

 <b>CEEE-D</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO</b>	Código <b>ETD-00.005</b>	<b>Folha 1</b>
	<b>Título</b>	Data da emissão 11.12.1985	
	<b>CHAVE FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO PARA AMBIENTES AGRESSIVOS</b>	Data da última revisão 30.09.2010	

## SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Normas Complementares
- 3 Definições
- 4 Condições Gerais
- 5 Condições Específicas
- 6 Inspeção e Ensaio
- 7 Aceitação e Rejeição
- 8 Vigência

ANEXO A - Tabelas

ANEXO B - Figura

## 1 OBJETIVO

Esta Norma fixa as condições mínimas exigíveis para o fornecimento de chaves fusíveis de distribuição, tipo expulsão de abertura automática, tensão máxima de operação 24,2 kV, para instalação em redes aéreas de distribuição da Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica - CEEE-D, localizada em regiões sob forte influência de poluição industrial ou por maresia.

## 2 NORMAS COMPLEMENTARES

As normas que complementam diretamente este texto são:

- CEEE-D-ETD-00.002 Zincagem geral;
- CEEE-D-PTD-00.006 Materiais para redes aéreas de distribuição especiais para a orla marítima;
- CEEE-D Padronização de embalagens e unitização de cargas para materiais de linhas e redes;
- NBR 5032 (EB-9) Isoladores de porcelana ou vidro para linhas aéreas e subestações de alta tensão - Especificação;
- NBR 5310 (MB-571) Materiais plásticos para fins elétricos - Determinação da absorção de água - Método de Ensaio;
- NBR 5339 (EB-123) Elos fusíveis de distribuição - Especificação;
- NBR 5370 (EB-378) Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência - Especificação;
- NBR 5389 (MB-433) Técnica de ensaios elétricos de alta tensão - Método de Ensaio;
- NBR 5390 (MB-451-1) Generalidades sobre os ensaios climáticos e mecânicos;
- NBR 5405 (MB-530) Materiais isolantes sólidos - Determinação da rigidez dielétrica sob frequência industrial - Método de Ensaio;
- NBR 5425 (MB-309) Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação da qualidade - Procedimento;
- NBR 5426 (NB-309-01) Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos - Procedimento;
- NBR 5049 Isoladores de porcelana ou vidro para linhas aéreas e subestações de alta tensão - Método de Ensaio;
- NBR 5459 (TB-19-15) Manobra e proteção de circuitos - Terminologia;
- NBR 6149 (MB-775) Ensaio de resistência à corrosão por exposição a névoa salina - Método de Ensaio;
- NBR 6323 (EB-344) Produto de aço ou ferro fundido - Revestido de zinco por imersão a quente - Especificação;
- NBR 6366 (MB-276) Ligas de cobre - Análise Química - Método de Ensaio;
- NBR 6936 (NB-574) Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão - Procedimento;
- NBR 6939 (MB-679) Coordenação de isolamento - Método de Ensaio;
- NBR 7282 (EB-1301) Dispositivos tipo expulsão - Especificação;
- NBR 7398 (MB-25-II) Produto de aço ou ferro fundido - Revestido de zinco por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio;
- NBR 7399 (MB-25-III) Produto de aço ou ferro fundido - Revestido de zinco por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - Método de ensaio;
- NBR 7400 (MB-25-IV) Produto de aço ou ferro fundido - Revestimento de zinco por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio;
- NBR 8124 (PB-995) Chaves Fusíveis de Distribuição (classe 2) - Especificação;
- NBR 8158 (EB-1442) Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição - Especificação;
- ABNT NBR IEC 62271-102 Equipamentos de alta tensão - Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento;
- ABNT-MB 272 Medição de tensão de ruído em transformadores de força e de distribuição;

- ASTM D1535 Color by the Munsell System.

Em caso de dúvida ou omissão deve prevalecer primeiro esta Norma, após então as normas complementares citadas.

### 3 DEFINIÇÕES

Os termos técnicos utilizados nesta Especificação estão definidos na norma NBR 5459 (TB-19-15).

### 4 CONDIÇÕES GERAIS

#### 4.1 Geral

4.1.1 As características e a fabricação das chaves fusíveis devem satisfazer as exigências desta Especificação e das normas complementares quando aplicáveis.

4.1.2 As dimensões e as formas das chaves estão estabelecidas no desenho da PTD-00.006 - Seção 10-6.

4.1.3 O projeto, a matéria prima e a mão-de-obra, devem incorporar tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, desde que assegurem qualidade igual ou superior às aqui exigidas.

4.1.4 As chaves devem ter ferragem apropriada que permita sua instalação no suporte L (PTD-00.006 - Seção 6-10).

4.1.5 As partes metálicas devem ter superfícies lisas, sem arestas ou irregularidades que possam causar alta intensidade de campo elétrico.

4.1.6 As chaves devem ser para montagem inclinada; indicar sua operação por deslocamento do porta-fusível para posição circuito aberto e permitir instalação e remoção do mesmo utilizando-se vara de manobra.

4.1.7 Os porta-fusíveis devem ser intercambiáveis com as bases de mesmas características nominais de todos os fabricantes.

4.1.8 A base da chave fusível deve ser provida de dois ganchos incorporados ao terminal superior da base, para permitir a fixação da ferramenta de abertura em carga.

#### 4.2 Unidades de Medida

Devem ser usadas as unidades do Sistema Internacional de Unidades, conforme Decreto-Lei n.º 81.621, de 03.05.78, da Previdência da República Federativa do Brasil.

#### 4.3 Garantia

4.3.1 O fornecedor deve dar garantia de 24 meses a partir da data de entrega no local indicado no Pedido de Compra e de 18 meses após a entrada em operação, prevalecendo o que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de material ou fabricação das chaves fusíveis ofertados.

NOTA: A diferença entre as datas de fabricação e de entrega não deve ser superior a seis meses.

4.3.2 Em caso de devolução das chaves fusíveis para reparo ou substituição, dentro do período de garantia, todos os custos de material e transporte, bem como para a retirada de peças com deficiência, para a inspeção, para a entrega e para a instalação das chaves fusíveis, novas ou reparadas, serão de responsabilidade exclusiva do fornecedor. Se o motivo da devolução for mau funcionamento devido à deficiência de projeto, os custos serão de responsabilidade do fornecedor independentemente do prazo de garantia estar ou não vencido.

4.3.3 Em caso de substituição ou reparado em qualquer componente ou acessório da chave fusível, dentro do prazo de garantia, a extensão da garantia do equipamento deverá ser considerada de no mínimo por mais 12 meses contados a partir da nova entrada em operação.

4.3.4 As chaves fusíveis recebidas de terceiros nas denominadas "obras prontas", devem ser garantidos, por um período de 24 meses, a contar do recebimento da obra por parte da CEEE-D e a sua data de fabricação não deve ser superior a 6 meses.

#### 4.4 Condições Normais de Serviço

As chaves fusíveis devem ser projetados para operar nas seguintes condições normais de serviço:

- a) temperatura ambiente não superior a 40°C e temperatura ambiente média, num período de 24 horas, não superior a 35°C;
- b) temperatura ambiente mínima não inferior a -5°C;
- c) altitude não superior a 1000 m;
- d) umidade relativa do ar até 100%;
- e) pressão do vento não superior a 700 Pa (70 daN/m<sup>2</sup>), valor correspondente a uma velocidade do vento de 122,4 km/h, e exposição direta aos raios solares, à chuva e ambientes de poluição industrial e maresia;

#### 4.5 Embalagem e Acondicionamento

4.5.1 As chaves fusíveis devem receber ordem de embarque somente depois de vistoriadas.

4.5.2 O acondicionamento de todo o equipamento deve ser efetuado em embalagem de papelão suficientemente resistente de modo permitir seu empilhamento durante o transporte, desde a saída da fábrica até a sua chegada no local de entrega, e o seu armazenamento; além de conferir proteção contra impactos acidentais durante as operações de carga e descarga.

4.5.3 As embalagens devem ser construídas de modo a possibilitar o uso de empilhadeiras.

4.5.4 A embalagem final assim como o acondicionamento parcial e a marcação, devem obedecer a padronização de Embalagem da CEEE-D.

4.5.5 Cada volume deve ser marcado com as seguintes informações:

- a) código da CEEE-D;
- b) nomenclatura do material;
- c) nome ou marca do fabricante;
- d) número do Documento de Compra;
- e) quantidade de peças;
- f) massa bruta (kg).

#### 4.6 Meio ambiente

4.6.1 Em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento das chaves fusíveis devem ser rigorosamente cumpridas a legislação ambiental brasileira e as demais legislações estaduais e municipais aplicáveis.

4.6.2 O fornecedor é responsável pelo pagamento de multas e pelas ações decorrentes de práticas lesivas ao meio ambiente, que possam incidir sobre a CEEE-D, quando derivadas de condutas praticadas por ele ou por seus subfornecedores.

4.6.3 No transporte das chaves fusíveis devem ser atendidas as exigências do Ministério dos Transportes e dos órgãos ambientais competentes, especialmente as relativas à sinalização da carga.

4.6.4 O fornecedor deve apresentar, quando solicitado pela CEEE-D, visando orientar as ações quanto ao destino final dos equipamentos quando retirados do sistema, as seguintes informações:

- a) materiais utilizados na fabricação dos componentes das chaves e respectivas composições físico-químicas de cada um deles;
- b) efeitos desses componentes no ambiente quando de sua disposição final (descarte);
- c) disponibilidade do proponente e as condições para receber de volta as chaves fusíveis de sua fabricação, ou por ele fornecidos, que estejam fora de condições de uso.

#### 4.7 Identificação

4.7.1 A base deve ser identificada através de placa de aço inoxidável ou latão niquelado, fixada de modo permanente, ou através de gravações no próprio corpo isolador, contendo as seguintes informações, marcadas de modo legível e indelével; com tipo de, no mínimo 12 mm de altura:

- a) nome e/ou marca comercial do fabricante;
- b) tipo e/ou número de catálogo;
- c) mês e ano de fabricação;

- d) tensão nominal ( $U_n$ ) em kV;
- e) corrente nominal ( $I_n$ ) em A;
- f) tensão suportável nominal de impulso atmosférico ( $U_i$ ) em kV;
- g) número de fabricação.

4.7.2 O porta-fusível deve ser identificado de modo legível, indelével, resistente as intempéries, a corrosão e a operação da chave, com as seguintes informações:

- a) nome e/ou marca comercial do fabricante;
- b) tipo e/ou número de catálogo;
- c) tensão nominal ( $U_n$ ) em kV;
- d) corrente nominal;
- e) capacidade de interrupção simétrica nominal em kA;
- f) mês e ano de fabricação.

NOTA: Se for utilizada etiqueta, esta deve ser de poliéster, com cantos arredondados.

4.7.3 O isolador deve ser identificado de modo legível e indelével com:

- a) nome e/ou marca do fabricante;
- b) ano de fabricação.

## 5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

### 5.1 Características nominais

5.1.1 As características elétricas da chave fusível constam da Tabela 1 do Anexo A.

5.1.2 A frequência nominal é de 60 Hz.

5.1.3 As temperaturas máximas para os materiais e componentes da chave fusível constam da Tabela 2 do Anexo A.

### 5.2 Base

5.2.1 O isolador deve:

- a) ser de porcelana vitrificada com superfície isenta de bolhas, inclusões ou outras imperfeições, conforme a NBR 5032 (EB-9);
- b) ser de cor cinza-claro Munsell 5BG 7/1;
- c) atender as exigências da NBR 5032 (eb-9) referentes a porosidade e a tensão aplicada de alta frequência para isoladores;
- d) suportar a aplicação de uma tensão mecânica, conforme estipulado em 6.7.11 da NBR 8124 (PB-995);
- e) suportar no ensaio de impacto a aplicação de 15 daN numa das extremidades do isolador, permanecendo engatada a outra extremidade;
- f) ter extremidades vedadas, se for oco, e não ter aberturas que possibilitem a entrada e acumulação de água em seu interior. A vedação da parte superior deve ser permanente.

5.2.2 Os conectores terminais devem ser do tipo paralelo, de parafuso, em liga de cobre estanhados, com parafusos e arruelas de pressão manufaturados em bronze ou aço inoxidável austenítico tipo 316 ou qualidade superior.

5.2.3 As molas que mantêm a tensão mecânica entre a base e o porta-fusível devem ser de aço inoxidável austenítico tipo 316 ou qualidade superior.

5.2.4 Os ganchos para fixação da ferramenta de abertura em carga devem ser de material não ferroso e suportar uma tração mecânica de 200 daN aplicada no plano do gancho na direção perpendicular ao eixo do isolador.

5.2.5 O processo de fixação das ferramentas no isolador deve ser adequado às solicitações mecânicas decorrentes da operação da chave e à interrupção da corrente de curto-circuito, devendo suportar os ensaios de choque térmico, resistência mecânica do isolador e operação mecânica, descritos na NBR 8124 (PB-995).

5.2.6 As partes condutoras em liga de cobre devem ter porcentagem de zinco não superior a 6%, com revestimento bi-cromatizado, cadmiado ou estanhado que satisfaça sua aplicação em ambientes agressivos

5.2.7 Os parafusos, porcas e arruelas de fixação dos contatos ao isolador da base devem ser em aço-bronze ou aço inoxidável austenítico tipo 316 ou de qualidade superior.

5.2.8 A ferragem de fixação que permite a instalação da base da chave ao suporte L, bem como as ferragens do suporte dos terminais da chave devem ser de aço austenítico tipo 316 ou de qualidade superior.

5.2.9 As chaves devem ser projetadas de forma a não submeter os elos fusíveis a trações superiores a 3 daN.

5.2.10 As chaves devem ter as áreas de contato da base prateadas com mínimo 8 µm de espessura.

5.2.11 Todas as superfícies zincadas que ficam em contato com partes metálicas não ferrosas, devem ser protegidas da ação galvânica ou eletrolítica através de pintura das superfícies de contato.

### 5.3 Porta-fusível

5.6.1 O tubo do porta-fusível deve ser de fibra de vidro, com revestimento interno em fibra vulcanizada ou material similar de qualidade igual ou superior, desde que previamente acordado.

5.3.2 O tubo do porta-fusível deve ter as seguintes características:

- a) rigidez dielétrica transversal, mínima: 6 kV/mm;
- b) tensão suportável longitudinal (60 Hz), mínima: 1 kV/mm;
- c) absorção de água em 24 horas, máxima: 7%.

5.3.3 A argola do porta-fusível deve suportar uma tração mecânica de 200 daN, aplicada no plano da mesma, perpendicular ao eixo longitudinal do porta-fusível.

5.3.4 As áreas de contato do porta-fusível devem ser prateados com no mínimo 8 µm de espessura.

## 6 INSPEÇÃO E ENSAIOS

### 6.1 Generalidades

6.1.1 A inspeção compreende a execução dos ensaios de rotina e, quando exigidos pela CEEE-D, em seu Pedido de Compra, a realização dos ensaios de tipo.

6.1.2 Os ensaios de tipo devem ser:

- a) realizados no laboratório do fornecedor, desde que previamente homologado pela CEEE-D, ou em laboratório de instituição oficial;
- b) realizados, em qualquer hipótese, em amostras escolhidas aleatoriamente e retiradas da linha normal de produção pelo inspetor da CEEE-D ou por seu representante legal;
- c) acompanhados, em qualquer hipótese, pelo inspetor da CEEE-D ou por seu representante legal;
- d) os ensaios utilizados para o cadastramento do fornecedor tem validade de 5 anos a partir da data de sua homologação;
- e) a diferença entre a data de realização dos ensaios e a sua apresentação à CEEE-D, para homologação do protótipo do fabricante, não deve ser superior a 1 ano.

6.1.3 De comum acordo com a CEEE-D, o fornecedor poderá substituir a execução de qualquer ensaio de tipo pelo fornecimento do relatório do mesmo ensaio, desde que executado em chave fusível idêntica as ofertadas, sob as mesmas condições de ensaio, e que atenda aos requisitos desta norma.

6.1.4 A CEEE-D se reserva o direito de efetuar os ensaios de tipo para verificar a conformidade das chaves fusíveis com os relatórios de ensaio utilizados para o seu cadastramento e de acordo com o produto ofertado.

6.1.5 O lote para inspeção compreende todas as unidades de mesmas características fornecidas de uma só vez.

6.1.6 O fornecedor deve dispor de pessoal e de aparelhagem, próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios (em caso de contratação, deve haver aprovação prévia da CEEE-D).

6.1.7 A CEEE-D se reserva o direito de enviar inspetores devidamente credenciados, com o objetivo de acompanhar qualquer etapa de fabricação e, em especial, presenciar os ensaios.

6.1.8 O fornecedor deve assegurar ao inspetor da CEEE-D, o direito de se familiarizar, em detalhe, com as instalações e os equipamentos a serem utilizados, estudar as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar os ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.

6.1.9 O fornecedor deve possibilitar ao inspetor da CEEE-D livre acesso a laboratórios e a locais de fabricação e de acondicionamento.

6.1.10 O fornecedor deve informar à CEEE-D, com antecedência mínima de 15 dias úteis para fornecimento nacional e de 30 dias para fornecimento internacional, a data em que o material estará pronto para inspeção.

6.1.11 O fornecedor deve apresentar, ao inspetor da CEEE-D, certificados de calibração dos instrumentos de seu laboratório ou do contratado a serem utilizados na inspeção, nas medições e nos ensaios do material ofertado, emitidos por órgão homologado pelo INMETRO, ou por organização oficial similar em outros países. A periodicidade máxima dessa calibração deve ser de um ano, podendo acarretar a desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência. Períodos diferentes do especificado poderão ser aceitos, mediante acordo prévio entre a CEEE-D e o fornecedor.

6.1.12 Todas as normas técnicas, especificações e desenhos citados como referência devem estar à disposição do inspetor da CEEE-D no local da inspeção.

6.1.13 Os subfornecedores devem ser cadastrados pelo fornecedor sendo este o único responsável pelo controle daqueles. O fornecedor deve assegurar à CEEE-D o acesso à documentação de avaliação técnica referente a esse cadastro.

6.1.14 A aceitação do lote e/ou dispensa de execução de qualquer ensaio:

- a) não eximem o fornecedor da responsabilidade de fornecer as chaves fusíveis de acordo com os requisitos desta especificação;
- b) não invalida qualquer reclamação posterior da CEEE-D a respeito da qualidade do material e/ou da fabricação.

Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, o lote pode ser inspecionado e submetido a ensaios, com prévia notificação ao fornecedor e, se necessário, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta Especificação, o lote pode ser rejeitado e sua reposição será por conta do fornecedor.

6.1.15 Caso se constate alteração do projeto sem prévio aviso e concordância da CEEE-D, a repetição dos ensaios de tipo será exigida, na presença do inspetor da CEEE-D, sem ônus para a CEEE-D.

6.1.16 A rejeição do lote, em virtude de falhas constatadas nos ensaios, não dispensa o fornecedor de cumprir as datas de entrega prometidas. Se, na opinião da CEEE-D, a rejeição tornar impraticável a entrega do material nas datas previstas, ou se tornar evidente que o fornecedor não será capaz de satisfazer as exigências estabelecidas nesta Especificação, a CEEE-D se reserva o direito de rescindir todas as suas obrigações e de obter o material de outro fornecedor. Em tais casos, o fornecedor será considerado infrator do contrato e estará sujeito às penalidades aplicáveis.

6.1.17 Todas as unidades rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fornecedor, sem ônus para a CEEE-D.

6.1.18 O custo dos ensaios de rotina deve ser por conta do fornecedor.

6.1.19 A CEEE-D se reserva o direito de exigir a repetição de ensaios em lotes já aprovados. Nesse caso, as despesas serão de responsabilidade:

- a) da CEEE-D, se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção;
- b) do fornecedor, em caso contrário.

6.1.20 Os custos da visita do inspetor da CEEE-D (locomoção, hospedagem, alimentação, homens x horas e administrativo) correrão por conta do fornecedor nos seguintes casos:

- a) se o equipamento estiver incompleto na data indicada na solicitação de inspeção;
- b) se o laboratório de ensaio não atender às exigências de 6.1.6, 6.1.11 e 6.1.12;
- c) se o equipamento fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em instalações de subfornecedor contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sede do fornecedor;
- d) devido à reinspeção do equipamento por motivo de reprovação nos ensaios.

## 6.2 Relatório dos ensaios

6.2.1 O relatório dos ensaios, a ser providenciado pelo fornecedor, deve conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) número do Pedido de Compra (para ensaios de recebimento);
- b) nome e/ou marca comercial do fabricante;
- c) tipo e/ou número do catálogo;
- d) local e data de fabricação;
- e) tensão suportável nominal de impulso atmosférico;
- f) tensão e corrente nominais;
- g) capacidade de interrupção simétrica;
- h) quantidade de chaves fusíveis do lote (para ensaios de recebimento);
- i) número de unidades ensaiadas com seus números de série;
- j) descrição dos ensaios efetuados com indicação das normas técnicas adotadas, instrumentos e circuitos de medição utilizados;
- k) memória de cálculo, quando relevantes;
- l) registro de todos resultados e observações feitas, incluindo memórias de cálculo, oscilograma, gráficos, etc.;
- m) identificação completa do objeto ensaiado;
- n) identificação do laboratório de ensaio;
- o) datas de início e término dos ensaios e de emissão do relatório;
- p) nomes legíveis e assinaturas do responsável pelos ensaios e do inspetor da CEEE-D.

6.2.2 O inspetor da CEEE-D deve liberar o equipamento somente após receber três vias do relatório dos ensaios e três vias da lista de embarque, em CD.

## 6.3 Ensaios de recebimento

- a) inspeção geral;
- b) verificação dimensional;
- c) zincagem;
- d) elevação de temperatura;
- e) tensão suportável de frequência industrial, a seco;
- f) operação mecânica;
- g) choques térmicos;
- h) medição da resistência ôhmica dos contatos;
- i) resistência mecânica do gancho e do olhal do porta-fusível;
- j) verificação da espessura do prateamento.

## 6.4 Ensaios de tipo

- a) inspeção geral;
- b) verificação dimensional;
- c) tensão suportável de impulso atmosférico;
- d) tensão suportável de frequência industrial, a seco;
- e) tensão suportável de frequência industrial, sob chuva;
- f) impacto no suporte de fixação da chave;
- g) elevação de temperatura;
- h) medição da resistência ôhmica dos contatos;
- i) capacidade de interrupção;
- j) análise química da liga de cobre;
- k) choques térmicos;
- l) resistência mecânica do isolador;
- m) operação mecânica;
- n) zincagem;
- o) absorção de água pelo tubo porta-fusível;
- p) porosidade do isolador;
- q) poluição artificial;
- r) verificação da rigidez dielétrica transversal do revestimento externo do tubo do porta-fusível;
- s) tensão suportável longitudinal do revestimento externo do tubo do porta fusível;
- t) resistência mecânica do gancho e do olhal do porta-fusível;
- u) verificação da espessura do prateamento.

Nota: No cadastramento de um novo fabricante devem ser apresentados todos os ensaios de tipo.

### 6.5 Critérios de amostragem e aceitação

6.5.1 O plano de amostragem e os critérios de aceitação para os ensaios de recebimento constam da Tabela 3 do Anexo A, complementado pelos itens subseqüentes e correspondentes a inspeção normal. Em caso de dúvida devem ser aplicadas as recomendações das NBR 5426 (NB-309-01) e NBR 8124 (PB-995).

6.5.2 Para o ensaio de tipo o plano de amostragem deve ser previamente acordado com o Fabricante.

6.5.3 Os ensaios de ciclos térmicos devem ser executados em três chaves escolhidas aleatoriamente do lote sob inspeção.

6.5.4 No ensaio de zincagem, deve ser ensaiada uma peça de cada chave fusível da amostra indicada na Tabela 3 do Anexo A.

6.5.5 As três chaves que tenham apresentado o maior valor no ensaio de medição de resistência ôhmica devem ser submetidos à verificação da espessura do prateamento, ao ensaio de operação mecânica e, a seguir, ao ensaio de elevação de temperatura.

### 6.6 Ensaios

#### 6.6.1 Condições gerais

Os ensaios para a determinação das propriedades elétricas e mecânicas das chaves fusíveis, indicados no item 6.1 desta Especificação, devem ser executados de conformidade com as recomendações da NBR 8124 (PB-995).

#### 6.6.2 Zincagem

Os ensaios para a determinação da espessura, verificação da aderência e verificação da uniformidade de camada de zinco, devem ser executados conforme prescrito na especificação ETD-00.002 Zincagem em Geral. A chave é considerada aprovada se os resultados obtidos estão de acordo com esta especificação (ETD-00.002).

### 6.7 Requisitos para Cadastramento e Homologação de Fabricantes

Para o cadastramento e homologação de Empresas que desejem se qualificar a fornecer chaves fusíveis de distribuição para ambientes agressivos à CEEE-D, deverão cumprir os seguintes requisitos:

6.7.1 O fabricante deverá obter o seu **CADASTRAMENTO COMERCIAL** junto ao Departamento de Cadastro e Licitações da Divisão de Licitação e Contratação.

A documentação necessária para o cadastramento se encontra no site [ceee.com.br](http://ceee.com.br) => *Suprimentos e Licitações* => **Fornecedores**.

6.7.2 Para a qualificação técnica o fabricante deverá fabricar um lote de chaves fusíveis de distribuição para ambientes agressivos de acordo com a especificação desta norma.

6.7.3 Este tipo de chave deve ser submetido a ensaios de tipo conforme item 6.4 desta norma, em “laboratório oficial nacional” (validade dos ensaios não superior a 1 ano). Estes ensaios devem ser encaminhados à CEEE-D (Departamento de Normalização/Divisão de Planejamento e Engenharia) juntamente com nove peças do equipamento para realização de testes de rotina, recebimento e análise da parte construtiva, além de testes de campo. O período de testes de campo, será de 12 a 24 meses de instalação na orla marítima, a critério da CEEE-D.

Nota: Para acompanhamento do desempenho deste equipamento será aberto um Expediente Interno pelo DN/DPE, que registrará o local de instalação, data de instalação, número de visitas de inspeção e acompanhamento, registros fotográficos e relatórios das visitas. Após cumprir o prazo estabelecido será emitido parecer técnico sobre a aceitação ou rejeição do protótipo.

6.7.4 A critério da CEEE-D, será feita a Avaliação Industrial que constitui de uma visita à fábrica, com o objetivo de verificar os projetos, parte produtiva, controle de qualidade, equipamentos, laboratório, pessoal, etc..

Nota: As despesas com passagens, estadias e alimentação, para a realização, por parte da CEEE-D, da Avaliação Industrial serão por conta do fabricante (no mínimo para uma pessoa).

6.7.5 O fabricante estará apto a fornecer chaves fusíveis de distribuição à CEEE-D, desde que obtenha APROVAÇÃO do seu CADASTRO COMERCIAL (item 6.7.1) como fornecedor junto ao Grupo CEEE, foi aprovado em sua avaliação industrial, teve seus ensaios do protótipo analisados e aceitos e o obteve a aprovação nos testes de rotina, recebimento e análise da parte construtiva e aplicação de campo por parte da CEEE-D.

6.7.6 A homologação da chave fusível de distribuição não pressupõe e não obriga a CEEE-D ao compromisso de estabelecer em tempo algum, qualquer tipo de contratação com a empresa cadastrada.

## 7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

7.1 O produto inspecionado e ensaiado deve ter seu lote aceito, desde que atenda aos requisitos especificados nesta norma.

7.2 A aceitação do lote pelo representante legal da CEEE-D, seja pela aprovação dos ensaios exigidas ou pela dispensa dos mesmos, não exime o fabricante da responsabilidade em fornecer o material de acordo com o Pedido de Compra e esta especificação.

7.3 A rejeição do material por motivos de falha na inspeção ou nos ensaios, ou por discordância com esta especificação ou Pedido de Compra, não exime o fabricante de fornecer o material na data de entrega acordada e, se na opinião da CEEE-D, a rejeição tornar impraticável a entrega da data aprazada, ou ainda, se constatar que o fornecedor é incapaz de satisfazer os requisitos exigidos, a Companhia reserva-se o direito de rescindir todas suas obrigações com o fornecedor, podendo adquirir o material em outra fonte e o fabricante será considerado infrator nos termos do contrato de Compra, estando sujeito às penalidades previstas para o caso.

## 8 VIGÊNCIA

A presente Norma passa a vigorar a partir da data de sua aprovação, e anula as disposições que com ela colidirem.

Elaborado pelo Departamento de Normalização/DPE.

Responsável pela Elaboração da Norma



Raul Fernando Ribeiro da Silva  
Engenheiro Eletricista  
CREA RS N.º 32.661-D

Aprovada em 30 de Setembro de 2010.



José Antônio Lopes dos Santos,  
Diretor.

ANEXO A - TABELAS

TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Tipo	BASE		PORTA-FUSÍVEL				TENSÃO SUPORTÁVEL NOMINAL			
	Tensão máxima do equipamento kV (eficaz)	Corrente nominal A (eficaz)	Corrente nominal A(eficaz)	Capacidade de Interrupção			Impulso atmosférico kV (crista)		Frequência industrial, 1 min a seco e sob chuva kV (eficaz)	
				Simétrico A (eficaz)	Assimétrico A (eficaz)	Cor	A terra e entre pólos	Entre contatos abertos	A terra e entre pólos	Entre contatos abertos
C	24,2	300	100	4.500	6.300	C	150	165	50	55

Notas: a) A cor da base da chave fusível é cinza-claro Munsell 5BG 7/1;  
 b) A cor do porta-fusível é cinza Munsell 7/N.

TABELA 2 - TEMPERATURA PARA MATERIAIS E COMPONENTES DA CHAVE FUSÍVEL

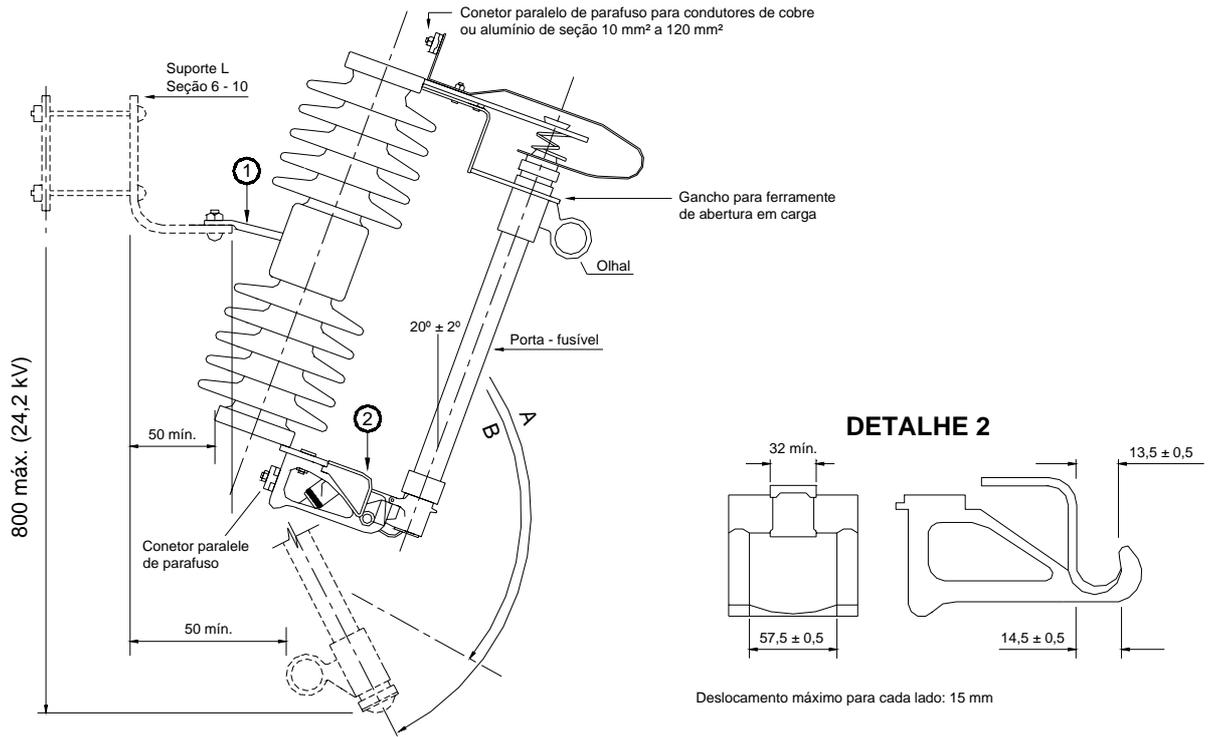
NATUREZA DOS MATERIAIS E COMPONENTES	VALOR MÁXIMO	
	Temperatura °C	Elevação de temperatura para um ambiente não excedendo 40 °C
1. Contatos: Cobre ou liga de cobre nu	75	35
Prateados ou niquelados	105	65
Estanhados	90	50
2. Conexões: Cobre ou liga de cobre nu	90	50
Prateados ou niquelados	115	75
Estanhados	105	65
3. Terminais: Nus	90	50
4. Materiais isolantes ou componentes metálicos em contato com materiais isolantes das classes : - A	105	65
- E	120	80
- B	130	90
- F	155	115
- H	180	140

TABELA 3 - PLANO DE AMostrAGEM PARA ENSAIOS DE RECEBIMENTO

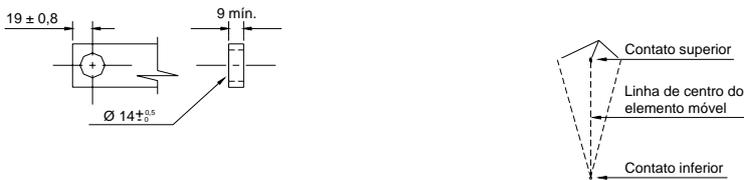
Tamanho do Lote	Inspeção geral				Verificação dimensional e tensão suportável de frequência industrial a seco				Medição da resistência ôhmica, zincagem e resistência mecânica do gancho e olhal			
	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re
	Seqüência	Tamanho			Seqüência	Tamanho			Seqüência	Tamanho		
Até 150	-	5	0	1	-	13	0	1	-	8	0	1
151 a 500	1 <sup>a</sup>	13	0	2	-	13	0	1	-	8	0	1
	2 <sup>a</sup>	13	1	2								
501 a 1200	1 <sup>a</sup>	20	0	3	1 <sup>a</sup>	32	0	2	1 <sup>a</sup>	20	0	2
	2 <sup>a</sup>	20	3	4	2 <sup>a</sup>	32	1	2	2 <sup>a</sup>	20	1	2
1201 a 3200	1 <sup>a</sup>	32	1	4	1 <sup>a</sup>	32	0	2	1 <sup>a</sup>	20	0	2
	2 <sup>a</sup>	32	4	5	2 <sup>a</sup>	32	1	2	2 <sup>a</sup>	20	1	2

Notas: a) Ac – Número de chaves fusíveis defeituosas que ainda permita a aceitação do lote;  
 Re - Número de chaves fusíveis defeituosas que implica rejeição do lote.  
 b) Se a amostra requerida for igual ou superior ao número de unidades de produto constituinte do lote, efetuar inspeção com cem por cento do lote;  
 c) Para amostragem dupla o procedimento é o seguinte: é ensaiado um número inicial de unidades igual ao da primeira amostra obtido na tabela. Se o número de unidades defeituosas encontrado estiver compreendido entre Ac e Re (incluindo estes valores), deve ser ensaiada a segunda amostra. O total de unidades defeituosas encontradas após ensaiadas as duas amostras deve ser igual ou inferior ao maior AC especificado.

ANEXO B - FIGURA



**DETALHE 1**



A : Angulo da posição de repouso = 150° (máximo) em relação ao eixo do porta - fusível.

B : Angulo da posição de retirada = 110° (mínimo) em relação ao eixo do porta - fusível.

**Notas:**

- 1) Figura orientativa.
- 2) As características dimensionais da chave fusível e de seus principais componentes, estão representados nos desenhos da PTD-00.006, seções 10-6 e 10-6a.
- 3) Dimensões em milímetros.