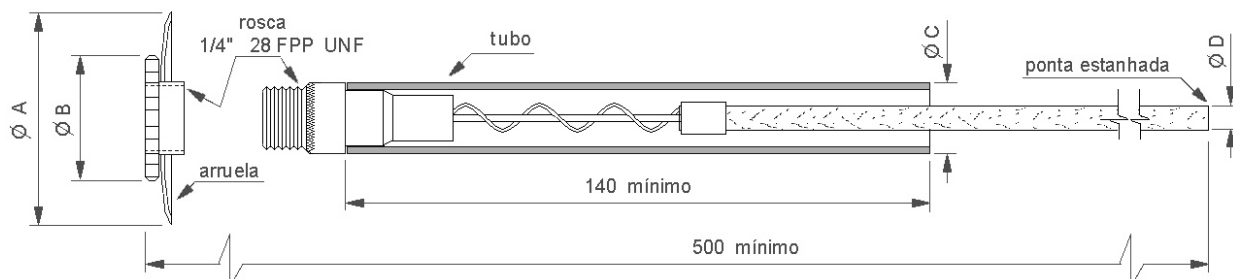


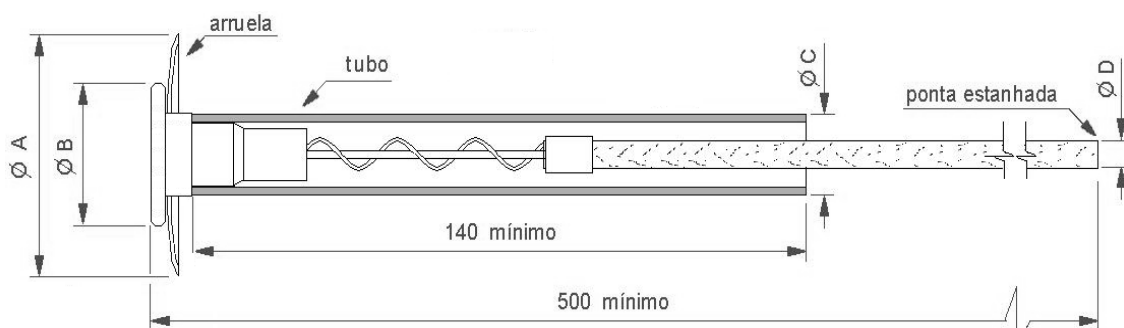
1. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Esta padronização se aplica nas redes de distribuição primárias compactas das distribuidoras de energia do Grupo CPFL Energia, doravante designadas neste documento como CPFL.

2. DESENHO DO MATERIAL



Elo fusível tipo cabeça removível
(Utilizar somente nos porta-fusíveis com prolongador)



Elo fusível tipo botão (cabeça fixa)

3. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Conforme o desenho acima e a Norma Técnica ABNT NBR 7282 - dispositivos fusíveis de alta tensão — dispositivos tipo expulsão — requisitos e métodos de ensaio.

O elo fusível com cabeça removível deve ser utilizado somente nos porta fusíveis com prolongador (GED 1343).



Tipo de Documento: Padrão Técnico

Área de Aplicação: Distribuição

Título do Documento: Elo Fusível

4. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

Tabela 1 - Cabeça fixa

Corrente nominal (A)	Tipo	Dimensões (mm)					Código de material CPFL	Código de material RGE Sul
		A	B	C	D			
		max	max	max	min	max		
1	H	19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000003169	300025
2		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000003170	300026
3		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000003171	300027
5		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000003172	300028
6	K	19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000003173	300040
8		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000003174	300042
10		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000003175	300031
12		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000005973	
15		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000003176	300033
20		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000005962	300035
25		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000003177	300036
40		19,3	12,7	7,8	4	5	40000003178	300038
65		-	19,6	10	5,5	8	40000003179	300039

Tabela 2 - Cabeça removível (somente RGE)

Corrente nominal (A)	Tipo	Dimensões (mm)					Código
		A	B	C	D		
		max	max	max	min	max	
1	H	19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000032016
2		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000032047
3		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000032038
5		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000032017
6	K	19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000032061
8		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000032071
10		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000032048
12		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000032018
15		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000032049
20		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000032040
25		19,3	12,7	7,8	2,5	5	40000032019
40		19,3	12,7	7,8	4	5	40000032051
65		-	19,6	10	5,5	8	40000032052

	Tipo de Documento: Padrão Técnico
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Elo Fusível

5. MATERIAL

A cordoalha deve ser estanhada por imersão a quente. Não serão aceitos elementos fusíveis em liga de cobre.

Internamente, o tubo fusível deve ser de fibra vulcanizada.

6. INSPEÇÃO E ENSAIOS

O fornecedor deverá dispor de todos os recursos necessários para a realização dos ensaios. Além disso, deverá ser concedido livre acesso a fábrica (produção, laboratório e estoque) aos representantes da CPFL com o objetivo de acompanhar a fabricação e os ensaios em qualquer etapa de produção.

Deverão ser apresentados aos representantes da CPFL os ensaios e certificados de calibração dos instrumentos de medição, realizados por órgão homologado pelo Inmetro ou entidade equivalente em outros países.

O custo de todos os ensaios é de responsabilidade do fornecedor. Já os custos de estadia dos representantes da CPFL (deslocamento, hospedagem, alimentação) serão de responsabilidade do fabricante caso sejam reprovados os testes e tenham que ser repetidos.

6.1. Ensaio de Tipo

Os ensaios de tipo são realizados para o cadastramento do produto e do fabricante no primeiro fornecimento ou quando ocorrerem alterações nas especificações de fabricação. Deve ser realizado no laboratório do fabricante com o acompanhamento de representante da CPFL. Alternativamente, em comum acordo, poderá ser apresentado relatório de ensaios realizados em laboratório de instituição oficial nacional ou reconhecida internacionalmente (certificado pela ISO), com data de realização não superior a 5 (cinco) anos.

A amostragem para cada tipo de ensaio é indicada na tabela B3 da NBR 7282, com exceção dos ensaios “k” e “l” que devem seguir as quantidades são indicadas na tabela B4 da NBR 7282, nível S4. Os ensaios de tipo consistem nos seguintes testes:

- a) Inspeção visual e dimensional;
- b) Suportabilidade mecânica;
- c) Elevação de temperatura;
- d) Características mínimas e máximas de tempo x corrente de fusão (correntes relativas a 0,1s, 10 s e 300 s);
- e) Verificação dinâmica do funcionamento;
- f) Eletromecânico (somente para o tipo “H”);
- g) Resistência elétrica. A partir deste ensaio de tipo é obtida a referência da resistência ôhmica padrão para a realização dos ensaios de recebimento;
- h) Verificação das características de fusão tempo x corrente após envelhecimento;
- i) Verificação da capacidade e tempo total de interrupção (3 elos tipo “K”, e 2 elos tipo “H”);
- j) Verificação da condutividade elétrica do botão;
- k) Ensaio de avaliação do elo fusível protegido (complementar à NBR), conforme item 6.3;
- l) Ensaio de integridade das características do elo fusível (complementar à NBR), conforme item 6.4.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
954	Manual	2.4	Caius Vinicius S Malagoli	28/12/2017	3 de 7

	Tipo de Documento: Padrão Técnico
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Elo Fusível

6.2. Ensaios de Rotina e de Recebimento

Os ensaios de rotina devem ser realizados pelo fornecedor durante o processo de fabricação, sendo avaliadas as características construtivas e de acabamento, identificação, acondicionamento e verificadas, de forma amostral, as curvas características de fusão tempo x corrente.

Os ensaios de recebimento constituem na relação dos ensaios de tipo, com exceção dos ensaios “h” e “i”. Todavia, estas exceções, a critério da CPFL, poderão ser solicitadas no ensaio de recebimento para algum lote específico, a partir de prévio acordo com o fornecedor.

As quantidades a serem amostradas no recebimento devem seguir a NBR 7282. Para o ensaio de elevação de temperatura devem ser escolhidos aleatoriamente três elos fusíveis adicionais do lote sob inspeção.

6.3. Ensaio de avaliação do elo fusível protegido (complementar a NBR 7282)

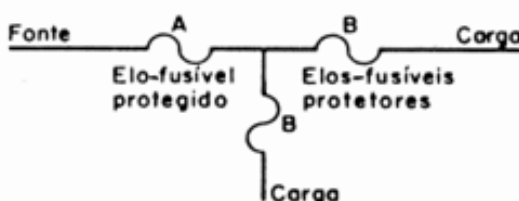
O ensaio de avaliação do elo fusível protegido, exigido pela CPFL como complementar à NBR 7282, consiste em verificar se a queima do elo protetor não altera as características elétricas do elo protegido.

6.3.1. Amostra

No ensaio de tipo devem ser testadas todas as combinações de elos fusíveis indicadas abaixo. No ensaio de rotina e recebimento, as quantidades são indicadas na tabela B4 da NBR 7282, nível S4.

6.3.2. Preparação e montagem

Nas condições de ensaio indicadas no item 8.3 da NBR 7282, e montados em uma cruzeta com duas chaves fusíveis base C ligadas em série, vide figura abaixo, instalar dois elos fusíveis (elo protetor e elo protegido) de diferentes capacidades, conforme Tabela 3. O elo protegido é o elo a ser testado.



Esquema ilustrativo da montagem

6.3.3. Ensaio

- Aplicar corrente elétrica no limite da faixa de seletividade entre os fusíveis, até o rompimento do elo protetor (Tabela 3);
- Depois disso, aplicar no elo remanescente (protegido) uma corrente de 95% do valor mínimo de fusão (conforme Tabela 1 e 2 de acordo com o tipo de elo fusível), pelo período de 600s;

N.Documento: 954	Categoria: Manual	Versão: 2.4	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 28/12/2017	Página: 4 de 7
---------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	-------------------



Tipo de Documento: Padrão Técnico

Área de Aplicação: Distribuição

Título do Documento: Elo Fusível

c) O elo fusível será considerado aprovado caso não rompa antes dos 600s.

Tabela 3 – Elo Protetor x Elo Protegido

Elo Protetor	Elo Protegido						
	10K	12K	15K	20K	25K	40K	65K
6K	190 A	350 A	510 A	650 A	840 A	1340 A	2200 A
8K		210 A	440 A	650 A	840 A	1340 A	2200 A
10K			300 A	540 A	840 A	1340 A	2200 A
12K				320 A	710 A	1340 A	2200 A
15K					430 A	1340 A	2200 A
20K						1100 A	2200 A
25K						660 A	2200 A
40K							1100 A

Elo Protetor	Elo Protegido							
	8K	10K	12K	15K	20K	25K	40K	65K
1H	125 A	230 A	380 A	510 A	650 A	840 A	1340 A	2200 A
2H		45 A	220 A	450 A	650 A	840 A	1340 A	2200 A
3H		45 A	220 A	450 A	650 A	840 A	1340 A	2200 A
5H		45 A	220 A	450 A	650 A	840 A	1340 A	2200 A

6.4. Ensaio de integridade das características do elo fusível (complementar a NBR 7282)

O ensaio de avaliação da integridade das características do elo fusível, exigido pela CPFL como complementar à NBR 7282, consiste em verificar se a queima de um elo fusível de mesma capacidade instalado em série não altera as características elétricas de um segundo elo fusível similar remanescente.

6.4.1. Amostra

No ensaio de tipo devem ser testados todos os tipos e valores de elos fusíveis (Tabelas 1 e 2). No ensaio de rotina e recebimento, as quantidades são indicadas na tabela B4 da NBR 7282, nível S4.

6.4.2. Preparação e montagem

Nas condições de ensaio indicadas no item 8.3 da NBR 7282, e montados em uma cruzeta com duas chaves fusíveis base C ligadas em série, instalar dois elos fusíveis de mesma capacidade.

6.4.3. Ensaio

a) Aplicar a máxima corrente elétrica para abertura em 0,1 segundo do elo fusível, conforme Tabelas 1 e 2 até o rompimento de um dos elos fusíveis;

	Tipo de Documento: Padrão Técnico
	Área de Aplicação: Distribuição
	Título do Documento: Elo Fusível

- b) Depois disso, aplicar no elo remanescente (não atuado) uma corrente de 95% do valor mínimo de fusão (conforme Tabelas 1 e 2) pelo período de 600 s;
- c) O elo fusível será considerado aprovado caso não rompa antes dos 600 s.

Obs.: Caso rompam os dois elos fusíveis simultaneamente, repetir o teste para o mesmo tipo de elo fusível. Se, devido às características construtivas dos elos fusíveis, nas condições descritas acima queimarem os dois elos de mesma capacidade simultaneamente nos dois testes, o elo fusível também será considerado aprovado.

6.5. Relatório de Ensaio

Os resultados de todos os ensaios devem ser registrados em relatórios de ensaios contendo dados necessários para provar a conformidade com o requerido pela NBR. Nos relatórios devem constar, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Nome ou marca do fabricante
- b) Identificação do laboratório de ensaio
- c) Identificação completa do elo fusível ensaiado (tipo, corrente nominal e comprimento)
- d) Quantidade de elos fusíveis do lote e quantidade ensaiada (se aplicável)
- e) Método de montagem
- f) Relação e resultado dos ensaios executados
- g) Certificado de aferição dos aparelhos utilizados nos ensaios, com data não superior a 24 meses
- h) Assinatura do fabricante, inspetor e data de realização

7. REQUISITOS AMBIENTAIS

No processo de produção deve ser minimizada ou evitada a geração de impactos ambientais negativos. Caso a atividade produtiva se enquadre na Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997, o fornecedor deverá apresentar uma cópia da Licença Ambiental de Operação (LO) para homologação deste material. Para a homologação o fornecedor deve apresentar descrição de alternativa(s) para descarte deste material após o fim de sua vida útil.

N.Documento: 954	Categoria: Manual	Versão: 2.4	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 28/12/2017	Página: 6 de 7
---------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	-------------------



Tipo de Documento: Padrão Técnico

Área de Aplicação: Distribuição

Título do Documento: Elo Fusível

8. REGISTRO DE REVISÃO

Este documento foi revisado com a colaboração dos seguintes profissionais das empresas da CPFL Energia.

Empresa	Colaborador
CPFL Paulista	Marcelo de Moraes
CPFL Piratininga	Celso Rogério Tomachuk dos Santos
CPFL Jaguari / Mococa / Leste e Sul Paulista	Marco Antonio Brito
CPFL Santa Cruz	Jose Carlos Brizola Junior
RGE	Albino Marcelo Redmann
RGE Sul	Erico Bruchmann Spier
RGE Sul	Carlos Eduardo Cauduro Figueiredo

Alterações efetuadas:

Versão anterior	Data da versão anterior	Alterações em relação à versão anterior
1.3	30/04/2003	Unificação do documento para a CPFL Paulista, CPFL Piratininga, CPFL Santa Cruz e RGE.
2.0	17/08/2007	Item 4: exclusão da medida A do elo 65 K.
2.1	04/06/2008	- Incluída a CPFL Jaguari, Mococa, Leste e Sul Paulista. - Inclusão dos novos códigos da CPFL Santa Cruz no Datasul.
2.2	21/05/2009	Incluídos os códigos SAP para os elos com cabeça removível Atualizada a NBR para elos
2.3	21/03/2017	- Unificação dos códigos com a RGE Sul; - Inclusão de ensaios complementares.

N.Documento:
954

Categoria:
Manual

Versão:
2.4

Aprovado por:
Caius Vinicius S Malagoli

Data Publicação:
28/12/2017

Página:
7 de 7