

 <b>CEEE-D</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO</b>	Código <b>ETD-00.062</b>	<b>Folha 1</b>
	Título:	Data da emissão 28.09.2012	
	<b>TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA EQUIPAMENTOS ESPECIAIS</b>	Data da última revisão	

## SUMÁRIO

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

## 1 OBJETIVO

Esta norma estabelece as características técnicas e requisitos mínimos a serem atendidos para o fornecimento de transformadores de potencial para uso em equipamentos especiais instalados nas redes aéreas de distribuição da Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica - CEEE-D.

## 2 NORMAS COMPLEMENTARES

- CEEE-D-PTD-00.001, Materiais para redes aéreas de distribuição;
- CEEE-D-TTD-00.003, Termos relacionados com materiais e equipamentos utilizados em linhas e redes aéreas de distribuição;
- NBR 5426, Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos - Procedimentos;
- NBR 5427, Guia para utilização da norma ABNT NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
- NBR 5456, Eletrotécnica e eletrônica - Eletricidade em geral - Terminologia;
- NBR 6546, Transformadores para instrumentos;
- NBR 6855, Transformadores de potencial indutivos;
- NBR 6936, Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão;
- NBR 8125, Transformadores para instrumentos - Descargas parciais;
- NBR 10020, Transformadores de potencial de tensão máxima de 15 kV, 24,2 kV e 36,2 kV - Características elétricas e construtivas;
- NR 10, Segurança em instalações e serviços em eletricidade;

Nota: As normas aqui mencionadas não excluem outras reconhecidas, desde que assegurem qualidade igual ou superior. Em casos de dúvidas ou divergências prevalecerá o que está estabelecido nesta especificação e em seguida nas normas recomendadas. Nos casos em que estas normas forem omissas poderão ser aceitas outras apresentadas pelos fabricantes desde que previamente aprovadas pela CEEE-D.

## 3 DEFINIÇÕES

Os termos técnicos utilizados nesta especificação estão definidos nas normas NBR 6546, NBR 6855, NBR 10020 e TTD-00.003..

## 4 CONDIÇÕES GERAIS

### 4.1 Geral

4.2.1 As características e a fabricação dos transformadores de potencial devem satisfazer as exigências desta especificação e das normas complementares quando aplicáveis.

### 4.2 Unidades de Medida

Devem ser usadas as unidades do Sistema Internacional de Unidades, conforme Decreto-Lei nº 81.621, de 03.05.1978, da

Presidência da República Federativa do Brasil.

#### 4.3 Garantia

4.2.1 O fornecedor deverá dar garantia mínima de 18 meses a partir da entrega no local indicado no Pedido de Compra e de 12 meses após a entrada em operação, prevalecendo o que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de material ou fabricação dos materiais ofertados.

4.2.2 Em caso de devolução dos transformadores de potencial 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 dos materiais novos, 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 independente do prazo de garantia estar ou não vencido.

4.2.3 Em caso de substituição dos transformadores de potencial dentro do prazo de garantia, a extensão da garantia deverá ser considerada de no mínimo por mais 12 meses contados a partir da nova instalação, acrescidos do tempo de indisponibilidade.

4.2.4 Os transformadores de potencial recebidos de terceiros, nas obras denominadas “obras prontas” devem ser garantidos por um período de 12 meses a contar do recebimento da obra por parte da CEEE-D, e sua data de fabricação não devem ser superiores há 18 meses.

#### 4.4 Condições Normais de Serviço

Os transformadores de potencial 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 de até 100%, precipitação pluviométrica média anual de 1000 mm a 3000 mm;
- 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 (tornado F1 escala Fujita e tornado/furacão classe 12-17 escala Beaufort);
- g) nível de radiação solar de 1,1 kW/m<sup>2</sup>, com alta incidência de raios ultravioleta;
- f) exposição direta aos raios solares, à chuva, à ambientes de poluição industrial, areia, poeira, maresia, etc. (nível de poluição pesado, conforme tabela 15 da NBR 6855);

#### 4.5 Acondicionamento

4.5.1 Os transformadores de potencial devem receber ordem de embarque somente depois de vistoriados e prontos para instalação.

4.5.2 Os transformadores de potencial devem ser acomodados em palletes, de forma a garantir sua integridade durante o transporte e nas operações de carga e descarga;

4.5.3 Com o fim de facilitar a carga e descarga, bem como a conferência dos materiais, cada volume deve ser marcado com tinta indelével, no mínimo, com os seguintes dados:

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

#### 4.6 Meio Ambiente

4.6.1 Em todas as etapas da fabricação, transporte e recebimento, devem ser rigorosamente cumpridas à 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 dos transformadores de potencial, 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 materiais quando retirados do sistema, as seguintes informações:

- a) materiais utilizados na fabricação dos transformadores de potencial, e respectivas composições físico-químicas de cada um deles;
- b) efeitos desses componentes no meio 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 transformadores de potencial;
- d) disponibilidade do proponente, e as condições, para receber de volta os transformadores de potencial de sua fabricação, ou por ele fornecidos, que estejam fora de condições de uso.

## 5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

### 5.1 Características técnicas do transformador de potencial 15 kV:

- a) tensão máxima: 15 kV;
- b) utilização: uso externo;
- c) isolamento: resina epóxi;
- d) NI (kV): 34/110 kV;
- e) frequência: 60 Hz;
- f) grupo de ligação: 1;
- g) fator de sobretensão: 1,2;
- h) tensão primária nominal: 13,8 kV;
- i) tensão secundária nominal: 115 V;
- j) classe de exatidão e carga do secundário: 1,2P75;
- k) potência térmica: 400VA.

### 5.2 Características técnicas do transformador de potencial 24,2 kV:

- a) tensão máxima: 24,2 kV;
- b) utilização: uso externo;
- c) isolamento: resina epóxi;
- d) NI (kV): 50/150 kV;
- e) frequência: 60 Hz;
- f) grupo de ligação: 1;
- g) fator de sobretensão: 1,2;
- h) tensão primária nominal: 23 kV;
- i) tensão secundária nominal: 115 V;
- j) classe de exatidão e carga do secundário: 1,2P75;
- k) potência térmica: 400VA.

## 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 têm 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 2 anos.

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 transformadores de potencial idênticos aos ofertados, 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 dos transformadores de potencial 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 local 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 os transformadores de potencial 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.

Nota: 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 Os custos dos ensaios de rotina devem 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 (locomção, hospedagem, alimentação, homens x horas e administrativo) correrão por conta do fornecedor nos seguintes casos:

- a) se o material 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 material 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 Relatórios dos ensaios

6.2.1 Os relatórios dos ensaios, a serem providenciados pelo fornecedor, devem conter além 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) quantidade de transformadores de potencial do lote (para ensaios de recebimento);
- f) número de unidades ensaiadas;
- g) descrição dos ensaios efetuados com indicação das normas técnicas adotadas, métodos de ensaio, instrumentos e circuitos de medição utilizados;
- h) memória de cálculo, quando relevantes;
- i) registro de todos os resultados e observações feitas, incluindo memórias de cálculo, oscilogramas, gráficos, etc.;
- j) identificação completa do objeto ensaiado;
- k) identificação do laboratório de ensaio e sua acreditação;
- l) datas de início e término dos ensaios e de emissão do relatório;
- m) nomes legíveis e assinaturas do responsável pelos ensaios e do inspetor da CEEE-D.

Nota: Todo o texto, desenhos, figuras, gráficos, fotos, tabelas e qualquer outro elemento gráfico de um relatório de ensaio devem ser legíveis e se necessário, impresso em cores.

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 mídia eletrônica, tipo CD-ROM não regravável.

## 6.3 Ensaios

### 6.3.1 Critérios de Amostragem

Para realização de ensaios de tipo e de rotina, deve ser avaliada uma amostra retirada da linha de produção. A metodologia de ensaio e os resultados esperados devem estar de acordo com as normas complementares ABNT NBR 6855 e ABNT NBR 10020. Outras considerações sobre critérios de amostragem e aceitação devem ter como base as normas complementares ABNT NBR 5426 e NBR 5427.

### 6.3.2 Ensaios de recebimento:

- a) inspeção geral;
- b) verificação de marcação dos terminais;
- c) ensaio de tensão suportável a frequência industrial em enrolamentos primários;
- d) medição de descargas parciais;
- e) ensaio de tensão suportável à frequência industrial em enrolamentos secundários e entre seções;
- f) medição de capacitância e fator de perdas dielétricas;
- g) estanqueidade a frio;

h) exatidão.

#### 6.3.3 Ensaio de tipo:

- a) inspeção geral;
- b) elevação de temperatura;
- c) curto circuito;
- d) impulso atmosférico;
- e) impulso de manobra;
- f) tensão aplicada sob chuva;
- g) tensão de radiointerferência;
- h) resistência ôhmica dos enrolamentos;
- i) corrente de excitação e perdas a vazio;
- j) impedância de curto circuito;
- k) estanqueidade a quente;
- l) exatidão.

Nota: Após a realização dos ensaios de tipo, devem-se realizar ensaios de recebimento no mesmo equipamento;

### 6.4 Requisitos para Cadastramento e Homologação de Fabricantes

#### 6.4.1 Cadastramento comercial

6.4.1.1 Para o cadastramento comercial, o fabricante deverá obter o seu **CADASTRAMENTO COMERCIAL** junto ao Departamento de Cadastro e Licitações da Divisão de Licitação e Contratação.

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

#### 6.4.2 Qualificação técnica

6.4.2.1 Para a qualificação técnica o fabricante deverá fabricar um lote de transformadores de potencial do modelo que quer homologar, de acordo com a especificação desta norma e submetê-lo aos ensaios de tipo conforme item 6.3 desta norma, em "laboratório oficial nacional" (validade dos ensaios não superior a 2 anos).

6.4.2.2 Os relatórios destes ensaios devem ser encaminhados à CEEE-D (Departamento de Normalização da Distribuição/Divisão de Planejamento e Engenharia) da seguinte forma:

- a) em duas vias impressas e encadernadas;
- b) em uma via em meio eletrônico (CD-ROM não regravável);
- c) organizados de acordo com citado no item 6.3 desta norma;
- d) atendendo ao item 6.2 desta norma.

6.4.2.3 Após a entrega dos relatórios de ensaio será aberto um Expediente Interno pelo DND/DPE, que registrará a CEEE-D todos os detalhes do processo qualificação técnica daquele material/equipamento.

6.4.2.4 Os relatórios serão analisados em prazo de até 90 dias a contar da data recebimento dos mesmos pela CEEE-D (Departamento de Normalização da Distribuição/Divisão de Planejamento e Engenharia);

Nota: Caso os relatórios de ensaios de tipo sejam entregues de forma incompleta, ilegível, ou na falta de um ou mais relatórios, aqueles já entregues serão devolvidos a empresa interessada dentro prazo estipulado para análise, sem que ela seja realizada.

6.4.2.5 Caso os relatórios apontem defeitos no produto, ou o fabricante mude o projeto, novos ensaios de tipo deverão ser realizados e encaminhados a conforme item 6.2 desta norma.

6.4.2.6 O fabricante somente estará apto a fornecer o transformador de potencial à CEEE-D, diretamente ou por terceiros, desde que obtenha APROVAÇÃO do seu CADASTRO COMERCIAL (item 6.1) como fornecedor junto ao Grupo CEEE, tenha sido aprovado em sua avaliação industrial, teve seus ensaios do tipo analisados e aceitos e o obteve a aprovação nos testes de desempenho em campo, por parte da CEEE-D.

## 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 exigidos 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 CEEE-D 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

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

Elaborado pelo Departamento de Normalização da Distribuição/DPE.

Responsáveis pela Elaboração da Norma



Gutter Darodda  
Técnico em Eletrotécnica  
CREA RS Nº 143.012



Raul Fernando Ribeiro da Silva  
Engenheiro Eletricista  
CREA RS Nº 032.661

Aprovada em 28 de setembro de 2012.



Rubem Cima,  
Diretor.