



NTE-M-036-1

Transformador para instrumentos do tipo combinado de 145 KV

Norma Técnica da AES Eletropaulo

Diretoria de Engenharia

Gerencia de Tecnologia da Distribuição

FOLHA DE CONTROLE**NTE-M-036-1**

ELABORADO POR:	Adilson de Lima	Gerência de Tecnologia da Distribuição
COLABORADORES:	Cristiano Pereira Gilberto Oliveira Fernando Rodrigues Sasaki Marcio Sanches Rogério Carneiro	Gerencia de Gestão do Capex, P&D e Eficiência Energética Gerencia de Qualidade da Rede Gerencia de Manutenção da Subtransmissão Gerência de Obras e Serviços Técnicos
APROVAÇÃO:	Antonio Manoel Almeida Angelo Quintão Maurício	Gerente de Tecnologia da Distribuição Coordenador de Normas e Padrões
DATA:	Agosto/2017	
VERSÃO:	1.0	

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO RESUMIDA DAS MODIFICAÇÕES
1.0	08/2017	Revisão total do documento.

Observação:Este documento cancela e substitui o documento: **NTE-8.236**

INDICE

INTRODUÇÃO	5
OBJETIVO.....	6
1. ABRANGÊNCIA	7
2. REFERÊNCIAS.....	8
3. TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES.....	9
4. CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO	10
5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	10
5.1. Características nominais	10
5.1.1. Características específicas – TC.....	11
5.1.2. Características específicas – TP.....	12
6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS.....	12
6.1. Identificação de polaridade e terminais	12
6.2. Terminais e conectores	12
6.3. Isolador.....	13
6.4. Base de Fixação.....	13
6.5. Acessórios.....	13
6.6. Distâncias de segurança	14
6.7. Tratamento (galvanização) dos suportes e estruturas de base.....	14
6.8. Pintura.....	15
6.9. Caixa de ligação.....	15
6.10. Fixação da estrutura na base.....	15
6.11. Conectores de aterramento.....	15
6.12. Placa de identificação do TP.....	16
6.13. Identificações e avisos	17
7. CONDIÇÕES GERAIS PARA FORNECIMENTO	17
7.1. Extensão e limite de fornecimento	17
7.2. Apresentação da proposta	17
7.2.1. Geral	17
7.2.2. Propostas alternativas.....	18
7.2.3. Exceção á especificação.....	19
7.2.4. Interpretação de documentos.....	19
7.2.5. Contato entre FORNECEDOR e AES ELETROPAULO	19
7.2.6. Prazo de entrega.....	19
7.3. Documentos de projeto e fabricação	20
7.3.1. Generalidades.....	20
7.3.2. Cronograma de fabricação.....	20
7.3.3. Desenhos, diagramas e listas de materiais.....	21
7.3.4. Desenhos para aprovação	22
7.3.5. Aprovação dos desenhos.....	22
7.3.6. Desenhos definitivos	23
7.4. Manual técnico (DATA BOOK)	23
7.4.1. Condições exigidas para confecção dos manuais	24
7.4.2. Conteúdo dos manuais	25
7.5. Romaneio (PACKING LIST)	27
7.6. Relatórios de ensaios.....	27
7.7. Controle de qualidade	27

7.7.1.	Plano de controle de qualidade.....	27
7.7.2.	Inspeção e diligenciamento.....	27
7.8.	Condições para armazenagem, recebimento, embalagem e transporte	28
7.8.1.	Armazenagem na fábrica	28
7.8.2.	Armazenagem na obra ou em almoxarifado da AES ELETROPAULO	28
7.8.3.	Recebimento	28
7.8.4.	Embalagem	29
7.8.5.	Transporte.....	30
7.9.	Garantia.....	31
8.	INSPEÇÃO E ENSAIOS.....	31
8.1.	Inspeção.....	31
8.2.	Ensaios.....	32
8.2.1.	Ensaios de tipo.....	32
8.2.2.	Ensaios de recebimento.....	34
8.3.	Aceitação ou rejeição	35
9.	FOLHA DE DADOS.....	36

INTRODUÇÃO

A revisão deste documento contempla a atualização das normas citadas como referencia bem como as novas tecnologias aplicadas na fabricação transformador para instrumentos do tipo combinado de 145 kV, a ser instalado em subestações de distribuição de energia elétrica da AES ELETROPAULO.

OBJETIVO

A presente especificação estabelece os principais requisitos, para projeto, fabricação e ensaios que devem ser atendidos no fornecimento de transformador para instrumentos do tipo combinado de 145 kV, a ser instalada em subestações de distribuição de energia elétrica da AES ELETROPAULO.

1. ABRANGÊNCIA

Equipamento a ser instalado em subestações de energia elétrica da AES ELETROPAULO.

2. REFERÊNCIAS

O equipamento deve ser projetado, construído e testado de acordo com as seguintes normas, em suas últimas revisões, exceto quando aqui especificado de outra forma, prevalecendo sempre os termos desta especificação técnica.

- ABNT NBR6855: 2009 - Transformadores de potencial indutivos
- ABNT NBR6856: 2015 - Transformador de corrente – especificação e ensaios.
- ABNT NBR7397: 2016 - Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente — determinação da massa do revestimento por unidade de área — método de ensaio
- ABNT NBR7398: 2015 - Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente – verificação da aderência do revestimento - método de ensaio.
- ABNT NBR7399: 2015 - Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente – verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo – método de ensaio.
- ABNT NBR7400: 2015 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente – verificação da uniformidade do revestimento - método de ensaio.
- ABNT NBR 11003:2009 - Tintas – Determinação da aderência.
- ABNT NBRIEC60529: 2017 - Graus de proteção providos por invólucros (códigos IP)
- ABNT NBRIEC60694: 2006 - Especificações comuns para normas de equipamentos de manobra de alta tensão e mecanismos de comando.
- ABNT NBR10576: 2012 - Óleo mineral isolante de equipamentos elétricos - diretrizes para supervisão e manutenção.
- NBR15422:2015 - Óleo vegetal isolante para equipamentos elétricos.
- ABNT NBR11388: 1990 - Sistemas de pintura para equipamentos e instalações de subestações elétricas.
- ABNT NBR13882:2008 - Líquidos isolantes elétricos - determinação do teor de bifenilas policloradas (PCB)
- TES-EM-002 – TC e TP – Distância de Segurança.

Caso ocorram itens conflitantes nas normas acima mencionadas, prevalecerá a decisão da AES ELETROPAULO. Todos os materiais a serem utilizados na fabricação devem estar de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou com as da American Society for Testing and Materials (ASTM) e National Electrical Manufacturers Association (NEMA), aplicáveis.

Para os Itens não abrangidos por estas normas e por esta especificação técnica, o FORNECEDOR pode adotar outras normas, devendo ser indicadas explicitamente na proposta as que serão utilizadas, as quais serão submetidas à aprovação da AES ELETROPAULO.

3. TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

Os termos contidos nesta norma bem como qualquer outro documento que fizer parte ou referir-se aos mesmos, terão o alcance a seguir indicado, sempre que não apresentarem explicitamente um significado diferente.

- **AES ELETROPAULO:** Designa a ELETROPAULO METROPOLITANA-ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A.
- **ABNT NBR:** Associação brasileira de normas técnicas.
- **FISCALIZAÇÃO:** Designa os representantes da AES ELETROPAULO, ou a quem esta indicar, no diligenciamento e inspeção de todos os serviços técnicos executados pela equipe designada.
- **FOLHA DE DADOS:** Designa um questionário da presente especificação, apresentado pela AES ELETROPAULO em que o PROPONENTE deve preencher obrigatoriamente todos os itens, mesmo que esses dados possam constar em outros documentos. Além desta tabela preenchida em via magnética, o PROPONENTE deve entregar, junto à proposta, uma cópia em papel assinada, para cada uma das alternativas ofertadas. O não preenchimento da folha de dados fará com que a proposta seja considerada **INCOMPLETA**.
- **FORNECEDOR:** Designa empresa, sociedade ou companhia responsável pelo fornecimento de projetos, materiais, fabricação, ensaios, montagem, transporte e assistência técnica indicados nesta especificação.
- **NGE:** Número geral de equipamento.
- **NTE:** Norma técnica da AES ELETROPAULO.
- **PROponente:** Designa empresa, sociedade ou companhia participante do processo de consulta de preços para o fornecimento dos equipamentos indicados nesta especificação.
- **SI:** Sistema Internacional.
- **TC:** Transformador de corrente.

- **TIC:** Transformador para instrumentos do tipo combinado
- **TP:** Transformador de potencial.
- **TE:** Tensão de ensaio.
- **UM:** Tensão nominal do equipamento.

4. CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO

O equipamento deve ser projetado e fabricado para as seguintes condições ambientais:

- Altitude em relação ao nível do mar até 1000 m
- Temperatura mínima anual externa 0° C
- Temperatura máxima anual externa 40° C
- Temperatura média anual externa 30° C
- Umidade relativa média anual superior a 80%
- Velocidade máxima do vento 120 km/h

O FORNECEDOR deve garantir que, mesmo instalado em ambientes altamente industriais, com atmosfera poluída, o material não sofra alterações substanciais em suas características nominais em sua vida útil prevista.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

O TIC deve ser unipolar, do tipo barra ou enrolado para uso externo, imerso óleo mineral isolante conforme ABNT NBR 10576: 2012 ou imerso em óleo vegetal isolante conforme NBR15422:2015.

O sistema elétrico ao qual será ligado os TIC é solidamente aterrado.

5.1. Características nominais

O TIC a ser fornecido deve estar conforme ABNT NBR6855: 2009 (para TP) e ABNT NBR6856: 2015 (para TC) e atender as seguintes características nominais :

- Tensão nominal (valor eficaz): 145 kV;
- Frequência nominal : 60 Hz;
- Níveis de isolamento nominais:
 - ✓ Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (crista): 650 kV;
 - ✓ Tensão suportável nominal à frequência industrial (eficaz): 275 kV;

✓ Tensão suportável nominal frequência industrial nos enrolamentos secundários: 3 kV.

- Descargas parciais: 5 pC, fase-terra, para $TE = \frac{1,2 UM}{\sqrt{3}}$;
- Tensão de rádio interferência para $TE = \frac{1,1 UM}{\sqrt{3}}$, referidos a 300 Ohm: 500 μ V;
- Tensão induzida : conforme ABNT NBR6855: 2009 (para TP) ou ABNT NBR6856: 2015 (para TC) ;
- Corrente suportável nominal de curta duração (eficaz): 40 kA (para TC);
- Valor de crista da corrente suportável: 100 kA(para TC);
- Fator térmico nominal: 1,2 (para TC);
- Fator de sobretensão: 1,2 x UM contínuo e 1,5 x UM durante 30 segundos (para TP);
- Grupo de ligação: 2 (para TP);
- Potencia térmica : 1100 VA (para TP);
- Carga de exatidão simultânea: 1100 VA (para TP).

5.1.1. Características específicas – TC

TIPO	Corrente Primária	Corrente Secundária	Relação	Classe
Grupo 1	1200 A	5 A	1200:5 (RM)	100 VA 0,3 - Núcleo de Medição
	1200 A	5 A	1200:5 (RM)	200 VA 10P20 - Núcleo de Proteção
Grupo 2	1200/600 A	5 A	1200/600:5	100 VA 10P20 - Proteção
Grupo 3	2000A	5 A	2000:5 (RM)	100 VA 10P20 - Proteção
Grupo 4	2000 A	5 A	2000:5 (RM)	100 VA 10P20 - Núcleo de Proteção
	2000 A	5 A	2000:5 (RM)	100 VA 10P20 - Núcleo de Proteção

Tabela 1 – Grupos (TC)

NOTA : O núcleo de proteção, dentro da faixa nominal deverá possuir classe de exatidão 100 VA 0,3 para medição.No caso do grupo 4, somente 01(um) núcleo de proteção deverá conter esta característica.

5.1.2. Características específicas – TP

TIPO	Núcleo	Tensão Nominal		Relação Nominal	Classe
		Corrente Primária	Corrente Secundária		
P145/01	1 x medição	$\frac{92000}{\sqrt{3}} / \frac{138000}{\sqrt{3}}$	$\frac{115}{115/\sqrt{3}} : \frac{115}{115/\sqrt{3}}$	693/1200:1 462/800:1	0,3 P 200 (138000/ $\sqrt{3}$) 0,3 P 200 (92000/ $\sqrt{3}$)
	1 x medição	$\frac{92000}{\sqrt{3}} / \frac{138000}{\sqrt{3}}$	$\frac{115}{115/\sqrt{3}} : \frac{115}{115/\sqrt{3}}$	693/1200:1 462/800:1	0,3 P 200 (138000/ $\sqrt{3}$) 0,3 P 200 (92000/ $\sqrt{3}$)
P145/02	1 x medição	$\frac{92000}{\sqrt{3}} / \frac{138000}{\sqrt{3}}$	115:115	693:1 462:1	0,3 P 200 (138000/ $\sqrt{3}$) 0,3 P 200 (92000/ $\sqrt{3}$)
	1 x medição	$\frac{92000}{\sqrt{3}} / \frac{138000}{\sqrt{3}}$	115:115	693:1 462:1	0,3 P 200 (138000/ $\sqrt{3}$) 0,3 P 200 (92000/ $\sqrt{3}$)

Tabela 2 – Grupos (TP)

6. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

6.1. Identificação de polaridade e terminais

As identificações dos terminais e polaridades devem ser feitas através de marcas permanentes conforme ABNT NBR6855: 2009 ABNT NBR6856: 2015.

6.2. Terminais e conectores

Os terminais de alta tensão deverão ser do tipo barra chata NEMA 04 furos conforme figura 1 abaixo.

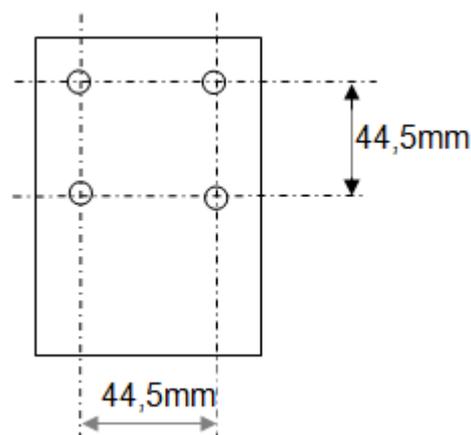


Figura 1- Nema 4 furos

NOTA: O diâmetro do furo deverá ser de 14 mm.

6.3. Isolador

O isolador deve ser de porcelana cor marrom e deve apresentar uma distancia de escoamento mínima de 25 mm/kV.

A composição do material da porcelana deverá atender ao ambiente (tipo de poluição) do local de instalação do equipamento, o qual será informado na consulta e especificado no pedido de compra.

Deverá atender a norma NBRIEC60694: 2006 e possuir as características nominais contidas nesta especificação.

6.4. Base de Fixação

A base de fixação deve ter a furação disposta de tal maneira a sobrepor com a furação da figura 2.

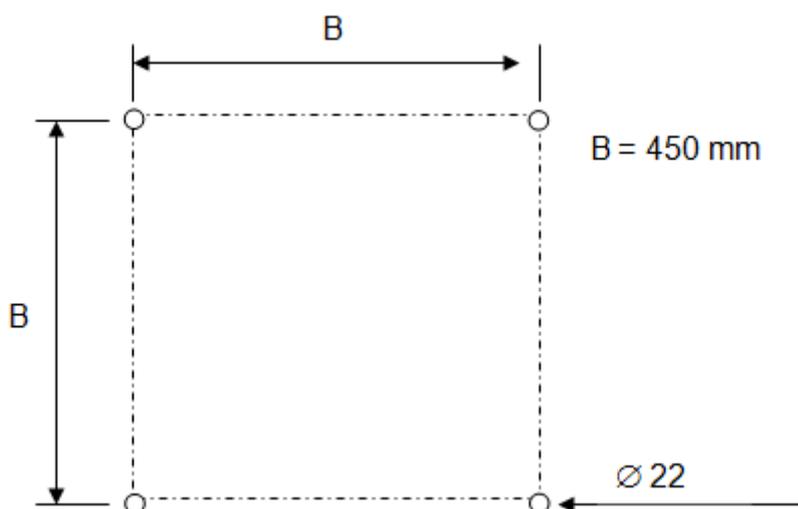


Figura 2 - Detalhe da furação da base de fixação

6.5. Acessórios

O TIP imerso em líquido isolante devem ser fornecido com os seguintes acessórios descritos a seguir:

- ✓ Válvula de drenagem de óleo com dispositivo para retirada de amostra de óleo.
- ✓ Válvula superior para enchimento;

- ✓ Câmara de expansão para compensar a variação do volume do óleo isolante com a temperatura e que trabalhe sem oferecer contato do óleo isolante com a atmosfera;
- ✓ Indicador de nível de óleo isolante com indicação de máximo e mínimo.

6.6. Distâncias de segurança

As distâncias mínimas entre os pontos energizados no primário e a base de fixação do TIP devem garantir a distância de segurança conforme especificado no desenho TES-EM-002.

A distância da parte inferior da caixa de terminais secundários e a base de fixação deve ser 300 mm.

Caso o projeto do fabricante não atenda este Item, o mesmo deve fornecer uma sub-base para que se tenha a distância mínima especificada.

6.7. Tratamento (galvanização) dos suportes e estruturas de base

O tratamento interno das partes em contato com o líquido isolante não deve afetar nem ser afetado por este líquido.

O tratamento dos suportes e estruturas de base devem possuir as seguintes características:

- Eliminação de todos os respingos de solda, escórias e rebarbas. As arestas de cantos vivos devem ser arredondados;
- Desengraxamento de todas as estruturas;
- Decapagem química eliminando totalmente a ferrugem e carepa de laminação. As peças decapadas devem ser lavadas em banhos próprios e secos;
- Galvanização por imersão a quente, imediatamente após a decapagem.

A camada de zinco deve satisfazer as condições especificadas na norma ABNT NBR6323: 2016, devendo estar isenta dos defeitos mencionados nas normas ABNT NBR7397: 2015, ABNT NBR7398: 2015, ABNT NBR7399:2015 e ABNT NBR7400:2015.

Outros esquemas de tratamento (galvanização) podem ser aceitos desde que seja previamente aprovado pela AES ELETROPAULO.

6.8. Pintura

A pintura interna das partes em contato com o líquido isolante não deve afetar nem ser afetado por este líquido.

A pintura das superfícies metálicas externas ao tanque devem atender a classe III e esquemas de pintura 4.1.4.a ou 4.1.4.b., conforme a ABNT NBR 11388:1990. A cor de tinta de acabamento deve ser cinza claro, notação MUNSELL 6,5.

Para as partes energizadas, a pintura externa deve ser na cor vermelha, notação MUNSELL 5R4/14.

Outros esquemas de pintura podem ser aceitos desde que seja previamente aprovado pela AES ELETROPAULO.

6.9. Caixa de ligação

Todos os terminais secundários do TIP devem estar disponíveis, com fácil acesso, em uma caixa de ligação estanque, com grau de proteção IP-65, conforme ABNT NBRIEC60529: 2017.

Deve conter furo de 50 mm de diâmetro para cada núcleo secundário e área necessária para conexão de buchas e arruelas dos eletrodutos de 2".

Todos os terminais devem ser do tipo olhal.

O TIP deverá possuir uma caixa de ligação exclusiva para os núcleos de medição (TC e TP), com local para a inclusão de lacre da AES ELETROPAULO. O fornecedor poderá utilizar uma régua de borne á prova de fraude, com placa em material isolante transparente, instalada sobre os terminais e com local para a inclusão de lacre, desde que seja informado previamente e aprovado pela AES ELETROPAULO.

6.10. Fixação da estrutura na base

O FORNECEDOR deve fornecer todas as informações técnicas necessárias para o dimensionamento e projeto da base para montagem e fixação da estrutura do TP, bem como, os chumbadores, porcas e arruelas de ajuste, necessários para este fim.

6.11. Conectores de aterramento

A estrutura do TP deve ser preparada e provida de um ou mais conectores de aterramento, devendo esses, possuir capacidade para alojar cabos de cobre com seção transversal entre 70 e 120 mm².

6.12. Placa de identificação do TP

O TIP deve ser provido de uma placa de identificação e diagramática de aço inoxidável, em posição visível. A placa de identificação conter no mínimo, as seguintes informações:

- a) Expressão "TRANSFORMADOR DE CORRENTE E DE POTENCIAL";
- b) Nome do fabricante;
- c) Ano de fabricação;
- d) Número de série;
- e) Tipo ou modelo;
- f) Tipo de uso (exterior);
- g) Norma e ano de sua edição;
- h) Frequência nominal em Hz;
- i) Tensão máxima do equipamento (U_{max}), em kV;
- j) Nível de isolamento (NI____/____/____), em kV;
- k) Correntes primárias e secundárias nominais em A;
- l) Tensões primárias e secundárias nominais (U_p), (U_{sec}), em V;
- m) Relações nominais;
- n) Exatidão: classe e carga;
- o) Fator térmico nominal (Ft) do TC;
- p) Corrente suportável nominal de curta duração e tempo de duração (It/t), em kA/s do TC;
- q) Valor de crista nominal da corrente suportável (I_d), em kA do TC;
- r) Fator de sobretensão contínuo e por 30s do TP;
- s) Potência térmica nominal em VA do TP;
- t) Grupo de ligação do TP;
- u) Massa total em kg;
- v) Tipo do óleo mineral isolante (mineral, vegetal);
- w) Massa do líquido isolante em kg ou volume em litros;
- x) Manual de instruções;
- y) Pedido de compra;
- z) Diagrama de ligações do TC e do TP;

Numero Geral de identificação da Eletropaulo – NGE. Este número será informado após a colocação do pedido de compra.

6.13. Identificações e avisos

Todas as identificações e avisos afixados no equipamento a critério do FORNECEDOR devem ser redigidos em português.

7. CONDIÇÕES GERAIS PARA FORNECIMENTO

7.1. Extensão e limite de fornecimento

A extensão e limite de fornecimento abaixo relacionado são gerais e o FORNECEDOR deve complementá-la, a fim de garantir o perfeito atendimento de seu projeto e funcionalidade do equipamento/material.

A complementação do fornecimento dentro do espírito acima enunciado, não dará direito ao FORNECEDOR de pleitear aumento no preço constante na proposta.

Fazem parte deste fornecimento:

- ✓ Equipamento e acessórios para montagem, conforme descrito na parte específica.
- ✓ Placas de identificação e diagramática;
- ✓ Cronograma de fabricação;
- ✓ Desenhos para aprovação;
- ✓ Desenhos definitivos;
- ✓ Manual Técnico (Data Book);
- ✓ Romaneio (Packing List);
- ✓ Embalagem, transporte e descarga no local;
- ✓ Ensaio de tipo;
- ✓ Ensaio de recebimento;
- ✓ Relatório de ensaios.
- ✓ Garantia.

7.2. Apresentação da proposta

7.2.1. Geral

A apresentação deve constar da especificação técnica completa e detalhada do fornecimento, incluindo todos os materiais que compõem o equipamento, bem como os ensaios e testes prescritos.

A proposta deve ser acompanhada de catálogos, desenhos e da descrição completa de todos os componentes, qualquer que seja a procedência dos quais se tenham feito menção de tipo, sejam eles de fornecimento do PROPONENTE ou de terceiros.

A proposta técnica, bem como todos os documentos, desenhos e anexos que fazem parte devem ser redigidos em língua portuguesa.

Devem ser fornecidas, no mínimo, as informações abaixo discriminadas, apresentando as características técnicas solicitadas, mesmo que constem em outra parte da proposta:

- ✓ "Folha de Dados" completamente preenchida, carimbada e assinada;
- ✓ Desenhos das dimensões externas com todas as vistas e cortes necessários à sua compreensão, incluindo a localização dos equipamentos, buchas, caixas de comando, componentes e acessórios;
- ✓ Garantia;
- ✓ Prazo de entrega;
- ✓ Embalagem e transporte;
- ✓ Validade da proposta;
- ✓ Preço unitário e total do fornecimento;
- ✓ Lista de material completa referente ao fornecimento;
- ✓ Lista de peças sobressalentes;
- ✓ Cópias dos relatórios dos ensaios de tipo e especiais, realizados em laboratórios, no modelo e versão dos equipamentos ofertados;
- ✓ Tempo estimado de vida útil do equipamento.

A AES ELETROPAULO se reserva o direito de desclassificar qualquer proposta que não inclua ou inclua parcialmente os dados aqui solicitados

O FORNECEDOR deve resolver durante qualquer fase do fornecimento, sem ônus para a AES ELETROPAULO, quaisquer problemas advindos da obscuridade, erro ou omissão de informações na proposta técnica, ainda que não solicitadas explicitamente por esta especificação, mas necessárias ao pleno atendimento do desempenho do sistema.

7.2.2. Propostas alternativas

O PROPONENTE que cotar propostas alternativas aos itens da presente especificação deve estar ciente de que as mesmas podem ou não ser aceita, dependendo da conveniência da AES ELETROPAULO no tocante às peças de

reposição, facilidade de manutenção, ou qualquer outro aspecto que possa ser visto pela AES ELETROPAULO como uma desvantagem futura.

7.2.3. Exceção á especificação

Qualquer exceção a presente especificação deve ser, claramente, observada no espaço reservado na folha de dados, identificando os itens e apresentando as respectivas justificativas.

As omissões serão interpretadas como aceitação das condições exigidas.

7.2.4. Interpretação de documentos

Todo e qualquer erro de redação cometido pelo FORNECEDOR, que possa afetar a interpretação da proposta ou mesmo de correspondência posterior a esta, será de inteira responsabilidade do FORNECEDOR, que se sujeitará às penalidades, que do erro, advierem.

7.2.5. Contato entre FORNECEDOR e AES ELETROPAULO

Todo contato entre o FORNECEDOR e a AES ELETROPAULO, somente terá validade quando oficializado por carta, fax, e-mail ou ata de reunião. Toda reunião realizada quer seja nos escritórios da AES ELETROPAULO, quer nos do FORNECEDOR, sobre qualquer assunto relativo ao fornecimento abrangido pela especificação, deve ser oficializada por ata, assinada por todos os presentes. A redação da mesma ficará sob a responsabilidade do escritório onde a reunião houver sido realizada.

7.2.6. Prazo de entrega

O prazo para entrega do equipamento será definido na solicitação de consulta e no Pedido de Compra.

O FORNECEDOR deve considerar, no seu prazo de entrega, os dias para análise dos desenhos pela AES ELETROPAULO, sendo que os dias excedentes a este período, pela eventualidade de um atraso na análise, podem prorrogar a data de entrega por igual número de dias. No entanto, é de inteira responsabilidade do FORNECEDOR o tempo necessário para reanálise dos desenhos, que tenham sido reprovados por não estarem de acordo com esta especificação.

A vinculação da aprovação dos desenhos ao prazo de entrega, será motivo de desclassificação da proposta.

7.3. Documentos de projeto e fabricação

7.3.1. Generalidades

Definem-se documentos de projeto, como sendo os cronogramas de fabricação, desenhos, diagramas, lista de materiais e de etiquetas, memoriais de cálculo, relatórios de ensaios, manuais de instrução e romaneios.

Todos os documentos de projeto, correspondência e outros documentos devem ser redigidos em português, em caso contrário, acompanhados da respectiva tradução completa para o português.

As unidades de medida do Sistema Internacional (SI) devem ser usadas para todas as referências do projeto, inclusive descrição técnica, especificações, desenhos e quaisquer documentos ou dados adicionais.

O FORNECEDOR obriga-se a atender a todas as condições e exigências dos documentos de projeto, conforme especificado abaixo. Um parecer favorável da AES ELETROPAULO sobre os documentos de projeto elaborado pelo FORNECEDOR, não isenta este último, de cumprir com todas as obrigações contratuais e não lhe isenta da responsabilidade do correto desempenho do equipamento ou outra responsabilidade qualquer.

Quando a AES ELETROPAULO emitir um parecer desfavorável sobre os documentos de projeto, dando provas de tal atitude o FORNECEDOR obriga-se a fazer todas as correções necessárias.

7.3.2. Cronograma de fabricação

Dentro de 15 (quinze) dias após a emissão de um documento de intenção ou colocação do pedido de compra, o FORNECEDOR deve enviar a AES ELETROPAULO o cronograma de fabricação. O prazo para que a AES ELETROPAULO emita o seu parecer, é de 10 (dez) dias.

Qualquer alteração no cronograma, após o mesmo ter sido aprovado, deve ser comunicada à AES ELETROPAULO antecipadamente, acompanhada das razões e motivos que a justificarem, para análise e parecer da AES ELETROPAULO.

O cronograma de fabricação deve ser elaborado atendendo os seguintes requisitos:

- ✓ Evento início: data da colocação do Pedido de Compra salvo outra indicação documentada por parte da AES ELETROPAULO;
- ✓ Evento fim: data de entrega na obra ou almoxarifado, após teste de recepção;
- ✓ Retratar todos os eventos exigidos pelos Documentos de Projeto.
- ✓ Retratar todos os principais eventos que envolvam cada etapa de projetos, provisionamento das matérias-primas de fabricação, entrega na Fábrica e montagem de cada componente do equipamento, contendo no mínimo, os seguintes tópicos:
 - Processamento do pedido;
 - Projeto;
 - Análise dos desenhos;
 - Compra de materiais;
 - Fabricação;
 - Ensaio e Inspeção;
 - Embalagem;
 - Transporte;
 - Supervisão de montagem.

7.3.3. Desenhos, diagramas e listas de materiais

As dimensões dos desenhos e sua elaboração, bem como a adoção de escalas, devem estar de acordo com as normas brasileiras ABNT.

Todos os desenhos devem possuir legenda onde se lerá claramente, entre outras, as seguintes informações:

- ✓ Nome da Compradora: ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A.
- ✓ Local da instalação e aplicação do equipamento: (quando definidos pela ELETROPAULO na consulta).
- ✓ Nome do equipamento.
- ✓ Nome da peça ou conjunto, conforme o caso.
- ✓ Peso da peça ou conjunto.
- ✓ Número sequencial do desenho.

- ✓ Número e data do pedido de compra.

Cada revisão executada pelo FORNECEDOR nos desenhos em fase de aprovação deve ser numerada, datada e conter uma descrição sumária das alterações, em espaço conveniente no próprio desenho.

Todos os desenhos devem ser fornecidos a AES ELETROPAULO em AUTO-CAD R14 ou versão superior e demais documentos (listas de materiais, etiquetas, etc) gerados a partir do Office da Microsoft. O envio dos desenhos para aprovação deve ser de preferência em meio físico, sendo facultada a AES ELETROPAULO aceitar ou não o recebimento dos mesmos por meio eletrônico.

7.3.4. Desenhos para aprovação

Após a emissão de um Documento de Intenção ou colocação do Pedido de Compra, o FORNECEDOR deve encaminhar à para aprovação da AES ELETROPAULO, os documentos abaixo relativos ao projeto e necessários à fabricação do equipamento. Estes documentos devem ser em meio eletrônico ou em meio físico (02 cópias).

- ✓ Lista dos desenhos de referência, com respectivas denominações.
- ✓ Desenhos da unidade completa, com tantas vistas quantas forem necessárias para a perfeita compreensão da mesma, com as dimensões externas, massas totais e parciais, cargas de fundação, detalhe dos terminais, entre outros.
- ✓ Desenho da placa de identificação;
- ✓ Desenhos da caixa de terminais secundários.

7.3.5. Aprovação dos desenhos

Uma cópia de cada um dos desenhos será devolvida ao FORNECEDOR até no máximo, 15 (quinze) dias após ter sido protocolado pela AES ELETROPAULO.

Cada desenho devolvido ao FORNECEDOR estará enquadrado em uma das duas hipóteses seguintes:

- ✓ "Aprovado"
- ✓ "Aprovado com Restrição"
- ✓ "Reprovado"

Caso aconteça esta última hipótese, o FORNECEDOR tem o prazo máximo de 07 (sete) dias para devolver os desenhos com as modificações indicadas.

Se o desenho modificado não puder ser aprovado por não ter atendido as alterações indicadas pela AES ELETROPAULO, qualquer consequência em termos de atraso na entrega dos equipamentos, com as multas correspondentes, será de responsabilidade do FORNECEDOR.

Se o desenho modificado não for aprovado após ter recebido as alterações, o procedimento anterior será seguido até a aprovação final do desenho por parte da AES ELETROPAULO.

A aprovação dos desenhos não exime o FORNECEDOR de suas responsabilidades no projeto e fabricação do equipamento, que deve estar de acordo com esta especificação e cumprir perfeitamente sua finalidade.

Todos os desenhos devem estar aprovados pela AES ELETROPAULO antes de iniciada a fabricação do equipamento. O FORNECEDOR, no entanto, pode iniciar a fabricação antes da aprovação dos desenhos, por sua própria conta e risco.

Todas as modificações quanto a detalhes de construção e devidas a mudanças de projetos para aperfeiçoamento do equipamento solicitado pela AES ELETROPAULO, antes dos desenhos terem sido aprovados, desde que razoáveis, devem ser atendidas pelo FORNECEDOR.

7.3.6. Desenhos definitivos

São considerados como desenhos definitivos, aqueles em que constem todas as alterações finais, em decorrência das observações da AES ELETROPAULO ou de modificações que possam ocorrer posteriormente à aprovação da AES ELETROPAULO.

São também considerados desenhos definitivos, aqueles que aprovados pela AES ELETROPAULO, não sofram modificações e aqueles apresentados pelo FORNECEDOR cuja aprovação não se faz necessária por serem informativos.

7.4. Manual técnico (DATA BOOK)

O manual deve conter todas as informações técnicas do equipamento e seus acessórios, as instruções detalhadas para montagem, operação e manutenção do

equipamento redigidos em português, bem como, todos os relatórios de ensaios de rotina e tipo realizados.

Antes da remessa definitiva de todos os manuais, o FORNECEDOR deve submeter à AES ELETROPAULO para exame, 01 (um) exemplar preliminar deste manual, no prazo mínimo de trinta dias após a inspeção final do equipamento. O prazo para análise pela AES ELETROPAULO será de 10 (dez) dias após o recebimento do exemplar preliminar

Assim que o FORNECEDOR receber um parecer favorável emitido pela AES ELETROPAULO, relativo ao exemplar acima, deve preparar e fornecer os manuais considerados como definitivos.

A quantidade de manuais deve ser de dois exemplares para cada equipamento de mesmo projeto fornecido no pedido de compra.

7.4.1. Condições exigidas para confecção dos manuais

Os Manuais (Data Book) devem ser fornecidos em meio magnético atendendo as seguintes condições:

- ✓ Conter informação única e exclusiva dos equipamentos a serem fornecidos na versão final dos equipamentos, com todos os desenhos certificados e informativos;
- ✓ Possuir um número, código ou sigla de referência que o identifique, um título e índice geral;
- ✓ Apresentar em seu início as características básicas dos equipamentos a que se refere;
- ✓ Ser completo e atualizado (todos os desenhos de referência abordados no texto devem fazer parte do manual para perfeita compreensão do assunto);
- ✓ Conter todas as suas páginas numeradas, inclusive aquelas que contenham informações referentes aos acessórios ou componentes. A numeração das páginas deve ser iniciada na primeira página do texto e evoluir de maneira crescente e consecutiva até a última página do manual;
- ✓ Possuir seções, itens, tópicos, anexos, etc. numerados de forma a facilitar sua referenciamento nas instruções a serem elaboradas pela AES ELETROPAULO. Estas seções devem ser navegáveis por meio de hiperlink.

- ✓ A capa frontal do manual deve trazer as seguintes informações:
 - Nome da compradora: ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S.A.
 - Local de instalação e aplicação do equipamento.
 - Nome do equipamento.
 - Número e data do pedido de compra.
 - Número de série do equipamento.

7.4.2. Conteúdo dos manuais

O manual de instrução deve ter no mínimo os seguintes itens:

- ✓ Índice Geral
- ✓ Fornecer descrição geral dos equipamentos e de todos os seus componentes, bem como seu princípio de funcionamento;
- ✓ Indicar as características básicas do equipamento e dos seus componentes que se relacionam com as atividades "colocação em serviço, operação e manutenção", tais como:
 - Informações que caracterizem e identifiquem o equipamento para efeito de referência e aquisição de sobressalentes, tais como: fabricante, número de série, tipo, código, modelo, lote, Pedido de Compra, etc., inclusive as alternativas de outros fabricantes aceitas no projeto;
 - Característica física do equipamento e acessórios, tais como: peso, dimensões, ponto de fixação, desenhos ilustrativos, materiais, etc.;
 - Características elétricas do equipamento principal e dos seus componentes tais como: tensão, corrente, frequência, diagramas elétricos esquemáticos, diagrama de interligação e de blocos, pontos de conexão, etc.
- ✓ Todo e qualquer gráfico necessário.
- ✓ Desenhos
 - Todos os desenhos definitivos e revisados conforme fabricado, incluindo-se ainda desenhos e características técnicas de todas as guarnições utilizadas.
- ✓ Relatórios de ensaios

- Todos os relatórios de ensaios de tipo e de recebimento conforme definidos nesta especificação.
- ✓ Peças Sobressalentes
 - Lista de material contendo relação das peças ou componentes dos equipamentos, recomendados como sobressalente e aquela fornecida com os equipamentos, devidamente especificada, indicando suas características básicas, número de referência e sua localização no equipamento.
- ✓ Instruções para montagem:
 - Montagem do equipamento e seus acessórios;
 - Içamento e movimentação das peças.
- ✓ Instruções para colocação em serviço e operação:
 - Recomendações para colocação em serviço;
 - Sobrecarga de longa e curta duração admissíveis ao transformador;
 - Inspeções e verificações;
 - Ajustes e aferições;
 - Limpeza e lubrificação;
 - Ensaios.
- ✓ Instruções para manutenção.
 - Recomendações para transporte e armazenagem;
 - Recomendações para desmontagem e montagem;
 - Tabela de Torques para os sistemas de flangeamentos;
 - Manutenção preventiva e decorrente de acidentes;
 - Equipamentos e instrumentos necessários à manutenção.
 - Ensaios e verificações;
 - Frequência de manutenção;
 - Limpeza;
 - Cuidados a serem tomados com a pintura e instruções para retoque.
- ✓ Fotos do equipamento durante o processo de fabricação.
- ✓ Cópia dos romaneios (packing list).

7.5. Romaneio (PACKING LIST)

O FORNECEDOR deve elaborar e emitir o romaneio (packing list) referente aos equipamentos e componentes que compõem o fornecimento. Uma via deve acompanhar a nota fiscal, outra deve ser colocada no interior da embalagem e uma outra deve ser presa com invólucro de plástico na parte exterior, relacionando exclusivamente os materiais da embalagem.

Após a inspeção, uma cópia do romaneio deve ser emitida para que a FISCALIZAÇÃO da AES ELETROPAULO possa conferir o material relacionado no romaneio, com o conteúdo das embalagens, antes que estas sejam despachadas.

7.6. Relatórios de ensaios

O FORNECEDOR deve elaborar e fornecer a FISCALIZAÇÃO da AES ELETROPAULO, cópia dos relatórios de cada ensaio realizado, acompanhado de todos os gráficos e curvas características dos resultados dos ensaios, necessário a correta interpretação dos mesmos. Outra cópia deve fazer parte integrante do Manual Técnico (Data Book).

7.7. Controle de qualidade

O controle de qualidade será feito através dos desenhos aprovados e baseando-se fundamentalmente na inspeção, diligenciamento e ensaios.

7.7.1. Plano de controle de qualidade

O FORNECEDOR deve enviar à AES ELETROPAULO, juntamente com os documentos para aprovação, o plano de controle de qualidade, previsto para o fornecimento, contendo todas as inspeções e ensaios que serão executados nas matérias primas, componentes e processo de fabricação, bem como os ensaios de tipo e de recebimento especificados contendo a programação dos ensaios, local de realização e os métodos aplicados.

7.7.2. Inspeção e diligenciamento

Durante a fabricação do equipamento, a AES ELETROPAULO poderá enviar a FISCALIZAÇÃO para verificar cada uma das fases desta, no tocante a qualidade de fabricação, bem como o cumprimento da presente Especificação Técnica e o

cronograma de fabricação do FORNECEDOR. Após a fabricação, o equipamento deve ser submetido aos ensaios de tipo e de recebimento definidos nesta Especificação Técnica, na presença da FISCALIZAÇÃO. Após a aprovação, será emitido o Termo de Aceitação pela FISCALIZAÇÃO, cuja cópia deve ser anexada aos documentos de entrega do equipamento.

7.8. Condições para armazenagem, recebimento, embalagem e transporte

7.8.1. Armazenagem na fábrica

O FORNECEDOR, à suas expensas, deve tomar todas as precauções necessárias para armazenar os materiais que, pela sua natureza, fiquem sujeitos à espera de outros para fins de transporte ou montagem em sua Fábrica, antes da entrega. Essas precauções são as seguintes:

- ✓ Aluguel ou construção de armazéns adequados;
- ✓ Instalação de pátio de armazenagem;
- ✓ Conservação, manutenção e guarda dos materiais armazenados.

Somente os materiais que possam ficar sujeitos às intempéries podem ser armazenados nos pátios. O restante tais como material elétrico, mecanismos, etc., devem ser colocados em depósitos fechados, ao abrigo de poeira e umidade.

7.8.2. Armazenagem na obra ou em almoxarifado da AES ELETROPAULO

O FORNECEDOR deve orientar a AES ELETROPAULO sobre providências que devem ser tomadas quando o equipamento tiver que ficar armazenado na obra, aguardando montagem, inclusive para os casos em que esta montagem venha a sofrer atrasos.

Neste caso, após a montagem, serão realizados ensaios e inspeção na obra e os defeitos decorrentes de uma não obediência às orientações para armazenagem, serão suportados pela AES ELETROPAULO. Contudo, se os defeitos forem decorrentes de má orientação ou omissão destas informações, os custos das correções devem ser suportados pelo FORNECEDOR.

7.8.3. Recebimento

O FORNECEDOR deve confirmar junto a AES ELETROPAULO, independente da descrição do pedido de compra, o local correto da entrega do equipamento, bem

como, as condições para descarga. O FORNECEDOR deve ainda comunicar a AES ELETROPAULO, com no mínimo 5 (cinco) dias úteis de antecedência, a data da entrega. Não serão recebidos os equipamentos que junto com suas notas fiscais, não tenham uma cópia do Termo de Aceitação emitido pela FISCALIZAÇÃO e do romaneio do mesmo.

7.8.4. Embalagem

Após a emissão dos termos de inspeção relacionados ao equipamento ou parte deste, conforme o caso, o FORNECEDOR poderá iniciar o processo de embalagem para posterior transporte relativo à parte ou ao equipamento liberado.

A embalagem deve ser de inteira responsabilidade do FORNECEDOR, própria para o tipo de transporte necessário e suportar empilhamento. Caso alguma parte do equipamento seja embalada separadamente, esta deve ser devidamente identificada de forma a não possibilitar trocas de partes comuns do mesmo lote.

Todos os danos ao equipamento decorrentes de deficiência da embalagem devem ser de responsabilidade do FORNECEDOR, que se obrigará a substituir as peças ou equipamento danificado, sem qualquer ônus para a AES ELETROPAULO.

Em cada volume (embalagem ou peça de grande porte) deve ser identificada indelevelmente, com letra de forma, a seguinte inscrição:

- ✓ ELETROPAULO METROPOLITANA - ELETRICIDADE DE SÃO PAULO S/A;
- ✓ Local de instalação;
- ✓ Nome do equipamento;
- ✓ Número do Pedido de Compra;
- ✓ Número da Nota Fiscal;
- ✓ Número de série do equipamento;
- ✓ Número do volume (numerar em sequencia e sem repetição) / número total de volumes;
- ✓ Peso bruto;
- ✓ Peso líquido.
- ✓ Dimensões

Essa identificação deve estar presente pelo menos no topo e em uma das laterais do volume.

Também devem ser gravadas, em um ou mais lados, setas indicando o topo do equipamento e as palavras "PARA CIMA".

As indicações acima devem coincidir com as do romaneio.

Os custos da embalagem devem ser incluídos no fornecimento.

As peças pequenas devem ser colocadas em caixas convenientemente cintadas com fita de aço e as peças mais importantes devem ser protegidas por material apropriado, nos pontos necessários.

No caso de serem adquiridas peças sobressalentes, estas devem ser embaladas em caixas exclusivas conforme o tipo de sobressalente, totalmente fechadas e cintadas para conservação durante longo tempo. Estas caixas devem ser identificadas conforme descrito acima se acrescentando a relação dos materiais contidos na embalagem e marcadas com a palavra "SOBRESSALENTE" em letras vermelhas, devendo ser inclusas na mesma remessa do equipamento original.

Cada peça ou lote de peças idênticas deve ser provido de um cartão ou adesivo contendo nome e identificação de acordo com o romaneio e manual de instrução

As embalagens, antes de serem despachadas, devem ser submetidas à apreciação da FISCALIZAÇÃO da AES ELETROPAULO, para que esta possa constatar o cumprimento fiel das características especificadas para a mesma. Serão avaliadas também suas características construtivas que devem conferir ao equipamento as condições mínimas necessárias de proteção durante o transporte e a armazenagem. A aprovação da embalagem pela FISCALIZAÇÃO não eximirá o FORNECEDOR de suas responsabilidades quanto à performance da mesma.

7.8.5. Transporte

O transporte da fábrica do FORNECEDOR até o local descrito na consulta da AES ELETROPAULO deve ser de inteira responsabilidade do FORNECEDOR. A responsabilidade do FORNECEDOR sobre o transporte cessará no momento em que o último volume for descarregado no local do destino. Portanto o processo de descarga também é de responsabilidade do FORNECEDOR.

O FORNECEDOR deve cotar o transporte para equipamento descarregado, não sendo aceito transporte cotado para material sobre carreta. Para tal, o FORNECEDOR deve verificar junto ao responsável pela compra, as condições do

local de descarga para dimensionar e enviar os recursos necessários a descarga dos equipamentos (guincho, empilhadeira, entre outros).

Recomenda-se ao FORNECEDOR uma avaliação previa do local de descarga após a sua confirmação junto a AES ELETROPAULO.

7.9. Garantia

O FORNECEDOR deve oferecer garantia contra quaisquer defeitos de fabricação e acabamento do equipamento ofertado, pelo prazo mínimo de 18 (dezoito) meses após a entrada em operação ou 24 (vinte e quatro) meses contados a partir da entrega de todo o fornecimento, prevalecendo o que primeiro ocorrer.

Se após notificação, o FORNECEDOR se recusar a efetuar os reparos ou substituições solicitadas, a AES ELETROPAULO se reserva o direito de executá-los e cobrar seus custos do FORNECEDOR, sem que isto afete a garantia do equipamento. Todos os custos referentes à substituição ou reparos de qualquer componente, peças ou mesmo do equipamento em sua totalidade, inclusive aqueles relativos a qualquer tipo de transporte do equipamento, ou parte dele, devem ser suportados pelo FORNECEDOR.

A aceitação do equipamento pela AES ELETROPAULO, seja pela aprovação das provas exigidas, seja por eventual dispensa da inspeção, não eximirá, de modo algum, o FORNECEDOR de sua responsabilidade em fornecer o equipamento em plena concordância com esta Especificação, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a AES ELETROPAULO venha a fazer baseada na existência de material inadequado ou defeituoso.

O FORNECEDOR deve garantir que, durante a vida útil do equipamento, fornecerá as peças e acessórios para reposição.

8. INSPEÇÃO E ENSAIOS

8.1. Inspeção

O FORNECEDOR deve propiciar às suas expensas, todos os meios necessários, inclusive pessoal auxiliar para que o inspetor possa certificar-se de que os equipamentos estão de acordo com a presente especificação.

Ficam a expensas do FORNECEDOR todas as despesas decorrentes com as amostras, equipamentos, acessórios, bem como, com a realização dos ensaios previstos nesta especificação, independentemente do local de realização dos mesmos.

A data da inspeção final deve ser solicitada à ELETROPAULO com através do e-mail qualidade.materiais@aes.com 10 (dez) dias de antecedência, no mínimo, no caso de FORNECEDOR Nacional e, 60 (sessenta) dias no mínimo, para FORNECEDOR estrangeiro. O material a ser inspecionado deve estar completo e FORNECEDOR deve manter disponíveis desenhos, especificações, normas e qualquer outro documento relativo ao material a ser inspecionado, incluindo, mas não se limitando os certificados de ensaios anteriormente feitos, bem como pessoal para pronto atendimento à ELETROPAULO. No caso do material ser rejeitado pela ELETROPAULO, seja por não atendimento aos requisitos desta especificação, ou por não estar disponível ou incompleto, na data da inspeção, as despesas decorrentes de qualquer nova inspeção, serão de responsabilidade do FORNECEDOR. No caso de inspeção ser executado fora da República Federativa do Brasil, todas e quaisquer despesas correrão por conta exclusiva do FORNECEDOR.

8.2. Ensaio

Nesta seção estão indicados os ensaios de tipo e de recebimento que são exigidos pela AES ELETROPAULO, como requisitos mínimos e obrigatórios, necessários para avaliação do desempenho e qualidade do equipamento e devem ser executados pelo FORNECEDOR conforme as esta especificação e a ABNT NBR6855:2009.

Compete ao FORNECEDOR propiciar às suas expensas, as amostras para os ensaios, equipamentos, acessórios, bem como pessoal auxiliar para realização da inspeção e ensaios exigidos nesta especificação.

8.2.1. Ensaio de tipo

Os ensaios de tipo devem ser realizados pelo FORNECEDOR no primeiro equipamento na presença da FISCALIZAÇÃO da AES ELETROPAULO.

Todas as despesas decorrentes destes ensaios devem correr por conta do FORNECEDOR.

Se o FORNECEDOR já efetuou todos os ensaios de tipo, exigidos pela AES ELETROPAULO em um equipamento idêntico, podem ser aceitos relatórios dos respectivos ensaios, os quais devem ser enviados à AES ELETROPAULO para aprovação. Neste caso, o FORNECEDOR deve apresentar na proposta técnica, cópia dos relatórios de ensaios de tipo dos equipamentos, no modelo e versão ofertados, realizados em laboratórios oficiais e reconhecidos, com resultados que comprovem a capacidade dos equipamentos, para suportar os testes relacionados. Cabe ao FORNECEDOR demonstrar e disponibilizar toda a documentação necessária (desenhos, fotos, etc) que comprovem que equipamento ensaiado é idêntico ao equipamento ofertado e que desta forma, podem ser garantidas todas as características elétricas, térmicas, mecânicas e de segurança conforme as condições exigidas nesta especificação.

Os ensaios de tipo são os seguintes:

Para TC:

- ✓ Tensão suportável de impulso atmosférico;
- ✓ Corrente suportável nominal de curta duração (corrente térmica nominal);
- ✓ Valor de crista nominal da corrente suportável (corrente dinâmica nominal);
- ✓ Estanqueidade a quente;
- ✓ Tensão de circuito aberto;
- ✓ Tensão de radiointerferência;
- ✓ Elevação de temperatura.
- ✓ Resistência dos enrolamentos.

Para TP:

- ✓ Corrente de excitação e perda em vazio;
- ✓ Resistência dos enrolamentos;
- ✓ Impedância de curto-circuito;
- ✓ Tensão suportável de impulso atmosférico;
- ✓ Curto circuito;
- ✓ Tensão de radiointerferência;
- ✓ Estanqueidade a quente;
- ✓ Elevação de temperatura.

8.2.2. Ensaio de recebimento

Os ensaios de recebimento devem ser efetuados pelo FORNECEDOR na presença da FISCALIZAÇÃO da AES ELETROPAULO e são exigidos para todas as peças do fornecimento, sem nenhum ônus adicional ao valor da cotação.

Os ensaios de recebimento são os seguintes:

Para TC:

Os ensaios de recebimento devem ser efetuados pelo FORNECEDOR na presença da FISCALIZAÇÃO da AES ELETROPAULO e são exigidos para todas as peças do fornecimento, sem nenhum ônus adicional ao valor da cotação.

Os ensaios de recebimento são os seguintes:

- ✓ Verificação visual e dimensional;
- ✓ Tensão induzida;
- ✓ Tensão suportável à frequência industrial a seco;
- ✓ Descargas parciais
- ✓ Polaridade;
- ✓ Exatidão;
- ✓ Resistência ôhmica dos enrolamentos;
- ✓ Fator de perdas dielétricas do isolamento;
- ✓ Estanqueidade a frio;
- ✓ Determinação da aderência da pintura, com método de corte em X, conforme ABNT NBR 11003:2009;
- ✓ Ensaio no óleo isolante:
 - Rigidez dielétrica;
 - Teor de água;
 - Tensão interfacial;
 - Análise da quantidade do PCB conforme ABNT NBR13882:2008, com emissão de relatório comprobatório.

Para TP:

- ✓ Verificação visual e dimensional;
- ✓ Tensão induzida;
- ✓ Tensão suportável à Frequência industrial a seco;
- ✓ Descargas parciais

- ✓ Polaridade;
- ✓ Exatidão;
- ✓ Fator de perdas dielétricas do isolamento;
- ✓ Estanqueidade a frio;
- ✓ Determinação da aderência da pintura, com método de corte em X, conforme ABNT NBR 11003:2009;
- ✓ Ensaio no óleo isolante:
 - Rigidez dielétrica;
 - Teor de água;
 - Tensão interfacial;
 - Análise da quantidade do PCB conforme ABNT NBR13882:2008, com emissão de relatório comprobatório.

Observação sobre a análise do PCB: Caso o PROPONENTE não tenha laboratório em fábrica (acreditado) para análise de PCB contida no óleo isolante, poderá ser aceito relatório do fornecedor do óleo isolante ou de um laboratório acreditado. O limite máximo permitido de PCB no óleo isolante é de **2 mg/kg**. Acima deste valor o equipamento **será reprovado** pela AES ELETROPAULO. O relatório de análise do PCB deverá ser encaminhado para o email laboratorio.quimicolq@aes.com com 10 dias de antecedência, antes da realização dos ensaios de recebimento.

8.3. Aceitação ou rejeição

Aceita-se ou rejeita-se os equipamentos, quando todos resultados dos ensaios relacionados nesta Especificação satisfizerem ou não as condições desta Especificação.

Todos os equipamentos devem ser inspecionados até a sua embalagem, observando as características técnicas de cada tipo de equipamento, sendo que o romaneio dos mesmos será conferido pela AES ELETROPAULO e somente então será emitido o termo de aprovação.

A aceitação do equipamento pela AES ELETROPAULO não eximirá o FORNECEDOR da responsabilidade de fornecimento do equipamento em plena concordância com esta especificação, nem impedirá qualquer reclamação posterior

que a AES ELETROPAULO venha a fazer baseada na existência de equipamento inadequado ou defeituoso.

Em caso de qualquer falha nos ensaios, a AES ELETROPAULO pode exigir, sem ônus para ela, que a causa seja corrigida e as modificações daí decorrentes sejam efetuadas nas demais unidades adquiridas.

Se a falha for devida ao projeto, novos ensaios completos podem ser exigidos, igualmente sem ônus para a AES ELETROPAULO.

Se ainda, o número de falhas for tal que a AES ELETROPAULO venha suspeitar do controle de qualidade, o lote inteiro pode ser rejeitado.

A rejeição dos equipamentos, em virtude de falhas constatadas através de inspeção e ensaios ou de sua discordância com esta especificação, não eximirá a responsabilidade de fornecimento dos equipamentos, na data de entrega contratual.

Se a natureza da rejeição tornar impraticável a entrega dos equipamentos no prazo estabelecido ou se o FORNECEDOR for incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos, a AES ELETROPAULO reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir os equipamentos de outro fabricante. Neste caso, o FORNECEDOR estará sujeito a penalidades aplicáveis ao caso.

9. FOLHA DE DADOS

O PROPONENTE deve apresentar junto com a sua proposta, uma cópia da “Folha de Dados” devidamente preenchido e assinado e outra em arquivo eletrônico. A AES ELETROPAULO reserva-se o direito de recusar qualquer proposta que não contenha qualquer das informações solicitadas ou que contenham informações contraditórias. Todas as informações e os valores solicitados devem ser garantidos pelo PROPONENTE. O arquivo da folha de dados deve estar anexa a solicitação de consulta.