



PORTARIA Nº 382, DE 17 DE SETEMBRO DE 2021

Aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Transformadores de Distribuição em Líquido Isolante – Consolidado.

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO, no exercício da competência que lhe foi outorgada pelos artigos 4º, § 2º, da Lei nº 5.966, de 11 de dezembro de 1973, e 3º, incisos I e IV, da Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999, combinado com o disposto nos artigos 18, inciso V, do Anexo I ao Decreto nº 6.275, de 28 de novembro de 2007, e 105, inciso V, do Anexo à Portaria nº 2, de 4 de janeiro de 2017, do então Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, considerando o que determina o Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019, e o que consta no Processo SEI nº 0052600.002585/2021-70, resolve:

**Objeto e âmbito de aplicação**

Art. 1º Fica aprovado o Regulamento Consolidado para Transformadores de Distribuição em Líquido Isolante, na forma dos Requisitos de Avaliação da Conformidade e das Especificações para o Selo de Identificação da Conformidade, na forma da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), fixados, respectivamente, nos Anexos I e II desta Portaria.

Art. 2º Os fornecedores de transformadores de distribuição em líquido isolante deverão atender integralmente ao disposto no presente Regulamento.

Art. 3º O transformador de distribuição em líquido isolante objeto deste Regulamento, deve ser fabricado, importado, distribuído e comercializado com suas respectivas perdas máximas e nível básico de isolamento informados corretamente ao consumidor, independentemente do atendimento integral aos requisitos ora publicados.

§ 1º Aplica-se o presente Regulamento aos seguintes objetos:

I – transformadores de distribuição monofásicos, novos ou reconicionados, nas tensões primárias nominais de 15 kV, 24,2 kV e 36,2 kV e potências de 5 a 100 kVA;

II – transformadores de distribuição trifásicos, novos ou reconicionados, nas tensões primárias nominais de 15 kV, 24,2 kV e 36,2 kV e potências de 15 a 300 kVA;

III – transformadores do tipo pedestal, novos ou reconicionados, com potências nominais padronizadas de acordo com a Portaria Interministerial MME/MCTIC/MDIC nº 3, de 31 de julho de 2018, ou substitutiva; e

IV – transformadores religáveis, novos ou reconicionados.

§ 2º Encontra-se excluídos do cumprimento das disposições previstas neste Regulamento os transformadores subterrâneos e transformadores de distribuição em líquido isolante reconicionados não originalmente etiquetados.

Art. 4º A cadeia produtiva de transformador de distribuição em líquido isolante, novo ou reconicionado, fica sujeita às seguintes obrigações e responsabilidades:

I – o fabricante nacional ou prestador de serviço nacional para recondicionamento devem fabricar e disponibilizar, a título gratuito ou oneroso, transformador de distribuição em líquido isolante novos e reconicionados conforme o disposto neste Regulamento;

II – o importador deve importar, a título gratuito ou oneroso, transformadores de distribuição em líquido isolante conforme o disposto neste Regulamento;

III – os demais entes da cadeia produtiva e de fornecimento de transformadores de distribuição em líquido isolante novos e reconicionados, incluindo o comércio em estabelecimentos físicos ou virtuais, devem manter a integridade do produto, das suas marcações obrigatórias, preservando o atendimento aos requisitos deste Regulamento.

Parágrafo único. Caso um ente exerça mais de uma função na cadeia produtiva e de fornecimento, entre as anteriormente listadas, suas responsabilidades são acumuladas.

Art. 5º O comércio de transformadores de distribuição em líquido isolante, em estabelecimentos físicos ou virtuais, fica sujeito ainda às seguintes obrigações:

§ 1º Os produtos deverão, no ponto de venda, ostentar a ENCE, de forma claramente visível ao consumidor, sem que sua visualização seja obstruída por qualquer outra informação anexada pelos fornecedores.

§ 2º No comércio virtual, é de responsabilidade do administrador do **site** disponibilizar a ENCE ou, alternativamente, as informações nela constantes em formato de texto, em todas as páginas onde haja oferta ou exibição do produto, de forma ostensiva, clara e unívoca junto à imagem ou identificação do modelo do produto.

§ 3º Em catálogos de venda e em material publicitário físico ou virtual, a ENCE ou, alternativamente, as informações nela constantes em formato de texto, devem estar disponíveis de forma clara e unívoca junto à imagem ou identificação do modelo do produto.

### **Exigências Pré-Mercado**

Art. 6º Os transformadores de distribuição em líquido isolante fabricados, reconicionados, importados, distribuídos e comercializados em território nacional, a título gratuito ou oneroso, devem ser submetidos, compulsoriamente, à avaliação da conformidade, por meio do mecanismo de declaração do fornecedor, observado os termos deste Regulamento.

§ 1º Os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Transformadores de Distribuição em Líquido Isolante estão fixados no Anexo I desta Portaria.

§ 2º A declaração do fornecedor não exime o fornecedor da responsabilidade exclusiva pelo desempenho do produto.

Art. 7º Os transformadores de distribuição em líquido isolante abrangidos pelo Regulamento ora aprovado, estão sujeitos ao regime de licenciamento de importação não automático, devendo o importador obter anuência junto ao Inmetro, considerando a Portaria Inmetro nº 18, de 14 de janeiro de 2016, ou substitutiva.

### **Vigilância de Mercado**

Art. 8º Os transformadores de distribuição em líquido isolante, objetos deste Regulamento, estão sujeitos, em todo o território nacional, às ações de vigilância de mercado executadas pelo Inmetro e entidades de direito público a ele vinculadas por convênio de delegação.

Parágrafo único: As ações de vigilância referidas no **caput** incluem a fiscalização do cumprimento das perdas máximas estabelecidas na Portaria Interministerial MME/MCTIC/MDIC nº 3, de 31 de julho de 2018, ou substitutiva.

Art. 9º Constitui infração a ação ou omissão contrária ao disposto nesta Portaria, podendo ensejar as penalidades previstas na Lei nº 9.933, de 1999.

Art. 10. O fornecedor, quando submetido a ações de vigilância de mercado, deverá prestar ao Inmetro, quando solicitado, as informações requeridas em um prazo máximo de 15 dias.

#### **Prazos e disposições transitórias**

Art. 11. A publicação desta Portaria não implica na necessidade de que seja iniciado novo processo de avaliação da conformidade com base nos requisitos ora consolidados.

#### **Cláusula de revogação**

Art. 12. Ficam revogadas, na data de vigência desta Portaria, as Portarias Inmetro:

I – nº 378, de 28 de setembro de 2010, publicada no Diário Oficial da União de 1º de outubro de 2010, seção 1, página 94; e

II – nº 510, de 7 de novembro de 2016, publicada no Diário Oficial da União de 28 de agosto de 2020, seção 1, página 323 a 325.

#### **Vigência**

Art. 13. Esta Portaria entra em vigor em 1º de outubro de 2021, conforme o art. 4º do Decreto nº 10.139, de 2019.

MARCOS HELENO GUERSON DE OLIVEIRA JÚNIOR

Presidente



## ANEXO I - REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA TRANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO EM LÍQUIDO ISOLANTE

### 1. OBJETIVO

Estabelecer os critérios e procedimentos para a avaliação da conformidade de transformadores de distribuição em líquido isolante, através do mecanismo de Declaração do Fornecedor, visando à eficiência energética.

#### 1.1 AGRUPAMENTO PARA EFEITO DE DECLARAÇÃO DO FORNECEDOR

Para a declaração do fornecedor do objeto deste RAC, aplica-se o conceito de família, que é o agrupamento dos modelos de transformador por tipo (monofásicos e trifásicos) e por classe de tensão, de construção elétrica semelhantes, da seguinte forma:

- a) Monofásico 15 kV;
- b) Monofásico 24,2 kV;
- c) Monofásico 36,2 kV;
- d) Trifásico 15 kV;
- e) Trifásico 24,2 kV;
- f) Trifásico 36,2 kV.

### 2. SIGLAS

Para fins deste RAC, são adotadas as siglas a seguir, complementadas pelas siglas constantes dos Documentos Complementares listados no item 3:

Cepel	Centro de Pesquisas em Energia Elétrica
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
ENCE	Etiqueta Nacional de Conservação de Energia
PET	Planilha de Especificações Técnicas
CGIEE	Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética

### 3. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Para fins destes Requisitos de Avaliação da Conformidade (RAC), são adotados os documentos listado no RGDF Produtos, além dos que seguem:

Portaria Inmetro nº 140, de 2021	Aprova os Requisitos Gerais para Declaração da Conformidade do Fornecedor de Produtos - RGDF Produtos.
ABNT NBR 5440:2014	Transformadores para redes aéreas de distribuição - Requisitos.

### 4. DEFINIÇÕES

Para fins deste RAC, são adotadas as definições a seguir, complementadas por aquelas contidas nos documentos complementares citados no item 3 deste RAC.

#### **4.1 Modelo**

Produtos que possuem as seguintes características em comum:

- Tipo: monofásico, monofásico de duas buchas ou trifásico;
- Potência Nominal;
- Classe de Tensão;
- Temperatura de Referência;
- Religável ou não;
- Tipo de instalação: Pedestal ou Aérea;
- Número máximo de derivações;
- Material dos enrolamentos;
- Nível Básico de Isolamento (NBI);
- Perdas máximas admitidas.

#### **4.2 Planilha de especificação técnica**

Documento contendo as principais características dos modelos pertencentes à família de transformadores novos ou à abrangência do serviço de recondicionamento, conforme item 4.1, que deve ser preenchido pelo próprio fornecedor.

#### **4.3 Empresas de manutenção e reformadores**

Empresas que realizam processos industriais que retornam um transformador usado e que apresentou falha ou defeito elétrico, ou que requer manutenção, definido como recondicionado, à condição de operação.

#### **4.4 Transformadores recondicionados**

São subdivididos em transformadores reformados e revisados.

#### **4.5 Transformadores reformados**

Transformadores que já foram utilizados no sistema elétrico, retirados de operação por apresentar falha ou defeito e foram objetos de trocas de componentes externos e/ou internos, inclusive no núcleo magnético ou enrolamentos, realizados por uma empresa reformadora, que apresentam desempenho energético igual aos seus parâmetros etiquetados, respeitadas as tolerâncias aplicáveis.

#### **4.6 Transformadores revisados**

Transformadores que já foram utilizados no sistema elétrico, retirados de operação por apresentarem necessidade de manutenção de ordem geral, incluindo secagem de núcleo e enrolamentos, que não introduzam modificação em sua parte ativa original e foram objetos de processamento por uma empresa recondicionadora, que apresentam desempenho energético igual aos seus parâmetros etiquetados, respeitadas as tolerâncias aplicáveis.

#### **4.7 Derivação nominal (TAP nominal)**

Derivação referente às grandezas nominais dos transformadores.

#### **4.8 Derivação crítica (TAP Crítico)**

Derivação de maior corrente e que corresponde a um maior valor de perdas em carga.

## 5. MECANISMO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

O mecanismo de avaliação da conformidade para transformadores de distribuição em líquido isolante é o da declaração da conformidade do fornecedor.

## 6. ETAPAS DA AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

### 6.1 Avaliação inicial

O fornecedor deve iniciar o processo para obtenção da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) a partir do seu cadastro e submissão dos seguintes documentos junto ao Cepel:

- Solicitação para obtenção da ENCE assinada e datado (Anexo A);
- Termo de Compromisso assinado (Anexo B);
- Planilha de Especificação Técnica (PET) preenchida (Anexo C);
- Atos constitutivos do fornecedor;
- Documento de identidade do responsável legal do solicitante.

Constatada a conformidade da documentação pelo Cepel, o fornecedor deve passar pela etapa da avaliação da capacidade laboratorial (Anexo D) e, após, pela etapa dos ensaios iniciais, conforme descrito a seguir.

#### 6.1.1 Ensaios iniciais

Os critérios para os ensaios iniciais devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos.

##### 6.1.1.1 Definição dos ensaios a serem realizados

Os critérios para a definição dos ensaios a serem realizados devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos.

**6.1.1.1.1** Os transformadores devem ser submetidos aos ensaios enumerados na Tabela 1.

Tabela 1 - Ensaios e verificações para transformadores

Ensaio	Procedimentos e critérios de aceitação
Suportabilidade a impulso atmosférico	ABNT NBR 5440:2014
Resistência dos enrolamentos	
Perdas em vazio, corrente de excitação e distorções harmônicas	
Perdas em carga e impedância de curto-circuito	
Relação de transformação	
Deslocamento angular	
Polaridade	
Sequência de fases	
Elevação de temperatura	

**6.1.1.1.2** Transformadores religáveis, em qualquer tensão de ligação, devem atender os requisitos estabelecidos na classe de tensão padronizada para isolamento e para perdas nas derivações nominal e crítica (TAP nominal e crítico).

**6.1.1.1.3** Transformadores com classe de tensão não padronizada devem ser enquadrados na classe de tensão padronizada que atenda a sua maior tensão primária.

#### 6.1.1.2 Definição da amostragem

Os critérios para a definição da amostragem devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos.

##### 6.1.1.2.1 Transformadores novos

**6.1.1.2.1.1** Para famílias de transformadores novos, deve ser ensaiada 1 (uma) potência por família, num lote de 3 (três) unidades, sendo 1 (uma) para prova, outra para contraprova e outra para testemunha.

**6.1.1.2.1.1.1** Os ensaios das amostras de contraprova e testemunha devem, necessariamente, ser realizados no mesmo laboratório onde foi realizado o ensaio da amostra prova.

**6.1.1.2.1.1.2** Caso haja aprovação nos ensaios de prova, a amostra é considerada aprovada. Caso seja constatada não conformidade na amostra prova, todos os ensaios devem ser repetidos nas amostras contraprova e testemunha.

- a) Se constatada a não conformidade na contraprova, a amostra é considerada reprovada;
- b) Se a contraprova não apresentar não conformidade, a amostra testemunha deve ser ensaiada;
- c) Se a testemunha apresentar não conformidade, a amostra é considerada reprovada;
- d) Se a testemunha não apresentar não conformidade, a amostra é considerada aprovada.

**6.1.1.2.1.1.3** Para a potência selecionada, o fornecedor deve oferecer ao laboratório 5 (cinco) opções de equipamentos equivalentes a serem ensaiados, para que o laboratório escolha, entre os 5 (cinco) produtos oferecidos, 1 (um) equipamento para prova; 1 (um) equipamento para contraprova e 1 (um) equipamento para testemunha.

**6.1.1.2.1.1.4** Após a seleção dos modelos a serem ensaiados, o fornecedor envia 1 (uma) unidade de prova para o laboratório, reservando as unidades de contraprova e testemunha para futuro envio ao laboratório caso seja necessário.

**6.1.1.2.1.1.5** As perdas máximas na Derivação Nominal (TAP Nominal) e na Derivação Crítica (TAP Crítico) devem, respectivamente, respeitar os limites estabelecidos na Portaria Interministerial MME/MCTIC/MDIC nº 3, de 31 de julho de 2018, ou substitutiva, e no Anexo E, guardadas as tolerâncias da Tabela 2.

Tabela 2 - Tolerâncias para os transformadores novos

Características especificadas	Tolerância para os transformadores novos
Perdas em vazio	+ 10%
Perdas totais	+ 6%
Relação de tensão em qualquer derivação	± 0,5%

**6.1.1.2.1.1.6** Após os ensaios de prova, contraprova e testemunha, caso o transformador seja considerado não conforme o fabricante deve tomar as ações corretivas necessárias ou reavaliar o projeto, retornando à etapa 6.1.1.

**6.1.1.2.1.1.7** Alterações nos dados de um produto já etiquetado, somente serão aceitas após encaminhamento de uma nova PET e a continuidade dos procedimentos previstos.

#### **6.1.1.2.2 Transformadores reconicionados**

**6.1.1.2.2.1** Para famílias de transformadores reconicionados, deve ser ensaiada 1 (uma) unidade de 1 (uma) potência da família abrangida pela etiquetagem, preferencialmente unidade reformada, conforme a disponibilidade do estoque.

**6.1.1.2.2.2** Serão aceitas as tolerâncias apresentadas na Tabela 3 para a diferença entre as características originais do transformador e os resultados dos ensaios de manutenção obtidos em laboratório.

Tabela 3 - Tolerâncias para os transformadores reformados ou revisados na Avaliação de Manutenção

Características especificadas	Tolerância para os transformadores reformados ou revisados
Perdas em vazio	+ 15%
Perdas totais	+ 10%
Relação de tensão em qualquer derivação	± 0,5%

**6.1.1.2.2.3** Os transformadores reconicionados devem preservar as demais características do transformador original, tal como constante na ENCE e na placa de identificação do produto.

**6.1.1.2.2.4** Caso seja constatado não conformidade o fornecedor pode submeter nova amostra para realização dos ensaios e, a critério do Cepel, se submeter a novamente a etapa de avaliação da capacidade laboratorial, conforme Anexo D.

### **6.1.1.3 Definição do laboratório**

A definição de laboratório deve seguir as condições descritas no RGDF.

### **6.1.2 Emissão da Declaração da Conformidade do Fornecedor**

**6.1.2.1** O fornecedor de transformadores novos deve elaborar uma Declaração da Conformidade do Fornecedor por família de produtos conforme o RGDF Produtos, em consonância com a PET, a abrangência da avaliação da capacidade laboratorial determinada no Anexo D e com os ensaios iniciais, apresentando ao Cepel, além da documentação especificada no RGDF, o que segue:

a) ENCE, conforme Anexo II, em arquivo editável e em formato imagem, com dados compatíveis com a PET e os relatórios de ensaio;

b) Relatórios de ensaios de desempenho (emitido por laboratório selecionado conforme 6.1.1.3).

**6.1.2.2** A empresa reconicionadora deve elaborar uma Declaração da Conformidade do Fornecedor conforme o RGDF Produtos, indicando qual a abrangência do serviço de reconicionamento, em consonância com a PET, a abrangência da avaliação da capacidade laboratorial determinada no Anexo D e com os ensaios iniciais, apresentando ao Cepel, além da documentação especificada no RGDF, o que segue:

a) ENCE, conforme Anexo II, em arquivo editável e em formato imagem, com dados compatíveis com a PET e os relatórios de ensaio;

b) Relatório(s) de ensaio(s) de desempenho (emitido por laboratório selecionado conforme 6.1.1.3).

**6.1.2.3** Com base na Declaração emitida pelo Fornecedor, o Cepel irá proceder com a elaboração da Tabela de Eficiência Energética, a ser publicada no site do Inmetro.

### **6.1.2.4 Validade da Declaração da Conformidade do Fornecedor**

A declaração da conformidade do fornecedor é válida até que nova curva de perda máxima seja definida pelo CGIEE, quando então o fornecedor deve emitir nova declaração para que o produto seja registrado na nova tabela de eficiência energética.

## **6.2 Avaliação de Manutenção**

Após a emissão da Declaração da Conformidade, é de responsabilidade do Fornecedor manter as condições técnico-organizacionais que deram origem à Declaração inicial. A avaliação de manutenção deve ser realizada a cada 2 (dois) anos, para transformadores novos, e a cada 12 (doze) meses, para transformadores reformados ou revisados, conforme os critérios estabelecidos no RGDF Produtos.

### **6.2.1 Ensaios da Manutenção**

#### **6.2.1.1 Definição de ensaios de Manutenção a serem realizados**



Os critérios para os ensaios de manutenção devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos. Devem ser realizados os ensaios estabelecidos no subitem 6.1.1.1.

#### **6.2.1.2 Definição da amostragem de Manutenção**

Os critérios para a amostragem de manutenção devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos, além do que segue.

##### **6.2.1.2.1 Transformadores novos**

**6.2.1.2.1.1** A cada 2 (dois) anos, 80 % das potências pertencentes à cada família deverão ser submetidos aos ensaios da Tabela 1.

**6.2.1.2.1.2** A seleção das amostras para os ensaios de manutenção dos transformadores novos deve garantir que, a cada 4 (quatro) anos, todos os modelos da família, independente da potência, tenham sido avaliados.

**6.2.1.2.1.3** Serão aceitas as tolerâncias apresentadas na Tabela 2 para a diferença entre os valores declarados pelo fornecedor na PET e os resultados dos ensaios de manutenção obtidos em laboratório.

**6.2.1.2.1.4** Para cada potência selecionada, o fornecedor deve oferecer ao laboratório 5 (cinco) opções de equipamentos equivalentes a serem ensaiados, para que o laboratório escolha, entre os 5 (cinco) produtos oferecidos, 1 (um) equipamento para prova; 1 (um) equipamento para contraprova e 1 (um) equipamento para testemunha.

**6.2.1.2.1.5** Após a seleção dos modelos a serem ensaiados, o fornecedor envia 1 (uma) unidade para o laboratório, reservando as unidades de contraprova e testemunha para futuro envio ao laboratório caso seja necessário, de acordo com os critérios estabelecidos nos itens 6.1.1.2.1.1.2 e 6.1.1.2.1.1.3.

**6.2.1.2.1.6** Após os ensaios de prova, contraprova e testemunha, caso o transformador seja considerado não conforme o fornecedor deve submeter à aprovação do Cepel um plano de ações corretivas.

**6.2.1.2.1.6.1** Após as implementações das ações corretivas o fornecedor poderá submeter, a critério do Cepel, nova amostra da potência para ensaios, com vistas a evidenciar a eliminação da não conformidade.

**6.2.1.2.1.6.2** Caso a amostra permaneça não conforme, ela será excluída da tabela de Eficiência Energética e sua comercialização com a utilização da ENCE será suspensa.

##### **6.2.1.2.2 Transformadores reconicionados**

**6.2.1.2.2.1** A cada 12 (doze) meses, 1 (uma) unidade de transformador reformado e outra 1 (uma) unidade transformador revisado devem ser ensaiadas, a serem selecionadas dentre os produtos disponibilizados no estoque da empresa.

**6.2.1.2.2.2** Serão aceitas as tolerâncias apresentadas na Tabela 3 para a diferença entre as características originais do transformador e os resultados dos ensaios de manutenção obtidos em laboratório.

**6.2.1.2.2.3** Os transformadores reconicionados devem preservar as demais características do transformador original, tal como constante na ENCE e na placa de identificação do produto.

**6.2.1.2.2.4** Constatada uma não conformidade para os transformadores reconicionados, o reconicionador deve submeter à aprovação do Cepel um plano de ações corretivas.

**6.2.1.2.2.4.1** Após as implementações das ações corretivas o reconicionador poderá submeter, a critério do Cepel, nova amostra de transformador reconicionado para ensaios, com vistas a evidenciar a eliminação da não conformidade.

##### **6.2.1.3 Definição do laboratório**

Os critérios para a definição do laboratório devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos.

### **6.3 Avaliação de Renovação**

A avaliação a renovação deve ocorrer quando nova curva de perda máxima seja definida pelo CGIEE, quando então o fornecedor deve emitir nova declaração para que o produto seja registrado na nova tabela de eficiência energética, conforme os procedimentos estabelecidos a partir do item 6.1.1.

### **7. ENCERRAMENTO DA DECLARAÇÃO DA CONFORMIDADE DO FORNECEDOR**

Os critérios para o encerramento da declaração da conformidade do fornecedor devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos.

### **8. SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE**

Os critérios para o Selo de Identificação da Conformidade, na forma da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE, deve seguir o estabelecido no RGDF Produtos e as condições definidas no Anexo II.

### **9. AUTORIZAÇÃO PARA USO DO SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE**

Os critérios para a autorização para uso do Selo de Identificação da Conformidade devem seguir os requisitos descritos no RGDF Produtos.

### **10. RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES**

As responsabilidades e obrigações são definidas no RGDF Produtos.

### **11. DENÚNCIAS, RECLAMAÇÕES E SUGESTÕES**

O canal para o recebimento de denúncias, reclamações e sugestões está definido no RGDF Produtos.

## ANEXO A – SOLICITAÇÃO PARA OBTENÇÃO DA ENCE

Programa Brasileiro de Etiquetagem – Transformadores de Distribuição em Líquido Isolante												
Solicitação para Obtenção da ENCE												
01	NOME / RAZAO SOCIAL DA EMPRESA											
02	CNPJ					03	ENDEREÇO					
04	NÚMERO		05	COMPLEMENTO		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 ENCE											
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			

**ANEXO B – TERMO DE COMPROMISSO****TERMO DE COMPROMISSO****FORNECEDOR DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUIÇÃO EM LÍQUIDO ISOLANTE**

Este documento representa um Termo de Compromisso entre o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro, o Centro de Pesquisas em Energia Elétrica – Cepel e o fornecedor de transformadores de distribuição em líquido isolante, novo ou recondicionado, na obtenção da autorização 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 Transformadores de Distribuição em Líquido Isolante.

**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 E CEPEL

- 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 a 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;
- 2.6 Emitir nova declaração da conformidade do fornecedor sempre que nova curva de perda máxima seja definida pelo Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética (CGIEE), para fins de manutenção do registro na nova tabela de eficiência energética.

, de de .

Carimbo e assinatura do responsável pela empresa:



## Transformadores reconicionados

1. Identificação do Recondicionador		
Nome do recondicionador:		
Endereço:		
Telefone:		
E-mail:		
2. Abrangência do serviço		
2.1 Monofásico		
Classes de tensão	Potências	Configuração dos equipamentos
( ) 15 kV	( ) 5 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 10 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 15 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 25 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 37,5 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 50 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 75 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 100 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
( ) 24,2 kV	( ) 5 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 10 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 15 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 25 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 37,5 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 50 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 75 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 100 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
( ) 36,2 kV	( ) 5 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 10 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 15 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 25 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 37,5 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 50 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 75 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 100 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
2.2 Trifásico		
Classes de tensão	Potências	Configuração dos equipamentos
( ) 15 kV	( ) 15 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 30 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 45 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 75 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 112,5 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 150 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 225 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 300 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
( ) 24,2 kV	( ) 15 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 30 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 45 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 75 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 112,5 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 150 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 225 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 300 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
( ) 36,2 kV	( ) 15 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 30 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 45 kVA	( ) Convencional ( ) Religável
	( ) 75 kVA	( ) Convencional ( ) Religável

	<input type="checkbox"/> 112,5 kVA	<input type="checkbox"/> Convencional	<input type="checkbox"/> Religável
	<input type="checkbox"/> 150 kVA	<input type="checkbox"/> Convencional	<input type="checkbox"/> Religável
	<input type="checkbox"/> 225 kVA	<input type="checkbox"/> Convencional	<input type="checkbox"/> Religável
	<input type="checkbox"/> 300 kVA	<input type="checkbox"/> Convencional	<input type="checkbox"/> Religável
<b>3. Observações (preencher com o número da Etiqueta)</b>			
<b>Data:</b> __/__/__	<b>Carimbo e assinatura do fornecedor:</b>		



**ANEXO D – AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE LABORATORIAL**

**D.1** Para a avaliação da capacidade laboratorial, o laboratório de primeira parte deve realizar, em 2 (dois) transformadores, os ensaios previstos na Tabela 1 do RAC, exceto o ensaio de suportabilidade a impulso atmosférico.

**D.1.1** Os registros dos resultados de ensaio devem ser feitos utilizando a Planilha de Ensaios disponibilizada no site do Inmetro.

**D.2** Os modelos selecionados devem ser de diferentes tipos (um monofásico e um trifásico) ou, se de mesmo tipo, de diferentes potências.

**D.3** O relatório de ensaio emitido pelo laboratório de primeira parte deve informar, além dos resultados dos ensaios, 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.

**D.4** O Cepel acompanhará a realização dos ensaios pelo laboratório de primeira parte e também procederá com a verificação da capacidade técnica, domínio dos procedimentos e aplicação dos registros, com base nos critérios da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, em sua versão atualizada.

**D.4.1** Os seguintes aspectos serão verificados:

a) capacidade e recurso laboratorial, devendo o laboratório possuir os instrumentos e equipamentos para realização dos ensaios da Tabela 1, exceto o ensaio de suportabilidade a impulso atmosférico, devidamente calibrados;

b) competência dos recursos humanos, devendo a equipe responsável pela realização dos ensaios possuir o perfil e a habilitação para realização dos mesmos;

c) conhecimento dos requisitos e dos procedimentos deste RAC, devendo a equipe que realiza os ensaios demonstrar o conhecimento do preenchimento das planilhas de ensaios;

d) capacidade do laboratório em realizar o ensaio de elevação de temperatura;

e) avaliações intermediárias na fase de fabricação (relação de transformação, isolamento, etc.).

**D.5** O Cepel procederá com a afirmação sobre a aptidão do laboratório, com base na visita **in loco** e na análise dos relatórios de ensaio emitidos pelo laboratório de primeira parte.

**D.6** Constatada uma não conformidade na avaliação da capacidade do laboratório, o fornecedor será informado pelo Cepel com o intuito de apresentar esclarecimentos e as ações corretivas, podendo ensejar nova visita **in loco**.

**D.7** Caso o laboratório do fornecedor seja considerado apto, o fornecedor recebe o número sequencial codificado e fornecido pelo Cepel, para fins de rastreabilidade da ENCE, e encaminha as amostras para os ensaios iniciais em laboratório selecionado conforme o RGDF Produtos.

## ANEXO E - CÁLCULO DA PERDA TOTAL MÁXIMA PERMITIDA NA DERIVAÇÃO CRÍTICA (TAP CRÍTICO) DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS E TRIFÁSICOS

**E.1** A perda total máxima na derivação crítica ( $P_{\text{total crítico}}$ ) deve ser calculada conforme a Equação 1 a seguir:

Equação 1 - Perda máxima na derivação crítica

$$P_{\text{total crítico}} = P_{\text{total nominal}} + \frac{P_{\text{AT nominal}} \times (1 - K_c)}{K_c}$$

Sendo:

$P_{\text{total nominal}}$  = perda total máxima na derivação nominal;

$P_{\text{AT nominal}}$  = perda medida no enrolamento de alta tensão na derivação nominal;

$K_c$  = Constante entre relação de transformação crítica e nominal.

**E.1.2** A Constante entre Relação de transformação crítica e nominal ( $K_c$ ) deve ser calculada conforme a Equação 2 a seguir:

Equação 2 - Constante entre relação de transformação crítica e nominal

$$K_c = \frac{N_c}{N}$$

Sendo:

$N = \frac{\text{Tensão primária nominal}}{\text{Tensão secundária nominal}} \rightarrow$  Relação de transformação na derivação nominal;

$N_c = \frac{\text{Tensão primária no Tap crítico}}{\text{Tensão secundária nominal}} \rightarrow$  Relação de transformação na derivação crítica;

$K_c < 1,0$ .

**E.1.3** A perda medida no enrolamento de alta tensão na derivação nominal ( $P_{\text{AT nominal}}$ ) deve ser corrigida em função da temperatura de referência e do material do enrolamento, conforme a equação 3 a seguir:

Equação 3 - Perda no enrolamento de alta tensão na derivação nominal

### Para transformador monofásico (1 $\phi$ ):

$P_{\text{AT nominal } 1\phi} = R_{\text{AT nominal}} \times I_{\text{AT nominal}}^2$ , corrigido para temperatura de referência da norma e material do enrolamento (sendo  $\alpha_{\text{cu}} = 234,5$  ou  $\alpha_{\text{al}} = 225$ ).

### Para transformador trifásico (3 $\phi$ ):

$P_{\text{AT nominal } 3\phi} = 3/2 \times R_{\text{AT nominal}} \times I_{\text{AT nominal}}^2$ , corrigido para temperatura de referência da norma e material do enrolamento (sendo  $\alpha_{\text{cu}} = 234,5$  ou  $\alpha_{\text{al}} = 225$ ).

Sendo:

$R_{\text{AT nominal}}$  = Média da resistência ôhmica dos enrolamentos de alta tensão na derivação nominal.

$I_{\text{AT nominal}}$  = Corrente no enrolamento de alta tensão na derivação nominal.

**E.2** A perda total medida na derivação crítica ( $P_{\text{total crítico medida}}$ ) deve ser calculada conforme a Equação 4 a seguir:

Equação 4 - Perda total medida na derivação crítica

$$P_{\text{total crítico medida}} = P_0 + P_{\text{BT}} + P_{\text{AT crítico}}$$

Sendo:

$P_0$  = Perdas em vazio (independente da derivação, uma vez que  $P_{0_{\text{nominal}}} = P_{0_{\text{crítico}}}$ )

$P_{\text{BT}}$  = Perdas no enrolamento de baixa tensão (independente da derivação, uma vez que  $P_{\text{BT}_{\text{nominal}}} = P_{\text{BT}_{\text{crítico}}}$ )

**E.2.1** A perda medida no enrolamento de alta tensão na derivação crítica ( $P_{\text{AT crítico}}$ ), presente na Equação 5, deve ser calculada conforme a Equação 5 a seguir.

Equação 5 - Perda no enrolamento de alta tensão na derivação crítica

$$P_{\text{AT crítico}} = \frac{R_{\text{AT nominal}} \times I_{\text{AT nominal}}^2}{K_C}$$

**E.2.2** A perda total medida na derivação crítica ( $P_{\text{total crítico medida}}$ ) deve respeitar as tolerâncias definidas no RAC em relação à perda total máxima na derivação crítica ( $P_{\text{total crítico}}$ ).

	<h2 style="margin: 0;">ANEXO II – SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE – ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA (ENCE)</h2>
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. A ENCE deve ter o formato e as dimensões descritos nas Figuras 1, 2 e 3, conforme arquivo editável disponibilizado pelo Inmetro, por meio do canal selos.dconf@inmetro.gov.br.
2. A ENCE deve ser aposta, obrigatoriamente, no produto, de forma a se tornar visível ao usuário, podendo ser impressa em papel adesivo indelével e resistente ao tempo ou placa metálica.
3. A ENCE deve ser identificada por meio do número sequencial codificado e fornecido pelo Cepel.

Figura 1 - Modelo da ENCE para equipamentos NOVOS (versão em tamanho normal, à esquerda, e reduzido, à direita)

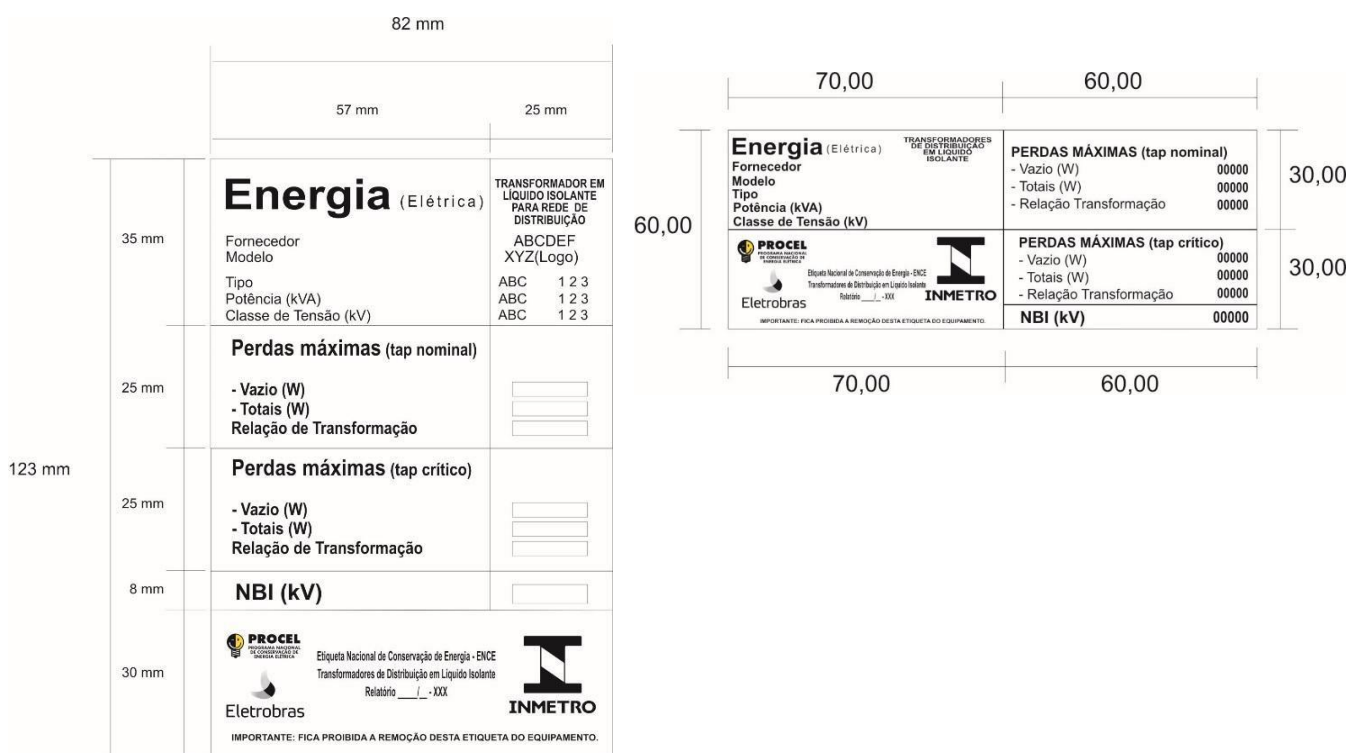


Figura 2 - Modelo da ENCE para equipamentos REFORMADOS (versão em tamanho normal, à esquerda, e reduzido, à direita)

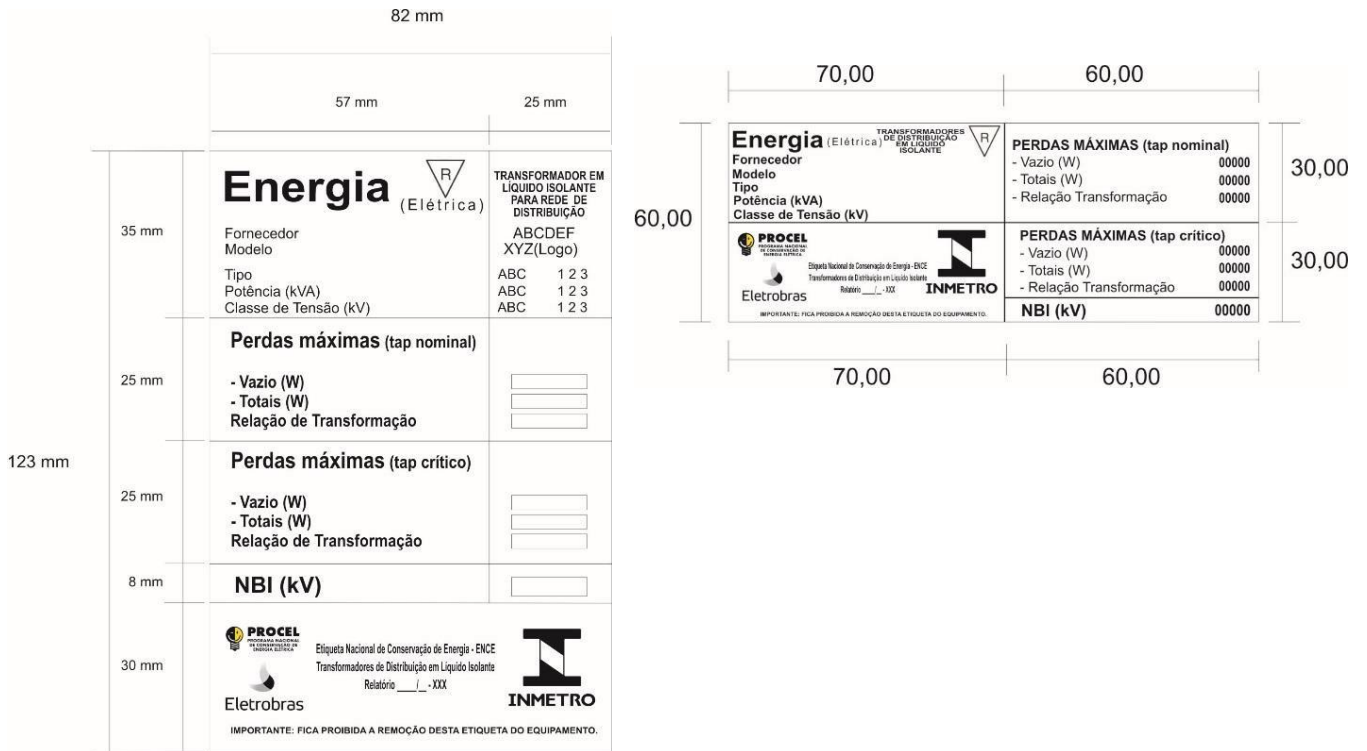


Figura 3 - Modelo da ENCE para equipamentos REVISADOS (versão em tamanho normal, à esquerda, e reduzido, à direita)

