



Portaria n.º 159, de 07 de maio de 2010

CONSULTA PÚBLICA

OBJETO: Requisitos de Avaliação da Conformidade para Transformadores de Distribuição em Líquido Isolante.

ORIGEM: Inmetro / MDIC.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do artigo 4º da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, no inciso I do artigo 3º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e no inciso V do artigo 18 da Estrutura Regimental da Autarquia, aprovada pelo Decreto n.º 6.275, de 28 de novembro de 2007, resolve:

Art. 1º Disponibilizar, no sítio www.inmetro.gov.br, a proposta de texto da Portaria Definitiva e a dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Transformadores de Distribuição em Líquido Isolante.

Art. 2º Declarar aberto, a partir da data da publicação desta Portaria no Diário Oficial da União, o prazo de 45 (quarenta e cinco) dias para que sejam apresentadas sugestões e críticas relativas aos textos propostos.

Art. 3º Informar que as críticas e sugestões a respeito dos textos supramencionados deverão ser encaminhadas para os seguintes endereços:

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro
Diretoria da Qualidade - Dqual
Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade – Dipac
Endereço: Rua Estrela, 67 – 2º andar – Rio Comprido – Rio de Janeiro – RJ
CEP: 20.251-900
E-mail: dipac.consultapublica@inmetro.gov.br

Art. 4º Declarar que, findo o prazo estipulado no artigo 2º desta Portaria, o Inmetro se articulará com as entidades que tenham manifestado interesse na matéria, para que indiquem representantes nas discussões posteriores, visando à consolidação do texto final.

Art. 5º Publicar esta Portaria de Consulta Pública no Diário Oficial da União, quando iniciará a sua vigência.

JOÃO ALZIRO HERZ DA JORNADA



PROPOSTA DE TEXTO DE PORTARIA DEFINITIVA

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas no § 3º do artigo 4º da Lei n.º 5.966, de 11 de dezembro de 1973, no inciso I do artigo 3º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e no inciso V do artigo 18 da Estrutura Regimental da Autarquia, aprovada pelo Decreto n.º 6.275, de 28 de novembro de 2007;

Considerando a alínea *f* do subitem 4.2 do Termo de Referência do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade, aprovado pela Resolução Conmetro n.º 04, de 02 de dezembro de 2002, que atribui ao Inmetro a competência para estabelecer as diretrizes e critérios para a atividade de avaliação da conformidade;

Considerando a necessidade de atender ao que dispõe a Lei n.º 10.295, de 17 de outubro de 2001, que estabelece a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e o Decreto n.º 4.059, de 19 de dezembro de 2001, que a regulamenta;

Considerando a necessidade de zelar pela eficiência energética para transformadores de distribuição em líquido isolante;

Considerando a necessidade de estabelecer requisitos mínimos de desempenho e segurança para transformadores de distribuição em líquido isolante;

Considerando a necessidade de estabelecer regras equânimes e de conhecimento público para os segmentos de fabricação, importação e comercialização de transformadores de distribuição em líquido isolante, de fabricação nacional ou importados, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Aprovar os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Transformadores de Distribuição em Líquido Isolante, disponibilizados no sítio www.inmetro.gov.br ou no endereço abaixo:

Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro
Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade – Dipac
Rua Santa Alexandrina n.º 416 - 8º andar – Rio Comprido
20261-232 Rio de Janeiro/RJ

Art. 2º Instituir, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC, a etiquetagem voluntária para os transformadores de distribuição em líquido isolante, a qual deverá ser feita consoante o estabelecido nos Requisitos ora aprovados.

Art. 3º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TRANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO EM LÍQUIDO ISOLANTE

1 OBJETIVO

Estabelecer os critérios para o programa de avaliação da conformidade para transformadores de distribuição em líquido isolante, novos e reconicionados, através do mecanismo da etiquetagem, para utilização da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE, atendendo aos requisitos do Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE, visando à eficiência energética.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

ABNT NBR 5356 – Transformadores de Potência – Especificação (Partes 1 a 5)

ABNT NBR 5440 – Transformadores de Distribuição

3 DEFINIÇÕES

3.1 Etiquetagem

A Etiquetagem é um mecanismo de Avaliação da Conformidade em que, através de ensaios, é determinada e informada ao consumidor uma característica do produto, especialmente relacionada ao seu desempenho. A Etiquetagem fornece importantes informações para a decisão de compra por parte do consumidor, devendo ser consideradas juntamente com outras variáveis como: a qualidade, a segurança, os aspectos ambientais e o preço.

3.2 Família

Os produtos são agrupados em famílias de modelos monofásicos e trifásicos, por classe de tensão e construção elétrica semelhantes, fabricados em uma mesma unidade fabril.

3.3 Modelo

Nome ou código que identifica o produto. Produto de designação ou marca comercial única.

3.4 Modelos similares

Modelos que possuem o mesmo projeto básico e os mesmos níveis de consumo de energia e de eficiência energética. Modelos similares devem ser declarados, necessariamente, na mesma Planilha de Especificações Técnicas - PET.

3.5 Fornecedor

Toda pessoa jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, que desenvolvem atividade de projeto, produção, montagem, construção, reconicionamento, importação, distribuição ou comercialização de produtos.

3.6 Laboratório acreditado e/ou designado

Laboratórios acreditados pelo Inmetro e designados pelo PBE para realização de ensaios, entre outros, de validação dos resultados procedentes dos laboratórios de 1ª parte, ensaios de produtos de fornecedores ou importadores (não possuam laboratório) e desenvolvimento e aperfeiçoamento de metodologias de teste. Este é referenciado neste RAC como laboratórios acreditados e/ou designados.

Nota: O laboratório de 1ª parte não pode ser utilizado como laboratório acreditado e/ou designado.

3.7 Laboratório de 1ª Parte

O laboratório do fornecedor que atendeu os requisitos interlaboratoriais e obteve autorização do Inmetro para a realização de ensaios é referenciado neste RAC como laboratório de 1ª parte.

Nota: O laboratório de 1ª parte não pode ser utilizado para a validação dos dados contidos na PET.

3.8 Laboratório de 3ª parte

Laboratório acreditado pelo Inmetro, que atendeu os requisitos interlaboratoriais e obteve autorização para a realização de ensaios é referenciado neste RAC como laboratórios acreditados e/ou designados.

Nota: O laboratório de 3ª parte, sem a designação, não pode ser utilizado para a validação dos dados contidos na PET.

3.9 Comércio

Local onde os produtos são disponibilizados aos consumidores.

3.10 Solicitante

Figura jurídica que detém a Autorização para Uso da ENCE, através da assinatura de contrato e que tem a responsabilidade pelo processo de etiquetagem.

4 SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CT	Comissão Técnica
ENCE	Etiqueta Nacional de Conservação de Energia
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
NBR	Norma Brasileira
PBE	Programa Brasileiro de Etiquetagem
PDTI	Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial
PET	Planilha de Especificações Técnicas
RAC	Requisitos de Avaliação da Conformidade
RBMLQ-I	Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade Industrial

5 MECANISMO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

O mecanismo de avaliação da conformidade utilizado neste RAC é o da Etiquetagem.

5.1 A ENCE de transformadores de distribuição em líquido isolante tem como finalidade informar as perdas máximas, a relação de transformação e a suportabilidade ao nível de impulso segundo normas aplicáveis bem como o estabelecido no Anexo V (Parâmetros de etiquetagem de transformadores de distribuição em líquido isolante) deste RAC.

6 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

6.1 Os valores contidos na ENCE são obtidos através de medições realizadas segundo normas aplicáveis ou procedimentos determinados neste RAC, cujos ensaios são conduzidos pelo fornecedor e/ou por laboratório acreditado e/ou designado. A coordenação, supervisão, regulamentação, autorização, acompanhamento e administração do uso da ENCE são do Inmetro.

6.2 O uso da ENCE será autorizado pelo Inmetro, condicionado à prévia manifestação quanto ao modelo da etiqueta (Anexo I) enviado pelo Fornecedor, acompanhado da PET (Anexo IV) do produto a ser etiquetado e aos compromissos assumidos através do Termo de Compromisso (Anexo III).

6.3 A responsabilidade relativa à veracidade dos dados contidos na ENCE fixada no produto, não pode ser transferida em nenhum caso ao Inmetro.

6.4 Qualquer modificação na ENCE deve ser formalmente autorizada pelo Inmetro.

6.5 O formato e conteúdo da ENCE, de transformadores de distribuição em líquido isolante, estão estabelecidos no Anexo I deste RAC.

7 ETAPAS DO PROCESSO DE ETIQUETAGEM

O processo de etiquetagem de transformadores de distribuição em líquido isolante constitui-se de 04 (quatro) etapas:

7.1 Primeira Etapa – Solicitação de Etiquetagem e Análise da Documentação

7.1.1 O fornecedor interessado em obter a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE deverá inicialmente encaminhar ao Inmetro, para análise, os seguintes documentos, devidamente preenchidos:

- Solicitação de Etiquetagem (Anexo II) de cada modelo a ser etiquetado;
- Termo de Compromisso assinado e com reconhecimento de firma (Anexo III); *
- Cópia do Contrato Social da Empresa.*

Nota: * Documentos solicitados apenas no ingresso ao PBE.

7.1.2 Deve ser feita uma solicitação de etiquetagem por modelo. ^{1 2}

Nota ¹: Produtos com especificações técnicas idênticas, porém com diferentes nomenclaturas, deverão ser informados na mesma Planilha de Especificações Técnicas - PET.

Nota ²: Alterações nos dados de um produto já etiquetado, somente serão aceitas após encaminhamento de uma nova Planilha de Especificações Técnicas - PET.

7.1.3 Para produtos fabricados em unidade fabril diferente, o fornecedor deverá informar e encaminhar uma unidade de cada modelo para o início do processo a partir do subitem 7.2.

7.1.4 O Inmetro analisará a Solicitação de Etiquetagem recebida e dará ciência do resultado ao fornecedor.

7.1.5 O controle dos produtos admitidos a ENCE é executado pelo fornecedor sob sua inteira responsabilidade. Esse controle tem por objetivo assegurar que a medição no produto é feita segundo norma específica e de acordo com este RAC.

7.1.6 O fornecedor deve efetuar, ou fazer efetuar, o conjunto de ensaios e verificações previstos nas normas e no Anexo V sobre produtos inteiramente acabados, e retirados por amostragem do processo de fabricação.

7.1.7 A lista, a natureza e, eventualmente, a frequência dos controles e ensaios feitos pelo fornecedor, assim como as condições de sua execução e interpretação, devem fazer parte de um plano de controle e amostragem estabelecido pelo fornecedor e colocado à disposição do Inmetro, que deve ser informado sobre qualquer modificação referente neste RAC.

7.1.8 O Inmetro acompanha a regularidade das operações de controle e interpretação dos resultados realizados pelo fornecedor.

7.2 Segunda Etapa – Aferição Interlaboratorial

7.2.1. Esta etapa tem como objetivo harmonizar as medições do laboratório acreditado e/ou designado com os laboratórios de ensaios de fornecedores.

7.2.2. O fornecedor com base neste RAC realiza os ensaios previstos no Anexo V, iniciando pelo ensaio de tensão suportável de impulso atmosférico com todas as aplicações dos impulsos atmosféricos previstos na norma aplicável, em 02 (dois) transformadores, um monofásico e um trifásico. Quando forem da mesma família, deverão ser de potências diferentes.

7.2.3. O fornecedor enviará os transformadores ensaiados e os resultados ao laboratório acreditado e/ou designado juntamente com os circuitos de ensaio e lista de equipamentos e instrumentos do sistema de medição utilizados, com os respectivos relatórios de calibração contendo erro, classe de exatidão e incerteza.

7.2.4. O laboratório acreditado e/ou designado analisa o material recebido, ensaia o(s) modelo(s) e emite o relatório e programa visita ao laboratório do fornecedor para avaliação da capacidade técnica, domínio dos procedimentos, aplicação dos registros e realiza o acompanhamento dos ensaios, previstos no Anexo V, iniciando pelo ensaio de tensão suportável nominal de impulso atmosférico, agora com a aplicação dos impulsos com os valores especificados na norma aplicável, preferencialmente nas mesmas amostras utilizadas no subitem 7.2.3.

7.2.5. O laboratório acreditado e/ou designado emite o relatório da visita de laboratório do fornecedor com parecer quanto à fase de comparação interlaboratorial.

7.2.6. Serão analisados os resultados obtidos, emitidos respectivamente pelo laboratório do fornecedor e pelo laboratório acreditado e/ou designado, posteriormente encaminhados os resultados da comparação à coordenação do programa.

Nota - Os resultados desta comparação interlaboratorial não necessariamente concederão ao produto direito de etiquetagem com os valores obtidos nos ensaios, uma vez que poderá haver contestações relativas aos valores declarados.

7.2.7. Em caso de reprovação, o Inmetro informa ao laboratório acreditado e/ou designado e ao fornecedor que verificam, em conjunto, a possibilidade de correção das não-conformidades com a mesma amostra. Caso seja possível, laboratório acreditado e/ou designado e fornecedor revisam os ensaios e acontecendo a aprovação o fornecedor segue para a etapa de Concessão. Caso contrário, providencia outra amostra e reinicia a etapa de Comparação Interlaboratorial.

7.2.8. O Inmetro, sempre que julgar pertinente pode iniciar um interlaboratorial com todos os integrantes do programa.

7.2 Terceira etapa – Concessão

7.3.1 Fornecedor que possuir laboratório próprio e aprovado na Etapa de Aferição Interlaboratorial

7.3.3 O fornecedor que obtiver a aprovação na etapa de Aferição Interlaboratorial, terá o direito de declarar as informações técnicas referentes ao modelo a ser etiquetado, devendo encaminhar ao Inmetro e Eletrobrás/PDTI, a Solicitação de Etiquetagem, a PET, os relatórios padronizados de ensaio e a ENCE.

7.3.4 O fornecedor, após autorização do Inmetro, deverá ensaiar no mínimo 03 (três) unidades de cada um dos modelos (em seu laboratório, caso este esteja autorizado pelo Inmetro) e envia os dados completos ao Inmetro e ao laboratório acreditado e/ou designado, conforme a PET contida no Anexo IV.

7.3.5 No término da etapa de Aferição Interlaboratorial, o fornecedor, após autorização do Inmetro e Eletrobrás/PDTI, ensaia 03 (três) peças por modelo de transformador e envia os dados completos ao Inmetro e Eletrobrás/PDTI, através da PET (ANEXO IV) e dos relatórios padronizados de ensaio.

7.3.6 O laboratório acreditado e/ou designado deverá ensaiar as 03 (três) unidades recebidas e compara os resultados contidos nas PETs encaminhadas pelo fornecedor.

7.3.7 O fornecedor e o laboratório acreditado e/ou designado deverão preencher, respectivamente para os ensaios realizados conforme os itens acima, as PETs conforme Anexo IV.

7.3.8 As amostras de transformadores de distribuição avaliadas deverão estar dentro dos limites impostos pelas normas correspondentes e pelo padrão mínimo de aceitação definido entre o Inmetro, Eletrobrás e os fornecedores.

7.3.9 Os relatórios de ensaios devem ser encaminhados ao fornecedor, ao Inmetro e a Eletrobrás pelos laboratórios acreditados e/ou designados.

7.3.10 Os resultados emitidos, respectivamente pelo fornecedor e pelo laboratório acreditado e/ou designado, serão comparados pelo laboratório que, em caso de aprovação, informa ao Inmetro. Caso contrário, o fornecedor reinicia a etapa de Concessão.

7.3.11 Para esta etapa, aceitar-se-á a tolerância especificada na norma ABNT NBR 5356, em relação à média declarada pelo fornecedor e os resultados dos ensaios realizados no laboratório do fornecedor.

7.3.12 O Inmetro, de posse da Solicitação de Etiquetagem, da PET, e do relatório de ensaios, e constatada a conformidade do produto, autoriza a aposição da ENCE no produto. Os dados do produto serão divulgados, em até 30(trinta) dias após o recebimento desses documentos, através de Tabelas de Eficiência Energética, publicadas na página eletrônica do Inmetro. Essas tabelas sofrerão atualização quando houver inclusão, modificação ou exclusão de modelos.

7.3.13 Os dados do produto serão apresentados pelas tabelas de eficiência energética contendo perdas máximas, distorção harmônica, elevação de temperatura, deslocamento angular, resistência de isolamento, relação de transformação e a tensão suportável nominal de impulso atmosférico. Analisando esses dados e constatados a conformidade, o Inmetro e Eletrobrás/PDTI aprovam o uso da ENCE.

7.3.14 O fornecedor deverá solicitar ao Inmetro a exclusão, da Tabela de Eficiência Energética, do modelo que deixar de ser fabricado, respeitando o tempo necessário para a venda dos produtos no varejo.

7.3.15 Decorridos 60 (sessenta) dias da realização dos ensaios, fica facultado ao fornecedor à retirada das amostras do laboratório de ensaios

7.4 Tratamentos de não-conformidades nos ensaios do processo de etiquetagem na etapa de Concessão

7.4.1 O fornecedor deverá, no prazo máximo de 15(quinze) dias após a conclusão dos ensaios, enviar as PETs corrigidas ao laboratório acreditado e/ou designado. Caso as informações não sejam enviadas dentro do prazo citado, ou apresentarem não-conformidades, o laboratório acreditado e/ou designado emitirá o relatório com a reprovação dos modelos.

7.4.2 Caso ocorra a reprovação nos ensaios, o laboratório acreditado e/ou designado comunica o fato ao Inmetro, a Eletrobrás e ao fornecedor que estará reprovado devendo iniciar todo o processo de concessão.

7.4.3 Constatada uma não-conformidade, serão ensaiadas na fábrica com acompanhamento pelo laboratório acreditado e/ou designado, mais 02 (duas) peças de mesma potência, classe de tensão e tipo de transformador, que deverão ter determinados suas perdas máximas, distorção harmônica ou fator de forma, elevação de temperatura, deslocamento angular, resistência de isolamento, relação de transformação e a tensão suportável nominal de impulso atmosférico, sendo que a média das grandezas medidas não deverá exceder a tolerância da norma ABNT NBR 5356, em relação ao declarado pelo fornecedor.

7.4.4 No caso de reincidência da não-conformidade, o valor declarado pelo fornecedor deverá ser alterado conforme os resultados obtidos nos ensaios no subitem 7.4.3 ou reiniciado todo o processo de etiquetagem, a partir da etapa de comparação interlaboratorial.

7.4.5 As unidades submetidas aos ensaios de concessão pelo fornecedor deverão permanecer à disposição do laboratório acreditado e/ou designado até que seja declarada a conformidade, de acordo com subitem 7.4 ou a alteração prevista no subitem 7.4.4, por até 05 (cinco) dias úteis contados a partir da emissão dos relatórios ao laboratório acreditado e/ou designado.

7.5 Quarta etapa – Acompanhamento da Produção

7.5.1 De forma a verificar a manutenção das características dos modelos produzidos, o Inmetro definirá a cada ano os modelos que deverão ser submetidos aos ensaios conforme previsto neste RAC.

7.5.2 A definição dos modelos dos transformadores de distribuição que serão objeto da amostragem ficará a cargo do Inmetro e da Eletrobrás.

7.5.3 Ficará também a critério do Inmetro a escolha do laboratório responsável pelas coletas/lacres e ensaios dos transformadores de cada fornecedor.

7.5.4 Após a definição dos modelos, o Inmetro estabelece a melhor forma de coleta/lacre no estoque do fornecedor, os laboratórios emitirão orçamento ao fornecedor que terá o prazo de 07 (sete) dias para se manifestar com a aprovação da mesma, para que o processo seja iniciado.

7.5.5 O laboratório acreditado e/ou designado procede à coleta/lacre das amostras determinadas pelo Inmetro.

7.5.6 As amostras deverão ser embaladas e transportadas com os cuidados necessários à preservação das mesmas.

7.5.7 Caso não seja possível coletar/lacrar nenhum modelo de uma determinada família, e caso o fornecedor não efetue qualquer processo de fabricação/importação em 12 (doze) meses, a mesma será caracterizada como não-conforme e fora de linha, e deverá ser excluída das tabelas até uma nova concessão ou o envio das amostras, e posteriormente proibida à comercialização/importação.

7.5.8 Será coletado 01 (um) transformador (de um lote mínimo de 03 (três) peças) para cada 05 (cinco) modelos de cada marca, segundo declaração constante nas PETs (Anexo IV), para ensaios

em laboratório acreditado e/ou designado, de forma que transcorridos 03 (três) anos todos os modelos cadastrados no programa tenham sido avaliados.

7.5.9 O laboratório acreditado e/ou designado ensaia os transformadores de distribuição de acordo com o Anexo V e normas descritas neste RAC.

7.5.10 Para esta etapa, o índice de afastamento de resultados (IAR) entre o resultado dos ensaios no laboratório de acreditado e designado e os resultados dos ensaios realizados no laboratório do fornecedor deve ser menor ou igual a 3%, desde que atendida à tolerância da citada ABNT NBR 5356.

7.5.11 Em qualquer momento da realização dos ensaios, caso o laboratório acreditado e/ou designado constatare alguma não-conformidade que acarretará a reprovação do produto, deverá informar imediatamente ao Inmetro e a Eletrobrás, para que possa ser providenciada a respectiva exclusão deste modelo do programa bem como os da mesma família;

7.5.12 O Inmetro, em conjunto com a Eletrobrás, revalida os modelos aprovados nesta etapa e promove a divulgação através da tabela de consumo/eficiência veiculada na página eletrônica do Inmetro.

7.5.13 Quando solicitado, o fornecedor deverá indicar o local de estoque/centro de distribuição de seus produtos para possível coleta/lacre.

7.2.11 Os relatórios de ensaios devem ser encaminhados ao fornecedor, ao Inmetro e a Eletrobrás pelos laboratórios acreditados e/ou designados.

7.2.12 Decorridos 60 (sessenta) dias da realização dos ensaios, fica facultado ao fornecedor à retirada das amostras do laboratório de ensaios

7.6 Tratamentos de não-conformidades nos ensaios do processo de etiquetagem na etapa de Acompanhamento da Produção

7.6.1 Em função dos resultados dos ensaios no acompanhamento da produção, de transformadores de distribuição em líquido isolante, segue abaixo o tratamento:

- a) resultado aprovado – o modelo tem sua concessão mantida e continua liberado para comercialização assim como dos demais modelos da família que ele representa.
- b) resultado reprovado - para esta situação o fornecedor será comunicado pela coordenação e deverá recolher todo o modelo reprovado disponível no mercado dentro de um prazo máximo de 90 (noventa) dias. O modelo reprovado estará proibido de ser comercializado assim como a família que ele representa. Deverá iniciar o processo a partir da etapa de Concessão.

A RBMLQ-I será informada e incluirá estes modelos nas verificações de avaliação da conformidade no mercado.

7.6.2 Constatada uma não-conformidade, serão ensaiadas, em laboratório acreditado e/ou designado, mais 02 (duas) peças do mesmo modelo.

7.6.3 Na inexistência no estoque do fornecedor dessas 02(duas) peças, deve-se proceder a suspensão do uso da ENCE até que sejam ensaiadas 02 (duas) outras peças do mesmo modelo e a média dos 03 (três) resultados esteja conforme.

7.6.4 No caso de reincidência da não-conformidade, fica suspensa a comercialização do modelo em questão com utilização da ENCE, até que haja nova autorização da coordenação do programa.

7.6.5 No caso de reincidência da não-conformidade, os valores da PET declarados pelo fornecedor do transformador de distribuição devem ser alterados, conforme os dados obtidos nos ensaios e reiniciado todo o processo de etiquetagem, a partir da etapa de comparação interlaboratorial.

7.6.6 No caso de resultados não-conformes a este RAC, ou a não execução dos procedimentos próprios das etapas referidas no item 7 deste RAC, o Inmetro decidirá se serão ou não executados ensaios suplementares, correndo as despesas por conta da Empresa autorizada.

8 TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES

8.1 O fornecedor deve dispor de uma sistemática para o tratamento de reclamações de seus clientes, conhece e comprometendo-se a cumprir e sujeitar-se às penalidades previstas nas leis (Lei nº 8.078/1990, Lei nº 9.933/1999, etc.);

8.2 Compromete-se a responder ao Inmetro qualquer reclamação que o mesmo tenha recebido e no prazo por ele estabelecido uma pessoa ou equipe formalmente designada, devidamente capacitada e com liberdade para o devido tratamento às reclamações;

8.3 Devidos registros de cada uma das reclamações apresentadas e tratadas;

8.4 Estatísticas que evidenciem o número de reclamações formuladas nos últimos 18(dezoito) meses e o tempo médio de resolução.

9 ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA - ENCE

9.1 Especificação

A ENCE, definida no Anexo I deste RAC, tem por objetivo indicar que os transformadores de distribuição em líquido isolante estão em conformidade com o estabelecido neste RAC.

10 AUTORIZAÇÃO PARA USO DA ENCE

A concessão da autorização para uso da ENCE é realizada quando os transformadores de distribuição em líquido isolante estão em conformidade com os critérios definidos neste programa de avaliação da conformidade, no âmbito do PBE.

10.1 A autorização para uso da ENCE terá a sua validade vinculada à validade do registro concedido, quando aplicável.

11 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES DO FORNECEDOR

11.1 Acatar as condições descritas nas Normas Brasileiras e as disposições referentes à ENCE determinadas neste RAC.

11.2 Afixar obrigatoriamente a ENCE em todos os produtos autorizados e somente neles.

11.3 Controlar e manter registros de medição de dados referentes à ENCE.

11.4 Acatar e facilitar os trabalhos de seleção e de coleta de amostras estabelecidos pelo Inmetro.

11.5 Acatar as decisões tomadas pelo Inmetro, conforme as disposições deste RAC.

11.6 A responsabilidade pela informação dos dados utilizados na ENCE é do fornecedor.

11.7 O fornecedor deverá ter conhecimento prévio dos custos dos ensaios pertinentes ao processo e deve se responsabilizar por todos os custos inerentes ao processo de Etiquetagem.

11.8 Manter um registro de serviços de atendimento ao consumidor, de todas as queixas relativas aos produtos etiquetados com a ENCE, em disponibilidade para consulta pelo Inmetro.

11.9 O fornecedor deve utilizar a ENCE, em toda a linha de produtos que participam do programa.

12 ALTERAÇÃO NO PRODUTO

12.1 Modificações nos produtos, objeto da ENCE, que influenciem nos valores obtidos em ensaios, serão tratados como segue:

a) O fornecedor não poderá comercializar o produto modificado, utilizando a ENCE, até o recebimento da autorização do Inmetro;

12.2 Alterações substanciais no sistema e/ou equipamentos, devem ser informadas ao Inmetro e encaminhadas ao laboratório acreditado e/ou designado, comprovando alterações que caracterizem novo produto, nova concessão deve ser realizada.

13 DIVULGAÇÃO E PUBLICIDADE

13.1 Devem ser seguidas as orientações previstas na Portaria Inmetro nº 179, de 16 de junho de 2009.

13.2 Toda publicidade coletiva que implique reconhecimento oficial de assuntos relacionados com a ENCE é de competência da coordenação do programa;

13.3 Toda publicidade individual que implique reconhecimento oficial dos dados constantes na ENCE deve ser submetida à apreciação da coordenação do programa, o qual deverá avaliar no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis após o recebimento da comunicação pertinente;

13.4 Nos Manuais de Instrução ou Catálogos Técnicos, referências sobre as características não incluídas nas normas brasileiras pertinentes, não podem ser associadas à ENCE ou induzir o usuário a associar tais características à ENCE;

13.5 Não deve haver publicidade envolvendo a ENCE, que seja depreciativa, abusiva, falsa ou enganosa, bem como em outros produtos, que não aquele objeto da autorização de uso;

13.6 A divulgação dos resultados dos ensaios deve ser estabelecida, de comum acordo, entre o fornecedor e o Inmetro.

14 USO ABUSIVO DA ENCE

14.1 Inmetro tomará as providências cabíveis com relação a todo emprego abusivo da ENCE, conforme o disposto neste RAC.

14.2 Entre outras ações, são consideradas abusivas as seguintes condições:

- a) utilização da ENCE antes da autorização pelo Inmetro;
- b) utilização da ENCE após a rescisão ou término do Termo de Compromisso para uso da ENCE;
- c) utilização da ENCE com valores em desacordo com valores oficialmente autorizados; e
- d) divulgação promocional em desacordo com o item 13 deste RAC.

15 FISCALIZAÇÃO

Os produtos que utilizam a ENCE são objeto de fiscalização de acordo com o estabelecido na Lei nº 9.933/99, quanto ao cumprimento do que determina este RAC.

16 REGIME FINANCEIRO

As operações financeiras relativas à autorização para uso da ENCE estão definidas a seguir:

16.1 A cada solicitação de ensaio será emitida por parte do laboratório acreditado e/ou designado uma proposta para execução de serviços.

16.2 O interessado deverá enviar ao laboratório acreditado e/ou designado, autorização para execução dos serviços relacionados na proposta, após o que os ensaios nela previstos passarão a fazer parte do cronograma de ensaios do laboratório.

16.3 Os pagamentos dos ensaios realizados no laboratório acreditado e/ou designado deverão ser realizados conforme proposta emitida por este.

16.4 No caso de não aprovação do orçamento e falta de pagamento do mesmo, por parte do fornecedor, dentro de 15 (quinze) dias, o mesmo será suspenso do PBE.

16.5 No caso de inadimplência (falta de pagamento ou não aceite do orçamento) a coordenação deverá ser informada pelo laboratório e o fornecedor será comunicado que se a pendência financeira não for resolvida dentro de 15 (quinze) dias o mesmo será retirado do site e perderá o direito de importar e comercializar. O fato de ser retirado do site caracteriza que o mesmo está utilizando indevidamente a marca do INMETRO e do PDTI (quando for aplicável) e, portanto poderá ser penalizado neste sentido através da fiscalização realizada pela RBMLQ-I.

17 PENALIDADES

17.1 A inobservância das prescrições compreendidas neste RAC acarretará a aplicação das penalidades previstas no artigo 8º da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999.

17.2 O Inmetro tomará as providências cabíveis com relação a todo emprego abusivo da ENCE, conforme o disposto neste RAC.

Entre outras ações, são consideradas abusivas as seguintes condições:

17.3 Utilização de ENCE não expedida pelo Inmetro;

17.4 Utilização da ENCE com valores em desacordo com valores oficialmente autorizados;

17.5 Divulgação promocional em desacordo com o item 13 deste RAC; e

17.6 Suspensão para a Autorização do uso da ENCE.

A suspensão para o uso da ENCE será de 06 (seis) meses a contar da comprovação dos não atendimentos ao descrito abaixo:

a) Se as não-conformidades constatadas no Tratamento de Não-Conformidades, subitens 7.4 e 7.6 não forem sanadas;

b) Em caso de uso inadequado da ENCE;

c) A autorização também poderá ser suspensa, após acordo mútuo entre o fornecedor e o Inmetro, para um período de não produção, ou por outras razões, validadas por acordo entre as partes;

- d) É vedado ao fornecedor autorizado a comercializar qualquer edifício comercial, de serviço e público etiquetado com a ENCE enquanto durar a suspensão da autorização. A suspensão terá caráter geral ou específico e será definida pelo Inmetro em função da não-conformidade encontrada;
- e) A suspensão da autorização será confirmada pelo Inmetro através de documento oficial, indicando em que condição esta terminará;
- f) Ao final do período de suspensão, o Inmetro verificará se as condições estipuladas para nova autorização foram atendidas;

- Em caso afirmativo o fornecedor autorizado será notificado de que a autorização novamente entra em vigor;
- Em caso negativo, o Inmetro cancelará a autorização.

18 CANCELAMENTO DA AUTORIZAÇÃO PARA O USO DA ENCE

- a) Houver reincidência das causas da suspensão da autorização;
- b) A ENCE for usada em outro produto que não o objeto da autorização;
- c) A empresa autorizada não cumprir as obrigações financeiras fixadas no item 16 deste RAC;
- d) Medidas inadequadas forem tomadas pela empresa autorizada durante a suspensão da autorização;
- e) A empresa autorizada não desejar prorrogá-la;
- f) O cancelamento da autorização será confirmado pelo Inmetro através de documento oficial, indicando em que condição esta foi efetuada;
- g) Antes do cancelamento da autorização, o Inmetro decidirá sobre as ações tomadas em relação aos edifícios comerciais, de serviços e públicos etiquetados com a ENCE existentes ou mesmo já comercializados.

19 USO DE LABORATÓRIO DE ENSAIO

Os ensaios previstos nos esquemas de etiquetagem e definidos neste RAC devem ser realizados em laboratórios de 3ª parte, pelo Inmetro para o escopo dos ensaios referenciados.

- a) Não será aceito os resultados de laboratórios de ensaios acreditados por organismos de acreditação estrangeiros.

Nota: a relação dos laboratórios acreditados e/ou designados pode ser obtida, consultando os sítios do Inmetro.

- b) O escopo da acreditação do laboratório deve incluir o método de ensaio aplicado no âmbito deste RAC.

20 CONFORMIDADE

Somente os equipamentos em conformidade com este RAC, são autorizados à utilização da ENCE.

21 DEMAIS DISPOSIÇÕES

21.1 Este RAC passará a vigorar a partir da data de sua publicação, cancelando e substituindo quaisquer outros emitidos até esta data.

21.2 Futuras edições e/ou revisões deste RAC serão emitidas e serão divulgadas formalmente aos interessados através de Portaria publicada pelo Inmetro.

21.3 O Inmetro reserva-se o direito de colher amostras no mercado, durante o período de validade da concessão, para realizar ensaios e excluir produtos, caso os mesmos apresentem deficiências técnicas ou demora de assistência técnica e cumprimento de garantia.

21.4 Os modelos ora etiquetados ou não, deverão passar a cumprir as exigências constantes deste RAC.

//ANEXOS I, II, III, IV e V

ANEXO I - ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO EM LÍQUIDO ISOLANTE – FORMATO E PADRONIZAÇÃO


Este Anexo padroniza a formatação e aplicação da etiqueta nacional de conservação de energia a ser aposta em transformadores de distribuição em líquido isolante.

2.1 Condições específicas

2.1.1 A etiqueta deve ser aposta, obrigatoriamente, no produto, de forma a se tornar visível ao usuário.

2.1.2 A etiqueta nacional de conservação de energia de transformadores de distribuição em líquido isolante deve ter o formato e as dimensões em conformidade com a figura abaixo.


2.1.3 A etiqueta deve ser impressa na cor preta Munsell nº NA/1 e 2% R em fundo branco ou na segunda cor de impressão da embalagem que ofereça o maior contraste possível. Para contornar o desconhecimento do padrão de cores Munsell por parte das gráficas, como alternativa, fica estabelecido como cor de impressão a cor Preto Escala.

		82 mm	
		57 mm	25 mm
123 mm	35 mm	Energia (Elétrica)	TRANSFORMADOR EM LÍQUIDO ISOLANTE PARA REDE DE DISTRIBUIÇÃO ABCDEF XYZ(Logo)
		Fabricante Modelo Tipo Potência (kVA) Classe de Tensão (kV)	ABC 1 2 3 ABC 1 2 3 ABC 1 2 3
	25 mm	Perdas máximas (tap nominal) - Vazio (W) - Totais (W) Relação de Transformação	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
	25 mm	Perdas máximas (tap crítico) - Vazio (W) - Totais (W) Relação de Transformação	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
	8 mm	NBI (kV)	<input type="text"/>
30 mm	Requisitos para Uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE Transformadores de Distribuição - Relatório ___/___ - XXX		
IMPORTANTE: NÃO SERÁ PERMITIDA A REMOÇÃO DESTA ETIQUETA EM DESACORDO COM PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM			



NOTAS:

- 1) ETIQUETA AUTO COLANTE PARA USO AO TEMPO
- 2) FUNDO BRANCO, COM DIZERES EM PRETO
- 3) MEDIDAS EM MILÍMETROS
- 4) TODAS AS LETRAS SÃO EM FONTE PADRÃO ARIAL

ANEXO II - Modelo de Solicitação de Etiquetagem

	INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL		REF: ETIQUETAGEM SE/001-PBE	
	PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM		DATA APROVAÇÃO 05/09/99	ORIGEM: INMETRO/PBE
	SOLICITAÇÃO DE ETIQUETAGEM		REVISÃO: 03	DATA ÚLTIMA REVISÃO: 02/05/2002

01 NOME / RAZÃO SOCIAL DA EMPRESA										
02 CNPJ					03 ENDEREÇO					
04 NÚMERO		05 COMPLEME NTO		06 BAIRRO			07 MUNICÍPIO			
08 CEP		09 UF	10 TELEFONE			11 FAX / E.MAIL				
12 NOME E DESCRIÇÃO DA FAMÍLIA DE PRODUTOS PARA O QUAL É SOLICITADO A ETIQUETAGEM										
13 TÍTULO, Nº E ANO DA NORMA OU ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO										
14 NOME REGISTRADO DO PRODUTO		15 QUANTIDADE			16 UNIDADE		17 APLICAÇÃO			
18 OUTROS DADOS RELEVANTES										
19 DATA SOLICITAÇÃO		20 NOME DO SOLICITANTE				21 CARIMBO E ASSINATURA DO SOLICITANTE				

	Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade - DIPAC/DQUAL Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE Endereço: Rua Estrela, 67 – 2º andar – Rio Comprido – Rio de Janeiro – RJ CEP: 20.251-900 Telefones: (021) 3216-1006/1091 - Fax: (021) 3216-1093 E-mail: dipac@inmetro.gov.br		 PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO

A “Solicitação de Etiquetagem” deve ser preenchida conforme abaixo:

- 1) Colocar o nome/razão social da empresa que está solicitando a etiquetagem
- 2) Informar o CNPJ da empresa
- 3) Informar o endereço da empresa: rua, avenida, logradouro, etc.,
- 4) Informar o nº do endereço
- 5) Informar qualquer complemento ao endereço
- 6) Informar o nome do bairro onde está localizada a empresa;
- 7) Informar o nome do município onde está localizada a empresa;
- 8) Informar o nº do CEP pertinente;
- 9) Indicar a sigla da unidade da Federação;
- 10) Informar o nº do telefone;
- 11) Informar o nº do fax e/ou correio eletrônico da empresa;
- 12) Informar o nome e a descrição do produto para o qual é solicitado a etiquetagem;
- 13) Informar o título, número e ano da norma, ou RAC ou especificação técnica do produto objeto da etiquetagem;
- 14) Informar o nome registrado do produto;
- 15) Informar a quantidade de peças/modelos do produto a ser ensaiado/etiquetado;
- 16) Informar a unidade utilizada;
- 17) Indicar o tipo de aplicação a que se destina o produto, se aplicável;
- 18) Informar quaisquer outros dados julgados relevantes para a etiquetagem do produto;
- 19) Informar a data da solicitação da etiquetagem;
- 20) Informar o nome do solicitante;
- 21) Campo destinado a receber o carimbo da empresa e/ou do solicitante e a assinatura do mesmo.

ANEXO III – TERMO DE COMPROMISSO



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE
INDUSTRIAL
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

TERMO DE COMPROMISSO

FORNECEDOR DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO EM LÍQUIDO ISOLANTE

Este documento representa um **Termo de Compromisso** entre o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Inmetro e o **fornecedor** de transformadores de distribuição em líquido isolante, na obtenção da licença para uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE, em conformidade com as regras e procedimentos definidos nos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – **Transformadores de Distribuição em Líquido Isolante, do Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE.**

DADOS DA EMPRESA

NOME:		RAZÃO SOCIAL:	
ENDEREÇO:			
CEP:	CIDADE (UF)	PAÍS	
CGC:	INSC. ESTADUAL:	Nº REGISTRO CONTRATO SOCIAL	
FONE:	FAX:	E.MAIL:	

DADOS DO RESPONSÁVEL PELA EMPRESA

NOME:		CPF:
CARGO/FUNÇÃO:		
FONE:	FAX:	E.MAIL:

1. COMPROMISSOS DO INMETRO

- 1.1. Acolher as solicitações de etiquetagem encaminhadas pelos fornecedores e emitir as autorizações de ensaios pertinentes;
- 1.2. Zelar pela perfeita administração do uso da Etiqueta, acompanhando e verificando as condições de sua aplicação;
- 1.3. Não difundir qualquer informação concernente ao processo de fabricação dos produtos objetos da etiquetagem, inclusive no tocante aos ensaios realizados ou, ainda, à quantidade alienada ou mesmo produzidos, salvo autorização prévia do fornecedor.

2. COMPROMISSOS DO FORNECEDOR



- 2.1. Informar ao Inmetro, com indicação da quantidade, toda a sua linha/modelos de fabricação que deseja etiquetar;
- 2.2. Preencher a documentação completa para etiquetagem: “Solicitação de Etiquetagem” e Planilha de Especificações Técnicas”, conforme modelos do PBE;
- 2.3. Submeter toda sua linha de produtos aos ensaios nos laboratórios indicados pelo Inmetro;
- 2.4. Facilitar ao Inmetro os trabalhos de coleta de amostras;
- 2.5. Acatar as decisões tomadas pelo Inmetro, em conformidade com as disposições referentes à etiquetagem de produtos ou ao RAC para uso da ENCE.

, de de .

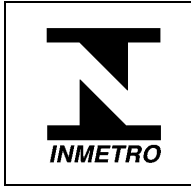
Carimbo e assinatura do responsável pela empresa:

Cargo/função:

Anexar cópia sumarizada do Contrato Social**Enviar este Termo de Compromisso preenchido e assinado para:**

	Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade - DIPAC/DQUAL Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE Endereço: Rua Estrela, 67 – 2º andar – Rio Comprido – Rio de Janeiro – RJ CEP: 20.251-900 Telefones: (021) 3216-1006/1091 - Fax: (021) 3216-1093 E-mail: dipac@inmetro.gov.br	 PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM
---	---	---

ANEXO IV – PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM
TRANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO EM LÍQUIDO
ISOLANTE
PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ETIQUETAGEM PET/001 - TRANSFO	
DATA APROVAÇÃO: 02/12/09	ORIGEM: INMETRO
REVISÃO: 01	DATA ÚLTIMA REVISÃO: 02/12/09

1 IDENTIFICAÇÃO DO FORNECEDOR

Nome do Fornecedor:	Fone:
Tipo/Modelo:	Fax:
Endereço:	E-mail:

2 CONFIGURAÇÃO DO EQUIPAMENTO

Tipo <input type="checkbox"/> 1Φ <input type="checkbox"/> 3Φ	Classe Tensão (kV)	Potência (kVA)	Nº de Série	Ano de Fabricação

3 RESULTADOS DE ENSAIO

RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO	DISTORÇÃO HARMÔNICA	PERDAS EM VAZIO (W)	PERDAS TOTAIS (W)	ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA (°C)	TENSÃO SUPORTAVEL IMPULSO (kV)

4 OBSERVAÇÕES:

5	DATA:	FOLHA:	CARIMBO E ASSINATURA DO FORNECEDOR
----------	--------------	---------------	---

USO RESTRITO AO GT e/ou CEPEL. DIVULGAÇÃO PROIBIDA.

	Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade - DIPAC/DQUAL Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE Endereço: Rua Estrela, 67 – 2º andar – Rio Comprido – Rio de Janeiro – RJ CEP: 20.251-900 Telefones: (021) 3216-1006/1091 - Fax: (021) 3216-1093 E-mail: dipac@inmetro.gov.br	

ANEXO V – PARÂMETROS PARA ETIQUETAGEM DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO EM LÍQUIDO ISOLANTE

1. INTRODUÇÃO

A metodologia de todos os ensaios se baseia na norma ABNT NBR 5356 (Partes 1 a 5).

2. SEQÜÊNCIA DE ENSAIOS

- 2.1 Tensão suportável nominal de impulso atmosférico
- 2.2 Resistência elétrica dos enrolamentos
- 2.3 Perdas em vazio, corrente de excitação e distorções harmônicas
- 2.4 Perdas em carga e impedância de curto circuito
- 2.5 Relação de transformação
- 2.6 Elevação de Temperatura
- 2.7 Deslocamento Angular
- 2.8 Resistência de Isolamento
- 2.9 Polaridade
- 2.10 Seqüência de Fases

3. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS POR ENSAIO

Generalidades:

- a) As grandezas devem ser expressas em valores eficazes (rms), quando cabíveis, a menos que seja especificado diferente;
- b) A fonte de alimentação deve ter forma de onda aproximadamente senoidal, com os harmônicos limitados pelo fator de harmônico de tensão de 0,02, e ser praticamente equilibrada, com a componente de seqüência negativa não excedendo a 0,5% da componente de seqüência positiva e a componente de seqüência zero nula;
- c) A freqüência deve ser mantida constante em 60 Hz com variações de $\pm 0,5\%$;
- d) Os instrumentos utilizados nas medições devem ser selecionados para fornecer indicações claras, nas escalas adequadas, ou seja, onde uma fração de uma divisão seja facilmente estimada e tal fração seja um pequeno valor percentual do valor medido. As medições devem ter seus erros limitados a $\pm 0,5\%$ do fundo de escala. Os instrumentos devem ter sido calibrados, dentro dos últimos 12 meses. Instrumentos digitais ou sistemas de aquisição de dados com precisão equivalente podem ser usados;
- e) Quando transformadores de potenciais ou de correntes são utilizados, correções devem ser feitas, quando necessárias, para os erros de relação nas medições de tensão e corrente e para os erros de relação e ângulo de fase nas medições de potência. Os erros não devem ser maiores do que $\pm 0,5\%$.
- f) As tensões entre fases devem ser lidas nos terminais do transformador. Os ensaios devem ser conduzidos quando as tensões entre fases estiverem equilibradas e seus valores não excederem a uma variação de $\pm 0,5\%$ em relação à nominal do transformador;
- g) As correntes de linha para cada fase devem ser medidas. Se as correntes de linha são desiguais a média aritmética deve ser usada no cálculo;
- h) A potência de entrada deve ser medida por wattímetros monofásicos, ou por um wattímetro polifásico, ou por três wattímetros monofásicos. A potência total lida deve ser reduzida das perdas $I^2.R$ do instrumento, sempre que estas perdas forem significativas;

- i) É aconselhável que toda seqüência de ensaios seja realizada de uma só vez.

3.1 Resistência elétrica dos enrolamentos

- 3.1.1 O transformador deve estar desenergizado e ter sido mantido à temperatura ambiente, no mínimo por 8 horas;
- 3.1.2 Medir as resistências elétricas em todos os enrolamentos tanto no primário como no secundário, através do medidor de resistência em ponte Kelvin;
- 3.1.3 A temperatura média do óleo é tomada como a média das temperaturas do óleo isolante no topo e no fundo;
- 3.1.4 Para converter o valor da resistência do enrolamento encontrada na temperatura do meio circundante para uma temperatura de referência (ver tabela), utiliza-se a equação abaixo.

$$R_2 = R_1 \frac{\theta_2 + K}{\theta_1 + K}$$

Onde:

- R_1 - Resistência medida na temperatura θ_1 em Ω ;
 R_2 - Resistência medida na temperatura θ_2 em Ω ;
 K - 234,5 para o cobre e 225 para o alumínio;
 θ_1 ; - Temperatura do meio circundante em $^{\circ}\text{C}$;
 θ_2 - Temperatura de referência em $^{\circ}\text{C}$.

3.1.5 Tabela de temperatura de referência

Limite de elevação de temperatura dos enrolamentos - Método da variação da resistência	Temperatura de referência
55 $^{\circ}\text{C}$ 65 $^{\circ}\text{C}$	75 $^{\circ}\text{C}$ 85 $^{\circ}\text{C}$
80 $^{\circ}\text{C}$ 105 $^{\circ}\text{C}$ 130 $^{\circ}\text{C}$	115 $^{\circ}\text{C}$

3.2 Perdas em vazio, corrente de excitação e distorções harmônicas

3.2.1 Procedimento para transformadores monofásicos:

- a) Montar o circuito de ensaio conforme o circuito de ensaio 1;
- b) Alimentar o circuito de ensaio com tensão nominal, medindo no voltímetro V_2 ;
- c) Anotar, simultaneamente, os valores de tensão eficaz (V_1), frequência (Hz_1), potência (W_1), tensão média (V_2) e a corrente (A_1);
- d) Aplicar os valores à equação abaixo, para determinação das perdas em vazio;
 Nota: Considera-se a corrente de excitação àquela lida no amperímetro (A_1).

$$W_0 = W_1 \times \frac{100}{Wh(\%) + K \times Wf(\%)}$$

Onde:

$W_0 \Rightarrow$ Perdas em vazio, em W, com tensão senoidal pura;

$W_1 \Rightarrow$ Perdas em vazio, em W, medida;

$W_h \Rightarrow$ Perdas por histerese (%);

$W_f \Rightarrow$ Perdas por correntes de Foucault (%):

$$K = \left(\frac{V_1}{1,11 \times V_2} \right)^2$$

Onde:

$V_1 \Rightarrow$ Tensão eficaz (V_1) em Volts

$V_2 \Rightarrow$ Tensão média (V_2) em Volts

3.2.2 Procedimento para transformadores trifásicos:

- a) Montar o circuito conforme o circuito de ensaio 2;
- b) Alimentar o circuito com tensão nominal, medindo através do voltímetro (V_2);
- c) Anotar simultaneamente os valores de potência (W_1 , W_2 e W_3), Frequência (Hz_1), Corrente (A_1 , A_2 e A_3), Tensão de valor eficaz (AB, BC e CA) assim como, a tensão de valor médio (AB, BC e CA);
- d) Somar os valores de potência e tirar a média aritmética dos valores de tensão e corrente e aplicar na equação abaixo;
- e) (A corrente de excitação será a média aritmética do valor de corrente calculado em d);
- f) A equação abaixo serve para a determinação das perdas em vazio:

$$W_0 = (W_1 + W_2 + W_3) \times \frac{100}{W_h(\%) + (K \times W_f(\%))}$$

Onde:

$W_0 \Rightarrow$ Perdas em vazio corrigidas à tensão senoidal pura;

W_1 , W_2 e $W_3 \Rightarrow$ Perdas em vazio medidas;

$W_h \Rightarrow$ Perdas por histerese (%);

$W_f \Rightarrow$ Perdas por correntes de Foucault (%);

$$K = \left(\frac{V_1}{1,11 \times V_2} \right)^2$$

Onde:

$V_1 \Rightarrow$ Tensão eficaz;

$V_2 \Rightarrow$ Tensão média.

3.2.3 - Circuitos de Ensaio:

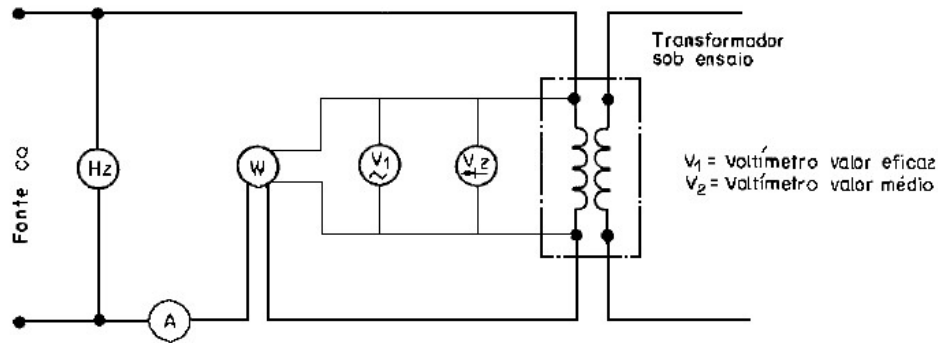


Diagrama de ligações para ensaio de perdas em vazio e corrente de excitação em transformadores monofásicos, sem transformadores para instrumentos

Circuito de ensaio 1 - monofásico

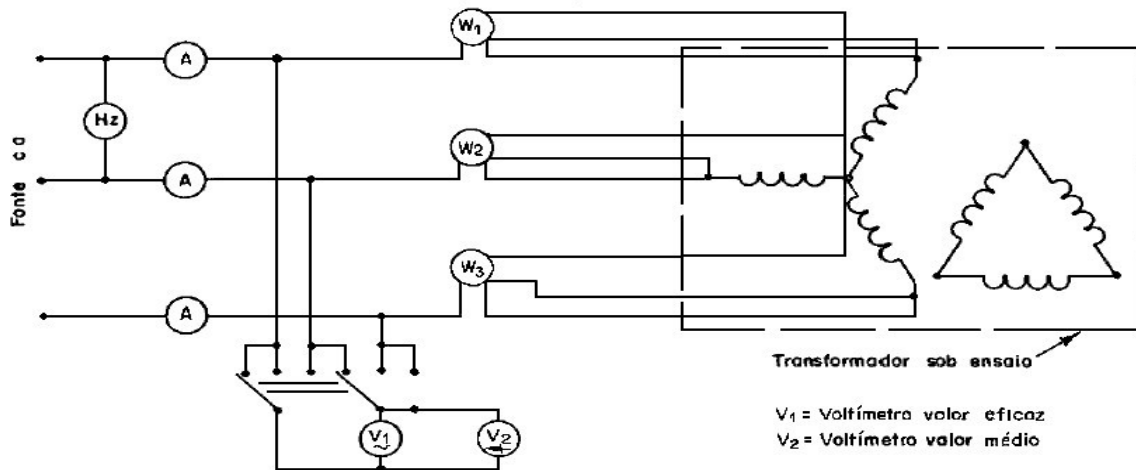


Diagrama de ligações para ensaio de perdas em vazio e corrente de excitação em transformadores trifásicos, de neutro acessível, pelo método de três wattímetros

Circuito de ensaio 2 - trifásico

3.3 Perdas em carga e impedância de curto circuito

3.3.1 Procedimento de ensaio em transformadores monofásicos:

- Montar o circuito de ensaio de acordo com o circuito de ensaio 3. Observar que o curto-circuito colocado no secundário deve suportar o valor da corrente e deve ser de fácil remoção, para a medição da resistência dos enrolamentos;
- Antes de se iniciar o ensaio medir a resistência dos enrolamentos conforme procedimento;
- Aplicar no circuito de ensaio uma tensão (V₁) de valor equivalente a fazer circular a corrente nominal do enrolamento do transformador;
- Tomar as leituras de corrente (A₁), tensão (V₁), potência (W₁) e frequência (Hz₁);
- As medições deverão ser executadas rapidamente, de maneira que a diminuição da elevação temperatura não traga erros significativos;

- f) Depois de concluído o ensaio medir novamente o valor da resistência dos enrolamentos, conforme o item “b”;
- g) O valor lido no wattímetro (W_1) será o valor das perdas em carga e a impedância de curto circuito será aquela calculada, segundo as fórmulas abaixo:

$$Z = \frac{V}{A} \qquad r = \frac{W_1}{A^2} \qquad x = \sqrt{Z^2 - r^2}$$

3.3.2 Procedimento de ensaio em transformadores trifásicos:

- a) Montar o circuito de ensaio de acordo com o circuito de ensaio 4, observar que o curto-circuito verificado no secundário deve suportar o valor da corrente e deve ser de fácil retirada para a medição da resistência dos enrolamentos;
- b) Antes de se iniciar o ensaio medir a resistência dos enrolamentos conforme procedimento anterior;
- c) Aplicar no circuito de ensaio, uma tensão (V_1 e V_2) de valor equivalente a fazer circular a corrente nominal do enrolamento do transformador;
- d) Tomar as leituras de corrente (A_1 e A_2), tensão (V_1 e V_2), potência (W_1 e W_2) e frequência (Hz_1);
- e) As medições deverão ser executadas rapidamente de maneira que a diminuição da elevação de temperatura não traga erros significativos;
- f) Depois de concluído o ensaio medir novamente o valor da resistência dos enrolamentos conforme o item “b”;
- g) A soma das potências lidas nos wattímetros (W_1 e W_2) será o valor das perdas em carga e a impedância de curto-circuito será àquela calculada segundo as fórmulas a seguir:

$$Z = \frac{V}{A} \qquad r = \frac{W_1 + W_2}{\left(\frac{A_1 + A_2}{2}\right)^2} \qquad x = \sqrt{Z^2 - r^2}$$

3.3.3 - Circuitos de Ensaio

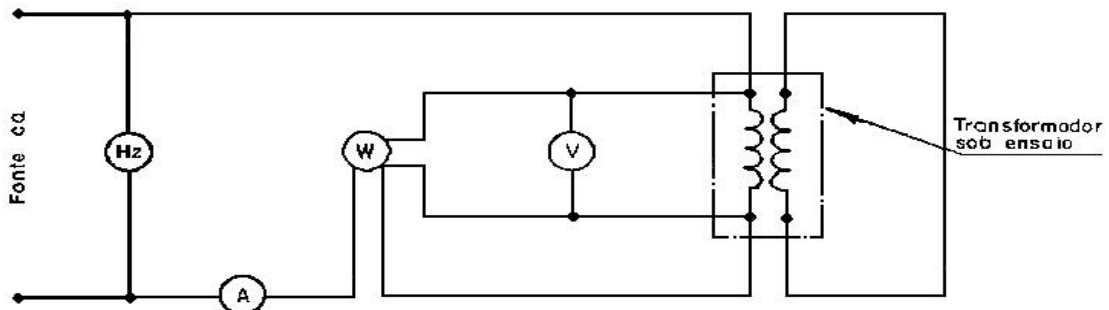


Diagrama de ligações para ensaio de perdas em curto-circuito e tensão de curto-circuito de transformadores monofásicos de dois enrolamentos

Circuito de ensaio 3

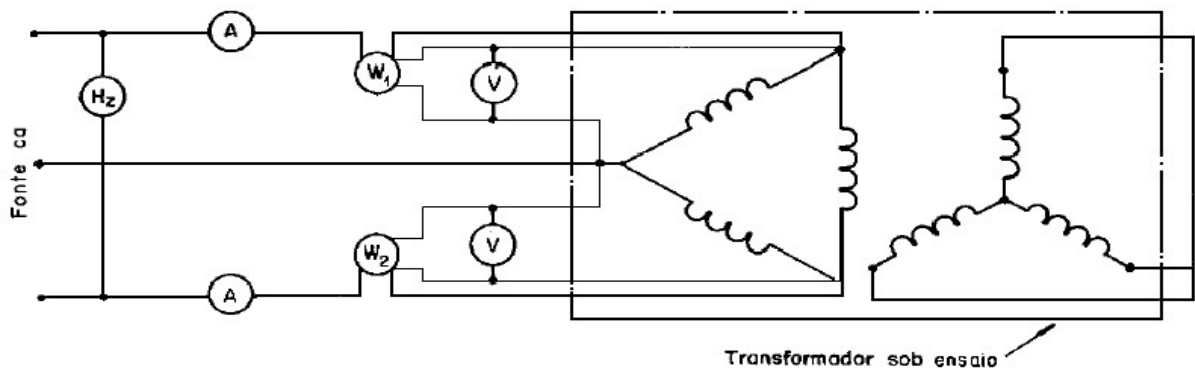


Diagrama de ligações para ensaio de perdas em curto-circuito e tensão de curto-circuito de transformadores trifásicos

Circuito de ensaio 4

3.4 Relação de transformação

- Alimenta-se o transformador em vazio pelo lado de alta tensão com tensão reduzida;
- Coloca-se um voltímetro em cada enrolamento do transformador e lê-se o valor de tensão consecutivamente. Após esta leitura, invertem-se os instrumentos para que possamos compensar os erros dos aparelhos. Considera-se como resultado, o valor médio entre as duas leituras;
- A relação de tensões será a razão entre a média das tensões primárias e a média das tensões secundárias;
- Em caso de transformadores com derivações o ensaio deverá ser realizado em todas as derivações.

3.5 Tensão suportável nominal de impulso atmosférico

3.5.1 O transformador deve suportar os ensaios de impulso atmosférico, sem que se produzam descargas disruptivas e sem que haja evidência de falha;

3.5.2 Os ensaios devem ser feitos com o transformador desenergizado;

3.5.3 Os ensaios devem ser feitos com impulsos plenos e cortados normalizados, com tempo virtual de frente de $1,2\mu\text{s}$ e tempo virtual até o meio valor de $50\mu\text{s}$, sendo designados por 1,2/50;

3.5.4 Os impulsos cortados devem ser impulsos plenos normalizados cortados entre $2\mu\text{s}$ a $6\mu\text{s}$ após o zero virtual. Os impulsos cortados utilizados devem ter valor de crista igual a 1,1 vez o especificado para o impulso pleno;

3.5.5 Os valores de crista dos impulsos atmosféricos plenos com o valor reduzido devem estar compreendidos entre 50% e 70% do valor de crista do impulso pleno, com valor especificado na Tabela 2 da ABNT NBR 5356;

3.5.6 O ensaio deve ser feito aplicando-se em todos os terminais de linha dos enrolamentos sob ensaio e na ordem mencionada:

- (1) um impulso pleno normalizado com o valor reduzido;

- (2) um impulso pleno normalizado com o valor especificado
- (3) um ou mais impulsos cortados com o valor reduzido;
- (4) dois impulsos cortados com o valor especificado e
- (5) dois impulsos plenos normalizados com o valor especificado

3.6 Deslocamento angular

- a) Ligam-se os terminais H1 e X1 através de condutor;
- b) Em seguida alimenta-se o secundário do transformador com tensão alternada reduzida de valor suficiente a realizar as leituras de tensão nos vários pares de terminais indicados na Tabela de tipo de ligação. Caso não se consiga precisão aceitável pelo baixo valor de tensão aplicada no secundário, é recomendável aumentar o valor da tensão e utilizar TP para as medições de tensão nos terminais indicados na Tabela de tipo de ligação.

3.6.1 Tabela de tipo de ligação

DESLOCAMENTO ANGULAR	TIPO DE LIGAÇÃO DO TRANSFORMADOR	MEDIÇÃO DE VERIFICAÇÃO	RELAÇÕES DE TENSÕES
30°	DELTA - ESTRELA E ESTRELA - DELTA	H3 e X2 ; H3 e X3; H1 e H3 ; H2 e X2; H2 e X3	a) $H2X2 = H3X3$ b) $H3X2 < H1H3$ c) $H2X2 < H2X3$ d) $H2X2 < H1H3$

3.7 Elevação de Temperatura – Método de curto circuito

- a) Colocar em curto-circuito o enrolamento de alta tensão ou o de baixa tensão e fazer circular no outro enrolamento uma corrente suficiente para dar, nestas condições, as perdas totais correspondentes à temperatura de referência. Manter esta condição até que a elevação de temperatura no topo do óleo sobre a do meio de resfriamento externo atinja um valor constante;
- b) Registrar a elevação de temperatura média do óleo sobre a temperatura do meio do resfriamento externo, quando este método for utilizado;
- c) Reduzir a corrente no enrolamento ao seu valor nominal e mantê-la constante durante 1 hora. Registrar a temperatura média do óleo;
- d) Desligar o transformador e medir a resistência a quente dos enrolamentos para obter a partir dela a temperatura média de cada enrolamento;
- e) A elevação de temperatura de cada enrolamento, referida à tensão, corrente e frequência nominais, é a soma da elevação de temperatura do óleo sobre a do meio de resfriamento externo, com a elevação de temperatura do enrolamento considerado sobre a do óleo.

3.7.1 Tabela de temperatura

Limite de elevação de temperatura dos enrolamentos - Método da variação da resistência	Temperatura de referência
55 °C	75 °C
65 °C	85 °C

80 °C	
105 °C	115 °C
130 °C	

3.8 Resistência de isolamento

- Curto-circuitar todos os terminais do primário e secundário do transformador sem interligá-los;
- Garantir que o transformador sob ensaio esteja em estabilidade térmica à temperatura ambiente;
- Fazer as medições conforme indicado na seqüência de medição do item 3.8.1 a seguir;
- Ligar o megôhmetro e manter a tensão aplicada durante 1 minuto e fazer a leitura;
- As leituras recomendadas são de 15, 30, 45, 60 segundos e 1, 2, 3, ...,9 e 10 minutos;
- Após a medição da resistência, registrar a temperatura ambiente e a temperatura do transformador.

3.8.1 Seqüência de medição

Transformador de dois enrolamentos com medição utilizando cabos blindados	
Do enrolamento de alta tensão	Para o enrolamento de baixa tensão aterrado
Do enrolamento de baixa tensão	Para o enrolamento de alta tensão aterrado
Dos enrolamentos de alta e baixa tensão	Para o tanque
Do enrolamento de alta tensão	Para o tanque, com o enrolamento de baixa tensão ligado ao terminal Guard.
Do enrolamento de baixa tensão	Para o tanque, com o enrolamento de alta tensão ligado ao terminal Guard.
Do enrolamento de baixa tensão	Para o enrolamento de alta tensão, com o tanque ligado ao terminal Guard.

3.9 Polaridade

- Alimentar o primário do transformador com uma tensão contínua e instalar o voltímetro entre estes mesmos terminais de modo a se obter uma deflexão positiva no instante em que a fonte de corrente contínua for desligada;
- Transferir os terminais do voltímetro para o secundário do transformador de forma a obter a mesma polarização ($H1=X1$, $H2=X2$), ligar a fonte e repetir o desligamento. Caso a deflexão encontrada seja positiva este transformador tem **polaridade subtrativa**;

- c) Caso a deflexão obtida seja negativa invertemos a polarização ($H1=X2$, $H2=X1$). Se a deflexão encontrada for positiva, este transformador tem **polaridade aditiva**;

3.10 Seqüência de fases

- a) Ligar o seqüencímetro (M) no lado primário do transformador e ligar o variador de tensão trifásico no secundário, conforme indica o circuito de ensaio 5 deste procedimento;
- b) Alimentar o circuito de ensaio e ir subindo a tensão aplicada ao secundário, até que o seqüencímetro (M) comece a girar e anotar o sentido de rotação do seqüencímetro (M);
- c) Ligar o seqüencímetro (M) agora no lado do secundário do transformador, conforme mostra o circuito de ensaio 6, mantendo-se a mesma seqüência adotada no primário ($H1=X1$, $H2=X2$ e $H3=X3$);
- d) Alimentar o circuito de ensaio e ir subindo a tensão aplicada ao secundário, até que o motor comece a girar e anotar o sentido de rotação do seqüencímetro (M);
- e) A seqüência de fases do transformador deve ser considerada correta, quando o sentido de rotação do seqüencímetro (M) for igual em ambos os lados.

3.10.1 Circuitos de ensaio

