 <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Conexões

Sumário

1.	OBJETIVO	1
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO	1
3.	DEFINIÇÕES	1
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	1
5.	RESPONSABILIDADES.....	2
6.	REGRAS BÁSICAS	2
6.1	Cruzamentos aéreos – Flying-Tap.....	2
6.2	Emenda com tensão no meio do vão.....	8
6.3	Emenda Pré-formada.....	9
6.4	Luvras de Reparo Pré-formadas	10
7.	CONTROLE DE REGISTROS	11
8.	ANEXOS.....	11
9.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	11

1. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo estabelecer o padrão de conexões para redes primárias de distribuição de classe de tensão 15 e 25 kV com condutores nus 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, Gestão de Ativos e Suprimentos.

3. DEFINIÇÕES


3.1 Flying Tap

Cruzamento aéreo de redes de distribuição.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Norma Técnica CPFL 3650	Projetos de Redes de Distribuição – Condições Gerais
Padrão de Instalação CPFL 10640	Rede Primária Condutores Nus 15 kV e 25 kV – Estruturas Básicas – Montagem
Padrão de Instalação CPFL 11847	Rede Primária Compacta 15 kV e 25 kV – Estruturas Básicas – Montagem

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3586	Instrução	1.8	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	12/04/2022	1 de 11

 Público	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Conexões

Especificação Técnica CPFL 1292	Emenda Pré-formada para Cabo CA
Especificação Técnica CPFL 1293	Emenda Pré-formada para Cabos de Cobre
Especificação Técnica CPFL 1295	Luva de Reparo Pré-formada para Condutores CAA
Manual de Tarefas Padronizadas CPFL 17514	09 – Construção e Manutenção de redes até 34,5 kV (unificado)

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

Os critérios de projetos estão definidos conforme Norma Técnica CPFL 3650.

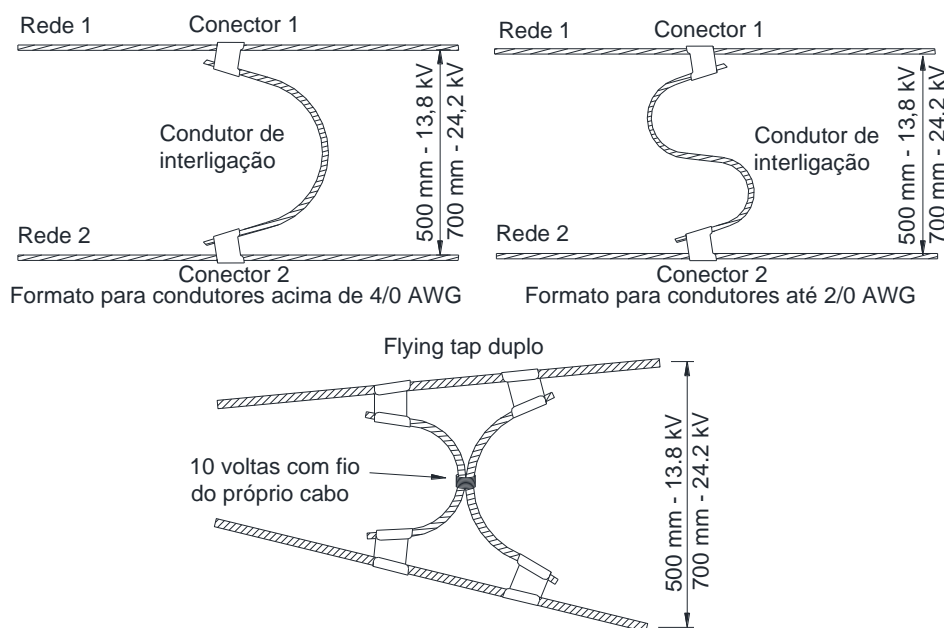
As estruturas básicas possíveis para este tipo de instalação constam no Padrão de Instalação CPFL 10640 e 11847.

Para conexões de condutores de alumínio com condutores de cobre e entre condutores de alumínio deverão ser utilizados conectores tipo cunha, exceto em aterramentos.


Nas conexões bimetálicas de condutores de alumínio com cobre, o condutor de alumínio deverá ficar acima do cabo de cobre, devido à corrosão galvânica, podendo danificar a conexão.

6.1 Cruzamentos aéreos – Flying-Tap

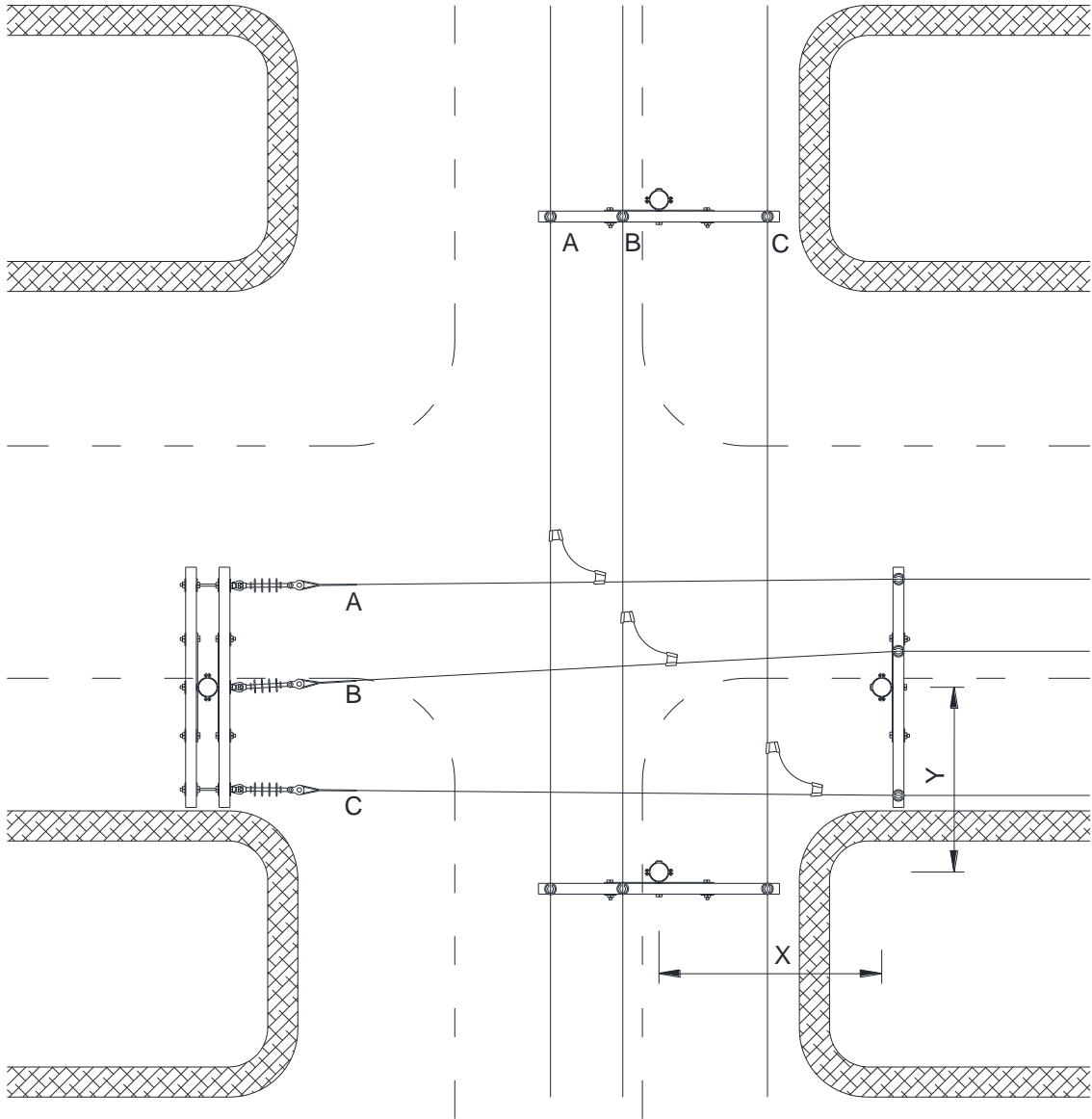
Os desenhos são apenas ilustrativos, não havendo inconveniente técnico (construção, manutenção e operação de redes) em se instalar condutores de maior bitola por baixo dos de menor bitola, bem como os condutores fonte por baixo dos condutores carga. Exceto nos cruzamentos de condutores de alumínio com condutores de cobre, onde os condutores de alumínio deverão sempre serem instalados por cima. Para flying-tap duplo, orçar duas vezes as conexões.




N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3586	Instrução	1.8	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	12/04/2022	2 de 11

 <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Conexões

Vista superior de flying tap com indicações de conexões entre as fases:




N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3586	Instrução	1.8	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	12/04/2022	3 de 11

 Público	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Conexões

6.1.1 Rede de Alumínio x Rede de Alumínio

Flying-Tap		Interligação		Conector		UnC
Rede 1	Rede 2	Condutor	Qtd.	Cunha	Qtd.	
3A/S04	3A/S04	S1/0	0,974 kg	CN13	6	20636
3A/S02	3A/S04	S1/0	0,974 kg	CN10	3	20637
				CN13	3	
3A/S02	3A/S02	S1/0	0,974 kg	CN10	6	20641
3A/S1/0	3A/S04	S1/0	0,974 kg	CN10	3	20637
				CN13	3	
3A/S1/0	3A/S02	S1/0	0,974 kg	CN10	6	20642
3A/S1/0	3A/S1/0	S1/0	0,974 kg	CN10	6	20643
3A/S4/0	3A/S04	S1/0	0,974 kg	CN6	3	20638
				CN13	3	
3A/S4/0	3A/S02	S1/0	0,974 kg	CN6	3	20644
				CN10	3	
3A/S4/0	3A/S1/0	S1/0	0,974 kg	CN6	3	20645
				CN10	3	
3A/S4/0	3A/S4/0	A4/0	1,326 kg	CN15	6	20646
3A336	3A/S04	S1/0	0,974 kg	CN4	3	20639
				CN13	3	
3A336	3A/S02	S1/0	0,974 kg	CN4	3	20647
				CN10	3	
3A336	3A/S1/0	S1/0	0,974 kg	CN2	3	20648
				CN10	3	
3A336	3A/S4/0	A4/0	1,326 kg	CN4	3	20649
				CN10	3	
3A336	3A336	A336	2,115 kg	CN2	6	20650
3A477	3A/S04	S1/0	0,974 kg	CN7	3	20640
				CN13	3	
3A477	3A/S02	S1/0	0,974 kg	CN7	3	20651
				CN10	3	
3A477	3A/S1/0	S1/0	0,974 kg	CN7	3	20652
				CN10	3	
3A477	3A/S4/0	A4/0	1,326 kg	CN8	3	20653
				CN15	3	
3A477	3A336	A336	2,115 kg	CN8	3	20654
				CN2	3	
3A477	3A477	A477	2,988 kg	CN9	6	20655


N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3586	Instrução	1.8	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	012/04/2022	4 de 11

 Público	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Conexões

6.1.2 Rede de Alumínio x Rede de Cobre

Flying-Tap		Interligação		Conector		UnC
Rede 1	Rede 2	Condutor	Qtd.	Cunha	Qtd.	
3A/S1/0	3C06	S1/0	0,974 kg	CN10	3	20602
				CN14	3	
3A/S1/0	3C02	S1/0	0,974 kg	CN10	6	20601
3A/S4/0	3C06	S1/0	0,974 kg	CN6	3	20604
				CN14	3	
3A/S4/0	3C02	S1/0	0,974 kg	CN6	3	20605
				CN10	3	
3A/S4/0	3C2/0	A2/0	0,830 kg	CN6	3	20603
				CN10	3	
3A336	3C06	S1/0	0,974 kg	CN4	3	20608
				CN14	3	
3A336	3C02	S1/0	0,974 kg	CN4	3	20609
				CN10	3	
3A336	3C2/0	A2/0	0,830 kg	CN3	3	20606
				CN6	3	
3A336	3C4/0	A4/0	1,326 kg	CN2	3	20607
				CN3	3	
3A477	3C06	S1/0	0,974 kg	CN7	3	20610
				CN14	3	
3A477	3C02	S1/0	0,974 kg	CN7	3	20611
				CN10	3	
3A477	3C2/0	A2/0	0,830 kg	CN7	3	20612
				CN10	3	
3A477	3C4/0	A4/0	1,326 kg	CN8	3	20613
				CN15	3	

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3586	Instrução	1.8	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	012/04/2022	5 de 11

 Público	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Conexões


6.1.3 Conexões sem Tensão em Estruturas – Redes Alumínio x Alumínio

Condutores de Alumínio		Conector Cunha Alumínio	
Rede 1	Rede 2	Tipo	Código de material
4 AWG CAA	4 AWG CAA	CN12	50-000-015-077
2 AWG CA/CAA	4 AWG CAA	CN14	50-000-015-079
	2 AWG CA/CAA	CN13	50-000-015-078
1/0 AWG CAA/CA	4 AWG CAA	CN14	50-000-015-079
	2 AWG CA/CAA	CN10	50-000-015-075
	1/0 AWG CA/CAA		
4/0 AWG CA/CAA	4 AWG CAA	CN10	50-000-015-075
	2 AWG CA/CAA	CN6	50-000-015-071
	1/0 AWG CA/CAA		
	4/0 AWG CA	CN17	50-000-015-176
336,4 MCM CAA	4 AWG CAA	CN18	50-000-015-177
	2 AWG CA/CAA	CN17	50-000-015-176
	1/0 AWG CA/CAA		
336,4 MCM CA	4/0 AWG CA	CN3	50-000-015-068
	336,4 MCM CA	CN2	50-000-015-067
477 MCM CA/CAA	4 AWG CAA	CN7	50-000-015-072
	2 AWG CA/CAA		
	1/0 AWG CA/CAA		
	4/0 AWG CA	CN8	50-000-015-073
	477 MCM CA	CN9	50-000-015-074
477 MCM CA	336,4 MCM CA	CN8	50-000-015-073

6.1.4 Conexões sem Tensão em Estruturas – Redes Alumínio x Cobre

Rede 1 – Cobre	Rede 2 – Alumínio	Conector Cunha Alumínio	
Condutor Cobre	Condutor Alumínio	Tipo	Código de Material
Fio 6	4 AWG CAA	CN12	50-000-015-077
	2 AWG CA/CAA		
2 AWG	4 AWG CAA	CN14	50-000-015-079
	2 AWG CA/CAA	CN13	50-000-015-078
	1/0 AWG CA/CAA	CN10	50-000-015-075
2/0 AWG	4 AWG CAA	CN10	50-000-015-075
	2 AWG CA/CAA		
	1/0 AWG CA/CAA		
	4/0 AWG CA/CAA	CN6	50-000-015-071
4/0 AWG	4 AWG CAA	CN10	50-000-015-075
	2 AWG CA/CAA	CN6	50-000-015-071
	1/0 AWG CA/CAA		
	4/0 AWG CA/CAA	CN15	50-000-015-174
	336,4 MCM CA/CAA	CN16	50-000-015-175
	477 MCM CA/CAA	CN8	50-000-015-073

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3586	Instrução	1.8	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	012/04/2022	6 de 11

 Público	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Conexões

6.1.5 Conexões em estruturas de derivação utilizando garra de linha viva


Ligação do estribo na rede:

Condutor Alumínio	Estribo	Conector Cunha Alumínio	
		Tipo	Código
4 AWG CAA	50-000-015-083	CN12	50-000-015-077
2 AWG CA/CAA		CN14	50-000-015-079
1/0 AWG CA/CAA		CN10	50-000-015-075
4/0 AWG CA		CN6	50-000-015-071
336,4 MCM CA		CN4	50-000-015-070
477 MCM CA		CN7	50-000-015-072

Condutor Cobre	Estribo	Conector Cunha Alumínio	
		Tipo	Código
Fio 6	50-000-015-083	CN12	50-000-015-077
2 AWG		CN14	50-000-015-079
2/0 AWG		CN10	50-000-015-075
4/0 AWG		CN10	50-000-015-075

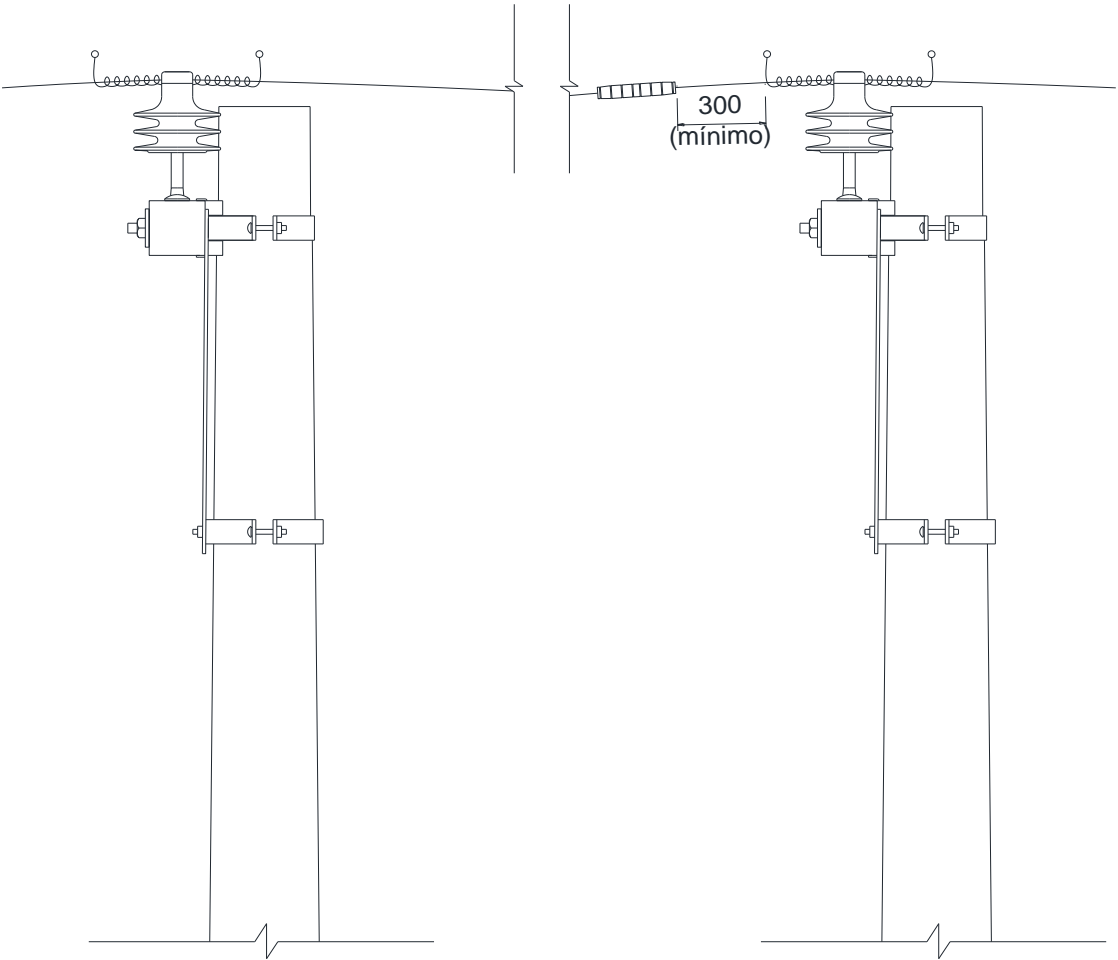
Ligação do cabo da garra de linha viva na rede:

Condutor Alumínio	Condutor Cobre da garra linha viva	Conector Cunha Alumínio	
		Tipo	Código de Material
4 AWG CAA	Fio 16 mm ²	CN12	50-000-015-077
2 AWG CA/CAA			
1/0 CA/CAA		CN14	50-000-015-079

 <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Conexões

6.2 Emenda com tensão no meio do vão


6.2.1 Luva de emenda a compressão



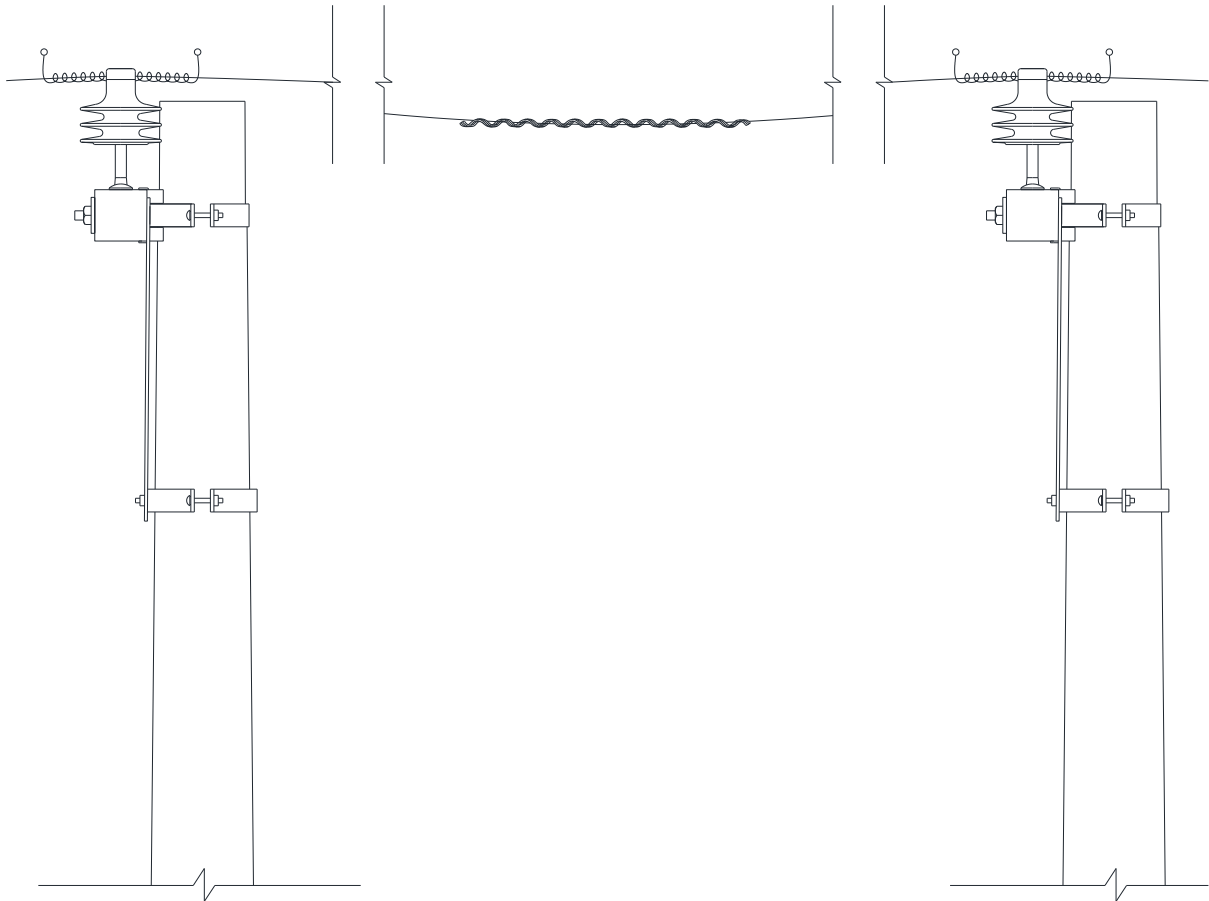
As luvas de emendas a serem utilizadas para cabos sem alma de aço e com alma de aço estão contidas nas Especificações Técnicas CPFL 1286 e 1287, respectivamente.

O procedimento para execução de emendas deverá ser conforme Manual de Tarefas Padronizadas CPFL 09 – Construção e Manutenção de Redes até 34,5 kV.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3586	Instrução	1.8	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	12/04/2022	8 de 11

 <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Conexões


6.3 Emenda Pré-formada



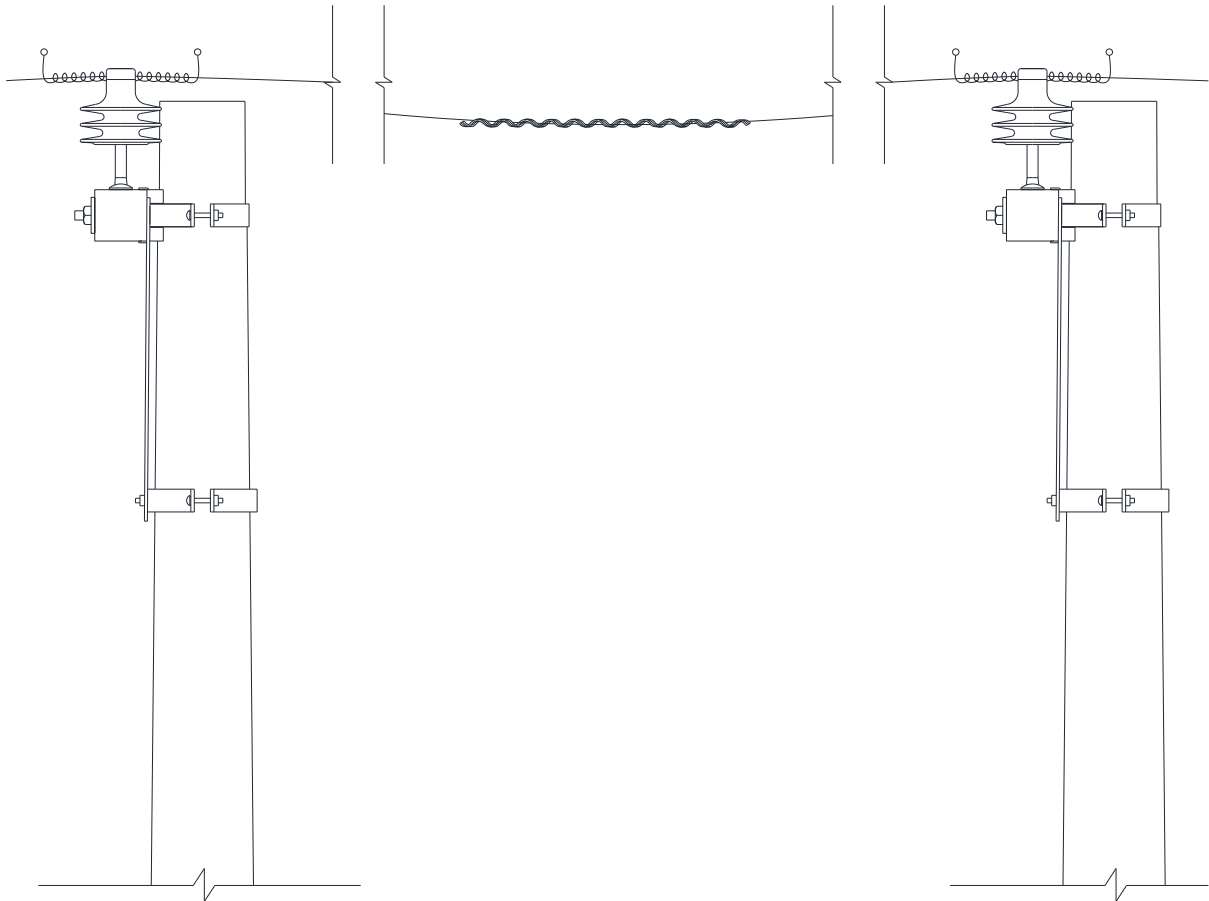
A emenda pré-formada é utilizada em obras com condutores nus desenergizados de qualquer seção e para obras em regime energizadas para cabos até 2/0 AWG CA e CAA.

Para consulta às emendas pré-formadas padronizadas devem ser consultadas as Especificações Técnicas CPFL 1292 e 1293 para condutores sem alma de aço e com alma de aço, respectivamente.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3586	Instrução	1.8	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	12/04/2022	9 de 11


 <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Conexões

6.4 Luvas de Reparo Pré-formadas



São utilizadas luvas pré-formadas para reparo de condutores conforme Especificações Técnicas CPFL 1292, 1293 e 1295.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3586	Instrução	1.8	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	12/04/2022	10 de 11

 Público	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Condutores Nus 15kV e 25kV - Conexões

7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

8. ANEXOS

Não se aplica.

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
1.3	01/04/2008	Unificação da especificação para as distribuidoras do Grupo CPFL Energia Revisão geral; Revisão dos itens 11 e 12 sobre a utilização de emendas pré-formadas e compressão Inclusão dos Anexos A e B – Procedimento de Aplicação das emendas pré-formadas
1.4	08/03/2013	Item 3(e) - Eliminada a citação aos anexos A e B. Item 3(i) - Eliminado este item. Itens 6 e 7- Adequação de afastamento à NBR-15688. Anexos A e B - Anexos eliminados, pois os procedimentos já constam do Manual do Eletricista (GED-14803).
1.5	26/02/2016	Retirado o item 11.1 com as restrições ao uso de luvas de emenda a compressão.
1.6	17/03/2017	Atualização da formatação conforme norma vigente. Inserida informação referente a flying-tap duplo. Atualizadas informações referentes a luvas e emendas pré-formadas conforme padronização CPFL.
1.7	18/02/2021	Atualizadas as tabelas de flying-tap entre redes de alumínio x alumínio e alumínio x cobre.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
3586	Instrução	1.8	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	12/04/2022	11 de 11