




Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Chave Seccionadora de Faca Unipolar Classe 15 kV - 400 A e 630 A

SUMÁRIO

1.	FINALIDADE	2
2.	CONCEITOS BÁSICOS	2
2.1	Condições Normativas	2
2.2	Definições	2
3.	MEIO AMBIENTE	3
3.1	Condições dos Locais de Instalação	3
3.2	Características Elétricas do Sistema	3
4.	DESCRIÇÃO	3
4.1	Características Gerais	3
4.2	Identificação	4
4.3	Características Específicas	4
4.3.1	Características Elétricas Nominais	4
4.3.2	Características Mecânicas Construtivas.....	5
4.4	Inspeção e Ensaios	7
4.4.1	Geral.....	7
4.4.2	Requisitos Comuns para os Ensaios.....	8
4.4.3	Relatório de Inspeção e Ensaios.....	8
4.4.4	Ensaios de Rotina (Recebimento).....	8
4.4.5	Ensaios de Tipo	10
5.	REGISTRO DE REVISÃO	11
	ANEXO A	12

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Distribuição
	Título do Documento:	Chave Seccionadora de Faca Unipolar Classe 15 kV - 400 A e 630 A

1. FINALIDADE

A presente Especificação Técnica estabelece os requisitos que deverão ser atendidos para o fornecimento de chave seccionadora de faca unipolar para instalação nas redes primárias aéreas de distribuição de classes de tensão eficaz de 15 kV nas distribuidoras do Grupo CPFL Energia, doravante designadas neste documento como CPFL.

2. CONCEITOS BÁSICOS

2.1 Condições Normativas

A presente Especificação Técnica baseia-se na Norma Técnica ABNT NBR 7571 Seccionadores – Características Técnicas e Dimensionais e NBRIEC 62271- Equipamentos de alta-tensão – Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento, bem como nas demais normas nelas citadas, sendo aplicáveis todos os seus requisitos, exceto aqueles aqui explicitamente mencionados.

2.2 Definições

- Base

Parte da chave onde são fixados os corpos isolantes e que serve também para fixação mecânica da chave na estrutura.

- Lâmina

Elemento condutor móvel que acopla ou desacopla os contatos fixo e deslizante da chave.

- Trava de Segurança

Dispositivo mecânico que permite o travamento da chave na posição fechada, acionado apenas pelo olhal, de modo a impedir uma abertura acidental da chave.

- Olhal

Dispositivo acoplado à lâmina que permite a introdução do cabeçote da vara de manobra, de modo a permitir a operação da chave (tanto abertura quanto fechamento).

- Gancho

Dispositivo incorporado na parte superior do contato fixo de maneira a possibilitar o acoplamento da ferramenta de abertura sob carga, servindo também como guia mecânico para a lâmina.

- Chave faca

Chave de operação vertical constituída por duas colunas isolantes fixas, sendo um suporte do contato fixo e outro suporte da articulação do contato móvel (faca), provida de olhal para operação por vara de manobra, com trava de segurança e gancho para operação com dispositivo de abertura em carga (ferramenta *LOADBUSTER*). Na posição fechada mantém a continuidade do circuito elétrico, nas condições especificadas.

- Chave de operação vertical:

Chave na qual o contato móvel se desloca em um plano normal ao plano da base.

N.Documento: 3662	Categoria: Manual	Versão: 2.2	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 28/12/2017	Página: 2 de 12
----------------------	----------------------	----------------	--------------------------------------------	--------------------------------	--------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Chave Seccionadora de Faca Unipolar Classe 15 kV - 400 A e 630 A

3. MEIO AMBIENTE

O processo de produção do equipamento aqui especificado deverá evitar ou minimizar a geração de impactos ambientais negativos. Caso a atividade produtiva se enquadre na Resolução CONAMA N° 237, de 19 de dezembro de 1997, o fornecedor deverá apresentar uma cópia da Licença Ambiental de Operação (LO) para a homologação e qualificação técnica deste equipamento na CPFL.

Ainda com relação a este aspecto, o fornecedor deverá apresentar descrição de alternativas para descarte do equipamento e materiais que o constituem, após o final de sua vida útil.

3.1 Condições dos Locais de Instalação

A chave deverá ser adequada para utilização em clima tropical, exposta diretamente aos raios solares e a fortes chuvas, atendendo ainda as seguintes condições ambientais:

- Altitude em relação ao nível do mar: até 1000 m;
- Temperatura máxima: +40 °C;
- Temperatura mínima: -5 °C;
- Temperatura média máxima em qualquer período de 24 horas: +35 °C;
- Umidade relativa do ar: 80 a 100 %;
- Velocidade do vento: 130 km/h;
- Pressão do vento: não maior que 700 Pa (71,4 kgf/m²);
- Grau de poluição: não inferior ao nível II (nível médio) – Norma Técnica IEC 815/1986.

3.2 Características Elétricas do Sistema

O sistema no qual a chave será instalada possui as seguintes características:

- Frequência nominal: 60 Hz;
- Tensão nominal: 11,4 – 11,9 – 13,8 kV (eficaz), conforme a localidade;
- Tensão máxima: 15 kV (eficaz);
- Neutro: eficazmente aterrado.


4. DESCRIÇÃO

4.1 Características Gerais

Além dos requisitos aqui especificados, a chave de faca deverá também atender integralmente o padrão técnico da CPFL estabelecido no documento n° 3950 e/ou 17375 do seu Acervo Eletrônico (GED – Gerenciamento Eletrônico de Documentos), principalmente quanto aos desenhos dimensionais, conforme a corrente nominal.

A chave deverá ser adequada para montagem nos suportes padronizados da CPFL, em ângulo e operável por vara de manobra e por dispositivo para abertura em carga (tipo *LOADBUSTER*). A chave poderá ser montada em posição horizontal.

A chave deverá possuir um dispositivo de segurança que garanta um travamento mecânico das

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Distribuição
	Título do Documento:	Chave Seccionadora de Faca Unipolar Classe 15 kV - 400 A e 630 A

lâminas na posição fechada, não devendo abrir acidentalmente sob correntes de falta ou por vibração.

A chave deverá ter um dispositivo em formato de olhal, para operação manual com vara de manobra ou de dispositivo auxiliar para abertura com carga, bem como um gancho apropriado para acoplar tal dispositivo.

A chave deverá possuir um dispositivo limitador de percurso da lâmina que, na posição aberta, permita uma abertura da lâmina desde 0° até 180° em relação à base.

4.2 Identificação

Na base da chave deverá existir uma placa de identificação de dimensões mínimas 30×70 mm, de aço inoxidável ou alumínio anodizado, fixada por meio de rebites ou parafusos, contendo pelo menos as seguintes informações marcadas de forma legível e indelével:

- O nome ou a marca do fabricante;
- A expressão “Chave Seccionadora Faca Unipolar”;
- Número de série;
- O tipo ou o modelo construtivo do fabricante;
- Tensão nominal (kV);
- Corrente nominal (A);
- Corrente suportável nominal de curta duração durante 1 segundo, (kA/1s);
- Frequência nominal (Hz);
- Tensão suportável nominal de impulso atmosférico normalizado à terra (kV crista);
- Tensão suportável nominal à frequência industrial à terra, (kV)
- Data de fabricação: Mês/ano
- Massa total, kg

Os isoladores deverão possuir, de forma legível e indelével, no mínimo o nome ou marca do fabricante e o ano da fabricação.

4.3 Características Específicas

4.3.1 Características Elétricas Nominais

- Tensão nominal:
A tensão nominal da chave é a sua tensão máxima de operação, isto é, 15 kV (eficaz).
- Frequência nominal:
A frequência nominal da chave é 60 Hz.
- Nível de isolamento nominal:
A tensão suportável nominal de impulso atmosférico da chave, com onda plena padrão de 1,2×50 µs, deverá ser:
 - Entre pólos e à terra: 95 kV (crista);
 - Entre contatos abertos: 110 kV (crista).



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Chave Seccionadora de Faca Unipolar Classe 15 kV - 400 A e 630 A

A tensão suportável nominal de frequência industrial (60 Hz), durante 1 minuto, a seco e sob chuva, deverá ser:

- Entre pólos e à terra: 34 kV (eficaz);
- Entre contatos abertos: 38 kV (eficaz).

- Corrente nominal:

Conforme a chave a ser utilizada, a corrente nominal em serviço contínuo deverá ser escolhida dentre dos seguintes valores padronizados: 400 A ou 630 A.

- Corrente suportável nominal de curta duração:

Para a chave de 400 A, deverão ser atendidos simultaneamente os seguintes valores eficazes de corrente suportável nominal, conforme sua duração, sem ocorrência de qualquer dano:

- Durante 1 segundo: 12,5 kA;
- Durante 3 segundos: 7,2 kA.

Para a chave de 630 A, deverão ser atendidos simultaneamente os seguintes valores eficazes de corrente suportável nominal, conforme sua duração, sem ocorrência de qualquer dano:

- Durante 1 segundo: 16,0 kA;
- Durante 3 segundos: 9,2 kA.

- Valor de crista nominal da corrente suportável:

O valor de crista da corrente que a chave pode suportar, sem qualquer dano, deverá ser igual a 2,5 vezes a corrente suportável nominal de curta duração, conforme acima especificado.

- Resistência elétrica:

A resistência elétrica (ôhmica) do circuito principal da chave deverá ter valor o mais próximo possível do medido para o seu correspondente protótipo, limitado a um máximo de 1,2 vezes tal valor.

4.3.2 Características Mecânicas Construtivas

A chave de faca deverá ser fabricada seguindo o desenho dimensional padronizado pela CPFL em seu documento nº 3950 e/ou 17375 do Acervo Eletrônico, conforme a corrente nominal. Quando tratar-se de modelo não previamente fornecido à CPFL, ou de modelo anterior que tenha sofrido modificação em seu projeto, o fornecedor deverá enviar seu desenho de protótipo para aprovação da CPFL antes do início da fabricação.

As características a seguir aplicam-se à chave de faca a ser fornecida à CPFL. As alternativas e exceções deverão ser submetidas a análise prévia da CPFL, que poderá aceitá-las ou não a seu exclusivo critério.

- Lâminas:

Deverão ser de cobre eletrolítico com condutividade elétrica mínima de 96% IACS, rigidamente fixadas uma em relação à outra e convenientemente dimensionadas para



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Chave Seccionadora de Faca Unipolar Classe 15 kV - 400 A e 630 A

resistir aos esforços eletromecânicos existentes nas condições de serviço.

- **Contatos:**
Deverão ser de cobre ou material de características superiores, feitos por pontos ou linhas, de modo a assegurar alta pressão e auto-limpeza. A ação de varredura não pode provocar abrasão ou arranhadura na superfície dos contatos. As molas para neles manter a pressão deverão ser confeccionadas em aço inoxidável ou liga de cobre.
- **Terminais:**
Deverão ser de cobre, estanhados com espessura mínima de 8 μm e condutividade elétrica mínima de 96 % IACS. Alternativamente, poderão ser em liga de cobre, igualmente estanhados com espessura mínima de 8 μm , mas contendo uma quantidade de zinco não superior a 6 % e com condutividade mínima de 15 % IACS. Os terminais deverão ser de padrão barra chata com 2 furos, conforme a Figura 2(a) do Anexo B da Norma Técnica ABNT NBR 7571.
- **Gancho para abertura em carga:**
Deverá existir um gancho para fixação do dispositivo para abertura em carga da chave (ferramenta *LOADBUSTER*). Esse gancho deverá ser de material não ferroso, ou de aço galvanizado a quente, com boa condutividade elétrica. O seu posicionamento deverá ser tal que após a operação de abertura a ferramenta possa ser retirada sem que ocorra descarga elétrica disruptiva.

O gancho deverá suportar uma tração mecânica de 200 daN, aplicada no seu plano, na direção perpendicular à base da chave.

- **Isoladores:**
Deverão ser de cerâmica (porcelana), ou material superior (compostos poliméricos), sujeito à aprovação da CPFL, do tipo pilar, para uso externo, com superfície uniforme e livre de imperfeições tais como falhas na esmaltação, ou fraturas e trincas, ou incrustações. As características elétricas e mecânicas dos isoladores deverão atender a Norma Técnica ABNT NBR 5032.
- **Ferragens:**
Todos as peças e elementos metálicos ferrosos da chave deverão ser em aço 1010 a 1020, conforme a ABNT, zincados a fogo e atender os requisitos estabelecidos na Especificação Técnica da CPFL do Documento nº 613 do Acervo Eletrônico.

O processo de fixação das ferragens aos isoladores deverá ser adequado às solicitações mecânicas e térmicas decorrentes da operação da chave e às correntes suportáveis nominais de curta duração.

- **Parafusos e porcas:**
Os parafusos, porcas e arruelas de pressão usados para fixar peças de cobre ou bronze a outras peças de mesmo material, ou de ferro ou de aço zincado, deverão ser de liga de material não ferroso ou aço inoxidável.



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Chave Seccionadora de Faca Unipolar Classe 15 kV - 400 A e 630 A

As superfícies zincadas que ficarem em contato com parafusos e porcas feitos de material não ferroso deverão ser protegidas por arruelas zincadas. Parafusos, porcas e arruelas de pressão utilizados para unir peças zincadas também deverão ser zincados.

- Pinos e eixos:
Pinos de fixação e eixos que ficam em contato com peças zincadas, de cobre ou de bronze, deverão ser de liga de material não ferroso ou aço inoxidável.
- Esforços mecânicos:
A chave deverá suportar nas partes fixadas aos isoladores um esforço de tração e de compressão de 540 daN, quando ensaiada conforme descrito no **Sub-Item 4.4.5** desta Especificação Técnica.
- Elevação de temperatura:
As elevações de temperatura de contatos, terminais e materiais isolantes que constituem a chave não deverão exceder os limites prescritos na Norma Técnica ABNT NBR 6935, levando-se em conta os seus diferentes materiais construtivos, quando ensaiada em conformidade a essa mesma Norma.

4.4 Inspeção e Ensaios


4.4.1 Geral

Por ocasião do recebimento e aprovação do lote ou lotes de aquisição das chaves, deverão ser executados todos os ensaios de rotina, conforme indicados a seguir nesta Especificação Técnica, bem como os de tipo ou especiais, quando exigidos. A dispensa da realização de qualquer ensaio de tipo, ou especial, é de exclusiva decisão da CPFL, após analisar as cópias dos certificados fornecidos à época da compra e em função do desempenho operacional da marca e tipo ou modelo de chave. A CPFL reserva-se o direito de acompanhar os ensaios e realizar inspeções em quaisquer das etapas do fornecimento, designando seus inspetores para tanto. Os testes e ensaios a serem executados deverão ter a data de sua realização comunicada à CPFL com pelo menos 10 dias de antecedência.

Quando tratar-se de modelo não previamente fornecido à CPFL, ou de modelo anterior que tenha sofrido modificação em seu projeto, todos os ensaios de rotina como os de tipo aqui especificados terão que ser executados na primeira unidade do fornecimento, que será considerada como protótipo. Os custos decorrentes desses ensaios de protótipo serão de inteira responsabilidade do fornecedor.

São também de inteira responsabilidade do Fornecedor as providências para realização das inspeções e ensaios, mesmo que não haja o acompanhamento direto da CPFL, mormente no tocante a: cumprimento das determinações legais aplicáveis; segurança; capacidade e adequação das instalações próprias ou de terceiros; qualificação dos profissionais envolvidos; utilização de métodos, atividades e práticas para execução dos trabalhos requeridos; pertinência ou veracidade das informações necessárias; documentação associada. Ainda, o Fornecedor também é responsável pela recomposição ou reposição de unidades ensaiadas, quando isso for necessário, antes da entrega à CPFL, sem quaisquer ônus a esta.

N.Documento: 3662	Categoria: Manual	Versão: 2.2	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 28/12/2017	Página: 7 de 12
----------------------	----------------------	----------------	--------------------------------------------	--------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Distribuição
	Título do Documento:	Chave Seccionadora de Faca Unipolar Classe 15 kV - 400 A e 630 A

A inspeção ou sua omissão, bem como a aceitação do equipamento pela CPFL mesmo quando qualquer ensaio não for realizado, não eximirá de modo algum o Fornecedor de sua responsabilidade em suprir a chave em plena concordância com esta Especificação Técnica e o correspondente Padrão Técnico, nem tão pouco invalidarão ou comprometerão qualquer reclamação posterior que a CPFL venha a fazer baseada na existência de inadequações ou defeitos.

4.4.2 Requisitos Comuns para os Ensaios

Exceto quando orientado diferentemente pelo inspetor, as chaves por ele escolhidas aleatoriamente dentre as que compõem o lote sob inspeção deverão ser montadas em uma estrutura rígida e na posição normal de utilização em serviço (com os suportes padronizados da CPFL). As conexões deverão estar dispostas de maneira a não reduzir a distância normal de isolamento e, quando for o caso, as ferragens deverão ser aterradas.

Nos ensaios dielétricos, estando um dos terminais do gerador de impulso ou fonte de frequência industrial aterrado, a tensão deverá ser aplicada:

- A um dos terminais da chave, estando esta fechada e com todas as suas partes metálicas aterráveis conectadas à terra;
- Entre os terminais da chave, estando esta aberta e com todas as suas partes metálicas aterráveis isoladas da terra.

4.4.3 Relatório de Inspeção e Ensaios

Os relatórios de inspeção e ensaios deverão conter as informações necessárias a sua perfeita identificação e rastreabilidade com o fornecimento da chave ensaiada, sendo no mínimo:


- Identificação técnica da chave (nome, tipo, número de série, características, etc.);
- Número e data do Contrato de Fornecimento correspondente;
- Mês e ano de fabricação do lote correspondente;
- Quantidade de chaves de faca do lote correspondente;
- Descrição detalhada da inspeção ou ensaio;
- Esquemas, cálculos, croquis, resultados, curvas, tabelas, gráficos e oscilogramas;
- Valores garantidos para cada inspeção ou ensaio;
- Nome e assinatura do inspetor presente à inspeção ou ensaio;
- Nome e assinatura do supervisor do laboratório, bem como sua declaração atestando a exatidão dos dados e resultados da inspeção ou ensaio;
- Local e data da realização da inspeção ou ensaio.

A liberação do lote aprovado no ensaio só será concedida mediante a entrega ao inspetor da CPFL de uma cópia do correspondente relatório, preenchido conforme os requisitos acima.

4.4.4 Ensaio de Rotina (Recebimento)

Para fins de recebimento pela CPFL dos lotes de fabricação prontos para entrega, a execução dos ensaios de rotina abaixo especificados deverá seguir o plano de amostragem e os critérios

N.Documento: 3662	Categoria: Manual	Versão: 2.2	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 28/12/2017	Página: 8 de 12
----------------------	----------------------	----------------	--------------------------------------------	--------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Distribuição
	Título do Documento:	Chave Seccionadora de Faca Unipolar Classe 15 kV - 400 A e 630 A

de aceitação especificados na tabela do **Anexo A**, ao final desta Especificação Técnica, para regime de inspeção normal e comutação do regime de inspeção em conformidade às prescrições da Norma Técnica ABNT NBR 5426 – Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos.

- **Verificação geral:**
Antes da execução de qualquer ensaio, o inspetor deverá efetuar uma verificação geral, comprovando se a chave de faca contém todos os componentes e acessórios requeridos, observando, entre outras coisas, as características e acabamento desses componentes e acessórios, a identificação e o acondicionamento. Qualquer não conformidade com tais requisitos implicará em reprovação. Deverão ser aplicados:
 - Nível de inspeção I;
 - Plano de amostragem dupla;
 - Nível de qualidade aceitável (NQA) 2,5 %.

- **Verificação dimensional:**
A chave de faca deverá ser submetida a exame dimensional através de aparelhos de medição apropriados e qualquer divergência detectada frente ao padrão especificado implicará em reprovação. Deverão ser aplicados:
 - Nível de inspeção I;
 - Plano de amostragem dupla;
 - Nível de qualidade aceitável (NQA) 1,0 %.

- **Tensão suportável de frequência industrial a seco:**
Deverá ser conforme a Norma Técnica ABNT NBR 6935, com o valor da tensão de ensaio de acordo com esta Especificação Técnica. A chave estará aprovada se não ocorrer qualquer descarga disruptiva. Deverão ser aplicados:
 - Nível de inspeção I;
 - Plano de amostragem dupla;
 - Nível de qualidade aceitável (NQA) 1,0 %.

- **Resistência elétrica (ôhmica) do circuito principal:**
Deverá ser conforme a Norma Técnica ABNT NBR 6935. O critério de aprovação é o estabelecido acima no **Sub-Item 4.3.1** desta Especificação Técnica. Deverão ser aplicados:
 - Nível de inspeção S4;
 - Plano de amostragem dupla;
 - Nível de qualidade aceitável (NQA) 1,5 %.

- **Operação mecânica (50 ciclos):**
Deverá ser conforme a Norma Técnica ABNT NBR 6935, acrescentando que a chave deverá ser operada satisfatoriamente com bastão na condição mais desfavorável para manobra. O critério de aprovação é o estabelecido nessa Norma. Deverão ser escolhidas as 3 chaves de faca que apresentaram o maior valor de resistência elétrica, conforme acima.

- **Elevação de temperatura:**
Deverá ser conforme a Norma Técnica ABNT NBR 6935 e os requisitos de aprovação nela estabelecidos. Deverão ser escolhidas as 3 chaves de faca que apresentaram o maior valor

N.Documento: 3662	Categoria: Manual	Versão: 2.2	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 28/12/2017	Página: 9 de 12
----------------------	----------------------	----------------	--------------------------------------------	--------------------------------	--------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Chave Seccionadora de Faca Unipolar Classe 15 kV - 400 A e 630 A

de resistência elétrica, conforme acima, e a montagem das mesmas deverá ser conforme o disposto no **Sub-Item 4.4.2** desta Especificação Técnica.

- Ciclo térmico:
Deverão ser executadas as seqüências de ensaio descritas a seguir, nas 3 chaves de faca que apresentaram o maior valor de resistência elétrica, conforme acima:
 - Imergir a chave de faca em água a uma temperatura não inferior a 95 °C durante 15 minutos. Em seguida, ela é retirada e rapidamente mergulhada em água a uma temperatura não superior a 25 °C durante 15 minutos (o tempo de transferência de um tanque a outro não deverá exceder 5 segundos);
 - O procedimento acima citado deverá ser executado 3 vezes consecutivas, em cada unidade ensaiada;
 - Após estes ciclos, estas unidades deverão ser instaladas conforme especificado no **Sub-Item 4.4.2** acima, a 4 metros do solo, em circuito desenergizado, e operadas 15 vezes cada uma com vara de manobra;
 - Por fim, cada unidade deverá ser submetida ao ensaio de tensão suportável de frequência industrial a seco, conforme acima especificado.

As unidades ensaiadas estarão aprovadas se suportarem a seqüência acima descrita sem apresentarem trincas em isoladores e alterações nas ferragens (incluindo parafusos, porcas, arruelas, soldas etc.), bem como se não ocorrer qualquer descarga elétrica disruptiva.

- Zincagem:
Deverão ser verificadas a aderência, a espessura e a uniformidade da camada de zinco nas peças e partes da chave, conforme as prescrições das Normas Técnicas ABNT NBRs 7398, 7399 e 7400. O critério de aprovação é o estabelecido na Especificação Técnica da CPFL do Documento nº 613 do Acervo Eletrônico e deverá ser escolhida aleatoriamente uma chave dentre as que constituíram a amostragem retirada para os demais ensaios acima.

4.4.5 Ensaios de Tipo

Os ensaios de tipo serão exigidos nos casos descritos acima no **Sub-Item 4.4.1**, a critério da CPFL. São eles:

- Tensão suportável nominal de impulso atmosférico:
Deverá ser conforme a Norma Técnica ABNT NBR 6935 e os requisitos de aprovação nela estabelecidos.
- Tensão suportável nominal de frequência industrial sob chuva:
Deverá ser conforme a Norma Técnica ABNT NBR 6935 e seguindo os preceitos das normas NBR 5389 e NBR 6936. Os requisitos de aprovação são aqueles estabelecidos nessas normas.
- Corrente suportável nominal de curta duração e valor de crista desta:
Deverá ser conforme a Norma Técnica ABNT NBR 6935 e os requisitos de aprovação nela estabelecidos.
- Esforços mecânicos:

N.Documento: 3662	Categoria: Manual	Versão: 2.2	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 28/12/2017	Página: 10 de 12
----------------------	----------------------	----------------	--------------------------------------------	--------------------------------	---------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Chave Secionadora de Faca Unipolar Classe 15 kV - 400 A e 630 A

Este ensaio deverá ser realizado com a aplicação de esforços de tração e de compressão no valor de 540 daN, aplicados nas ferragens dos isoladores, num plano perpendicular ao eixo da base da chave. A chave de faca estará aprovada se não ocorrerem deformações mecânicas ou quebra e trinca nos isoladores.

4.5. Acessórios

A chave de faca de 630 A (conforme GED 17375) deverá ser fornecida com:

- 1 barra de fixação (chapa de fixação);
- 2 parafusos abaulados M12x1,75x190 mm – 100 mm de rosca com porcas e arruelas, todos de aço-carbono COPANT 1010 a 1020.

4.6. Acondicionamento

O dispositivo deve ser adequadamente acondicionado, de forma a preservar suas funcionalidades e características técnicas durante o transporte e o armazenamento

5. REGISTRO DE REVISÃO

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

Empresa	Colaborador
CPFL Paulista	Enéas Bittencourt Pinto
CPFL Paulista	Marcelo de Moraes
CPFL Piratininga	Antonio Carlos De A. Cannabrava
CPFL Piratininga	Celso Rogério Tomachuk dos Santos
CPFL Piratininga	Rogério Macedo Moreira
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

Alterações efetuadas:

Versão anterior	Data da versão anterior	Alterações em relação à versão anterior
1.2	15/02/2006	• Unificação do documento para a CPFL Paulista, CPFL Piratininga, CPFL Santa Cruz, RGE e CPFL Jaguariúna.
2.0	18/12/2007	• Do item 4.4.5 “Ensaio de Tipo” foi retirado o subitem sobre Operação com carga.
2.1	17/03/2017	• Unificação do documento com a RGE Sul.

ANEXO A

Planos de Amostragem para Ensaios de Rotina para Recebimento

Tamanho do Lote (unidades) →		Até 150	151 a 500		501 a 1200		1201 a 3200		3201 a 10.000	
↓ Ensaios	Amostra	Seq.	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
		Tam.	5	13	13	20	20	32	32	50
• verificação geral	Ac	0	0	1	0	3	1	4	2	6
	Re	1	2	2	3	4	4	5	5	7
	Seq.	—	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
• verificação dimensional • tensão suportável de frequência industrial a seco	Ac	0	0	1	0	1	0	3	0	3
	Re	1	2	2	3	4	4	5	5	7
	Seq.	—	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
• resistência ôhmica	Ac	0	0	1	0	1	0	3	0	3
	Re	1	2	2	3	4	4	5	5	7
	Seq.	—	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
• operação mecânica (*) • elevação de temperatura (*) • ciclo térmico (*)	Ac	0	0	1	0	1	0	3	0	3
	Re	1	2	2	3	4	4	5	5	7
	Seq.	—	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
• zincagem (*)	Ac	0	0	1	0	1	0	3	0	3
	Re	1	2	2	3	4	4	5	5	7
	Seq.	—	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a

(*) As amostras para estes ensaios deverão ser obtidas conforme indicado no **Sub-Item 4.4.4** desta Especificação Técnica.

NOTAS:

- 1) **Ac** indica o número de chaves de faca defeituosas que ainda permite aceitar o lote sob inspeção;
Re indica o número de chaves de faca defeituosas que implica na rejeição do lote sob inspeção.
- 2) Se o tamanho da amostra requerida for igual ou maior que o próprio lote, deverá ser efetuada inspeção em 100 % do lote.
- 3) Para amostragem dupla, o procedimento deverá ser:
 - Ensaiar um número inicial de unidades igual ao da primeira amostra obtida conforme a tabela;
 - Caso o número de unidades defeituosas encontrado estiver compreendido entre **Ac** e **Re** (excluindo estes valores), deverá ser retirada e ensaiada a segunda amostra;
 - Para aceitação do lote, o total de unidades defeituosas encontradas após os ensaios das duas amostras deverá ser igual ou inferior ao maior **Ac** especificado.