

Origem: Divisão de Planejamento e Engenharia

Usuários: Gerências Regionais

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	1
2	NORMAS COMPLEMENTARES	1
3	DEFINIÇÕES	2
4	CONDIÇÕES GERAIS	2
5	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS.....	4
6	INSPEÇÃO E ENSAIOS	6
7	VIGÊNCIA.....	10
	ANEXO - TAABELAS	12

1 OBJETIVO

Esta Norma fixa as condições exigíveis para o fornecimento de elos fusíveis de distribuição, para tensão máxima de operação até 25,4 kV, destinados a proteção dos equipamentos utilizados nas redes aéreas de distribuição da Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica - CEEE-D.

2 NORMAS COMPLEMENTARES

Para aplicação desta especificação é necessário consultar as seguintes normas em suas últimas revisões aprovadas:

- CEEE-D - PTD-00.001 Materiais para redes aéreas de distribuição;
- CEEE-D Padronização de embalagens e unitização de cargas para materiais de linhas e redes;
- NBR 5032 Isoladores para linhas aéreas com tensão acima de 1000 V - Isoladores de porcelana ou vidro para sistemas de corrente alternada;
- NBR 5310 Materiais plásticos para fins elétricos - Determinação da absorção de água;
- NBR 6155 Determinação da resistência ao dobramento alternado de produtos metálicos planos com espessura inferior a 3 mm;
- NBR 6323 Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação;
- NBR 6936 Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão;
- NBR 7034 Materiais isolantes elétricos - Classificação térmica;
- NBR 7571 Secionadores - Características técnicas e dimensionais;
- NBR 8159 Ferragens para redes aéreas de distribuição de energia elétrica - Padronização;
- NBR 10296 Material isolante elétrico – Avaliação de sua resistência ao trilhamento elétrico e à erosão sob severas condições ambientais;
- NBR 15122 Isoladores-bastão compostos poliméricos para tensões acima de 1000 V;
- NBR IEC 60439-1 Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 1: Conjuntos

- com ensaios de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaios de tipo parcialmente testados (PTTA);
- NBR IEC 62271-102 Equipamentos de alta tensão - Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento;
 - NBR IEC/TR 60815 Guia para seleção de isoladores sob condições de poluição;
 - NBR-5425 Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação da qualidade;
 - NBR-5426 Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
 - NBR-7282 Dispositivos fusíveis de alta tensão - Dispositivos tipo expulsão - Requisitos e método de ensaio.
 - IEC 60060-1 High voltage test techniques - Part 1: General definitions and test requirements;
 - IEC 60071-1 Insulation coordination - Part 1: Definitions, principles and rules;
 - IEC 60085 Thermal evaluation and classification of electrical insulation;
 - IEC 60282-2 High-voltage fuses - Part 2: Expulsion fuses;
 - IEC 60855 CORR Insulating foam-filled tubes and solid rods for live working;
 - IEC 60898-1 Electric accessories - Circuit breakers for overcurrent protection for overcurrent protection for household and similar installations - Part 1: Circuit-breakers for a.c. operation;
 - IEC 61109 Composite insulators for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria;
 - IEC 61952 Insulators for overhead lines - Composite line post insulators for alternative current with a nominal voltage > 1000 V;
 - IEC 62217 Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage > 1000 V - General definitions, test methods and acceptance criteria;
 - IEC 62217-1 High voltage switchgear and control gear - Part 1: Common specifications;
 - ASTM D2240 Standard test method for rubber property - Durometer hardness;
 - ASTM E1004-09 Standard test method for determining electrical conductivity using the electromagnetic (Eddy-Current) method;
 - ASTM G155 Standard practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of neon-metallic material;
 - ASTM F711 Standard specification for fiberglass-reinforced plastic (FRP) rod and tube used in live line tools;
 - STRI Guide 92/1 - hydrophobicity classification guide.

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

3 DEFINIÇÕES

Os termos utilizados nesta especificação estão definidos na norma NBR 7282.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Geral

4.1.1 As características e a fabricação dos elos fusíveis devem satisfazer as exigências desta Especificação e das Normas complementares quando aplicáveis.

4.1.2 As dimensões e as formas dos elos fusíveis estão estabelecidas no desenho da PTD-00.001, seções 10-10 e 10-11.

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 Os elos fusíveis devem possibilitar a intercambiabilidade elétrica e mecânica, sem alterar as características de proteção contra sobre corrente e também permitir uma montagem correta em chaves fusíveis de fabricantes diferentes.

4.2 Condições de Serviço

4.2.1 Os elos fusíveis devem ser projetados para as seguintes condições normais de serviço:

- a) altitude não superior a 1.000 m;
- b) temperatura do ar ambiente de, no máximo, 40°C e de média não superior a 35°C num período de 24 horas. A radiação solar não exceda a 1,0 kW/m²;
- c) temperatura mínima do ar ambiente: -5°C;
- d) para instalações internas, há somente condensação normal;
- e) para instalações externas, pressão do vento não superior a 700 Pa (vento de 34 m/s);
- f) exposição direta aos raios solares e as chuvas.

4.3 Identificação

Cada elo fusível deve ser marcado com, no mínimo as seguintes informações:

- a) nome ou marca do fabricante;
- b) corrente nominal em ampères, seguida por uma das seguintes letras: “H” e “K”.

4.4 Acondicionamento e Embalagem

4.4.1 Os elos fusíveis devem ser acondicionados individualmente em sacos plásticos, os quais devem conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) nome ou marca do fabricante;
- b) número de catálogo do fabricante;
- c) corrente nominal em ampères, seguida por uma das seguintes letras: “H” ou “K”;
- d) comprimento do elo fusível, em mm.

4.4.2 A embalagem final, assim como o acondicionamento parcial deve, obedecer a Padronização de Embalagens da CEEE-D.

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

4.5 Unidades de Medida

Devem ser usadas as unidades do Sistema Internacional de Unidades, conforme Decreto - Lei nº 81.621, de 03.05.78, da Presidência da República Federativa do Brasil.

4.6 Garantia

4.6.1 O fornecedor deve dar garantia de 24 meses a partir da data de entrega no local indicado no Pedido de Compra, contra qualquer defeito de material ou fabricação dos

equipamentos ofertados.

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

4.6.2 Em caso de devolução dos elos fusíveis para 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, 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.

4.6.3 Em caso de substituição dos elos fusíveis, dentro do prazo de garantia, a extensão da garantia deverá ser considerada de no mínimo por mais 12 meses contados a partir da nova entrega, acrescido do tempo de indisponibilidade.

4.6.4 Os elos fusíveis recebidas de terceiros nas denominadas “obras prontas”, devem ser de fabricantes cadastrados e a sua data de fabricação não deve ser superior a 3 meses.

4.7 Meio ambiente

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

4.7.2 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.

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

- a) materiais utilizados na fabricação dos componentes dos elos fusíveis e respectivas composições físico-químicas de cada um deles;
- b) efeitos desses componentes no ambiente quando de sua disposição final (descarte);
- c) orientações, em conformidade com as legislações ambientais aplicáveis, quanto à forma mais adequada de disposição final dos elos fusíveis;
- d) disponibilidade do proponente e as condições para receber de volta os equipamentos de sua fabricação, ou por ele fornecidos, que estejam fora de condições de uso.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Características elétricas

5.1.1 As características elétricas dos elos fusíveis constam das tabelas 1 e 2 do Anexo.

5.1.2 A resistência elétrica do elo fusível não pode variar de 7,5 % para mais ou para menos, da resistência média do lote sob inspeção. Além disto, nenhum elo deve apresentar resistência fora dos limites de mais ou menos 10 % em relação a resistência de um resistência padrão de comparação a ser preparado pelo fabricante para cada valor de corrente nominal de elo fusível 1.

5.2 Características Construtivas

5.2.1 O elemento fusível deverá ser de prata, cobre, liga de estanho ou outro material cujas propriedades físicas e químicas não sejam alteradas pela passagem de corrente admissível ou com o envelhecimento.

5.2.2 O tubo protetor do elo fusível deverá ter revestimento interno em fibra vulcanizada ou material similar que garanta a interrupção do arco para extinção de arco elétrico. O tubo pode ser também só de material para extinção de arco desde que respeite as dimensões acima e tenha resistência mecânica mínima para suportar os esforços de curto-circuito e medidas conforme a Padronização Materiais PTD-00.001.

5.2.3 As cordoalhas devem ser de cobre, não sendo permitido o emprego de material ferroso nas partes condutoras de corrente. As cordoalhas e partes que servem de contato devem ser estanhadas, prateadas ou protegidas de outro modo eficiente contra corrosão, não sendo admitida cromagem, niquelagem ou cadmiagem.

5.3 Elevação de Temperatura

5.3.1 Os elos fusíveis quando submetidos aos ensaios de elevação de temperatura na NBR 7282, não devem apresentar elevação de temperatura superior aos valores que constam na tabela 3 do Anexo.

5.3.2 A temperatura do ar não deve ser inferior a 10°C, nem superior a 40 °C, durante o ensaio.

5.4 Características Mecânicas

5.4.1 Os elos fusíveis devem resistir a um esforço mínimo de tração axial de 10 daN, quando ensaiados a temperatura ambiente, sem prejuízo das propriedades mecânicas e elétricas de qualquer uma das suas partes.

5.4.1.1 Na construção do elo pode ser empregado um fio de esforço em paralelo com o elemento fusível, para aliviar este de esforços mecânicos.

5.4.2 Os elos fusíveis, quando instalados nas chaves fusíveis para as quais foram projetadas, devem suportar 20 operações sucessivas de abertura e fechamento sem apresentar danos visíveis.

5.4.3 Nos elos fusíveis de corrente nominal menor ou igual a 100 A, o elemento fusível deve ser protegido por um tubo de material isolante, revestido internamente com fibra vulcanizada ou outro material para auxiliar na extinção do arco elétrico.

As cordoalhas devem atender as seguintes condições:

- a) não ter falhas na estanhagem;
- b) não ter fios soltos ou quebrados;
- c) não estar desfiada ou mal torcida;
- d) ter a extremidade soldada ou disposto de sistema de fixação que evite o esgarçamento da cordoalha;
- e) ser flexível para não interferir no funcionamento das chaves fusíveis.

5.4.4 O elo fusível deve atender as seguintes condições:

- a) ter o elemento fusível bem fixado no corpo do botão e na luva que prende a cordoalha;
- b) nos elos desprovidos de molas de separação, o tubo protetor deve estar preso de forma a evitar seu deslocamento, vindo a expor o elemento fusível;
- c) nos elos com mola, esta deve estar armada;
- d) em condições em que se faça necessário o uso de prolongador, face ao nível de corrente a ser interrompida, o botão do elo fusível deve ser substituído por um terminal, com rosca na extremidade, que possibilite a instalação no prolongador (ver PTD-00.001 seção 10-11).

6 INSPEÇÃO E ENSAIOS

6.1 Generalidades

6.1.1 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 3 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.

6.1.2 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 elos fusíveis idênticos aos ofertados, sob as mesmas condições de ensaio, e que atenda aos requisitos desta norma.

6.1.3 A CEEE-D se reserva o direito de efetuar os ensaios de tipo para verificar a conformidade dos elos fusíveis com os relatórios de ensaio exigidos.

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

6.1.5 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).

6.1.6 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.

6.1.7 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.

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

6.1.9 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.

6.1.10 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.

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

6.1.12 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.

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

- a) não eximem o fornecedor da responsabilidade de fornecer o elo fusível 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.

6.1.14 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 ou representante legal da CEEE-D, sem ônus para a mesma.

6.1.15 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.

6.1.16 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.

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

6.1.18 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.

6.1.19 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 lote estiver incompleto na data indicada na solicitação de inspeção;
- b) se o laboratório de ensaio não atender às exigências de 6.1.5, 6.1.10 e 6.1.11;
- c) devido à reinspeção do lote por motivo de reprovação nos ensaios.

6.2 Ensaio de Tipo

Este ensaio deve ser realizado no cadastramento de fabricantes, bem como os já cadastrados que queiram efetuar alterações ou introduzir novos métodos de fabricação.

Devem ser efetuados os seguintes ensaios:

- a) verificação visual e dimensional;
- b) resistência mecânica;
- c) elevação de temperatura;
- d) características mínimas e máximas de tempo de fusão x corrente;
- e) verificação dinâmica de funcionamento;
- f) eletromecânica (somente para tipo H);
- g) resistência elétrica do elo fusível;
- h) verificação das características fusão tempo x corrente após envelhecimento;
- i) verificação do tempo total de interrupção: séries 1, 4 e 5; conforme NBR 7282;
- j) verificação da condutividade elétrica do botão.

6.3 Ensaio de rotina

São os citados em 6.2 de a) a g) e j).

6.4 Ensaio de recebimento

Constituem os ensaios de recebimento todos os ensaios de rotina.

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 4 do Anexo.

6.5.2 Para a aprovação dos ensaios de tipo devemos seguir conforme especificado na tabela abaixo:

Ensaio	Número de unidade de amostra (1)										
	1 a 3	4 a 8	9 a 13	14 a 18	19 a 23	24 a 28	29 a 33	34 a 38	39 a 43	44 a 48	49 a 53 (2)
Verificação visual e dimensional	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Resistência elétrica do elo fusível	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Supportabilidade mecânica	x	x		x		x	x	x	x	x	x
Elevação da temperatura	x										
verificação dinâmica de funcionamento								x			
Ensaio eletromecânico (2)											x
Características mín. de fusão tempo x corrente 300 s (ou 600 s), 10 s, 0,1 s		x		x							x
Características mín. de fusão tempo x corrente pós envelhecimento e em função da carga mecânica			x								
Características máx. de fusão tempo x corrente 300 s (ou 600 s), 10 s, 0,1 s						x	x		x		
Características máx. de fusão tempo x corrente após envelhecimento e em função da carga mecânica 300 s (ou 600 s)					x						
Verificação do tempo total de interrupção (3)											
Verificação da condutividade elétrica do botão	x										

Notas: 1) Devem ser fornecidos quarenta e oito para o elos do tipo K e cinquenta e três para o tipo H, além de dez unidades de reserva.

2) Somente para os elos tipo H.

3) Para a sequência de ensaios série 1, utilizar três elos de cada tipo. Para a sequência de ensaios 4, utilizar dois elos de cada tipo. Para a sequência de ensaios 5, utilizar dois elos de cada tipo.

6.6 Requisitos para cadastramento de fabricantes

6.6.1 Todos os fabricantes estarão aptos a fornecer elos fusíveis à CEEE-D, deverão cumprir os seguintes requisitos, que constam desta norma, desde que obtenha **APROVAÇÃO** do seu **CADASTRO** (técnica finalizada/aprovada e documentação fiscal válida, em dia e regularizada) junto ao Grupo CEEE.

6.6.1.1 O fabricante deverá obter a documentação exigida para CADASTRO junto a Divisão de Licitação e Contratos, acessando o site cee.com.br => **Suprimentos e Licitações** => **Fornecedores**, e obrigatoriamente mantê-lo válido, em dia e regularizado junto a CEEE-D.

6.6.1.2 Para encaminhamento do **CADASTRO** o Fabricante deverá produzir lotes de 63 elos fusíveis do tipo H e de 58 peças para os elos do tipo K, individual que quer cadastrar de acordo com esta especificação, devendo estes serem submetidos aos ensaios de tipo completos estabelecidos nas Normas Brasileiras, da CEEE-D e/ou Internacionais, realizados em laboratório Oficial Nacional, podendo ser realizado em laboratório Internacional Oficial quando acordado com a CEEE-D, e quando exigido, na presença de inspetores da CEEE-D ou quem for indicado, associando a aprovação dos testes práticos para análise da parte construtiva e instalação de amostras para testes em campo (será de 3 meses de instalação) quando solicitado pela CEEE-D .

Nota: A validade dos ensaios apresentados não poderão ser superior a 2 anos.

6.6.1.3 Os relatórios dos ensaios de tipo completos e finalizados deverão ser encaminhados à CEEE-D da seguinte forma:

- a) em duas vias impressas e encadernadas;
- b) em uma via em meio eletrônico (CD-ROM não regravável).

Nota: Todas as despesas com passagens, estadias e alimentação para a realização dos ensaios, será por conta do fabricante.

6.6.1.4 A critério da CEEE-D será feita a **AValiação INDUSTRIAL** que constituirá de uma visita à fábrica, com o objetivo principal de verificar os projetos, parte produtiva, controle de qualidade, equipamentos, laboratório, pessoal, etc.

Nota: Todas as despesas com passagens, estadias e alimentação para a realização da Avaliação Industrial, será por conta do fabricante.

6.6.2 Em obras de “**Turn Key**” os elos fusíveis, a serem fornecidos pelo contratado, poderão ser aceitos pela CEEE-D desde que o fabricante tenha seu **CADASTRO APROVADO** (conforme item 6.6.1), ou ainda aprove lote específico para a obra contratada, através da apresentação de ensaios de recebimento feitos em laboratório Nacional ou Internacional reconhecidos, associado à aprovação destes em inspeção de rotina para materiais e de tipo e rotina para equipamentos. Para aprovação final de lote, poderá ser exigido e realizado pelos fiscais ensaios de rotina e recebimento em campo (na obra) e/ou fábrica, com apoio das áreas técnicas da CEEE-D.

6.6.3 No caso de rejeição dos elos fusíveis nas fases do **CADASTRAMENTO** ou fornecimento para obras de “**Turn Key**”, o fabricante somente poderá requerer nova análise depois de transcorrido o prazo de 90 dias após a emissão do relatório de rejeição.

Nota: Todas as despesas necessárias (transporte, alimentação, deslocamento local, estadia, etc.) para a realização da análise/reanálise de ensaios ou reinspeção de materiais e equipamentos, destinados a obras de “**Turn Key**” serão por conta do contratado.

6.6.4 Para garantias técnicas e comerciais dos elos fusíveis aceitos pela CEEE-D a diferença entre as datas de fabricação e entrega não poderão ser superior a 3 (três) meses.

6.4.5 Em obras prontas somente serão aceitos elos fusíveis de fabricantes cadastrados conforme item 6.6.1.

7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

7.1 Condições de aceitação ou rejeição no recebimento

Aceita-se o tipo se todos os resultados dos ensaios de tipo forem satisfatórios. Se ocorrer uma falha em um dos ensaios, o fabricante pode apresentar nova amostra para ser ensaiada. Se esta nova amostra apresentar algum resultado insatisfatório o ensaio de tipo não será aceito.

7.2 Condições de aceitação ou rejeição no recebimento do lote

Aceita-se o lote se forem satisfeitas as condições estabelecidas em 6.5.2

8 VIGÊNCIA

A presente especificação passa a vigorar a partir da data de sua aprovação, e anula as versões anteriores.

Elaborado pelo Departamento de Projeto e Construção da Distribuição/DED.

Responsável pela Elaboração da Especificação



Raul Fernando Ribeiro da Silva
Engenheiro Eletricista
CREA RS N° 032.661

Documento original contido no EI nº 20930-174002/2006.



Roberto Silva Dias
Chefe da Divisão de Planejamento e Engenharia

Controle de revisões				
Versão	Início da vigência	Código	Elaborador	Descrição das alterações
0.0	30.04.1987	ETD-016	SME/DN/SED	Versão inicial
1.0	27.12.1990	ETD-016	SPC/DEND/SSD	Revisão
2.0	29.06.2006	ETD-00.016	DN/DPE	Revisão
3.0	17.11.2014	E-81.016	DPCD/DED	Revisão alteração NBR 7282

ANEXO - TABELAS

TABELA 1 - CORRENTES DE FUSÃO PARA OS ELOS FUSÍVEIS TIPO “H”

Corrente Nominal A	CORRENTE DE FUSÃO (A)					
	300 s		10 s		0,1 s	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
0,5	1,6	2,3	4,0	5,2	40	55
1	2,5	3,3	6,8	8,6	53	80
2	3,5	4,3	9,2	12,0	89	130
3	4,7	5,9	11,3	14,5	89	130
5	7,4	9,2	15,3	18,5	89	130

TABELA 2 - CORRENTES DE FUSÃO PARA OS ELOS FUSÍVEIS TIPO “K”

Grupo	Corrente Nominal A	CORRENTE DE FUSÃO (A)						Relação de rapidez
		300 ou 600 s (*)		10 s		0,1 s		
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
Preferenciais	6	12,0	14,4	13,5	20,5	72,0	86,4	6,0
	10	19,5	23,4	22,4	34,0	128,0	154,0	6,6
	15	31,0	37,2	37,0	55,0	215,0	258,0	6,9
	25	50,0	60,0	60,0	90,0	350,0	420,0	7,0
	40	80,0	96,0	96,0	146,0	565,0	680,0	7,1
	65	128,0	153,0	159,0	237,0	918,0	1100,0	7,2
	100	200,0	240,0	258,0	388,0	1520,0	1820,0	7,6
	140	310,0	372,0	430,0	650,0	2470,0	2970,0	8,0
Intermediários Não Preferenciais	200	480,0	576,0	760,0	1150,0	3880,0	4650,0	8,1
	8	15,0	18,0	18,0	27,0	97,0	116,0	6,5
	12	25,0	30,0	29,5	44,0	166,0	199,0	6,6
	20	39,0	47,0	48,0	71,0	273,0	328,0	7,0
	30	63,0	76,0	77,5	115,0	447,0	546,0	7,1
	50	101,0	121,0	126,0	188,0	719,0	862,0	7,1
	80	160,0	192,0	205,0	307,0	1180,0	1420,0	7,4

(*) 300 s para elos até 100 A, 600 s para fusíveis de 140 e 200 A.

NOTA: Coordenação satisfatória é prevista nos elos fusíveis do tipo “K” até uma corrente igual a 13 vezes a corrente nominal do elo fusível protetor, tanto entre correntes nominais preferenciais adjacentes, como entre correntes nominais intermediárias não preferenciais adjacentes.

TABELA 3 - LIMITE DE ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA

Natureza dos materiais	Valor máx. de temperatura ° C	Limite de elevação de temperatura ° C
Partes condutoras (Exceto o elemento fusível)	75	35
Partes isolantes - Classes		
Y	90	50
E	120	80
A	105	65
B	130	90

TABELA 4 - AMOSTRAGEM PARA OS ENSAIOS DE RECEBIMENTO

LOTE	- Visual, dimensional - Suportabilidade mecânica - Resistência elétrica			- Características mín. e máx. de fusão tempo x corrente - Condutividade do botão			- Eletromecânico - Verificação dinâmica do funcionamento		
	Dupla, Nível II, NQA 1,5%			Dupla, Nível S4, NQA 2,5%			Dupla, Nível S3, NQA 1,5%		
	Amostra	AC	RE	Amostra (2)	AC (3)	RE (3)	Amostra	AC	RE
Até 90	8	0	1	Nota 4)	-	-	Nota 4)	-	-
91 a 150	20	0	2	6	0	1	8	0	1
	20	1	2						
151 a 280	20	0	2	18	0	2	8	0	1
	20	1	2	18	1	2			
281 a 500	32	0	3	18	0	2	8	0	1
	32	3	4	18	1	2			
501 a 1200	50	1	4	18	0	2	8	0	1
	50	4	5	18	1	2			
1201 a 3200	80	2	5	24	0	3	8	0	1
	80	6	7	24	3	4			
3201 a 10000	125	3	7	24	0	3	20	0	2
	125	8	9	24	3	4			

NOTAS:

- 1) Lotes maiores que 10.000 unidades serão fracionados.
- 2) A amostra indicada para os ensaios de verificação das características de tempo de fusão x corrente foi ajustada para ser dividida em partes iguais, devendo ser cada uma submetida, respectivamente aos ensaios com tempo de fusão de 300 s (ou 600 s), 10 s e 0,1 s. Cada um dos ensaios (tempo mínimo e tempo máximo) deve usar o número de amostras do plano de amostragem.
- 3) Os números de aceitação e rejeição indicadas para os ensaios de verificação das características de tempo de fusão x corrente se referem a soma de unidades defeituosas encontradas nos ensaios com os três tempos de fusão (300 s ou 600 s, 10 s e 0,1 s).
- 4) Para lotes de até 90 unidades não serão exigidas ensaios destrutivos, bem como os ensaios eletromecânicos e de verificação dinâmica do funcionamento;
- 5) As amostras indicadas são válidas para lotes de elos fusíveis de mesmo tipo e de mesma corrente nominal.
- 6) para utilização desta tabela é imprescindível consultar a NBR-7282, que estabelece, inclusive, os critérios para a comutação entre as inspeções severa, normal e atenuada, em função dos resultados obtidos.
- 7) AC = Número de aceitação.
- 8) RE = Número de rejeição.