

SUMÁRIO

1 OBJETIVO	1
2 REFERÊNCIAS	1
3 DEFINIÇÕES	1
4 CONDIÇÕES GERAIS.....	2
5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	4
6 INSPEÇÃO E ENSAIOS	12
7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO.....	16
8 VIGÊNCIA E APROVAÇÃO.....	17

1 OBJETIVO

Esta especificação fixa as condições exigíveis para o fornecimento de analisador digital de qualidade de energia elétrica classe S, para uso em redes de distribuição da Companhia Estadual de Energia Elétrica – CEEE-D.

2 REFERÊNCIAS

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

- a) ANEEL – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST) – Módulo 8;
- b) IEC 61000-4-15 – Eletromagnetic compability (EMC): Testing and measurement techniques: Flickermeter functional and design specifications;
- c) IEC 61000-4-7 – Eletromagnetic compability (EMC): Testing and measurement techniques: General guide on harmonics measurements and instrumentation, for Power supply systems and equipment connected thereto;
- d) IEC 61000-4-30 – Eletromagnetic compability (EMC): Testing and measurement techniques: Power quality measurement methods;
- e) NBR/IEC 60529 – Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos – Especificação;
- f) NBR 5426 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
- g) NBR 5458 – Eletrotécnica e eletrônica – Eletricidade em geral – Terminologia.
- h) CEEE-D – IA - 32.006 - Requisitos Mínimos para o Procedimento de Homologação de Materiais, Aprovação de Marcas e Análise de Amostras.

3 DEFINIÇÕES

Os termos técnicos utilizados nesta especificação estão definidos na norma NBR 5458 e nos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional

(PRODIST) – Módulo 8.

4 CONDIÇÕES GERAIS

O projeto, a matéria-prima, a mão de obra, a fabricação e o acabamento devem incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo quando não referidos nesta Especificação. Cada projeto diferente deve ser descrito em todos os seus aspectos na proposta de fornecimento. Todas as unidades de um mesmo item da encomenda devem possuir o mesmo projeto.

4.1 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.

4.2 GARANTIA

4.2.1 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 seis meses.

4.2.2 Em caso de devolução dos equipamentos 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 dos equipamentos, novos ou reparados, 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.

4.2.3 Em caso de substituição ou reparo em qualquer componente ou acessório do equipamento, 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 entrega, acrescido do tempo de indisponibilidade.

4.3 APRESENTAÇÃO DE PROTÓTIPO PARA HOMOLOGAÇÃO

Na apresentação do protótipo, o interessado deve providenciar a remessa de no mínimo uma amostra à CEEE-D, nas condições estabelecidas nesta especificação, bem como documentação e outras informações que julgue de seu interesse.

Nota: o equipamento deve vir com os cabos de conexão para a alimentação, bem como o de comunicação com computador, CD (Compact Disc) de instalação de software e manual de instruções de operação.

4.4 CONDIÇÕES NORMAIS DE SERVIÇO

Os equipamentos devem ser projetados para operar nas seguintes condições normais de serviço:

- a) temperatura ambiente inferior a 60° C;
- b) temperatura ambiente superior a 0° C;
- c) altitude não superior a 1000 m;
- d) umidade relativa do ar de 0% a 90%, sem condensação;
- e) o medidor deve apresentar, no mínimo, grau de proteção IP-54, de acordo com a NBR/IEC 60529 e possuir a funcionalidade de montagem e instalação em postes na rede de distribuição de energia elétrica.

4.5 ACONDICIONAMENTO

4.5.1 Toda embalagem e preparação para embarque devem estar sujeitas à aprovação pelo inspetor da CEEE-D ou por ela indicado. Os equipamentos devem receber ordem de embarque somente depois de vistoriados.

4.5.2 O acondicionamento de todo o equipamento, inclusive o conjunto de sensores e alicates amperimétricos, deve ser efetuado em um estojo com alça para seu manuseio, de modo geral a garantir um transporte seguro e que protejam também contra impactos acidentais durante as operações de carga e descarga.

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

- a) sigla CEEE-D;
- b) número do Documento de Compra e item do mesmo;
- c) marca do fabricante;
- d) massa bruta (kg).

4.6 MEIO AMBIENTE

4.6.1 A legislação ambiental brasileira e as demais legislações estaduais e municipais aplicáveis devem ser cumpridas em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento dos equipamentos.

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 equipamentos 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 do analisador de qualidade de energia elétrica 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 equipamentos;
- 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.

4.7 ACESSÓRIOS

Deverão ser fornecidos todos os acessórios necessários para que o equipamento apresente as funcionalidades descritas nesta especificação.

4.8 DOCUMENTAÇÃO

4.8.1 Deverá ser fornecido manual completo, incluindo instruções para operação, calibração e manutenção, tanto em termos do sistema como de componentes e diagramas esquemáticos.

4.8.2 Os manuais devem apresentar as instruções necessárias para instalação, configuração do equipamento e utilização do software de análise. As instruções devem contemplar as seguintes tarefas:

- a) configuração do equipamento para realização de campanha de medições, visando à formação do banco de dados necessário para o cálculo de todos os índices de qualidade de energia especificado nos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST) – Módulo 8;
- b) montagem e instalação do equipamento em redes áreas de distribuição;
- c) transmissão de dados do equipamento para o computador;
- d) geração de gráficos de sinais de corrente alternada (secundário dos transformadores de corrente – TC);
- e) geração de gráficos de sinais de corrente alternada (secundário dos transformadores de tensão – TP);
- f) geração de gráficos de potências ativa e reativa;
- g) cálculo de sinais derivados das medidas de tensão e corrente, utilizados para a avaliação de todos os índices de qualidade de energia elétrica, de acordo com as definições dos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST) – Módulo 8.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 CÓDIGO MATERIAL

20340005

5.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GERAIS

5.2.1 O analisador deverá ser digital microprocessado, com capacidade para armazenamento dos resultados de, no mínimo, 30 dias de medições contínuas com todos os canais habilitados;

5.2.2 Número de canais analógicos conforme segue:

- a) 04 (quatro) canais para aquisição dos dados de tensão em corrente alternada dotados de garra tipo *jacaré-golfinho*;
- b) 04 (quatro) canais para aquisição dos dados de corrente elétrica dotados de alicate amperimétrico (ver Nota1);

5.2.3 Taxa amostral do conversor analógico/digital (A/D) deve ser, no mínimo, de 128 amostras por ciclo, simultaneamente em todos os canais;

5.2.4 Conversor A/D de sinal de tensão e corrente deve ser, no mínimo, de 16 bits;

- 5.2.5 Porta de comunicação serial padrão USB (Universal Serial Bus) ou RS232C acompanhada de adaptador RS232C/USB para comunicação local;
- 5.2.6 Resistência de isolamento categoria CAT III – 1000 V;
- 5.2.7 Tensão de alimentação de 85 a 265 V em tensão alternada;
- 5.2.8 Consumo total do equipamento deve ser no máximo 20 VA;
- 5.2.9 Display de cristal líquido dotado de backlight;
- 5.2.10 O analisador deverá apresentar massa máxima 1800 g;
- 5.2.11 Intervalo de integração de 200 milissegundos a 10 minutos;

Nota: Será aceito analisador com 03 (três) canais para aquisição de dados de corrente elétrica alternada, desde que o mesmo possua a capacidade de cálculo da corrente de neutro.

5.3 PARÂMETROS MEDIDOS E CALCULADOS

5.3.1 Tensão eficaz em regime permanente por fase e trifásicas.

O valor eficaz das tensões deve ser calculado em tempo real e integralizado em intervalos consecutivos conforme parametrização do intervalo de integralização. Devem ser sinalizados como inválidos os resultados obtidos em intervalos de medição com ocorrência de interrupção ou VTCD (Variação de Tensão de Curta Duração), conforme definições e limites estabelecidos nos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST) – Módulo 8.

5.3.2 Corrente eficaz em regime permanente por fase.

O valor eficaz das correntes deve ser calculado em tempo real e integralizado em intervalos consecutivos conforme parametrização do intervalo de integralização. Devem ser sinalizados como inválidos os resultados obtidos em intervalos de medição com ocorrência de interrupção ou VTCD (Variação de Tensão de Curta Duração), conforme definições e limites estabelecidos nos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST) – Módulo 8.

5.3.3 Fator de potência.

O valor do fator de potência deve ser calculado a partir dos valores registrados das potências ativa e reativa (P, Q) ou das respectivas energias ativas e reativas (EA, ER), utilizando-se as seguintes fórmulas:

$$fp = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}} \text{ ou } \frac{EA}{\sqrt{EA^2 + ER^2}}$$

5.3.4 Distorções harmônicas.

As expressões para o cálculo das grandezas, a serem feitas pelo analisador, envolvendo distorções harmônicas são as seguintes:

- a) Distorção harmônica individual de tensão de ordem h ($DIT_h\%$).

$$DIT_h\% = \frac{V_h}{V_1} \times 100$$

Sendo:

h = ordem harmônica individual;
 V_h = tensão harmônica de ordem h ;
 V_1 = tensão fundamental medida;

b) Distorção harmônica total de tensão ($DTT\%$).

$$DTT\% = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{h_{\max}} V_h^2}}{V_1} \times 100$$

Sendo:

h = todas as ordens harmônicas de 2 até h_{\max} ;
 $h_{\max} = 40^{\text{a}}$ ordem harmônica;

c) Distorção harmônica total de tensão para as componentes pares não múltiplas de 3 ($DTT_p\%$).

$$DTT_p\% = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{h_p} V_h^2}}{V_1} \times 100$$

Sendo:

h = todas as ordens harmônicas pares, não múltiplas de 3 ($h = 2, 4, 8, 10, 14, 16, 20, 22, 26, 28, 32, 34, 38$ e 40);
 h_p = máxima ordem harmônica par, não múltipla de 3 (40^{a} harmônica);

d) Distorção harmônica total de tensão para as componentes pares não múltiplas de 3 ($DTT_i\%$).

$$DTT_i\% = \frac{\sqrt{\sum_{h=5}^{h_i} V_h^2}}{V_1} \times 100$$

Sendo:

h = todas as ordens harmônicas ímpares, não múltiplas de 3 ($h = 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 25, 29, 31, 35, 37$);
 h_i = máxima ordem harmônica ímpar, não múltipla de 3 (37^{a} harmônica);

e) Distorção harmônica total de tensão para as componentes múltiplas de 3 ($DTT_3\%$).

$$DTT_3\% = \frac{\sqrt{\sum_{h=3}^{h_3} V_h^2}}{V_1} \times 100$$

Sendo:

h = todas as ordens harmônicas múltiplas de 3 ($h = 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39$);
 h_3 = máxima ordem harmônica múltipla de 3 (39^{a} harmônica);

5.3.5 Desequilíbrios percentuais de desbalanceamentos de tensão entre as fases

A expressão para o cálculo do desequilíbrio de tensão é:

$$FD\% = \frac{V_-}{V_+} \times 100$$

Alternativamente, pode-se utilizar a expressão a seguir, que conduz a resultados em consonância com a formulação anterior:

$$FD\% = 100 \sqrt{\frac{1 - \sqrt{3 - 6\beta}}{1 + \sqrt{3 - 6\beta}}}$$

Sendo:

$$\beta = \frac{V_{ab}^4 + V_{bc}^4 + V_{ca}^4}{(V_{ab}^2 + V_{bc}^2 + V_{ca}^2)^2}$$

5.3.6 Flutuação de tensão

As expressões para o cálculo Pst e Plt são:

$$P_{st} = \sqrt{0,0314P_{0,1} + 0,0525P_1 + 0,0657P_3 + 0,28P_{10} + 0,08P_{50}}$$

Em que:

P_i (i = 0,1; 1; 3; 10; 50) corresponde ao nível de flutuação de tensão que foi ultrapassado durante i% do tempo, obtido a partir da função de distribuição acumulada complementar de acordo com o procedimento estabelecido nas Normas IEC (*International Electrotechnical Commission*): IEC 61000-4-15. Flickermeter – Functional and Design Specifications.

Complementarmente, a Plt corresponde a um valor representativo de doze amostras consecutivas de Pst, como estabelecido para expressão a seguir:

$$P_{lt} = \sqrt[3]{\frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} (P_{st_i})^3}$$

5.3.7 Variação de frequência.

O analisador deve ser capaz de efetuar o cálculo da frequência de rede.

5.3.8 Variação de tensão de curta duração.

O analisador deve ser capaz apurar as variações de tensão de curta duração (VTCD), de acordo com as expressões para o cálculo dos indicadores associados aos VTCD, demonstradas a seguir:

$$V_e = \frac{V_{res}}{V_{ref}} \times 100$$

Onde:

V_e = amplitude do evento de VTCD (em %);
 V_{res} = tensão residual do evento de VTCD (em Volt);
 V_{ref} = tensão de referência (em Volt).

$$\Delta t_e = t_f - t_i$$

Onde:

Δt_e = duração do evento VTCD (em milissegundos);
 t_f = instante final do evento de VTCD;
 t_i = instante inicial do evento de VTCD.

$$f_e = n$$

Onde:

f_e = frequência de ocorrência de eventos de VTCD;
 n = quantidade de eventos de VTCD registrados no período de avaliação.

Com base nas grandezas medidas acima, o analisador deverá ser capaz de calcular o Fator de Impacto (FI), que mede a severidade da incidência de eventos de VTCD, conforme segue:

$$FI = \frac{\sum_{i=A}^I (f_{ei} \times fp_i)}{FI_{BASE}}$$

Onde:

f_{ei} = frequência de ocorrência de eventos de VTCD, apuradas por meio de medição apropriada em um período de 30 dias consecutivos, para cada região de sensibilidade i , sendo $i = A, B, C, D, E, F, G$ e I .

fp_i = fator de ponderação para cada região de sensibilidade i , estabelecido de acordo com a relevância do evento, correlacionando sua amplitude e duração.

FI_{BASE} = fator de impacto base, obtido do somatório dos produtos dos fatores de ponderação pelas frequências máximas de ocorrência em um período de 30 (trinta) dias de VTCD para cada região de sensibilidade.

A tabela 1 indica os fatores de ponderação e os fatores de impacto base.

Tabela 1 – Fatores de ponderação e Fator de Impacto Base de acordo com a tensão nominal.

Região de Sensibilidade	Fator de Ponderação (<i>fp</i>)	Fator de Impacto Base (FI_{BASE})	
		1,0 kV < Vn < 69 kV	69 kV ≤ Vn < 230 kV
A	0,00	2,13	1,42
B	0,04		
C	0,07		
D	0,15		
E	0,25		
F	0,36		
G	0,07		
H	0,02		
I	0,04		

5.4 APURAÇÃO DAS INFORMAÇÕES MEDIDAS

O analisador de qualidade de energia elétrica deve permitir no mínimo a apuração das seguintes informações:

- a) valores dos indicadores individuais associados à tensão em regime permanente;
- b) tabela de medição de tensão em regime permanente;
- c) histograma de tensão em regime permanente;
- d) valores dos indicadores associados com a distorção harmônica total de tensão, conforme item 5.3.4;
- e) valores dos indicadores de distorção harmônica individual de tensão até a $h_{máx}$, conforme item 5.3.4;
- f) valor do indicador de distorção harmônica total de tensão que foi superado em 5% das 1008 leituras válidas (DTT_{95%});
- g) valor do indicador de distorção harmônica total de tensão para as componentes pares não múltiplas de 3 que foi superado em 5% das 1008 leituras válidas (DTT_{p95%});
- h) valor do indicador de distorção harmônica total de tensão para as componentes ímpares não múltiplas de 3 que foi superado em 5% das 1008 leituras válidas (DTT_{i95%});
- i) valor do indicador de distorção harmônica total de tensão para as componentes múltiplas de 3 que foi superado em 5% das 1008 leituras válidas (DTT_{395%});
- j) valores do fator de desequilíbrio de tensão, conforme item 5.3.5;
- k) valor do indicador Fator de Desequilíbrio de tensão que foi superado em apenas 5% das 1008 leituras válidas (FD_{95%});
- l) valores dos indicadores de flutuação de tensão, conforme item 5.3.6;
- m) valor do indicador de severidade de flutuação de tensão de curta duração que foi superado em apenas 5% das 1008 leituras válidas (Pst_{95%});
- n) duração e amplitude dos eventos de variação de tensão de curta duração, indicando a data e hora de início de cada evento;
- o) valor do fator de impacto (FI), para caracterização da severidade da incidência de eventos de VTCD, calculado de acordo com o item 5.3.8;
- p) registro da oscilografia associada ao evento de variação de tensão de curta duração capturado;

5.5 ESPECIFICAÇÃO DAS ENTRADAS ANALÓGICAS DE TENSÃO AC

5.5.1 Faixa de medição

50 a 500 V (mínimo entre fases);

5.5.2 **Sobretensão**

Mínimo 10% do valor nominal durante 1 segundo;

5.5.3 **Classe de isolamento**

CAT III - 1000 V (mínimo);

5.5.4 **Frequência de corte**

3 kHz (mínimo);

5.5.5 **Precisão**

1%;

5.6 ESPECIFICAÇÃO DAS ENTRADAS ANALÓGICAS DE CORRENTE AC

5.6.1 **Corrente nominal do alicate amperimétrico**

100 mA a 10 A;

5.6.2 **Sobrecarga de corrente**

Mínimo 20% do valor da corrente nominal em regime contínuo;

5.6.3 **Frequência de corte**

3 kHz (mínimo);

5.6.4 **Classe de isolamento**

CAT IV - 600 V (mínimo);

5.6.5 **Precisão**

1% para toda a faixa de medição de corrente;

5.7 *SOFTWARE* DE ANÁLISE

5.7.1 O *software* de análise deve ser compatível com o sistema operacional Microsoft Windows XP®, Microsoft Windows 7® ou superior, e deve ser composto dos seguintes módulos (ou equivalentes):

- a) módulo de comunicação;
- b) módulo de análise;

5.7.2 O *software* será instalado em um micro computador portátil (notebook), apto a realizar a transferência de dados do equipamento e análise dos resultados localmente. A

comunicação, neste caso, ocorre através de uma interface serial padrão USB. Também é aceita a interface serial padrão RS-232C, desde que fornecido o conversor RS-232C/USB;

5.7.3 O módulo de comunicação deve possibilitar a transmissão de dados e comandos de configuração, localmente e/ou remotamente, entre o analisador e a central de análise;

5.7.4 O módulo de análise deve permitir a análise gráfica de todos os registros disponíveis;

5.7.5 O módulo de análise deve permitir a exportação de dados, em formato compatível com o pacote Microsoft Office®;

5.8 TREINAMENTO

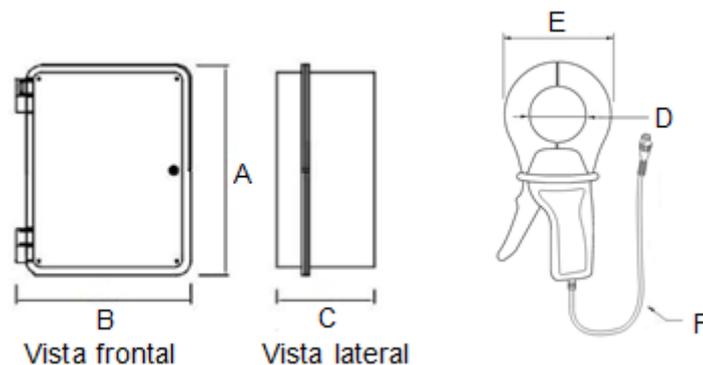
O fabricante deverá fornecer um curso teórico e prático de operação e manutenção do equipamento:

- a) capacitação para utilização máxima dos recursos disponíveis no equipamento;
- b) capacitação para distinguir problemas;
- c) capacitação para manutenção corretiva e preventiva;

5.9 ACESSÓRIOS

Deverão ser fornecidos todos os acessórios necessários para que o equipamento apresente as funcionalidades descritas nesta especificação.

5.10 DIMENSIONAIS



Item	Descrição	Cotas (mm) ^(Nota1)						
		A	B	C	D	E	F ^(Nota 2)	
							Mín	Máx
1	Analisador	370	310	180	-	-	-	
2	Alicate amperimétrico	-	-	-	25	55	1000	2000

Nota 1 As cotas A a E referem-se as dimensões máximas;

Nota 2 A cota F refere-se ao comprimento do cabo que interliga o alicate amperimétrico ao equipamento;

Nota 3 Figuras são apenas orientativas;

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 e especiais.

6.1.2 Os ensaios de tipo e especiais 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, 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 um ano.

6.1.3 De comum acordo com a CEEE-D, o fornecedor poderá substituir a execução de qualquer ensaio de tipo ou especial pelo fornecimento do relatório do mesmo ensaio, desde que executado em equipamento idêntico ao ofertado, 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 e especiais para verificar a conformidade dos equipamentos com os relatórios de ensaio exigidos.

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 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 aos laboratórios e locais de fabricação e 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 laboratório próprio ou contratado, utilizados na inspeção, medições e nos ensaios do material ofertado, emitidos por órgão homologado pelo INMETRO, ou por organização oficial equivalente em outros países. A periodicidade máxima dessa calibração deve ser de 1 (um) ano. O não cumprimento dessa exigência pode acarretar a desqualificação do laboratório. 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 exime o fornecedor da responsabilidade de fornecer o equipamento 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 é arcado pelo 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-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 nova inspeção do equipamento por motivo de reprovação nos ensaios.

6.2 INSPEÇÃO

A inspeção é composta de duas etapas: inspeção visual e inspeção dimensional.

6.2.1 Inspeção visual

6.2.1.1 Antes da execução dos demais ensaios de rotina, o inspetor deve proceder a uma inspeção visual dos equipamentos, em um número de unidades de acordo com a Tabela 1, verificando:

- a) acabamento e aspectos gerais;
- b) identificação e acondicionamento;
- c) acessórios em geral, CDs de instalação do *software* de análise, cabos de alimentação e comunicação;
- d) documentação, certificados de calibração, relatório de ensaios de tipo, certificados de garantia.

TABELA 1 – Plano de Amostragem para os Ensaios de Rotina.

NÚMERO DE UNIDADES DO LOTE	AMOSTRAGEM		Ac	Re
	Seqüência	Tamanho		
Até 50	1 ^a	5	0	2
	2 ^a	5	1	2
51 a 90	1 ^a	8	0	3
	2 ^a	8	3	4
91 a 150	1 ^a	13	1	4
	2 ^a	13	4	5
151 a 280	1 ^a	20	2	5
	2 ^a	20	6	7

Nota 1: Especificação do plano de amostragem conforme a NBR-5426 ou a ISO 2859-1:

- a) regime de inspeção normal;
- b) amostragem dupla;
- c) nível de qualidade aceitável (NQA): 6,5%.
- d) nível geral de inspeção II;

Nota 2: Ac - número de aceitação: número máximo de unidades defeituosas que ainda permite a aceitação do lote.

Re - número de rejeição: número total de unidades defeituosas que implica a rejeição

do lote.

Nota 3: Procedimento para amostragem dupla: ensaiar, inicialmente, um número de unidades igual ao da primeira amostra da TABELA 1. Se o número de unidades defeituosas encontrado estiver compreendido entre Ac e Re (excluídos esses valores), ensaiar a segunda amostra. O total de unidades defeituosas encontradas, depois de ensaiadas as duas amostras, deve ser igual ou inferior ao maior Ac especificado para permitir a aceitação do lote.

6.2.1.2 A não conformidade do equipamento com qualquer um dos requisitos de implicará em sua rejeição.

6.2.2 Verificação dimensional

6.2.2.1 As características dimensionais dos equipamentos devem ser comparadas com as dimensões correspondentes do desenho previamente aprovado pela CEEE-D do protótipo, em um número de unidades de acordo com a TABELA 1.

6.2.2.2 O equipamento deve ser considerado aprovado no ensaio se suas dimensões estiverem em conformidade com as dimensões contidas no desenho do protótipo aprovado.

6.2.3 Os ensaios nos equipamentos somente devem ser iniciados depois que os mesmos tenham sido aprovados nas duas etapas de inspeção.

6.3 ENSAIOS

Nos equipamentos abrangidos por esta norma são aplicados os ensaios de rotina, de tipo e de recebimento.

6.3.1 Ensaios de Rotina

6.3.1.1 Estes ensaios devem ser efetuados pelo fornecedor, durante a fabricação, em todas as unidades a serem apresentadas para recebimento, e são os seguintes:

- a) tensão aplicada ao dielétrico;
- b) verificação das funcionalidades do equipamento e acessórios.

6.3.1.2 O fornecedor, antes do início dos ensaios de recebimento, deve entregar ao representante legal da CEEE-D, os relatórios de ensaios de rotina individuais, para todos os equipamentos do lote.

6.3.2 Ensaios de Tipo

6.3.2.1 Os ensaios de tipo compreendem a certificação do equipamento de medição em relação às normas de segurança e normas para medição de sinais elétricos e parâmetros de qualidade de energia, relacionadas na seção 2. Além disso, deve ser verificada a compatibilidade do equipamento às condições normais de serviço, definidas na seção 4.4.

6.3.3 Ensaios de Recebimento

6.3.3.1 Os ensaios de recebimentos devem ser realizados nos equipamentos prontos para embarque e verificados sempre os valores garantidos. Estes ensaios

compreendem todos os ensaios de rotina e a verificação da funcionalidade de *hardware* e *software*.

6.3.4 Métodos de Ensaios

6.3.4.1 Os ensaios devem ser feitos conforme os procedimentos previstos nas normas complementares citadas no item 2.

7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

7.1 GENERALIDADES

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

7.1.2 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.

7.1.3 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.

7.2 INSPEÇÃO VISUAL

7.2.1 Antes de qualquer ensaio, deve ser realizada a inspeção visual, sobre todas as unidades do lote de entrega, e devem atender as condições estabelecidas em 6.2.1 desta especificação, aceitando somente as unidades que satisfizerem a estes requisitos.

7.2.2 Devem ser rejeitadas, de forma individual, todas as unidades do lote de entrega que não cumpram as condições da inspeção visual.

7.3 Ensaio de Recebimento

7.3.1 Ensaio de Rotina

7.3.1.1 Sobre todas as unidades do lote de entrega que tenha sido aceitos após a inspeção visual, se aceita somente as unidades que atendam aos ensaios de rotina especificados nesta norma.

7.3.1.2 Devem ser rejeitadas, de forma individual, todas as unidades do lote de entrega que não cumpram as condições dos ensaios de rotina, além dos de recebimento que constam no item 6.3.3 desta especificação.

8 VIGÊNCIA E APROVAÇÃO

8.1.1 Esta Especificação entra em vigor a partir de 02-04-2018.

8.1.2 Responsáveis pela elaboração da Especificação:

Nome	Órgão
Marcio de Abreu Antunes	Departamento de Manutenção da Distribuição – DED

8.1.3 Esta Especificação é aprovada por:

Sérgio Fabbrin Appel
Chefe da Divisão de Engenharia da Distribuição

Em: 02-04-2018

Documento original junto ao Órgão de origem.
Arquivo eletrônico contido na Nota EI n.º 100001033116.

Controle de revisões					
Versão	Revisão	Vigência	Código	Elaborador	Descrição das alterações
0.0	-	02-04-2018	ESP-13.001	DED / DMD	Versão inicial