
 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Rede Primária Compacta 15kV - Chave a Óleo - Montagem

## Sumário

1. OBJETIVO .....	2
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO.....	2
2.1 Empresa.....	2
2.2 Área.....	2
3. DEFINIÇÕES .....	2
3.1 UnC.....	2
4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....	2
5. RESPONSABILIDADES .....	3
6. REGRAS BÁSICAS .....	3
6.1 Disposições Gerais .....	3
6.2 ESTRUTURA BÁSICA PARA CHAVE A ÓLEO .....	4
6.3 ATERRAMENTO.....	7
7. CONTROLE DE REGISTROS.....	9
8. ANEXOS.....	10
9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES .....	13
9.1 Colaboradores.....	13
9.2 Alterações .....	13

N.Documento: 4261	Categoria: Instrução	Versão: 1.6	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 19/10/2021	Página: 1 de 13
----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	--------------------

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Rede Primária Compacta 15kV - Chave a Óleo - Montagem

## 1. OBJETIVO

A presente publicação tem por objetivo padronizar as estruturas de montagem de chave a óleo, 400A, para redes primárias compactas de distribuição aéreas, classe de tensão 15kV, das distribuidoras do grupo CPFL Energia, doravante designadas neste documento como CPFL.

## 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

### 2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

### 2.2 Área

Engenharia e Planejamento, Operações de Campo, Obras e Manutenção e Gestão de Ativos.

## 3. DEFINIÇÕES


### 3.1 UnC

Unidade Compatível.

## 4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- Documento CPFL nº 197 – Chave Tripolar à Óleo – Operação em Carga.
- Documento CPFL nº 906 – Arame de Aço.
- Documento CPFL nº 913 – Rede Compacta - Braço Tipo C.
- Documento CPFL nº 931 – Cinta para Poste Seção Circular.
- Documento CPFL nº 933 – Cabo de Cobre Nu.
- Documento CPFL nº 935 – Conector de Bronze para Aterramento.
- Documento CPFL nº 943 – Conector Parafuso Fendido Cobre.
- Documento CPFL nº 986 – Haste de Aterramento Cobre-Aço.
- Documento CPFL nº 1297 – Manilha - Sapatilha.
- Documento CPFL nº 1304 – Massa Calafetadora.
- Documento CPFL nº 1312 – Parafuso de Cabeça Abaulada (francês) 16mm.
- Documento CPFL nº 1315 – Parafuso de Cabeça Quadrada (Máquina) 16mm.
- Documento CPFL nº 1338 – Porca Olhal.
- Documento CPFL nº 1363 – Sapatilha.
- Documento CPFL nº 1380 – Eletroduto de PVC.
- Documento CPFL nº 2830 – Conector Tipo Cunha Alumínio.
- Documento CPFL nº 2837 – Estribo.
- Documento CPFL nº 2868 – Rede Compacta – Grampo de Ancoragem Polimérico.
- Documento CPFL nº 2904 – Rede Compacta – Isolador de Ancoragem Polimérico.
- Documento CPFL nº 3201 – Alça Preformada de Estai.
- Documento CPFL nº 3613 – Alça Preformada de Estai.
- Documento CPFL nº 3798 – Parafuso Cabeça Sextavada.
- Documento CPFL nº 3842 – Numeração de Postos da Rede de Distribuição.
- Documento CPFL nº 5173 – Cobertura para Emenda e Conector Cunha.
- Documento CPFL nº 11180 – Estribo para Jampe.

N.Documento: 4261	Categoria: Instrução	Versão: 1.6	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 19/10/2021	Página: 2 de 13
----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	--------------------

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Compacta 15kV - Chave a Óleo -
	Montagem	

- Documento CPFL nº 11365 – Conector Terminal à Compressão por Parafuso.
- Documento CPFL nº 13032 – Conector Cunha para Haste de Aterramento Cobre-Aço.
- Documento CPFL nº 14288 – Trava para chave à óleo.

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

## 5. RESPONSABILIDADES

A Gerência de Normas e Padrões do Grupo CPFL é responsável pela publicação deste documento.

## 6. REGRAS BÁSICAS

### 6.1 Disposições Gerais

6.1.1- Tanto na área urbana como na rural esta chave em carga deverá ser instalada em postes circulares de concreto de 12 metros de comprimento e resistência mínima de 400daN.

6.1.2- O tanque da chave a óleo deve ser aterrado.

6.1.3- Havendo condutor neutro do secundário ou mensageiro da rede compacta no poste, também devem ser ligado ao aterramento.

6.1.4- Todas as estruturas com chave a óleo devem ter aterramento especial.

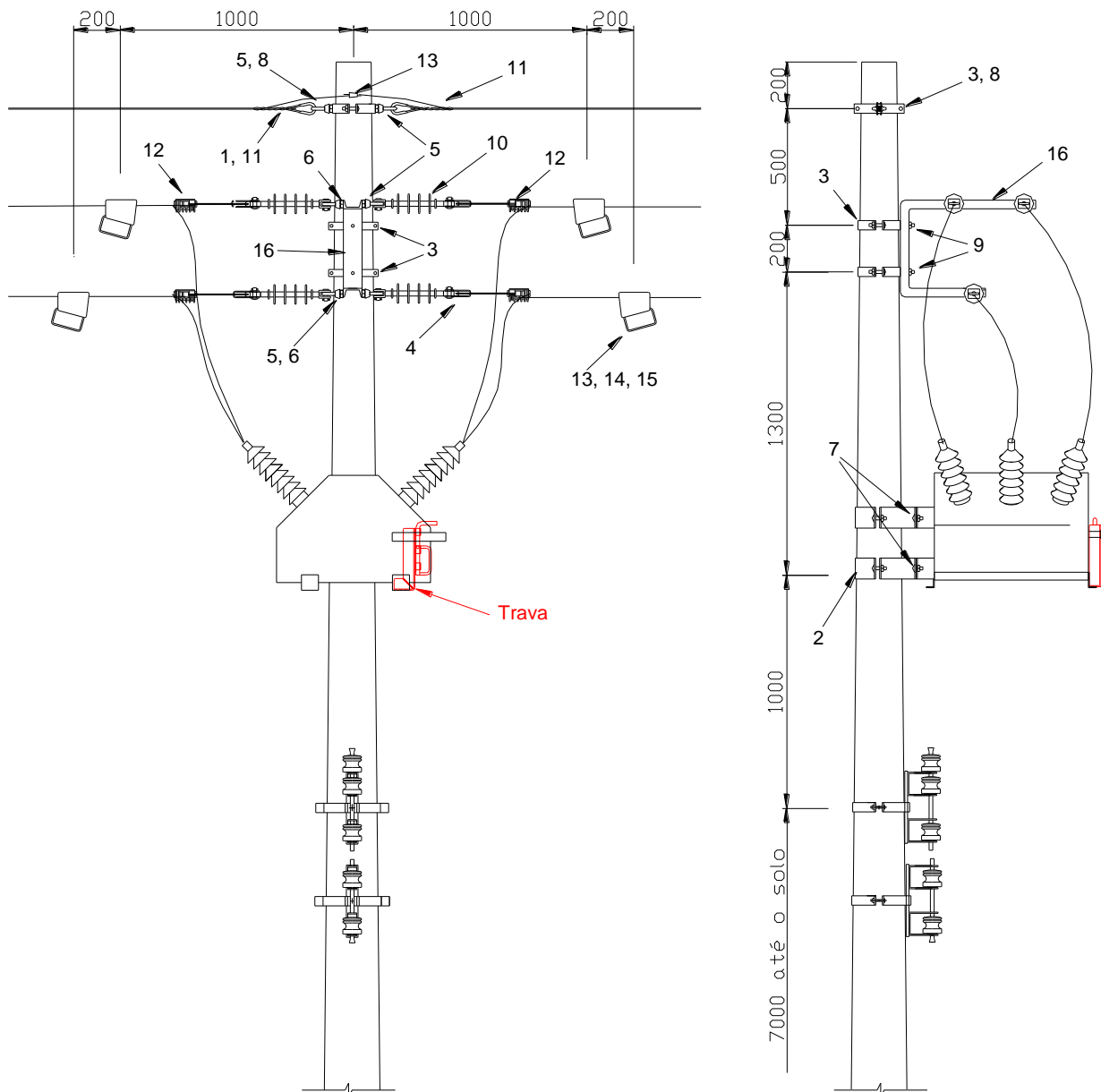
6.1.5- Todas essas estruturas deverão ser identificadas em campo através de placas com um número operativo, conforme procedimento do documento CPFL nº 3842.


6.1.6- Todas as chaves a óleo devem ter travas para evitar uma possível operação acidental (abrir/fechar). Caso não tenha, deve ser verificado a necessidade da sua instalação conforme Anexo A.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4261	Instrução	1.6	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	19/10/2021	3 de 13

## 6.2 ESTRUTURA BÁSICA PARA CHAVE A ÓLEO

### 6.2.1- Montagem.



 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Compacta 15kV - Chave a Óleo -
	Montagem	

### 6.2.2- Lista de Materiais.

<b>CE4-1(aberta) (UnC 56290)</b>			
Item	Qtde	Descrição	Documento CPFL nº
1	2	Sapatilha	1363
2	1	Braço Suporte Tipo "C" - 15kV	913
3	8	Porca olhal	1338
4	6	Parafuso cabeça quadrada M16x40mm	1315
5	2	Alça pré-formada para estai	3201
6	6	Isolador Polimérico de Ancoragem - 15kV	2904
11	6	Manilha sapatilha	1297

**Observação:** caso seja necessário a interligação do mensageiro orçar avulso a UnC 6494 (Conector cunha CN10)

<b>Chave a Óleo 15kV 400A (UnC 10433)</b>			
-	1	Chave a Oleo trifásica 15KV - 400A	197

<b>Fixação da Estrutura Primária (vide tabela abaixo)</b>			
7	3	Cinta para poste de seção circular	931
8	2	Parafuso de cabeça abaulada M16x45mm	1312
9	2	Parafuso de cabeça abaulada M16x70mm	

<b>Tabela de Fixação</b>					
<b>Estruturas Tipo CE4(aberta) (3 cintas)</b>					
daN	400	600	800	1000	1200
<b>UnC</b>	6047	6048	-	6049	6062
<b>cinta de</b>	170	190	-	230	250
<b>açõ (mm)</b>	2x180	2x200	-	2x240	2x270

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4261	Instrução	1.6	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	19/10/2021	5 de 13



Público

Tipo de Documento: Padrão de Instalação  
Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões  
Título do Documento: Rede Primária Compacta 15kV - Chave a Óleo -  
Montagem

**Ligação da Chave na Rede Primária (3E70 - UnC 635 ou 3E185 - UnC 636)**

12	6	Conector terminal compressão por parafuso	11365
13	6	Parafuso cabeça sextavada M12x45mm	3798
14	6	Parafuso cabeça sextavada M12x60mm	
19	6	Cobertura para conector cunha	5173
18	6	Conector cunha alumínio	2830
20	6	Estribo para jampe para cabo de 185mm <sup>2</sup>	11180
		Estribo para jampe para cabo de 70mm <sup>2</sup>	2837

**Amarração / Encabeçamento da Estrutura Primária (vide tabela abaixo)**

10	6	Grampo de Ancoragem para Cabo Coberto - 15kV	2868
----	---	--	------

**Tabela de amarração/encabeçamento (3 unidades)**

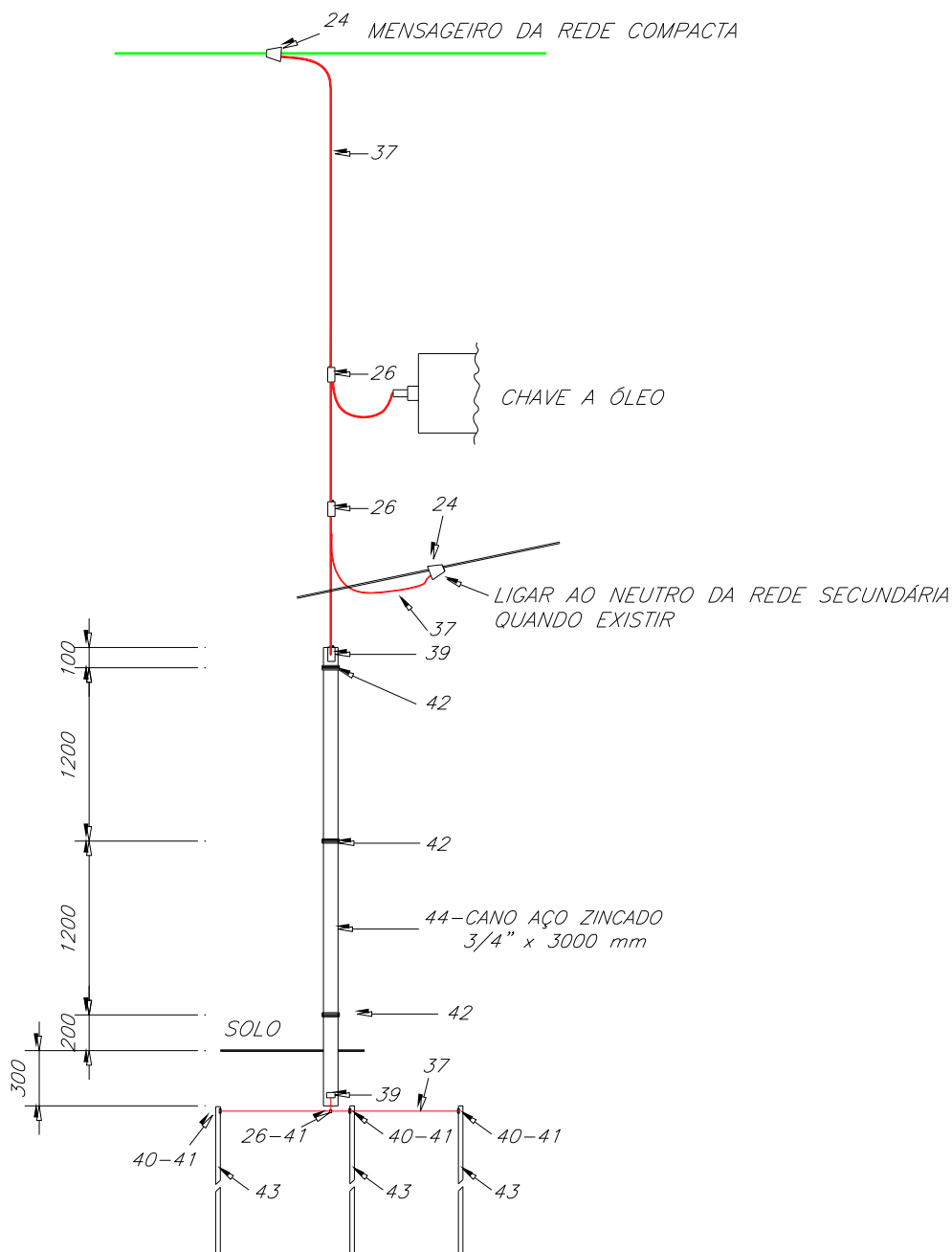
Arranjo	UnC
3E70-1	6097
3E185-1	6066

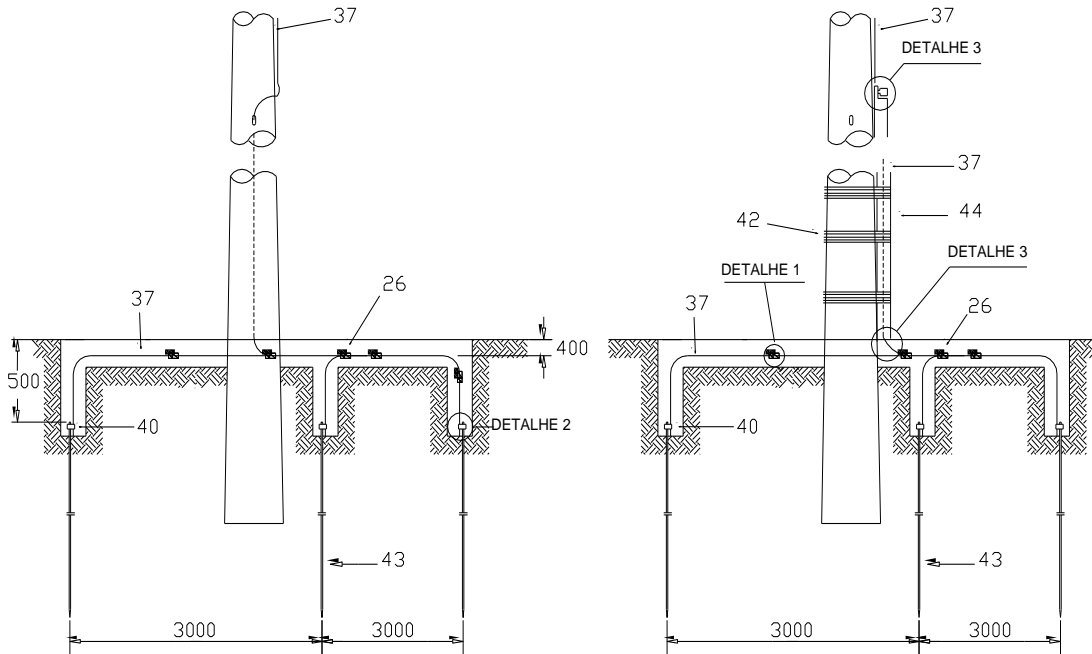
**Tabela de Fixação da Chave a Óleo para Postes de Concreto Circular**

daN	400	600	800	1000	1200
UnC	12500	12501	-	12502	12503
Suporte de equipamento (mm)	195	210	-	255	285
	195	225		270	285

### 6.3 ATERRAMENTO

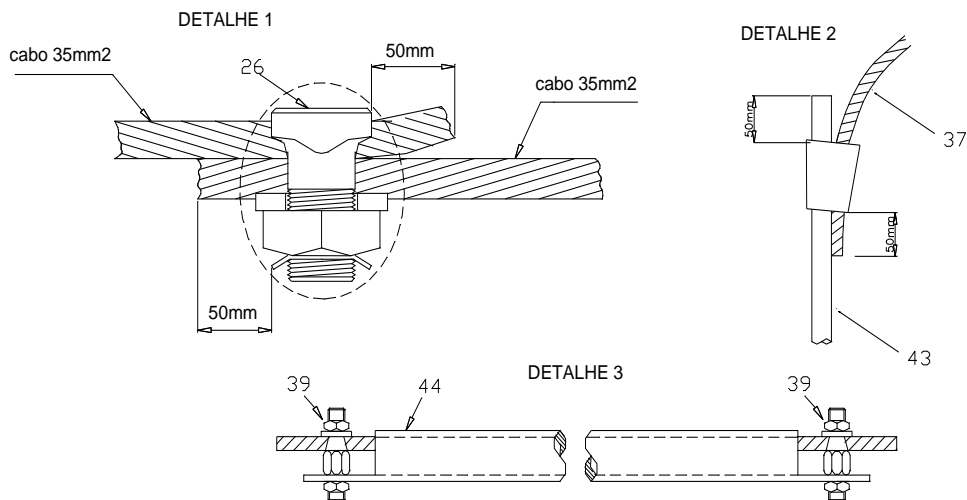
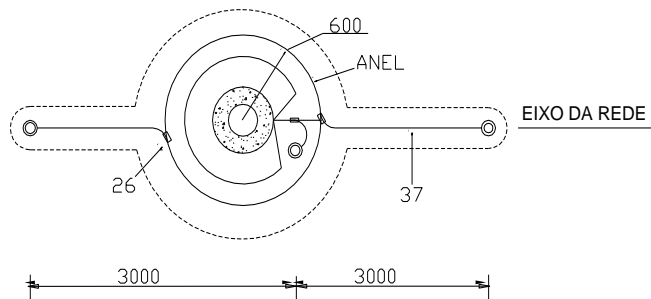
#### 6.3.1- Montagem






CONDUTOR INTERNO AO POSTE

CONDUTOR EXTERNO AO POSTE





 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Rede Primária Compacta 15kV - Chave a Óleo - Montagem
	Montagem

### 6.3.2- Lista de Materiais para o Aterramento

Aterramento Especial - ET_ChaveCE (UnC 15650)			
Item	Quantidade	Descrição	Documento CPFL
40	3	Conector cunha aterramento para haste cobreada	13032
41	1,2	Massa calafetadora (kg)	1304
37	6	Cabo de cobre nu 35mm <sup>2</sup> 7 fios (kg)	933
26	5	Conector parafuso fendido cobre 4-2 x 8-2 AWG	943
43	3	Haste terra cobreada 2,4m x 13mm	986
24	1	Conector Cunha AL	2830

### 6.3.3- Lista de Materiais em Rede com Neutro Secundário

Além dos materiais do item 6.2 deve ser orçado a Interligação do cabo de cobre 35mm <sup>2</sup> com o neutro (orçar avulso)			
24	1	Conector Cunha AL	2830
26	6	Conector parafuso fendido cobre 4-2 x 8-2 AWG	943
37	Adequado (m)	Cabo de cobre nu 35mm <sup>2</sup> 19 fios (kg)	933

**Observação:** para orçar o Cabo de Cobre 35mm<sup>2</sup> avulso por metro UnC 98059

### 6.3.4- Lista de Materiais do Complemento Externo

Complemento Aterramento Especial Externo (UnC 9064)			
Item	Quantidade	Descrição	Documento CPFL
39	2	Conector aterramento bronze 6-2AWG	935
42	1,15	Arame de aço zincado 12BWG (kg)	906
44	1	Eletroduto de PVC 1/2 pol. (3 m)	1380


#### Notas:

- 1) Tomar cuidados especiais para evitar que os eletrodos de terra fiquem encostados ou muito próximos de encanamentos enterrados nas calçadas;
- 2) Fixar o tubo de ferro com bandagem de 5 voltas de arame espaçados de 1 metro (item 42).

## 7. CONTROLE DE REGISTROS

Não se aplica.

N.Documento: 4261	Categoria: Instrução	Versão: 1.6	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 19/10/2021	Página: 9 de 13
----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	--------------------

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Rede Primária Compacta 15kV - Chave a Óleo - Montagem

## 8. ANEXOS

### ANEXO A – TRAVA PARA CHAVE À ÓLEO

#### 1) Introdução

O padrão de montagem das chaves a óleo de 400A em redes compactas, não possuem chaves facas para isolá-las e as travas que originalmente existiam nas chaves foram sendo retiradas com o tempo. Com o objetivo de eliminar a possibilidade de que chaves abertas para isolar trechos de redes, onde serão executados trabalhos com a rede desenergizada, possam fechar, se ocorrer um acidente, por exemplo: se o poste onde a chave se encontra for abalroado, podendo trazer riscos aos executores dos serviços, garantindo que a chave não possa fechar acidentalmente, foi desenvolvida uma trava mecânica, que deve ser instalada nas sapatas das chaves a óleo.

#### 2) As travas

Como existem vários modelos de chaves a óleo, foram desenvolvidas duas travas diferentes, especificadas no documento CPFL nº 14288, onde também podem ser encontrados seus códigos para compra local. Sugere-se que cada região mantenha um pequeno estoque (3 ou 5 travas de cada modelo), para usar quando necessário.




Figura 1 - Trava grande



Figura 2 - Trava pequena

N.Documento: 4261	Categoria: Instrução	Versão: 1.6	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 19/10/2021	Página: 10 de 13
----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	---------------------

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Compacta 15kV - Chave a Óleo -
	Montagem	

A trava grande (UnC 21401), mostrada na figura 1, será usada nas chaves cujo fechamento se dá pelo acionamento da alavanca para baixo. A figura 3 mostra a trava grande montada em uma chave.

A trava pequena (UnC 21402), mostrada na figura 2, será usada nas chaves cujo fechamento se dá pelo acionamento da alavanca para cima. A figura 4 mostra uma trava pequena montada na chave.



**Figura 3 - Chave a óleo com fechamento para baixo, com a trava instalada**



**Figura 4 - Chave a óleo com fechamento para cima, com a trava instalada**


### 3) Instalação das travas

As travas serão instaladas nas chaves a óleo operadas manualmente e que não possuam chaves facas em nenhum lado. As chaves que possuem o kit de automatização não necessitam de trava, já que mecanismo do kit impede a fácil operação da chave.

No caso da chave estar instalada em suporte universal, a alavanca de operação deve estar virada para a rua. Caso a alavanca esteja virada para o poste, deve-se antes de instalar a trava, alterar a posição da chave a óleo no suporte universal.

As travas para as chaves a óleo poderão ser instaladas antes da instalação da chave, ou depois que a chave estiver instalada, em regime de linha morta, se a rede primária estiver desligada ou em regime

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4261	Instrução	1.6	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	19/10/2021	11 de 13

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento: Padrão de Instalação
	Área de Aplicação: Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento: Rede Primária Compacta 15kV - Chave a Óleo - Montagem

de linha viva, se a rede estiver ligada. Se a instalação for feita em linha viva, as chaves normalmente abertas deverão ter os jampes de um lado retirados e as chaves normalmente fechadas deverão ser baipassadas com o jampe provisório de linha viva, nas três fases, de maneira a permitir que a chave possa ser manobrada para testar a correta instalação e eficiência da trava.

As travas serão instaladas como está sendo mostrado nas figuras 3 e 4. O corpo da trava deve ser movimentado para frente e para trás até se encontrar um local onde a trava impeça o fechamento da chave quando esta estiver aberta. Se possível fixar a trava com dois parafusos, caso contrário, prendê-la com apenas um parafuso, que será suficiente.

Depois de instalada, testar a trava, abrindo a chave, colocando a trava na posição travada e tentando fechar a chave. Depois, colocar a trava na posição destravada e fechar a chave. Neste caso, a trava não deve impedir ou atrapalhar a operação. Caso se encontre problemas, ajuste a posição da trava.


#### **4) Operação das chaves a óleo com trava**

As chaves fechadas deverão estar sempre com a trava na posição destravada, enquanto nas chaves abertas a trava deverá ficar na posição travada.

Para fechar uma chave a óleo que tenha trava, o electricista deve primeiro abrir a trava com um bastão de manobra e depois fechar a chave. Depois que a chave for fechada, a trava deverá ficar na posição destravada.

Para abrir uma chave a óleo que tenha trava, o electricista deve abrir a chave, através da alavanca e a seguir colocar a trava na posição travada. A trava será mantida nesta posição enquanto a chave estiver aberta.

N.Documento: 4261	Categoria: Instrução	Versão: 1.6	Aprovado por: JOSE CARLOS FINOTO BUENO	Data Publicação: 19/10/2021	Página: 12 de 13
----------------------	-------------------------	----------------	---	--------------------------------	---------------------

 <b>CPFL</b> <b>ENERGIA</b> <i>Público</i>	Tipo de Documento:	Padrão de Instalação
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Rede Primária Compacta 15kV - Chave a Óleo -
	Montagem	

## 9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

### 9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Piratininga	REDN	Rogério Macedo Moreira

### 9.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.2	05/04/2004	- Revisão do desenho da estrutura - Unificado para as empresas: CPFL Santa Cruz, RGE - Rio Grande Energia, CPFL Jaguari, CPFL Mococa, CPFL Leste Paulista e CPFL Sul Paulista.
1.3	24/05/2010	- Revisão dos mnemônicos e inclusão das respectivas UnC (Unidades Compatíveis), utilizadas para o Sistema de Orçamento SAP - Grupo CPFL. - Inclusão do procedimento para a instalação de trava. Item 10 (antigo item 9)- Alteração das condições 1.c, 1.d e 1.e.
1.4	-	Erro do sistema.
1.5	03/12/2012	A formatação foi atualizada conforme norma interna vigente. Inclusão de lista de documentação CPFL referenciada.

**Nota:** O conhecimento das alterações apresentadas neste item não isenta da leitura integral deste documento.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4261	Instrução	1.6	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	19/10/2021	13 de 13