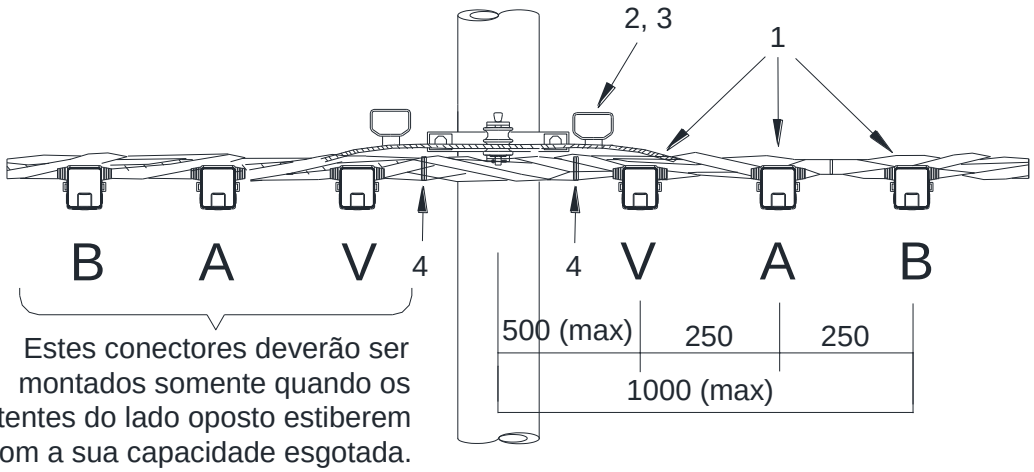
ITF (UnC 3115)				
Item	Quantidade		Descrição	GED
	C	DT - M		
2	2	2	Armação Secundária de 1 Estribo	908
4	2	2	Isolador Roldana 2 leitos	11413
Fixação da Estrutura no Poste (vide item 0)				
1	-	2	Parafuso Cabeça Quadrada 16xComp Adequado	1315
3	1	-	Cinta Circular de Aço	931
6	-	2	Arruela quadrada 50 x 3 x 18 mm	1210
Encabeçamento do Condutor (vide item 6.2.4)				
5	2	2	Alça Pré-formada de Distribuição	3200
Abraçadeira – UnC 6219 (unidade)				
7	4	4	Abraçadeira Plástica	3149
Identificação e Proteção do Condutor (vide item 6.2.5)				
10	Nec.	Nec.	Fita Auto Fusão / fita isolante preta	959
11	Nec.	Nec.	Fita Isolante Colorida (vermelha, azul escura, branca) *	959
Conexão (vide Especificação Técnica CPFL 2830 e 940)				
8	1	1	Conector tipo Cunha	2830
9	3	3	Conector tipo Perfuração	940

Notas: Isolar as pontas dos cabos fases com fita auto fusão (aproximadamente 50 mm por fase) e fita isolante preta (aproximadamente 300 mm por fase).

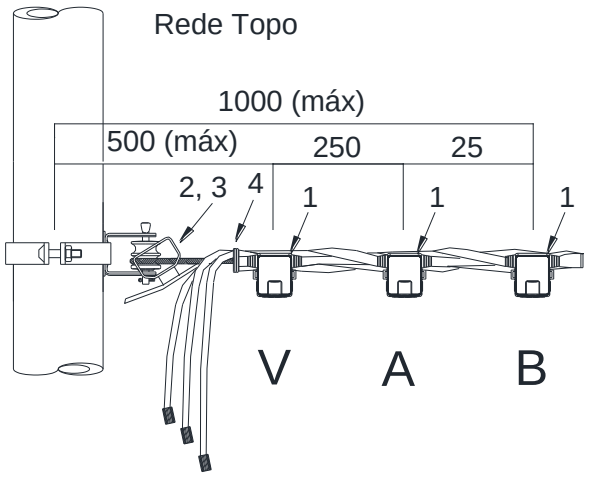
* Se a rede for existente com condutores de isolação preta, as fases deverão ser identificadas com fita isolante colorida, caso contrário seguir: cabo cinza como fase branca, cabo de cor vermelha equivale a fase vermelha e o cabo de cor preta equivale a fase azul.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

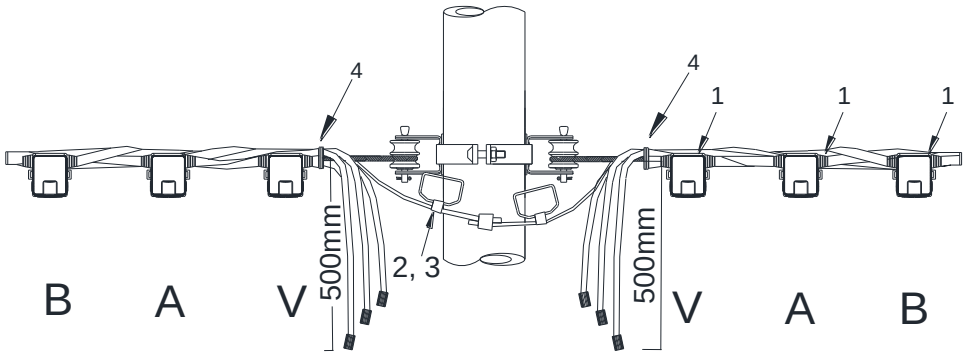
6.10 Conexão de Ramal de Ligação à Rede Multiplexada



Estes conectores deverão ser montados somente quando os existentes do lado oposto estiberem com a sua capacidade esgotada.



Rede Topo Aperto ou Fechado com ou sem mudança de bitola



IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Lista de Materiais Neutro 70 mm² (UnC 26545) | Neutro 50 mm² (UnC 26546) Neutro 35 mm² (UnC 26544)			
Item	**Quantidade**	**Descrição**	**GED**
1	3	Conector tipo perfurante 4 derivações*	13529
2	1	Conector cunha alumínio	2830
3	1	Estribo	2837
4	1	Abraçadeira plástica	3149

Nota: Para procedimento de instalação, consultar Orientação Técnica CPFL 14961.

Identificação e Proteção do Condutor (vide item 6.2.5)			
5	Nec.	Fita Isolante Colorida (vermelha, azul escura, branca) *	959

Notas: Deverão ser utilizados conectores 4 derivações nos dois lados do poste quando o número de ligações de ramais a cada conector for superior a quatro (4);

Deverá ser instalado um estribo com conector cunha ao neutro. O limite de conexões de ramais no estribo é de quatro (4). Caso seja necessária a ligação de mais ramais, instalar outro estribo na rede do outro lado do poste;

Para toda ligação de ramal à rede, deve ser conectado no corpo do conector 4 derivações e conector cunha no estribo do neutro.

Quando o ramal de ligação for superior a 35 mm^2, ligar diretamente à rede secundária.

Instalar abraçadeiras plásticas de modo a se evitar esforços mecânicos na conexão.

* Se a rede for existente com condutores de isolação preta, as fases deverão ser identificadas com fita isolante colorida, caso contrário seguir: cabo cinza como fase branca, cabo de cor vermelha equivale a fase vermelha e o cabo de cor preta equivale a fase azul.

6.10.1 Ligação de clientes no meio do vão – 1 Cliente

Material	Código	UnC
Grampo ancoragem para ramal BT	50-000-036-982	75421

Notas: O grampo no condutor neutro deve ser fixado na rede conforme figura acima.

O ramal de ligação deverá ser conectado diretamente aos condutores através de conectores perfurantes nas fases e cunha no neutro;

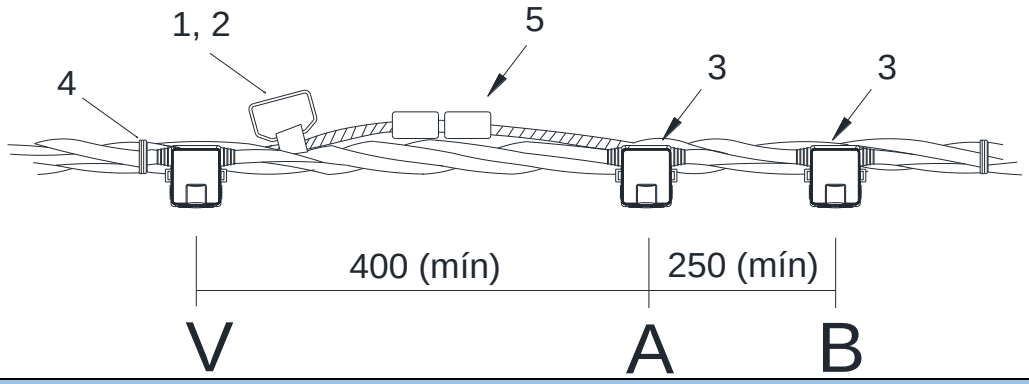
Caso seja necessário, deve ser aplicado estribo para conexão do condutor neutro;

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

Esta solução deverá ser utilizada apenas em situações extremas, onde não é possível a instalação de postes, conforme Manual de Tarefas Padronizadas CPFL 17686.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.10.2 Ligação de Clientes no Meio do Vão – Até Dois Clientes



Lista de Materiais			
Item	**Quantidade**	**Descrição**	**GED**
1	1	Estribo	2837
2	1	Conector Cunha	2830
3	3	Conector tipo perfurante 4 derivações	13529
4	2	Abraçadeira plástica	3149
5	1	Grampo ancoragem para ramal BT	17474

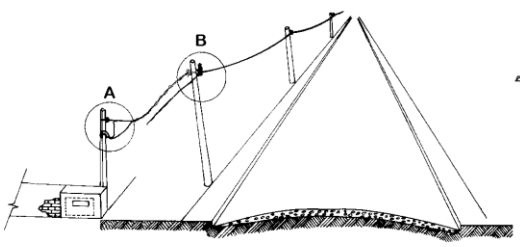
Notas:

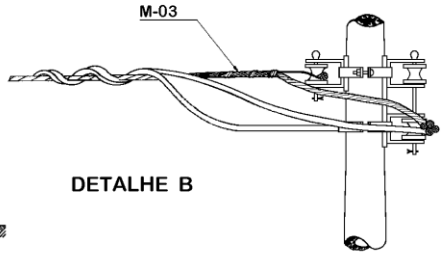
- Fixar os grampos no condutor neutro da rede, conforme figura acima;
- O ramal de ligação deverá ser conectado diretamente no corpo do conector 4 derivações e conector cunha ramal no estribo;
- Esta solução deverá ser utilizada apenas em situações extremas, onde não é possível a instalação de postes, conforme Manual de Tarefas Padronizadas CPFL 17686.

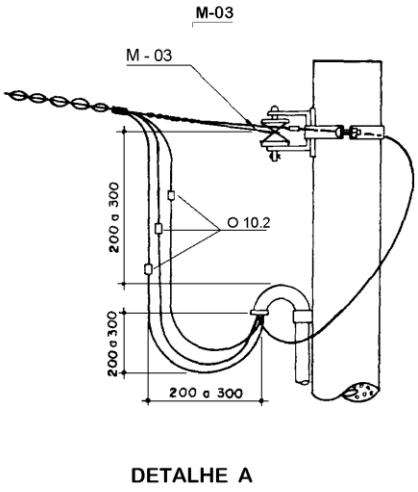
IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

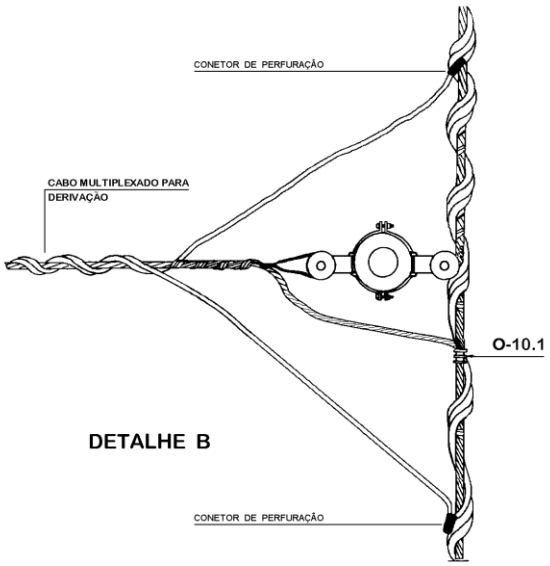
6.11 Ligação de Consumidores BT à Rede Multiplexada

6.11.1 Do mesmo lado da rede de distribuição









Lista de Materiais:

Ramal de Ligação (vide item 6.2.6)			
7	Nec.	Ramal de Ligação	921

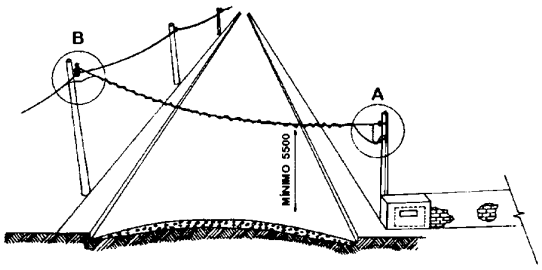
Encabeçamento do Ramal de Ligação (vide item 6.2.7)			
1	2	Alça Pré-formada de Serviço	3202

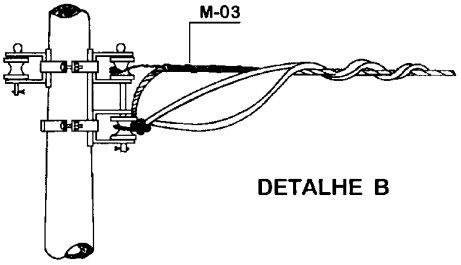
Conexão do Ramal de Ligação à Rede Secundária e ao Ramal de Entrada			
2	1	Conector Tipo Cunha Ramal	946
3	1	Conector Tipo Cunha (conexão estribo-rede)	946/2830
4	1	Estribo	2837
5	Nec.	Conector Tipo Cunha Ramal	946
6	Nec.	Conector Derivação de Perfuração	940

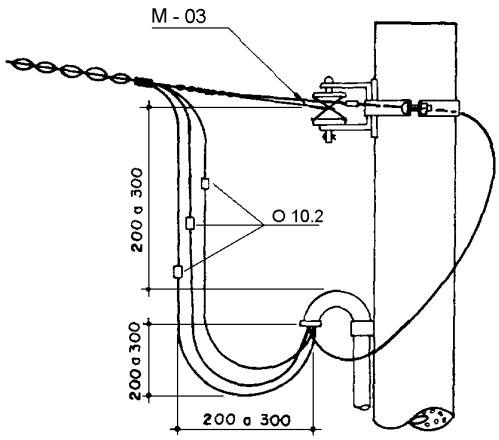
Nota: Para o dimensionamento e conexões do ramal de ligação, realizar conforme Padrões de Instalação CPFL 3588 e 4319.

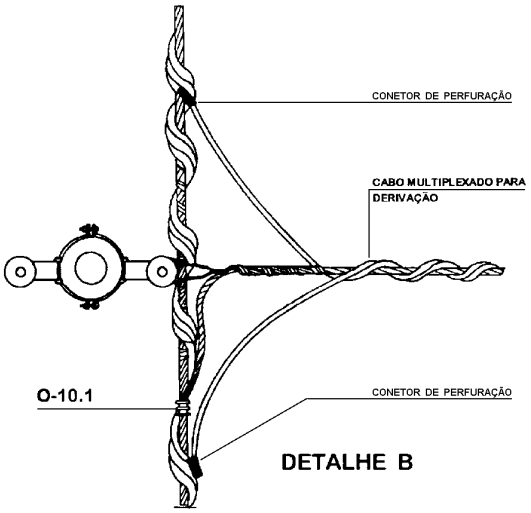
IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.11.2 Do lado oposto da rede de distribuição









Lista de Materiais:

Ramais de Ligação (vide item 6.2.6)			
7	Nec.	Ramal de Ligação	921

Encabeçamento do Ramal de Ligação (vide item 6.2.7)			
1	2	Alça Pré-formada de Serviço	3202

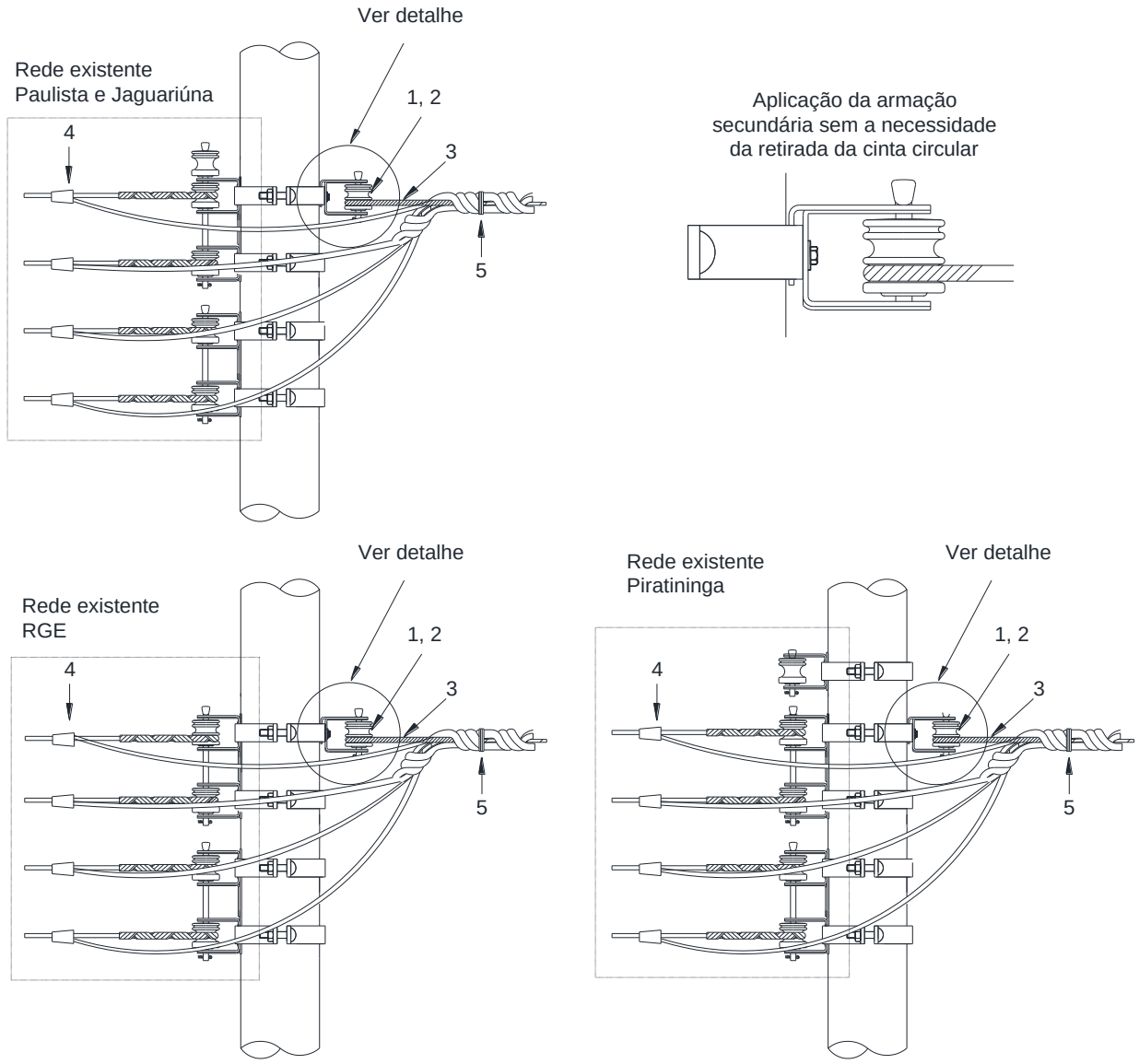
Conexão do Ramal de Ligação a Rede Secundária e ao Ramal de Entrada vide Especificação Técnica CPFL 3588			
2	1	Conector Tipo Cunha Ramal	946
3	1	Conector Tipo Cunha (conexão estribo-rede)	946/2830
4	1	Estribo	2837
5	Nec.	Conector Tipo Cunha Ramal	946
6	Nec.	Conector Derivação de Perfuração	940

Nota: Para o dimensionamento e conexões do ramal de ligação, realizar conforme Padrões de Instalação CPFL 3588 e 4319.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.12 Transição de Rede Aérea Nua com Rede Isolada Multiplexada

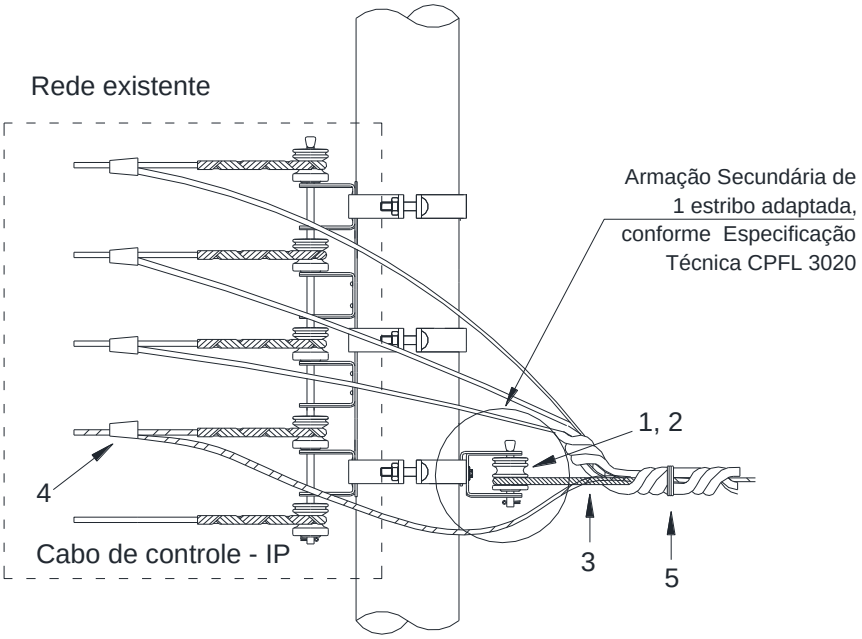
6.12.1 Fim de linha (excluindo-se para a CPFL Santa Cruz) - ITrF



Nota: Caso seja necessário o seccionamento de rede existente e realização de transição, transformar a rede existente tangente no padrão de fim de linha da respectiva distribuidora.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.12.2 Fim de linha (somente para a CPFL Santa Cruz)

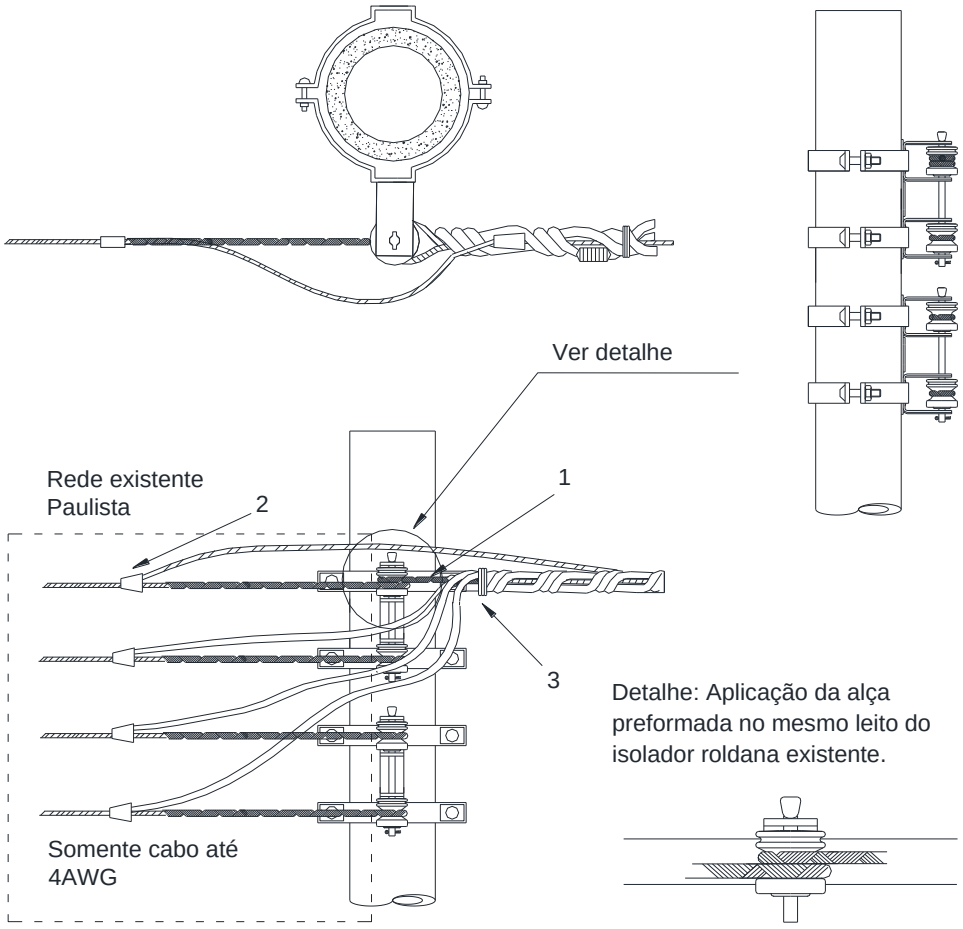


Lista de Materiais:

ITrF (UnC 3086)				
Item	Quantidade		Descrição	GED
	C	DT - M		
1	1	1	Armação Secundária Adaptada de 1 Estribo	3020
2	1	1	Isolador Roldana 2 leitos	11413
Encabeçamento do Condutor (vide item 6.2.4)				
3	1	1	Alça Pré-formada de Distribuição	3200
Abraçadeira - UnC 6219 (unidade)				
5	1	1	Abraçadeira Plástica	3149
Conexão (vide Especificação Técnica CPFL 2830)				
4	4	4	Conector tipo cunha	2830

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.12.3 Tangente – ITrT



Lista de Materiais:

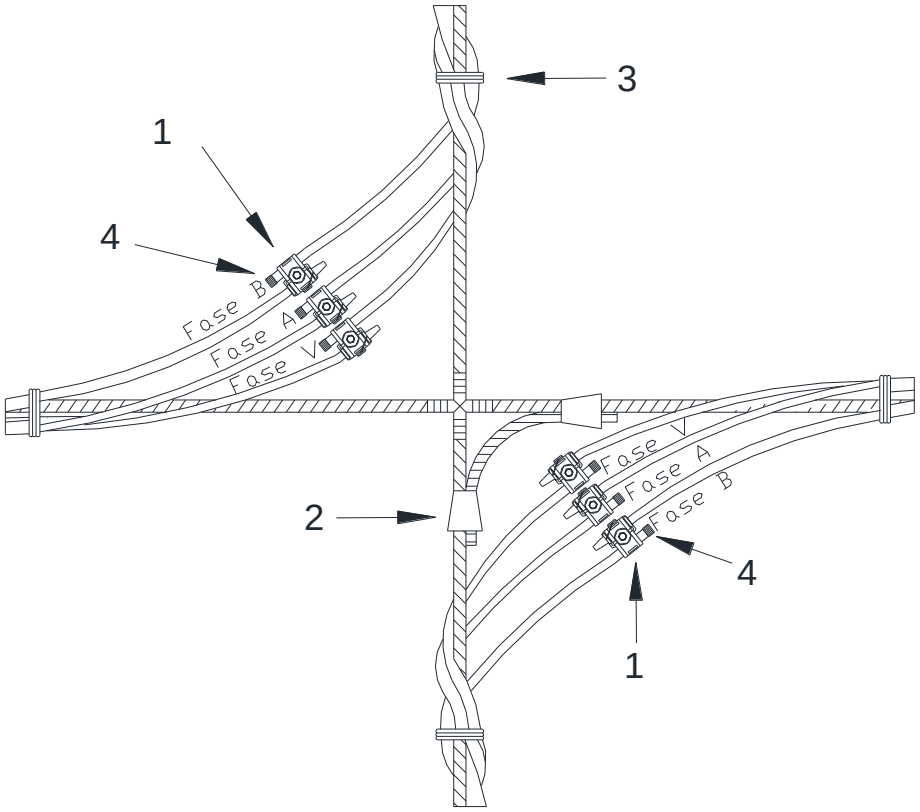
Encabeçamento do Condutor (vide item 6.2.4)				
1	1	1	Alça Pré-formada de Distribuição	3200

Abraçadeira - UnC 6219 (unidade)				
3	1	1	Abraçadeira Plástica	3149

Conexão (vide Especificações Técnicas CPFL 2830 e 940)				
2	4	4	Conector tipo Cunha	2830

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.13 Seccionamento Aéreo no Cruzamento – ICS



Lista de Materiais:

ICS (UnC vide Padrão de Instalação CPFL 3589)			
Item	**Quantidade**	**Descrição**	**GED**
1	6	Conector tipo Perfuração	940
2	2	Conector tipo Cunha	2830
3	4	Abraçadeira Plástica	3149

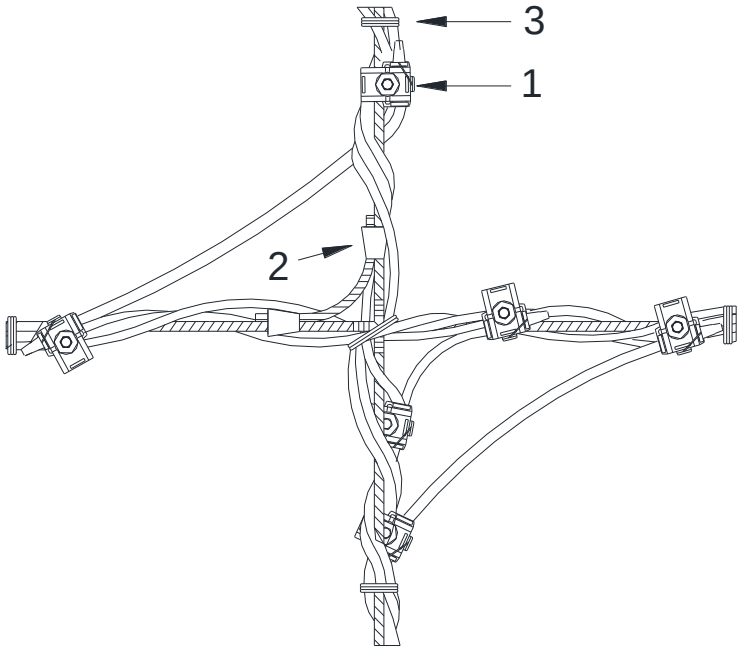
Proteção do Condutor (vide item 6.2.5)			
4	Nec.	Fita auto fusão / fita isolante preta	959

Notas:

- Isolar as pontas dos cabos fases com fita auto fusão (aproximadamente 50 mm por fase) e fita isolante preta (aproximadamente 300 mm por fase).
- O jumper do neutro deve ser conectado com conector tipo cunha.
- As conexões devem ser executadas após os cabos estarem tracionados e fixados.
- O neutro deve ser unido no cruzamento com tento do próprio cabo, mínimo 3 voltas de cada lado, unir todos os cabos com a abraçadeira plástica.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.14 Cruzamento Interligado – ICI



Lista de Materiais:

ICI (UnC vide Padrão de Instalação CPFL 3589)			
Item	**Quantidade**	**Descrição**	**GED**
1	6	Conector tipo Perfuração	940
2	2	Conector tipo Cunha	2830
3	4	Abraçadeira Plástica	3149

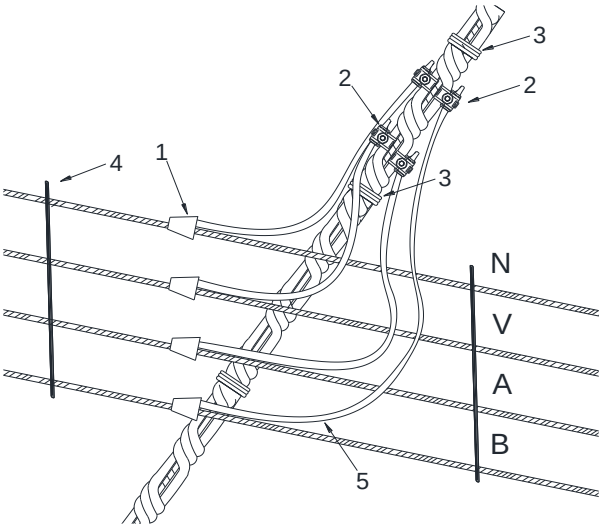
Proteção do Condutor (vide item 6.2.5)			
4	Nec.	Fita auto fusão / fita isolante preta	959

Notas:

- Isolar as pontas dos cabos fases com fita auto fusão (aproximadamente 50 mm por fase) e fita isolante preta (aproximadamente 300 mm por fase).
- O jumper de ligação deve ser de bitola igual à do maior condutor.
- As conexões devem ser executadas após os cabos estarem tracionados e fixados.
- O neutro deve ser unido no cruzamento com tento do próprio cabo, mínimo 3 voltas de cada lado, unir todos os cabos com a abraçadeira plástica.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.15 Cruzamento com Interligação entre Rede Secundária Isolada e Rede Secundária Nua (excluindo-se para CPFL Santa Cruz) – ICN



A rede isolada deve ser montada logo acima do neutro da rede nua, conforme figura acima. Porém, deve-se atentar para que o neutro da rede nua não sirva de sustentação para a rede multiplexada. Sendo assim, o jumper do neutro pode ser realizado com condutor nu.

Lista de Materiais:

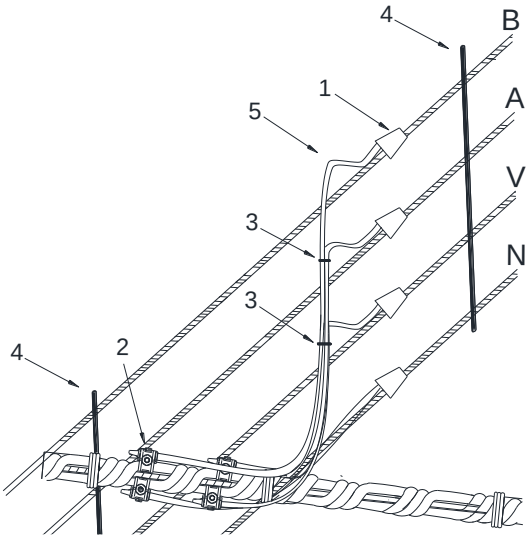
ICN (UnC vide Especificação Técnica CPFL 3589)			
Item	**Quantidade**	**Descrição**	**GED**
1	5	Conector tipo Cunha	2830
2	3	Conector tipo Perfuração	940
3	2	Abraçadeira Plástica	3149
4	2	Espaçador de rede secundária	3926
5	1	Cabo Multiplexado	921

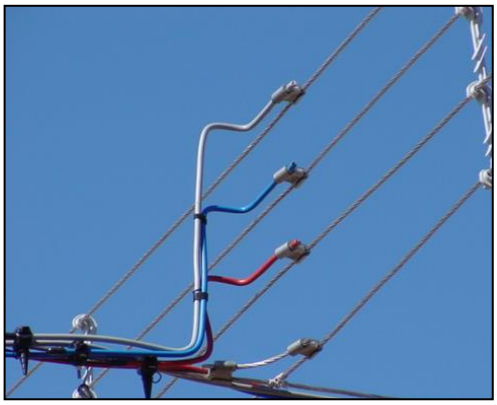
Notas:

- Isolar as pontas dos cabos fases com fita auto fusão (aproximadamente 50 mm por fase) e fita isolante preta (aproximadamente 300 mm por fase).
- Esta montagem deverá ser usada apenas em casos excepcionais a critério do projetista.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.16 Cruzamento Aéreo com Interligação entre Rede Secundária Isolada e Rede Secundária Nua (somente para CPFL Santa Cruz)





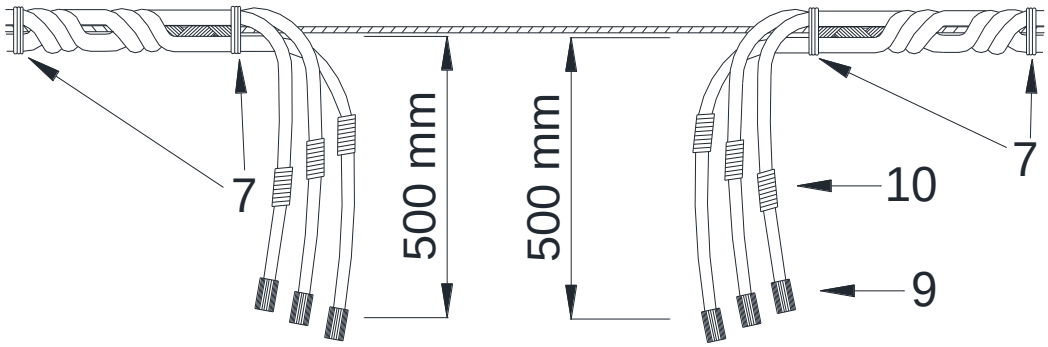
Relação de Materiais (UnCs vide Padrão de Instalação CPFL 3589)			
Item	**Quantidade**	**Descrição**	**GED**
1	5	Conector tipo Cunha	2830
2	3	Conector tipo Perfuração	940
3	3	Abraçadeira Plástica	3149
4	2	Espaçador de rede secundária	959
5	1	Cabo Multiplexado	921

Notas:

- Nas UnC's de cruzamento aéreo existem 2 abraçadeiras, orçar uma abraçadeira a mais para o padrão CPFL Santa Cruz.
- Isolar as pontas dos cabos fases com fita auto fusão (aproximadamente 50 mm por fase) e fita isolante preta (aproximadamente 300 mm por fase).
- Deverá ser orçado um metro a mais do cabo multiplexado para a execução da interligação.
- Esta montagem deverá ser usada apenas em casos excepcionais a critério do projetista.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

6.17 Seccionamento Aéreo no Meio do Vão



Lista de Materiais:

Abraçadeira - UnC 6219 (unidade)				
7	4	4	Abraçadeira Plástica	3149

Identificação e Proteção do Condutor (vide item 6.2.5)				
9	Nec.	Nec.	Fita Auto Fusão / fita isolante preta	959
10	Nec.	Nec.	Fita Isolante Colorida (vermelha, azul escura, branca) *	

Notas:

- Isolar as pontas dos cabos fases com fita auto fusão (aproximadamente 50 mm por fase) e fita isolante preta (aproximadamente 300 mm por fase).
- * Se a rede for existente com condutores de isolação preta, as fases deverão ser identificadas com fita isolante colorida, caso contrário o cabo de cor cinza equivale a fase branca, o cabo de cor vermelha equivale a fase vermelha e o cabo de cor preta equivale a fase azul.

7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

8. ANEXOS

Não há anexos.

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA

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 Santa Cruz	REDN	Márcio de Castro Mariano Silva

9.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.5	11/03/2005	- Inseridos os ângulos limites para estruturas tangentes e de derivação nas notas dos itens 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8 e 6.9. - Adaptação dos textos do documento para utilização do novo padrão da rede secundária com cabos multiplexados coloridos. - O item 13- Ligação do Transformador à Rede Secundária, foi transferido para o GED 3589 - Rede Secundária com Cabos Multiplexados - Conexões. - Eliminação do item 8.3 - Ligação de consumidor no meio do vão por não ser mais padrão.
1.6	21/10/2005	Unificação da especificação para a CPFL Paulista, CPFL Piratininga, CPFL Santa Cruz e RGE.
2.0	24/09/2007	- Correção item “DERIVAÇÃO DE REDE TANGENTE” de S1S2-DT para S1S3-DT. - Inclusão de nota sobre a utilização de estrutura S2 tangente no seccionamento de rede existente no item “TOPO ABERTO - S2S2-TA”. - Alteração do desenho do item “TOPO FIM DE LINHA COM DERIVAÇÃO - S2-FLD” colocando a estrutura na direção da resultante da rede.
2.1	22/02/2008	- Revisão geral, substituição isolador roldana 1 leito para 2 leitos; - Inclusão de novo padrão para ligação de clientes no meio do vão; - Inclusão de estruturas exclusivas da CPFL Santa Cruz
2.2	11/08/2008	- Inclusão das distâncias máximas do primeiro e do último rabicho ao poste.
2.3	23/03/2009	- Ajuste de conexões de estrutura de transição da distribuidora CPFL Santa Cruz; - Acerto de quantidade de materiais nas estruturas IA e IF; - Detalhamento da estrutura de transição para as distribuidoras.
2.4	18//07/2011	- Revisão dos mnemônicos e inclusão das respectivas UnC (Unidades Compatíveis), utilizadas para o Sistema de Orçamento SAP - Grupo CPFL. - Inclusão do conector de 4 derivações em substituição ao rabicho para conexão de consumidor.
2.5	08//08/2011	- Inclusão do conector de 4 derivações em substituição ao rabicho para conexão de consumidor.
2.7	09/08/2012	- Inclusão do padrão de seccionamento aéreo no meio do vão
2.8	06/08/2013	- Inclusão da equivalência entre cores dos cabos multiplexados e a respectiva fase.
2.10	21/11/2018	- Alteração do item 7 – Inclusão do Grampo ancoragem para ramal BT em substituição ao isolador para ligação de clientes no meio do vão
2.11	12/02/2019	- Inclusão de UnCs para fixação em postes de 1500 e 2000 daN. - A formatação foi atualizada conforme norma vigente.
2.12	17/04/2020	- Adicionadas as UnCs: item Conexão de Ramal de Ligação à Rede Multiplexada. - Adequação para utilização de 2 abraçadeiras em estruturas fim de linha (ITA, ITF e Seccionamento no Meio do Vão).
2.13	15/09/2020	- Alterada UnC para estrutura de Conexão de Ramal de Ligação à Rede Multiplexada para cabos 35 e 50 mm².

IMPRESSÃO NÃO CONTROLADA