



Portaria n.º 488, de 08 de dezembro de 2010

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 dispõem 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 atender ao Decreto Presidencial n.º 4.508, de 11 de dezembro de 2002, que dispõe sobre a regulamentação específica, definindo os níveis mínimos de eficiência energética de motores elétricos trifásicos de indução rotor gaiola de esquilo, de fabricação nacional ou importados, para comercialização ou uso no Brasil;

Considerando a necessidade de atender à Portaria Interministerial n.º 553, de 08 de dezembro de 2005, assinada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC, Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT e Ministério de Minas e Energia – MME, que contempla o Programa de Metas dos motores elétricos de indução trifásicos e estabelece que os níveis mínimos de rendimento nominal não tenham a distinção entre as linhas padrão e alto rendimento;

Considerando a Portaria Inmetro n.º 243, de 04 de setembro de 2009, publicada no Diário Oficial da União de 09 de setembro de 2009, seção 01, que aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Motores Elétricos de Indução Trifásicos Rotor Gaiola de Esquilo;

Considerando a necessidade de atender à Portaria Interministerial n.º 238, de 28 de dezembro de 2009, publicada no Diário Oficial da União de 29 de dezembro de 2009, seção 1, que prorroga por mais 6 (seis) meses a fabricação, importação e comercialização de máquinas motrizes com motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo acoplados, com rendimentos mínimos da linha padrão;

Considerando a necessidade de zelar pela eficiência energética dos motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo;

Considerando a necessidade de estabelecer requisitos mínimos de desempenho e segurança para todos os motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo;



Considerando a necessidade de estabelecer regras equânimes e de conhecimento público para os segmentos de fabricação, importação e comercialização de motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo, resolve baixar as seguintes disposições:

Art. 1º Aprovar a revisão dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para Motores Elétricos de Indução Trifásicos Rotor Gaiola de Esquilo, disponibilizado no sitio 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 da Estrela n.º 67 - 2º andar – Rio Comprido
20251-900 Rio de Janeiro/RJ

Art. 2º Cientificar que a Consulta Pública, que acolheu contribuições da sociedade em geral para a elaboração dos Requisitos ora aprovados, foi divulgada pela Portaria Inmetro n.º 174, de 18 de maio de 2010, publicada no Diário Oficial da União – DOU de 20 de maio de 2010, seção 1, página 75.

Art. 3º Cientificar que ficará mantida, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade – SBAC, a etiquetagem compulsória para os motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo, a qual deverá ser feita consoante o estabelecido nos Requisitos ora aprovados.

Art. 4º Determinar que a partir de 12 (doze) meses, contados da data de publicação desta Portaria, os motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo, do tipo aberto, deverão ser fabricados e importados somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados.

Parágrafo Único A partir de 06 (seis) meses, contados do término do prazo fixado no *caput*, os motores elétricos supramencionados deverão ser comercializados no mercado nacional, por fabricantes e importadores, somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados.

Art. 5º Determinar que a partir de 24 (vinte e quatro) meses contados da data de publicação desta Portaria, os motores elétricos objeto desta Portaria deverão ser comercializados no mercado nacional, por revendedores, atacadistas e varejistas, somente em conformidade com os Requisitos ora aprovados.

Parágrafo Único - A determinação contida no *caput* não será aplicada aos fabricantes e importadores, que deverão observar os prazos assentados no artigo anterior.

Art. 6º Deixar explicitado que a fiscalização do cumprimento das disposições contidas nesta Portaria caberá ao Inmetro, atendendo às determinações do Decreto Presidencial n.º 4.508, de 11 de dezembro de 2002, da Portaria Interministerial n.º 553, de 08 de dezembro de 2005, e da Portaria Interministerial n.º 238, de 28 de dezembro de 2009.

Parágrafo Primeiro – A atividade de fiscalização será feita em todo o território nacional e estará a cargo das entidades de direito público vinculadas ao Inmetro por convênio de delegação.

Parágrafo Segundo - A fiscalização observará os prazos estabelecidos na Portaria Interministerial n.º 553/2005, na Portaria Interministerial n.º 238/2009 e os fixados nos artigos 4º e 5º desta Portaria.



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL-INMETRO

Art. 7º Revogar a Portaria Inmetro nº 243, de 04 de setembro de 2009, publicada no Diário Oficial da União de 09 de setembro de 2009, seção 01, no prazo de 24 (vinte e quatro) meses após a publicação desta Portaria.

Art. 8º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

JOÃO ALZIRO HERZ DA JORNADA



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

1— OBJETIVO

Estabelecer os critérios para o programa de avaliação da conformidade para motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo, com refrigeração a ar, comercializados individualmente ou acoplados em equipamentos e máquinas motrizes, 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.

Seguem abaixo as características dos motores elétricos de indução trifásicos, objeto desta regulamentação:

- Tensão nominal de até 1000 V, individualmente ou em quaisquer combinações de tensões;
- Frequência nominal de 60 Hz ou 50 Hz para operação em 60 Hz;
- Nas potências nominais de 1 a 250 cv ou HP (0,75 a 185 kW) nas polaridades de 2 e 4 pólos; nas potências de 1 a 200 cv ou HP (0,75 a 150 kW) na polaridade de 6 pólos e nas potências de 1 a 150 cv ou HP (0,75 a 110 kW) na polaridade de 8 pólos;
- Operação contínua, classificado como operação S1 ou como operação S3 (com fator de duração média do ciclo maior ou igual a 80%), conforme a norma ABNT NBR 17094-1;
- Desempenho de partida de acordo com as características das categorias N, H, NY e HY da norma ABNT NBR 17094-1, ou categorias equivalentes, tais como A, B ou C da “National Equipment Manufacturers Association” — NEMA;
- Com refrigeração a ar, acoplada ou solidária ao próprio eixo de acionamento do motor elétrico.

Independentemente do método de resfriamento determinado de acordo com a norma ABNT NBR 5110 e do grau de proteção do invólucro determinado de acordo com a norma ABNT NBR IEC 60034-5, os níveis mínimos de eficiência energética dos motores objetos desta regulamentação, deverão estar de acordo com os valores apresentados na TABELA 1 — RENDIMENTOS NOMINAIS MÍNIMOS da Portaria Interministerial nº 553, de 08 de dezembro de 2005.”

1 OBJETIVO

Estabelecer os critérios para o programa de avaliação da conformidade para motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo, com refrigeração a ar, comercializados individualmente ou acoplados em equipamentos e máquinas motrizes, 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.

O programa de avaliação da conformidade aplica-se aos motores novos ou reconicionados, sejam estas unidades independentes ou componentes de máquinas motrizes de uso final, com as seguintes características:

- a) para operação em rede de distribuição de corrente alternada trifásica de 60 Hz, e tensão nominal até 1000 V, individualmente ou em quaisquer combinações de tensões;



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

- b) frequência nominal de 60 Hz ou 50 Hz para operação em 60 Hz;
- c) uma única rotação nominal ou múltiplas rotações nominais para operação em uma única rotação nominal;
- d) nas potências nominais de 0,12 kW (0,16 cv) a 370 kW (500 cv) nas polaridades de dois polos, quatro polos, seis polos e oito polos;
- e) para operação contínua, ou classificada como operação S1 ou como operação S3 (com fator de duração média do ciclo maior ou igual a 80%), conforme a norma ABNT NBR 17094-1;
- f) desempenho de partida de acordo com as características das categorias N, H, NY e HY da norma ABNT NBR 17094-1, ou categorias equivalentes, tais como A, B ou C da “National Equipment Manufacturers Association” (NEMA);
- g) motores abertos ou fechados, com refrigeração a ar, acoplada ou solidária ao próprio eixo de acionamento do motor elétrico; e
- h) motores abertos sem ventilador.

Independente do método de resfriamento e do grau de proteção do invólucro, os níveis mínimos de eficiência energética dos motores objetos dessa regulamentação deverão estar de acordo com os valores determinados na Portaria Interministerial nº 1, de 29 de junho de 2017, ou substitutas.

(Redação dada pela [Portaria INMETRO - número 200- de 03/06/2020](#))

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

ABNT NBR 17094-1 - Máquinas Elétricas Girantes - Motores de Indução – Parte 1: Trifásicos

ABNT NBR 5383-1 - Máquinas Elétricas Girantes - Parte 1: Motores de Indução Trifásicos – Ensaios

ABNT NBR 5110 – Máquinas Elétricas Girantes – Classificação dos Métodos de Resfriamento

ABNT NBR IEC 60034-5 – Máquinas Elétricas Girantes – Parte 5: Graus de Proteção proporcionados pelo projeto completo de máquinas elétricas girantes (Código IP) – Classificação

3 DEFINIÇÕES

3.1 Comércio

Local onde os produtos são disponibilizados aos consumidores.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

3.2 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 segurança, os aspectos ambientais e o preço.

3.3 Família

Os produtos são agrupados em famílias de modelos cujos princípios funcionais e de construção elétrica sejam semelhantes, fabricados em uma mesma unidade fabril. Estão abrangidos na mesma família os motores que obedeçam ao mesmo número de pólos, mesmo regime de operação, mesmo fator de serviço e mesma linha comercial de fabricação.

3.4 Fornecedor

Toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes despersonalizados, que desenvolvem atividade de produção, montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços.

3.5 Laboratório acreditado e 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 (que não possuam laboratório) e desenvolvimento e aperfeiçoamento de metodologias de teste.

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

3.6 Laboratório de 1ª parte

O laboratório de fornecedor o qual 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 que não atendeu aos requisitos interlaboratoriais não pode ser utilizado para a validação dos dados contidos na Planilha de Especificações Técnicas - PET.

3.7 Laboratório de 3ª parte

Laboratório acreditado e designado pelo Inmetro.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

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

3.8 Modelo

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

3.9 Solicitante

Figura jurídica que detém a Autorização para Uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia, através da assinatura do Termo de Compromisso 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
ISO GUM	Guia para a Expressão da Incerteza de Medição
NBR	Norma Brasileira
PBE	Programa Brasileiro de Etiquetagem
PET	Planilha de Especificações Técnicas
RAC	Requisitos de Avaliação da Conformidade
RBMLQ-I	Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade Industrial
IAR	Índice de Afastamento de Resultado

5 MECANISMO DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE

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

5.1 A ENCE de motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo tem como finalidade informar a eficiência energética segundo normas aplicáveis e conforme o estabelecido no Anexo V deste RAC.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

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 designado.

6.2 A coordenação, a supervisão, a regulamentação, a autorização, o acompanhamento e a administração do uso da ENCE são do Inmetro.

6.3 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).

6.4 A responsabilidade relativa à veracidade dos dados contidos na ENCE fixada no produto é do fornecedor, não podendo ser transferida em nenhum caso ao Inmetro.

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

6.6 O formato e o conteúdo da ENCE de motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo estão estabelecidos no Anexo I deste RAC.

7 ETAPAS DO PROCESSO DE ETIQUETAGEM

O processo de Etiquetagem de motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo constitui-se de 4 (quatro) etapas:

7.1 Primeira Etapa – Solicitação de Etiquetagem e Análise da Documentação

7.1.1 O fornecedor, para obter a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE para os produtos de sua fabricação / importação deverá, inicialmente, encaminhar ao Inmetro os seguintes documentos, devidamente preenchidos para análise:

- Solicitação de Etiquetagem (Anexo II) da(s) família(s) e por unidade fabril;
- Termo de Compromisso assinado e com reconhecimento de firma (Anexo III); *
- Cópia do Contrato Social da Empresa.*

7.1.2 Os documentos “Termo de Compromisso” e “Cópia do Contrato Social” são encaminhados somente uma vez na ocasião da primeira solicitação da ENCE.

7.1.3 Uma mesma Solicitação de Etiquetagem pode ser preenchida para mais de uma família a ser etiquetada.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

Nota 1: Sempre que o fornecedor desejar etiquetar nova(s) família(s), uma nova Solicitação de Etiquetagem deve ser preenchida e encaminhada ao Inmetro para a(s) referida(s) família(s)

Nota 2: Alterações nos dados de uma família já etiquetada somente serão aceitas após encaminhamento de uma nova Solicitação de Etiquetagem.

7.1.4 O Inmetro analisa os documentos encaminhados e dá ciência do resultado ao fornecedor.

7.1.5 Caso os documentos encaminhados estejam corretos, o fornecedor poderá optar por um dos procedimentos de etiquetagem abaixo:

- a) O fornecedor que possuir laboratório próprio deverá observar inicialmente as instruções relativas à etapa de Comparação Interlaboratorial (subitem 7.2)*;
- b) O fornecedor que não possuir laboratório próprio deverá observar as instruções relativas à etapa de Concessão (subitem 7.3)*.

*A solicitação de etiquetagem deve ser feita pelo fabricante ou, no caso de importador, por um representante legal no País responsável pela marca.

7.1.6 O fornecedor que desejar ensaiar o lote de importação para comercialização no País deve verificar o descrito no Anexo VII deste RAC.

7.1.7 O controle dos produtos etiquetados 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.

7.1.7.1 O fornecedor deve efetuar, ou fazer efetuar, o conjunto de ensaios e verificações previstos nas Normas sobre produtos inteiramente acabados, e retirados por amostragem do processo de fabricação.

7.1.7.2 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 a este plano.

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

7.2 Segunda Etapa – Comparação Interlaboratorial

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



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

7.2.2. O processo de Comparação Interlaboratorial é realizado somente com um laboratório acreditado e designado, a escolha do fornecedor.

7.2.3. Considerando a capacidade laboratorial do fornecedor, serão selecionadas 3 (três) amostras representadas pelas de menor potência, potência intermediária e maior potência, variando o número de pólos, para a realização dos ensaios desta fase.

Nota: O fornecedor deve declarar formalmente ao Inmetro a sua capacidade laboratorial (instrumentação utilizada; capacidade do dinamômetro; número de bancadas; etc.).

7.2.3.1 Para os motores fracionários, de potência menor que 1 cv (0,75 kW), a comparação interlaboratorial deve se valer de 3 amostras específicas, variando a potência e o número de polos.

(Item incluído pela [Portaria INMETRO - número 200- de 03/06/2020](#))

7.2.4. O Inmetro poderá designar um laboratório acreditado para acompanhar a realização dos ensaios no laboratório do fornecedor, com o objetivo de garantir a correta aplicação do método de ensaio, tratamento dos resultados e avaliação da incerteza do laboratório do fornecedor, bem como a capacidade laboratorial do mesmo.

7.2.5. Após a realização dos ensaios, o fornecedor envia as mesmas amostras ao laboratório acreditado e designado, juntamente com os resultados obtidos.

7.2.6. O envio das amostras ao laboratório acreditado e designado deverá ser feito em até 60 (sessenta) dias da aprovação na primeira etapa (Solicitação de Etiquetagem e Análise da Documentação) para os fornecedores estabelecidos no País e 90 (noventa) dias para os importadores.

7.2.7. O laboratório acreditado e designado ensaia cada amostra recebida e compara os seus resultados com os resultados obtidos pelo fornecedor.

7.2.8. O laboratório acreditado e designado ensaia motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo de acordo com Anexo V e normas descritas neste RAC.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

7.2.9. Para esta fase, a máxima diferença entre o IAR - Índice de Afastamento de Resultado medido pelo fabricante e pelo laboratório acreditado e designado, conforme o subitem 8.1 do Anexo V, deverá ser de $\pm 50\%$ (cinquenta por cento), por unidade ensaiada.

7.2.10. Para os demais resultados, a máxima diferença entre os resultados obtidos pelo fornecedor e pelo laboratório acreditado e designado deve ser de $\pm 3\%$ (três por cento).

7.2.11. Somente os resultados da comparação interlaboratorial não geram, ao fornecedor, o direito de etiquetagem. O mesmo deve passar pela etapa de Concessão conforme item 7.3.1.

7.2.12. O fornecedor deve providenciar a retirada das amostras do laboratório acreditado em, no máximo, 30 (trinta) dias da realização dos ensaios.

7.2.13. O laboratório acreditado e designado encaminha os resultados da comparação ao Inmetro e à Eletrobras/PROCEL.

7.2.14. Em caso de aprovação nesta etapa, o fornecedor segue para a etapa de Concessão.

7.2.15. Em caso de reprovação nesta etapa, o laboratório acreditado e designado e o fornecedor são informados pelo Inmetro e verificam, em conjunto, a possibilidade de correção das não conformidades com a mesma amostra. Caso seja possível, o laboratório acreditado e designado e o fornecedor revisam os ensaios e acontecendo a aprovação, o fornecedor segue para a etapa de Concessão. Permanecendo a não conformidade, o fornecedor é considerado reprovado nesta etapa e, a seu critério, pode reiniciar novo processo de Comparação Interlaboratorial ou seguir para a etapa de concessão para fornecedor que não possui laboratório próprio, a partir do item 7.3.2.

7.2.16. O Inmetro, sempre que julgar pertinente pode iniciar uma comparação interlaboratorial com todos os integrantes do programa.

7.3 Terceira etapa – Concessão

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

7.3.1.1 O fornecedor que obtiver a aprovação na etapa de Comparação Interlaboratorial, terá o direito de declarar as informações técnicas referentes às famílias a serem etiquetadas, devendo encaminhar ao Inmetro a PET e a ENCE, e ao laboratório acreditado e designado apenas a PET.

7.3.1.2 Caso a PET e a ENCE sejam aprovadas, o fornecedor terá o direito de ostentar a ENCE no produto aprovado e fabricar, importar e comercializar a família declarada no País.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

7.3.2 Fornecedor que não possuir laboratório próprio

7.3.2.1 O fornecedor que não possuir laboratório próprio deverá encaminhar amostras, conforme item 7.3.2.2, de cada família a ser etiquetada ao laboratório acreditado e designado, para a realização dos ensaios previstos neste RAC.

7.3.2.2 O Inmetro, de posse dos documentos enviados de acordo com item 7.1.1, seleciona os modelos, ao acaso, segundo o percentual de amostragem de 25%, 50%, 13%, e 10%, respectivamente, para cada um dos números de pólos dos motores (II, IV, VI e VIII pólos) de cada família declarada. Em seguida, o Inmetro solicita ao fornecedor o envio das amostras, juntamente com a PET preenchida, ao laboratório acreditado e designado.

7.3.2.3 O fornecedor deve encaminhar ao Inmetro a PET preenchida e a ENCE.

7.3.2.4 O envio das amostras ao laboratório acreditado e designado deverá ser feito em até 60 (sessenta) dias da aprovação na primeira etapa (Solicitação de Etiquetagem e Análise da Documentação) para os fornecedores estabelecidos no País e 90 (noventa) dias para os importadores.

7.3.2.5 Nesta etapa, aceitar-se-á a tolerância máxima de $\pm 100\%$ (cem por cento) para o IAR (Índice de Afastamento de Resultado), por unidade ensaiada.

7.3.2.6 O fornecedor tem um prazo máximo de 60 (sessenta) dias da realização dos ensaios, para providenciar a retirada das amostras do laboratório de ensaios.

7.3.1.3 Os laboratórios acreditados e designados devem encaminhar os relatórios de ensaio ao fornecedor, ao Inmetro e à Eletrobras/PROCEL.

7.3.1.4 Constatada a conformidade do produto, e caso a PET e a ENCE sejam aprovadas, o fornecedor terá o direito de ostentar a ENCE nos produtos das famílias aprovadas e fabricar, importar e comercializar as famílias declaradas no País.

7.3.3 Inclusão na Tabela de Eficiência Energética

7.3.3.1 Após aprovação da PET, da ENCE, dos ensaios de concessão ou da comparação interlaboratorial, o fornecedor acessa o banco de dados, através da página eletrônica do Inmetro (<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtosPBE/MotoresTrifasicosAltoRend.asp>), e declara os dados de seus motores, com a descrição das respectivas linhas comerciais, e seus valores de rendimento e fator de potência.

7.3.3.2 Os dados dos motores aprovados serão divulgados em até 30 (trinta) dias após a declaração do fornecedor, através de Tabelas de Eficiência Energética, publicadas na página eletrônica do Inmetro. Essas tabelas sofrerão atualização quando houver inclusão, modificação ou exclusão de modelos.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

7.3.3.3 O fornecedor deverá solicitar ao Inmetro a exclusão, na Tabela de Eficiência Energética, do modelo e/ou família que deixar de ser fabricado, respeitando o prazo máximo de 120 (cento e vinte) dias para retirada do produto do mercado.

7.3.3.4 Para motores de múltiplas rotações, o rendimento nominal a ser declarado deve ser o menor alcançado.

(Item incluído pela **Portaria INMETRO - número 200- de 03/06/2020**)

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

7.4.1 Constatado o IAR dentro da tolerância especificada, porém estando os dados constantes nas PETs não conformes com os dados levantados nos ensaios, o fornecedor deverá, no prazo máximo de 5(cinco) dias após a conclusão dos ensaios, enviar as PETs corrigidas ao laboratório acreditado e designado. Caso as informações não sejam enviadas dentro do prazo citado, ou apresentarem não conformidades, o laboratório acreditado e designado emitirá o relatório com a reprovação do produto.

7.4.2 Constatado o IAR fora da tolerância especificada, a amostra deverá permanecer no laboratório acreditado e designado e deverão ser enviadas ao mesmo laboratório mais 2 (duas) peças do mesmo modelo como contraprova e testemunha. Essas novas peças deverão ter seus valores dentro da tolerância especificada para o IAR. O resultado final será considerado como a média dos resultados dos 2 (dois) ensaios de contraprova e testemunha.

7.4.3 Se mesmo após os ensaios de contraprova e testemunha ainda existir a não conformidade, o valor do rendimento e/ou do fator de potência declarado pelo fornecedor deverá ser alterado, conforme os dados obtidos nos ensaios, sem comprometer os índices mínimos regulamentados, ou um novo processo de Etiquetagem deve ser iniciado, a partir da etapa de Concessão.

7.4.4 Em caso de reprovação nos ensaios, e de não atendimento aos índices mínimos regulamentados, o laboratório acreditado comunica o fato ao Inmetro, à Eletrobras/PROCEL e ao fornecedor que estará reprovado devendo iniciar todo o processo a partir da etapa de Concessão.

7.5 Quarta etapa – Avaliação de Manutenção da Conformidade do Produto

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

7.5.2 Ficará também a critério do Inmetro a escolha do laboratório responsável pelas coletas e ensaios dos motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo de cada fornecedor.

7.5.3 O Inmetro estabelecerá a melhor forma para coleta: compra/coleta no mercado ou coleta no estoque do fornecedor.

**REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO**

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

7.5.5 Quando ocorrer a coleta/compra no mercado, devem ser levantados demais modelos encontrados na área de atuação do laboratório responsável pela coleta, para ser elaborado uma bolsa de amostras que poderão ser substituídas em caso de insucesso da coleta. Estes dados deverão ser tabulados na seguinte ordem: fornecedor, modelo, potência, tensão, rendimento, pólos, preço, cidade e loja.

7.5.6 Caso não seja possível comprar/coletar nenhum modelo de uma determinada família, tanto no comércio quanto nos centros de distribuição/estoque, e caso o fornecedor não efetue qualquer processo de importação em 90 (noventa) dias, a mesma será caracterizada como não conforme e fora de linha, e deverá ser excluída das tabelas até uma nova concessão e proibida a importação.

7.5.7 O laboratório acreditado e designado ensaia os motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo de acordo com o Anexo V e normas descritas neste RAC.

7.5.8 Para esta fase será aceita a tolerância máxima (Índice de Afastamento de Resultado - IAR) de $\pm 100\%$ (cem por cento), por unidade ensaiada.

7.5.9 Uma vez a cada 12 (doze) meses, o Inmetro definirá a amostragem, seguindo o percentual definido abaixo para cada família bem como os respectivos prazos para envio das peças para serem ensaiados no laboratório acreditado e designado:

- a) II e IV pólos – 20% (para ambos os pólos) - 1 (um) modelo a cada 5 (cinco) da mesma família
- b) VI e VIII pólos– 10% (para ambos os pólos) – 1 (um) modelo a cada 10 (dez) da mesma família

7.5.10 Constatado o IAR fora da tolerância especificada, a amostra deverá permanecer no laboratório acreditado e designado e deverão ser enviadas ao mesmo laboratório mais 2 (duas) peças de mesma potência e número de pólos, sendo que estas novas peças deverão ter seus valores dentro da tolerância especificada acima. A média a ser considerada como resultado final será nos 2 (dois) ensaios de contraprova.

7.5.11 Respeitado o contido no subitem 7.5.12, as amostras, após submetidas aos ensaios de Avaliação de Manutenção da Conformidade do Produto no laboratório acreditado e designado, deverão ser devolvidas dentro de um prazo de 30 (trinta) dias.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

7.5.12 O fornecedor que desejar, a qualquer momento, efetuar qualquer alteração de dados de suas linhas declaradas, deverá cadastrar as novas informações no banco de dados, através da página eletrônica do Inmetro (<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtosPBE/MotoresTrifasicosAltoRend.asp>). Neste caso, os motores objeto de tais alterações farão parte da próxima amostragem da fase de Avaliação de Manutenção da Conformidade do Produto.

7.5.13 O envio das amostras ao laboratório acreditado e designado deverá ser feito conforme o cronograma abaixo para os fornecedores:

- **Declaração dos Modelos:** de 01/09 a 30/09
- **Amostragem:** até 31/10
- **Envio das amostras ao laboratório de referência:** até 31/03
- **Ensaio Finais nos laboratórios de referência:** até 31/07
- **Redeclaração por parte dos fornecedores:** 01/09 a 30/09
- **Reenvio de amostras Não conformes:** até 31/10
- **Ensaio Finais nos Laboratórios Não conformes:** 31/12

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

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

7.5.16 Quando solicitado, o fornecedor deverá indicar uma lista com pelo menos 5 (cinco) locais onde seus motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo são comercializados. Também quando solicitado, o fornecedor deverá indicar o local de estoque/centro de distribuição de seus produtos para possível coleta.

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

7.2.12 Decorridos 60 (sessenta) dias da realização dos ensaios, o fornecedor deve providenciar a retirada das amostras do laboratório de ensaios.

7.6 Tratamentos de não conformidades nos ensaios do processo de etiquetagem na etapa de Avaliação de Manutenção da Conformidade do Produto



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

7.6.1 Em caso de não conformidade, deverão ser enviadas ao laboratório acreditado mais 2 (duas) peças do mesmo modelo como contraprova e testemunha, que deverão estar conformes.

7.6.2 Caso as peças de contraprova e testemunha apresentem não conformidades, o valor do rendimento e/ou do fator de potência declarado pelo fornecedor deverá ser alterado, sem comprometer os rendimentos mínimos regulamentados, conforme os dados obtidos nos ensaios ou reiniciado todo o processo de Etiquetagem, a partir da etapa de Concessão.

7.6.3 Caso as peças de contraprova e testemunha apresentem não conformidades, e valor do rendimento obtido no ensaio não atenda aos rendimentos mínimos regulamentados, o fornecedor deverá recolher todos os modelos referentes à família reprovada disponíveis no mercado dentro de um prazo máximo de 120 (cento e vinte) dias. A família reprovada será excluída da Tabela de Eficiência Energética publicada na página eletrônica do Inmetro e estará proibida de ser importada, comercializada e ostentar a ENCE. O fornecedor poderá reiniciar novo processo de etiquetagem a partir da etapa de Concessão.

7.6.4 O novo processo de concessão de novos modelos com novos códigos e nova referência da família do modelo reprovado somente poderá ser iniciado após o prazo de 180 (cento e oitenta) dias a contar do recebimento do relatório final dos ensaios de Avaliação de Manutenção da Conformidade do Produto.

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

8 TRATAMENTO DE RECLAMAÇÕES

8.1 O fornecedor deve dispor de uma sistemática para o tratamento de reclamações de seus clientes, 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 O fornecedor se compromete a responder ao Inmetro qualquer reclamação que o mesmo tenha recebido e no prazo por ele estabelecido, através de uma pessoa ou equipe formalmente designada, devidamente capacitada e com liberdade para o devido tratamento às reclamações;

8.3 O fornecedor deverá manter os devidos registros de cada uma das reclamações apresentadas e tratadas;

8.4 O fornecedor deverá realizar estatísticas que evidenciem o número de reclamações formuladas nos últimos 18(dezoito) meses e o tempo médio de resolução.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

9 REGISTRO DO PRODUTO NO INMETRO

9.1 Concessão do Registro

9.1.1 O Registro do motor elétrico de indução trifásico rotor gaiola de esquilo ocorrerá sempre por meio de solicitação específica e formal pelo fornecedor ao Inmetro através do sistema disponível no sítio <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/regobjetos.asp>.

9.1.2 A autorização para uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE é dada através do Registro do motor elétrico de indução trifásico rotor gaiola de esquilo no Inmetro, sendo pré-requisito obrigatório para a comercialização do produto no País, conforme os requisitos estabelecidos na Resolução Conmetro nº 05, de 06 de maio de 2008 e complementados por este RAC.

9.1.3 A Etiquetagem do motor elétrico de indução trifásico rotor gaiola de esquilo em conformidade com os critérios definidos nesse RAC constitui etapa indispensável para a concessão do Registro do mesmo.

9.1.4 Os documentos para a solicitação do Registro do motor elétrico de indução trifásico rotor gaiola de esquilo devem ser anexados ao sistema e são os seguintes:

- a) Solicitação de Etiquetagem e cópia do Contrato Social comprovando que o solicitante está legalmente investido de poderes para representá-la;
- b) Termo de compromisso da avaliação da conformidade assinado pelo representante legal responsável pela comercialização do motor elétrico de indução trifásico rotor gaiola de esquilo no País;
- c) Os relatórios de ensaios, respeitadas as disposições previstas nesse RAC, demonstrando a conformidade do objeto.

9.1.5 O Inmetro avalia a solicitação e, caso todos os documentos estejam de acordo com o estabelecido nesse RAC, emite o Registro cujo número permitirá a identificação do motor elétrico de indução trifásico rotor gaiola de esquilo e é composto pela marca do Inmetro, conforme Anexo I (Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE).

9.1.6 O Registro tem sua validade vinculada ao prazo de 1(um) ano de sua concessão.

9.2 Manutenção do Registro

9.2.1 A manutenção do Registro está condicionada a inexistência de não conformidade durante a avaliação do Avaliação de Manutenção da Conformidade do Produto, conforme definido no subitem 7.5 deste RAC e na Resolução Conmetro nº 05, de 06 de maio de 2008.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

9.2.2 A solicitação da manutenção do Registro deve ser feita ao Inmetro, pelo fornecedor, através do sítio <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/regObjetos.asp>, com antecedência mínima de 20 (vinte) dias antes do vencimento de sua validade, respeitados os procedimentos estabelecidos na Resolução Conmetro nº 05, de 06 de maio de 2008.

9.2.3 A Etiquetagem do motor elétrico de indução trifásico rotor gaiola de esquilo em conformidade com os critérios definidos neste RAC constitui etapa indispensável para a manutenção do Registro do mesmo.

9.2.4 O fornecedor detentor do Registro deve encaminhar ao Inmetro, no ato da solicitação, relatórios finais da Avaliação de Manutenção da Conformidade do Produto, declarando que a manutenção da Etiquetagem está mantida.

9.3 Renovação do Registro

9.3.1 A renovação do Registro está condicionada a inexistência de não conformidade nos procedimentos estabelecidos neste RAC e na Resolução Conmetro nº 05, de 06 de maio de 2008.

9.3.2 A solicitação de renovação da autorização deve ser feita ao Inmetro, pelo Fornecedor, através do sítio <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/regObjetos.asp>, com antecedência mínima de 45 (quarenta e cinco) dias antes do vencimento de sua validade, respeitados os procedimentos estabelecidos no capítulo IV da Resolução Conmetro nº 05, de 06 de maio de 2008.

9.4 Alteração do Escopo de Registro

9.4.1 O fornecedor detentor do Registro que desejar incluir ou excluir modelos de uma família já registrada deve fazer solicitação formalmente ao Inmetro no sítio <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/regobjetos.asp>.

9.4.2. Para a inclusão de modelo em uma família registrada é necessário o Inmetro e o laboratório acreditado e designado pelo Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE avaliar a compatibilidade do novo modelo com as características da família registrada, de acordo com este RAC, e após realizar os ensaios previstos nas etapas de Concessão e Avaliação de Manutenção da Conformidade do Produto – AcP desse RAC.

9.4.3 Os modelos que constituírem nova família ainda não registrada ensejarão novo Registro junto ao Inmetro de acordo com o estabelecido neste RAC.

9.5 Suspensão ou Cancelamento do Registro

9.5.1 A suspensão ou cancelamento do Registro deve ocorrer quando não for atendido qualquer dos requisitos estabelecidos neste RAC e/ou no capítulo III da Resolução Conmetro nº 05, de 06 de maio de 2008.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

9.5.2 No caso de suspensão ou cancelamento da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE por descumprimento de qualquer dos requisitos estabelecidos neste RAC, o Registro do motor elétrico de indução trifásico rotor gaiola de esquilo objeto da etiquetagem, fica sob a mesma condição. Nestes casos o fornecedor detentor do Registro deve cessar o uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE e toda e qualquer publicidade que tenha relação com a mesma.

9.5.3 Enquanto perdurar a suspensão ou cancelamento do Registro, a fabricação, importação e comercialização destes motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo considerados não conformes devem ser imediatamente interrompidas.

9.5.3.1 O fornecedor detentor do Registro também deve providenciar a retirada dos motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo não conformes do mercado.

9.5.4 A interrupção da suspensão, parcial ou integral do Registro, está condicionada à comprovação, por parte do fornecedor detentor do Registro, da correção das não conformidades que deram origem à suspensão.

9.5.5 O fornecedor detentor do Registro que tenha o seu Registro cancelado somente pode retornar ao sistema após a realização de um novo processo completo de avaliação da conformidade e uma nova solicitação de Registro no Inmetro.

10 ETIQUETA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA - ENCE

10.1 Especificação

A ENCE, definida no Anexo I deste RAC, tem por objetivo indicar que os motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo estão em conformidade com o estabelecido neste RAC.

11 AUTORIZAÇÃO PARA USO DA ENCE

11.1 A concessão da autorização para uso da ENCE é realizada quando os motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo estão em conformidade com os critérios definidos neste programa de avaliação da conformidade, no âmbito do PBE. A concessão é feita através do Registro.

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



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

12 EXTENSÃO PARA O USO DA ENCE

A extensão da autorização para o uso da ENCE possibilita ao fornecedor, e somente a esse, que encaminhou a Solicitação de Etiquetagem importar e comercializar os seus modelos previamente ensaiados e etiquetados com marcas diferentes sem a necessidade de uma nova concessão.

12.1 Não será admitida a extensão da marca dos modelos previamente aprovados fornecidos por outro fornecedor. Neste caso, deverá ser realizada uma nova concessão.

12.2 No caso de solicitação de extensão da marca da autorização para o uso da ENCE, os motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo pertinente a esta só poderão ser comercializados a partir do momento em que o laboratório acreditado e designado e o Inmetro aprovar a extensão.

12.3 Quando o solicitante desejar estender a autorização para modelos adicionais do mesmo projeto básico de um produto, atendendo às mesmas normas técnicas, poderá solicitar ao laboratório acreditado e designado a extensão da mesma, mediante a comprovação dos dados informados.

12.4 O laboratório acreditado e designado deve verificar as informações relatadas na PET quanto ao projeto fundamental e as respectivas famílias e, avaliar a conformidade do processo aos requisitos normativos.

12.5 Quando a Empresa autorizada desejar estender a autorização para uso da ENCE para outras marcas importadas por sua empresa de modelos já aprovados, esta deverá solicitar por escrito ao Inmetro e formalizar uma solicitação de orçamento da análise das PETs dos modelos ao laboratório acreditado e designado que realizou o ensaio para a etapa de Concessão.

12.6 O laboratório acreditado e designado deverá verificar se as informações constantes nestas PETs estão em conformidade com os resultados apresentados no ensaio de concessão do mesmo produto. Cabe destacar que este novo motor elétrico de indução trifásico rotor gaiola de esquilo deve conter código de barras/modelo diferente.

12.7 Junto com esta solicitação deverá ser encaminhado uma Declaração de Extensão da Marca, assumindo a responsabilidade legal sobre o produto.

12.8 Uma vez aprovadas as PETs, o Inmetro, confirmará a aposição da etiqueta e indicará os produtos, com as novas marcas, nas tabelas veiculadas na página eletrônica do Inmetro.

12.9 Durante o processo de Avaliação de Manutenção da Conformidade do Produto, a reprovação de um produto de qualquer das marcas relativas ao processo de extensão acarretará na reprovação dos produtos similares de todas as marcas.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

13 RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES DO FORNECEDOR

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

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

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

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

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

13.6 Fornecer informação dos dados utilizados na ENCE.

13.7 Deverá ter conhecimento prévio e se responsabilizar por todos os custos dos ensaios pertinentes ao processo de Etiquetagem.

13.8 Tratar as denúncias, reclamações e manter um registro de serviços de atendimento ao consumidor, relativos aos produtos etiquetados com a ENCE, em disponibilidade para consulta pelo Inmetro.

13.9 Deve utilizar a ENCE, em toda a linha de produtos que participam do programa.

14 ALTERAÇÃO NO PRODUTO

14.1 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;

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

15 DIVULGAÇÃO E PUBLICIDADE

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



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

15.2 Os produtos mais eficientes em cada categoria de motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo poderão utilizar, a título promocional, o Selo Procel de Economia de Energia, concedido pelo PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. Os requisitos para obtenção do Selo PROCEL estão descritos em regulamento próprio do PROCEL e disponível na página eletrônica do PROCEL (www.eletronbras.com/procel).

16 USO ABUSIVO DA ENCE

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

16.2 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 15 deste RAC.

17 FISCALIZAÇÃO

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

18 REGIME FINANCEIRO

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

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

18.2 O interessado deverá enviar ao laboratório acreditado e 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.

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



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

18.4 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.

18.5 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, portanto poderá ser penalizado neste sentido através da fiscalização realizada pela RBMLQ-I.

19 PENALIDADES

19.1 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.

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

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

19.3.1 Utilização de ENCE não expedida pelo Inmetro;

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

19.3.3 Divulgação promocional em desacordo com o item 15 deste RAC; e

19.3.4 Suspensão para a Autorização do uso da ENCE.

19.4 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) A suspensão da autorização será confirmada pelo Inmetro através de documento oficial, indicando em que condição esta terminará;
- e) 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 entrará em vigor;



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

- Em caso negativo, o Inmetro cancelará a autorização.

20 CANCELAMENTO DA AUTORIZAÇÃO PARA O USO DA ENCE

O cancelamento da autorização para o uso da ENCE ocorrerá quando:

- a) Houver reincidência das causas da suspensão da autorização;
- b) Houver a suspensão e cancelamento do Registro;
- c) A ENCE for usada em outro produto que não o objeto da autorização;
- d) Não cumprir as obrigações financeiras fixadas no item 18 deste RAC;
- e) Medidas inadequadas forem tomadas pela empresa autorizada durante a suspensão da autorização;
- f) A empresa autorizada não desejar prorrogá-la ou solicitar o cancelamento do Registro.

21 USO DE LABORATÓRIO DE ENSAIO

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

- a) Não serão aceitos os resultados de laboratórios de ensaios acreditados por organismos de acreditação estrangeiros.
Nota: a relação dos laboratórios acreditados e 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.
- c) O cálculo da incerteza de medição e os critérios de aceitação do resultado da incerteza do rendimento devem seguir os Anexos E e F da norma ABNT NBR 17094-3:2018. (NR)
- d) Enquanto não houver laboratório acreditado com capacidade tecnológica para ensaiar os motores elétricos com potência acima de 185 kW, o ensaio pode ser realizado em laboratório não acreditado, de primeira ou terceira parte. (NR)
(Alíneas incluídas pela **Portaria INMETRO - número 200- de 03/06/2020**)



22 CONFORMIDADE

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

23 DEMAIS DISPOSIÇÕES

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

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

23.3 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.

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

23.5 O número do registro no Inmetro deve ser incluído na ENCE.

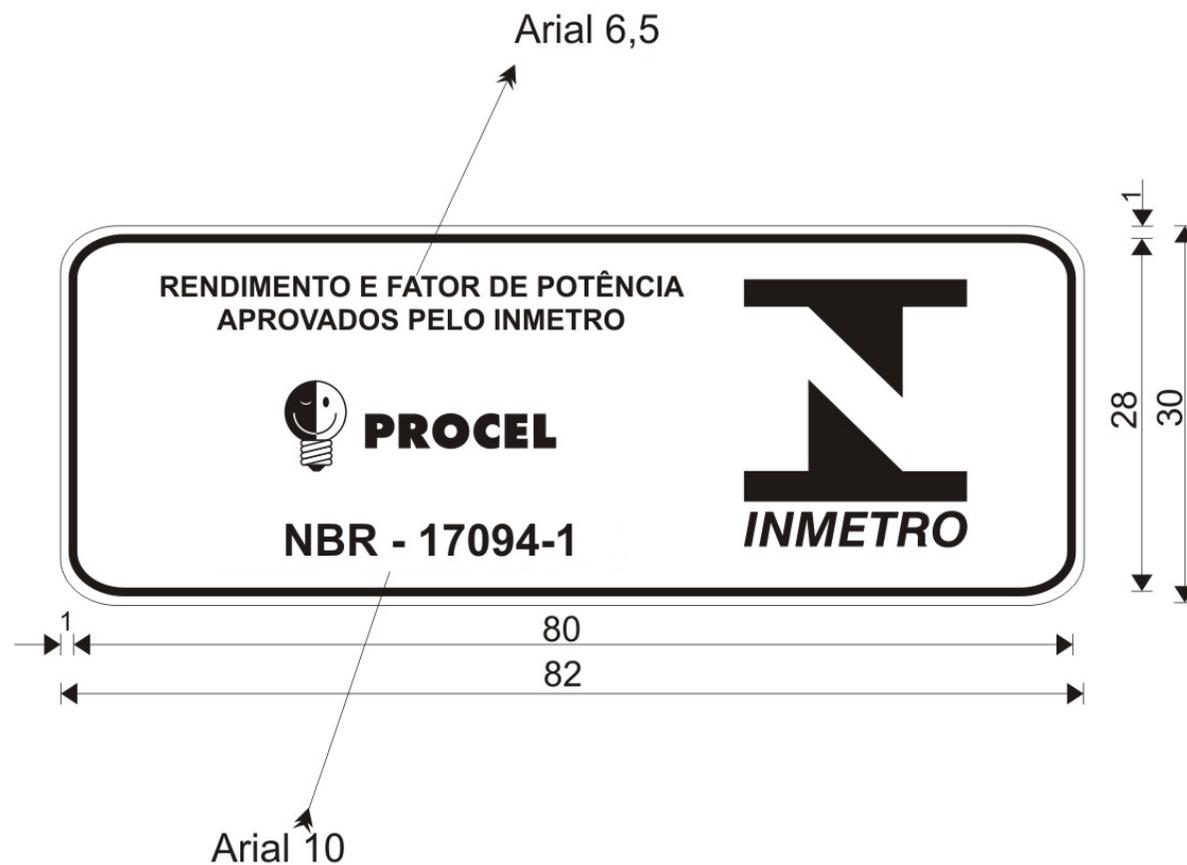
(Item incluído pela **Portaria INMETRO - número 200- de 03/06/2020**)

24 RECLAMAÇÕES

As reclamações quanto ao produto devem ser feitas diretamente ao fornecedor. Se não forem devidamente tratados, bem como no caso de reclamações ou denúncias relativas ao processo de Etiquetagem devem ser levados a Ouvidoria do Inmetro, através do telefone 0800 815 1818 ou ao e-mail ouvidoria@inmetro.gov.br.



ANEXO I – Modelo da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE)





NOTAS:

- 1) ETIQUETA COM CARACTERÍSTICAS DE INDELEBILIDADE E PERMANENCIA, OBEDECENDO AS DIMENSÕES ACIMA
- 2) ETIQUETA DEVE SER APOSTA DE FORMA VISÍVEL NO PRODUTO, PODENDO SER PAPEL AUTOCOLANTE OU INSERIDA NA PRÓPRIA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO MOTOR OU MÁQUINA MOTRIZ, MANTENDO A PROPORCIONALIDADE DAS DIMENSÕES ACIMA
- 3) A ETIQUETA DE PAPEL AUTOCOLANTE PODE SER DO TIPO ADESIVO OU TIPO FRAQUEAMENTO (DISPOSITIVO DE DESTRUIÇÃO NA TENTATIVA DE REMOÇÃO DA ETIQUETA, INVIABILIZANDO A REUTILIZAÇÃO)
- 4) FUNDO BRANCO, COM DIZERES EM PRETO
- 5) MEDIDAS EM MILÍMETROS
- 6) TODAS AS LETRAS SÃO ARIAL, EXCETO AS DA PALAVRA “INMETRO” QUE INTEGRA O LOGOTIPO


REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO
ANEXO II – Modelo de Solicitação de Etiquetagem para Uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE)

**INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA
NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL**
PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM
SOLICITAÇÃO DE ETIQUETAGEM
**REF: ETIQUETAGEM
SE/001-PBE**

DATA APROVAÇÃO 05/05/99	ORIGEM Inmetro/PBE
REVISÃO 02	DATA ÚLTIMA REVISÃO 09/03/2001

01	NOME / RAZAO 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 DO PRODUTO PARA O QUAL É SOLICITADO A ETIQUETAGEM										
13	TÍTULO, Nº E ANO DA NORMA OU ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO										
14	NOME RESGISTRADO DO PRODUTO				15	QUANTIDADE		16	UNIDADE		
17	OUTROS DADOS RELEVANTES										



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

01	NOME / RAZAO SOCIAL DA EMPRESA		
18	DATA SOLICITAÇÃO	19	NOME DO SOLICITANTE
		20	CARIMBO E ASSINATURA DO SOLICITANTE

É OBRIGATÓRIO ANEXAR A ESTA SOLICITAÇÃO, A PLANILHA DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

	Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade - DIPAC/DQUAL Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE Endereço: Rua da 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

**REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO****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 solicitada 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) Informar dados não destacados nos campos anteriores;
- 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.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

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

O presente Termo de Compromisso constitui-se no compromisso formal do signatário de reconhecer, concordar e acatar, em caráter irrevogável, irretroatável e incondicional, não apenas aos comandos da Lei n.º 9.933, de 20 de dezembro de 1999, e dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para **Motores Elétricos de Indução Trifásicos Rotor Gaiola de Esquilo** aprovado pela Portaria Inmetro n.º....., dede..... de 20....., mas também se compromete a manter uma postura empresarial/profissional em sintonia com os preceitos infra estabelecidos.

1 — A empresa....., com sede na cidade de, no Estado de, situada na ruan.º....., no bairro de, inscrita no CNPJ/MF sob o n.º....., neste ato representada por seu representante legal....., cargo....., Carteira de Identidade sob o n.º....., CPF sob o n.º....., declara, expressamente, perante o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro, autarquia federal criada pela Lei nº5 966, de 11 de dezembro de 1973, CNPJ/MF sob o nº00.662.270/0001-68, que:

a) — ~~Conhece, concorda e acata todas as disposições contidas na Portaria n.º...../....., que aprova os Requisitos de Avaliação da Conformidade para **Motores Elétricos de Indução Trifásicos Rotor Gaiola de Esquilo**, nos documentos normativos a ela(s) relacionados, cumprindo integralmente com as suas determinações, bem como com as eventuais alterações e normas complementares que venham a ser baixadas pelo Inmetro.~~

b) — Mantém e manterá as condições técnico-organizacionais que serviram de base para a obtenção do registro do Termo de Compromisso.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

- ~~e) — Tem conhecimento de que o Inmetro disponibiliza, em seu site, todos os documentos normativos e orientativos, contendo regulamentos, critérios, requisitos, procedimentos específicos, assim como eventuais revisões de normas, emissão de novos documentos e suas respectivas portarias.~~
- ~~d) — Obriga-se a atender a todos os requisitos, fornecendo para o mercado consumidor o produto ou o serviço declarado e registrado, rigorosamente em conformidade com os documentos normativos em vigor.~~
- ~~e) — Concorde e comprometa-se a utilizar a Identificação da Conformidade aplicável ao produto ou ao serviço declarado e registrado, em sintonia com o determinado no(s) requisito(s) vigente(s) e em conformidade com o previsto na Portaria Inmetro n.º 179, de 16 de junho de 2009, e nos atos normativos a esta relacionada.~~
- ~~f) — Concorde e comprometa-se a informar ao Inmetro, mensalmente, a quantidade de produtos ou de serviços fornecidos, utilizando, sempre, a Identificação da Conformidade aplicável.~~
- ~~g) — Compromete-se a comunicar, imediatamente, ao Inmetro, no caso de cessar definitivamente a fabricação e a importação de produtos ou a prestação do serviço com conformidade avaliada.~~
- ~~h) — Tem conhecimento de que o prazo de vigência do Termo de Compromisso do fornecedor é de 4 (quatro) anos, a contar da data de sua expedição, de acordo com o definido no Requisito de Avaliação da Conformidade.~~
- ~~i) — Concorde com todos os preços e formas de pagamentos devidos ao Inmetro, assim como declara ter conhecimento de que os mesmos estão explicitados em documentos normativos aplicáveis ao processo de registro do Termo de Compromisso.~~
- ~~j) — Tem conhecimento de que este Termo de Compromisso poderá ser resilido unilateralmente, a qualquer tempo, mediante comunicação, por escrito, da parte interessada, no prazo mínimo de 90 dias, respeitados os compromissos assumidos.~~
- ~~k) — Tem conhecimento de que o produto ou o serviço declarado e registrado será acompanhado, no mercado, através de ações de fiscalização e verificação da conformidade, quando medidas cabíveis serão adotadas no caso de identificação de irregularidades.~~
- ~~l) — Declara aceitar, acatar e sujeitar-se, em caso de inadimplemento das obrigações assumidas nas cláusulas deste Termo de Compromisso, ou da inobservância aos critérios estabelecidos nos Requisitos, às seguintes penalidades:~~
- ~~— Advertência simples com a obrigação de eliminar, dentro de um prazo determinado, as não conformidades constatadas;~~
 - ~~— Suspensão e/ou cancelamento da autorização do uso da ENCE e Registro;~~
 - ~~— Recall e proibição da importação e comercialização.~~



m) — Declara ter conhecimento de que será notificado, quando da constatação de inadimplemento à cláusula inserta neste Termo de Compromisso, e que tem assegurado o seu direito legal de apresentar defesa no prazo de 15 (quinze) dias, a contar da data do recebimento da notificação.

n) Declara saber que o extrato deste Termo de Compromisso poderá ser publicado no Diário Oficial da União.

2— O responsável pela empresa supra declara, por derradeiro, que aceita e concorda em eleger a Justiça Federal, no Foro da cidade do Rio de Janeiro, Seção Judiciária do Estado do Rio de Janeiro, como a única para processar e julgar as questões, oriundas do presente instrumento, que não puderem ser dirimidas administrativamente, renunciando a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

_____, _____ de _____ de 20____.

Representante Legal

Razão Social

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

	<p>Divisão de Programas de Avaliação da Conformidade – DIPAC/DQUAL Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE Endereço: Rua da 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</p>	
--	---	--

O Termo de Compromisso a ser entregue pelo fornecedor deve ser o formulário estabelecido pelo Inmetro para efeito de registro.

(Redação dada pela **Portaria INMETRO - número 200- de 03/06/2020**)


REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO
ANEXO IV – Planilha de Especificações Técnicas para a obtenção da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE)
MODELO DA PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS


PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM LINHA DE MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
--

ETIQUETAGEM PET-MOT	
DATA APROV 09/09/2010	ORIGEM CT-MOT
REVISÃO 01	DTA.ULT.REV 01/09/2010

FORNECEDOR:		TENSÃO:	FREQ:
MODELO:		Nº DE POLOS:	
LINHA DE PRODUTO/FAMÍLIA:		GRAU DE PROTEÇÃO:	
REGIME DE OPERAÇÃO:		FATOR DE SERVIÇO:	
CONFIGURAÇÕES			
POTÊNCIA (kW)	CARÇAÇA	100 % DA POTÊNCIA NOMINAL	
		RENDIMENTO (%)	FATOR DE POTÊNCIA
OBSERVAÇÕES:			
DATA:	FOLHA:	CARIMBO E ASSINATURA DO FORNECEDOR	



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

~~ANEXO V – Procedimentos de ensaios para determinação do rendimento e fator de potência para Uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE)~~

~~1. INTRODUÇÃO.~~

~~A metodologia de cálculo do rendimento e fator de potência se baseia na norma brasileira ABNT NBR 5383-1 – Variação do Método 2.~~

~~2. SEQUÊNCIA DE ENSAIOS.~~

- ~~1. Ensaio para determinação da resistência do enrolamento do estator a frio.~~
- ~~2. Ensaio de elevação de temperatura.~~
- ~~3. Ensaio em carga.~~
- ~~4. Ensaio a vazio.~~

~~3. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS POR ENSAIO~~

~~Todo o equipamento ou dispositivo utilizado nos ensaios relacionados nesta portaria, incluindo os equipamentos utilizados para medições auxiliares que tenham efeito significativo sobre a exatidão ou validade do resultado do ensaio, deve ser calibrado, rastreado aos padrões nacionais ou, na inexistência destes, a um padrão de referência aceito pelo Inmetro, segundo as recomendações da norma NBR ISO/IEC 17025.~~

~~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 0,03, e ser praticamente equilibrada, com a componente de sequência negativa não excedendo a 0,5% da componente de sequência positiva e a componente de sequência zero nula. Para obtenção de mais informações ver ABNT NBR 17094-1.~~
- ~~c) A frequência deve ser mantida constante em 60 Hz com variações de $\pm 0,5\%$. Rápidas variações de frequência não podem ser toleradas neste método. Na medida em que são transmitidas aos dispositivos de medição no eixo da máquina.~~



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

- 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 à $\pm 0,5\%$ do fundo de escala.~~
- 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 que $0,5\%$.~~
- f) ~~As tensões entre fases devem ser lidas nos terminais do motor. Os testes devem ser conduzidos quando as tensões entre fases estiverem equilibradas e seus valores não excederem a uma variação de $0,5\%$ em relação à nominal do motor.~~
- g) ~~As correntes de linha para cada fase devem ser medidas. Se as correntes de linha são desiguais, a média aritmética das três fases deve ser usada para cálculo do desempenho do motor.~~
- h) ~~A potência de entrada para motores trifásicos deve ser medida por dois wattímetros monofásicos ligados pelo método dos dois wattímetros, ou por um wattímetro polifásico, ou por três wattímetros monofásicos. A potência total lida deve ser reduzida das perdas I^2R do instrumento, sempre que estas perdas forem significativas.~~
- i) ~~As medições de potência mecânica no eixo devem ser realizadas com grande cuidado e precisão. Se freios dinamométricos são usados, erros devido a atritos nos mancais e acoplamentos devem ser compensados, conforme indicado na norma ABNT NBR 5383-1 parte I. Freios dinamométricos devem ser adequadamente dimensionados; as perdas por atrito e acoplamento, na velocidade nominal do motor a ser testado, não devem exceder a 15% da potência de saída do referido motor. Além disto, o conjugado nominal do freio dinamométrico não deve ser superior a três vezes o conjugado máximo do motor a ser ensaiado, e deve ter sensibilidade para medir com clareza até $0,25\%$ do conjugado nominal do motor. Transdutores de torque acoplados diretamente no eixo, e mesas de torque podem, também, ser utilizados para a determinação da potência de saída.~~
- j) ~~O ensaio em carga deve ser realizado logo após o ensaio de elevação de temperatura. Como consequência, a resistência medida deverá ter pouca variação. Se isto não acontecer, antes do ensaio em carga, o motor deve ser levado à estabilização térmica a carga nominal. O ensaio a vazio deve suceder imediatamente ao ensaio em carga.~~
- k) ~~O motor deve ser protegido contra correntes de ar provenientes de polias, correias e outras máquinas. Uma corrente de ar muito pequena pode causar grandes discrepâncias nos resultados do ensaio térmico. Condições que resultem em rápida mudança da temperatura do ar ambiente devem ser consideradas insatisfatórias para ensaios térmicos. Espaço suficiente entre motores é necessário para permitir livre circulação de ar.~~



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

3.1. Ensaio para determinação da resistência do enrolamento do estator a frio.

3.1.1. O motor deve ficar no ambiente tempo suficiente para que a diferença entre a temperatura do ambiente e a do motor não seja maior que $1,0^{\circ}\text{C}$, e deve estar localizado longe de fontes externas de calor.

3.1.2. O termômetro para medição de temperatura deve ser fixo e apropriado.

3.1.3. Prender cuidadosamente os terminais do medidor aos terminais do motor, evitando resistência de contato elevada.

3.1.4. Medir e anotar a resistência na escala apropriada, evitando erros de início e final de escala, nos instrumentos analógicos.

3.1.5. Medir e anotar a temperatura ambiente.

3.2. Ensaio de elevação de temperatura

3.2.1. Fixa-se pelo menos um sensor de temperatura na carcaça do motor, tendo o cuidado para que não seja atingido por nenhuma corrente de ar externa ao motor.

3.2.2. Aplica-se tensão e frequência nominais, e com o freio dinamométrico apropriado e perfeitamente acoplado, aplica-se carga nominal.

3.2.3. Aguarda-se até o motor entrar em equilíbrio térmico, que deve ser verificado com a estabilização da temperatura da carcaça por 60 minutos, medida em intervalos regulares, e a variação da temperatura não pode exceder a 2 K neste intervalo de tempo.

3.2.4. Desliga-se a fonte de alimentação e mede-se a resistência de linha dentro do intervalo indicado na tabela abaixo. Caso não se consiga ler o valor da resistência no tempo estipulado repete-se o descrito nos itens 3.2.2, 3.2.3 e 3.2.4.

Potência (kW)	Potência (cv)	Intervalo de tempo (s)
$\leq 37,5$	≤ 50	0–30
$37,5 < P \leq 150$	$50 < P \leq 200$	0–90
> 150	> 200	0–120

3.2.5. Imediatamente, liga-se a fonte de alimentação com carga aplicada. Preparando-se para o próximo ensaio.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

~~3.2.6. Mede-se a temperatura ambiente.~~

~~3.2.7. Calcula-se a temperatura final do enrolamento através da resistência medida (conforme 3.2.4) e a resistência medida no ensaio anterior (conforme 3.1.4).~~

~~3.3. Ensaio em carga.~~

~~3.3.1. O ensaio deve ser realizado imediatamente após o anterior, e pode-se adotar como valor de resistência para o primeiro ponto de carga (conjugado) o valor encontrado no ensaio anterior (conforme 3.2.4).~~

~~3.3.2. Com tensão e frequência nominais e com o freio dinamométrico apropriado e perfeitamente acoplado, aplica-se 6 pontos de carga (conjugado) ao motor com 150%, 125%, 100%, 75%, 50% e 25% da carga nominal, e para cada um dos 6 pontos, mede-se, em ordem decrescente os seguintes parâmetros:~~

- ~~—tensão de linha (V);~~
- ~~—corrente de linha (A);~~
- ~~—potência de entrada (W);~~
- ~~—velocidade (rpm);~~
- ~~—conjugado (Nm).~~

~~3.3.3. Tira-se toda carga do freio dinamométrico e medem-se as mesmas grandezas do item anterior. Este ponto servirá para o cálculo de correção do freio dinamométrico.~~

~~3.3.4. Desliga-se a fonte de alimentação e mede-se a resistência de linha dentro do intervalo indicado na tabela do item 3.2.4.~~

~~3.3.5. Para efeito de cálculo das perdas Joule no estator deve-se utilizar o mesmo valor de resistência para todos os pontos, este valor é a média aritmética dos dois valores medidos. O ensaio é considerado válido se a relação percentual entre os dois valores não exceder em relação ao maior valor, 3,5% para motores até 15 kW e 3% para motores acima de 15 kW.~~

~~3.3.6. Calcula-se a temperatura final do enrolamento através da resistência adotada no item 3.3.5 e a resistência medida no ensaio para determinação da resistência do enrolamento do estator a frio (conforme 3.1.4).~~



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

Este ensaio deve ser realizado o mais rápido possível para dar maior precisão ao uso da média das resistências.

3.4. Ensaio a vazio

~~3.4.1. Este ensaio deve ser realizado imediatamente após o ensaio em carga, desacoplando o motor do freio dinamométrico e medindo o valor da resistência de linha. Em seguida aplica-se a tensão e frequência nominais ao motor.~~

~~3.4.2. Com o motor a vazio na frequência nominal, aplica-se 6 valores de tensão com 125%, 100%, 80%, 60%, 40% e 20%, e para cada ponto, medir:~~

- ~~—A tensão de linha aplicada (V);~~
- ~~—A corrente de linha (A), e~~
- ~~—A potência de entrada (W).~~

~~3.4.3. Após o último ponto desliga-se a fonte de alimentação e freia-se o motor¹, em seguida mede-se a resistência de linha dentro do intervalo indicado na tabela do item 3.2.4. O ensaio é considerado válido se a relação percentual entre os dois valores não exceder em relação ao maior valor, 3,5% para motores até 15 kW e 3% para motores acima de 15 kW.~~

~~3.4.4. Utilize o ponto da tensão nominal para correção do freio dinamométrico, quando cabível.~~

~~Este ensaio deve ser realizado o mais rápido possível para que a média da resistência não implique em erros inadmissíveis.~~

~~Caso o último ponto da corrente de linha denote uma inflexão da curva de vazio este deverá ser desconsiderado dos cálculos das perdas atrito e ventilação.~~

4. DETERMINAÇÃO DAS PERDAS DO NÚCLEO E POR ATRITO E VENTILAÇÃO.

~~Para o cálculo das perdas do núcleo, e por atrito e ventilação através do ensaio a vazio descrito no item 3.4, siga a metodologia a seguir:~~

~~Se for utilizada extrapolação gráfica, devem-se evitar escalas grandes para que os possíveis erros gráficos não fiquem visualmente minimizados. Se extrapolação polinomial for utilizada, deve-se analisar se o polinômio está com boa aproximação para os pontos com tensão igual ou inferior a 60% da tensão nominal.~~

¹A frenagem do motor deverá ocorrer de forma passiva e sem se utilizar do circuito magnético do motor sob ensaio.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

4.1. As perdas do núcleo e por atrito e ventilação são consideradas independentes da carga e os valores calculados para condição a vazio pode ser usado nos outros seis pontos de carga ensaiados.

4.2. Para cada valor de tensão aplicada no item 3.4, subtraia da leitura da potência de entrada a vazio as perdas Joule do estator a vazio calculadas como:

Perdas Joule do estator a vazio = $0,0015 I^2 R_s$ (kW), onde:

I = corrente de linha a vazio

R_s = Resistência de linha, que é a média aritmética das resistências medidas nos dois pontos (antes e após o ensaio respectivamente).

4.3. Para cada valor de tensão entre 125% e 60% da tensão nominal, faça uma curva da potência de entrada menos as perdas Joule versus a tensão. Esta curva representa as perdas no núcleo e por atrito e ventilação versus a tensão.

4.4. Para cada valor de tensão entre 50% e 20% da nominal ou entre 50% da nominal e o ponto aonde a corrente de linha chega ao seu mínimo, desenhe uma curva da potência de entrada menos as perdas Joule versus o quadrado da tensão. Determine a perda por atrito e ventilação extrapolando linearmente esta curva para tensão zero.

4.5 Da curva obtida no item 4.3, obtenha o valor da potência de entrada menos as perdas Joule para a tensão nominal. Subtraia deste valor a perda por atrito e ventilação e determine as perdas do núcleo.

5. DETERMINAÇÃO DO RENDIMENTO.

Para cálculo do rendimento, utilizar a seguinte metodologia

5.1. Calcular as perdas do enrolamento do estator ($I^2 R$), em cada ponto de carga medido no item 3.3.2, através da equação:

Perda Joule do enrolamento no estator ($I^2 R$) = $0,0015 \cdot I^2 R_s$ (kW), onde:

I = corrente de linha média como medida no item 3.3.2.

R_s = Resistência de linha, que é a média aritmética das resistências medidas nos dois pontos (antes e após o ensaio).



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

~~5.2. Calcule as perdas joule (I^2R) do enrolamento do rotor para cada um dos seis pontos de carga medidos no item 3.3.2., usando a equação:~~

~~Perdas (I^2R) do enrolamento do rotor = (potência de entrada medida (ver item 3.3.2) — perdas (I^2R) do enrolamento do estator (ver item 5.1) — perdas no núcleo (ver item 4.5)) x escorregamento, onde:~~

~~escorregamento = (velocidade síncrona — velocidade medida (item 3.3.1)) / velocidade síncrona~~

~~5.3. Calcule as perdas adicionais em carga para cada um dos seis pontos de carga medidos no item 3.3., calculando primeiro os quilowatts residuais como segue:
quilowatts residuais = potência de entrada (ver item 3.3.2) — potência de saída (calculada a partir do conjugado (ver item 3.3.2) e velocidade (ver item 3.3.2)) — perdas (I^2R) do enrolamento do estator (ver item 5.1.) — perdas no núcleo (ver item 4.5) — perdas por atrito e ventilação (ver item 4.5.) — perdas (I^2R) do enrolamento do rotor (ver item 5.2).~~

Nota:

O conjugado medido deve ser corrigido conforme o item 7.

Potência de saída (quilowatts) = Conjugado (N.m) x velocidade(rpm) / 9549

Ajuste os dados da potência residual de saída (quilowatts) usando o método de regressão linear:

Potência residual de saída (kW) = $AT^2 + B$, onde:

T = conjugado corrigido de saída (ver itens 3.3.2 e 7)

A = inclinação

B = intercessão

Se o coeficiente de correlação for menor que 0,9 ou se a inclinação for negativa, despreze o pior ponto e recalcule A e B. Se este aumentar, isto é, se coeficiente de correlação for $> 0,9$ ou se a inclinação for positiva, use o segundo cálculo, caso contrário o ensaio é considerado insatisfatório.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

Erros nos instrumentos ou na leitura, ou ambos, são a causa principal. Neste caso, a fonte de erro deve ser investigada e corrigida, e o ensaio repetido. Quando A (constante de inclinação) é determinada através do modo acima, as perdas adicionais em carga para cada um dos seis pontos do item 3.3.2 são calculadas usando a equação:

Perdas adicionais em carga = AT^2 onde:

T = conjugado corrigido de saída (ver itens 3.3.2 e 7)

A = inclinação calculada

5.4. Calcule as perdas (I^2R) do enrolamento do estator corrigidas para a temperatura como foi calculada no item 3.2.7. e para a temperatura ambiente de 25 °C, para cada um dos seis pontos de carga medidas no item 3.3.2 usando a equação:

Perdas (I^2R) do enrolamento do estator corrigidas pela temperatura = $0.0015 I^2 Res$, em quilowatts, onde:

I = corrente média de linha como foi medida no item 3.3.2.

Res = resistência média calculada corrigida para a temperatura ambiente de 25 °C como segue:

$Res = Rt (ts + K) / (tt + K)$, onde:

Rt = resistência calculada de linha do item 3.3.5.,

ts = temperatura do enrolamento (°C) como foi calculada no item 3.3.6, corrigida para a temperatura ambiente de 25 °C ($ts = \text{item 3.3.6} + 25^\circ\text{C} - \text{item 3.2.6}$)

tt = temperatura do enrolamento (°C), calculada no item 3.3.6

$K = 234,5$ para cobre puro,

— 225 para alumínio baseado na condutividade de 62%.

5.5. Calcule as perdas do enrolamento do rotor corrigidas para a temperatura como calculada no item 3.2.7 e para a temperatura ambiente de 25 °C para cada um dos seis pontos de carga medidas no item 3.3.2, usando a equação:



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

~~Perdas (I^2R) do enrolamento do rotor corrigidas pela temperatura = (potência de entrada medida (ver item 3.3.2) — perdas (I^2R) do enrolamento do estator corrigidas pela temperatura (ver item 5.4.) — perdas no núcleo (ver item 4.5.)) x escorregamento (corrigido), onde:~~

~~escorregamento (corrigido) = $S \cdot (t_s + K) / (t_t + K)$, onde:~~

~~escorregamento (corrigido) = escorregamento por unidade da velocidade síncrona corrigido para a temperatura do enrolamento do estator do item 3.2.7, corrigida para a temperatura ambiente de 25°C~~

~~S = escorregamento por unidade da velocidade síncrona para a velocidade medida no item 5.d e previamente calculado no item 5.2..~~

~~t_s = temperatura do enrolamento (°C) como foi calculada no item 3.3.6., corrigida para a temperatura ambiente de 25°C ($t_s = \text{item 3.2.5} + 25\text{C} - \text{item 3.2.6.}$)~~

~~t_t = temperatura do enrolamento (°C), calculada no item 3.3.6.~~

~~K = 234,5 para cobre puro;~~

~~— 225 para alumínio baseado na condutividade de 62%.~~

5.6. O rendimento é determinado para cada ponto de carga pela fórmula:

~~Rendimento (%) = Potência de saída corrigida .100 / Potência de entrada, onde:~~

~~Potência de saída corrigida = Potência de entrada medida (ver item 3.3.2) — Perdas corrigidas.~~

~~Perdas corrigidas = Perdas joule do estator (I^2R) corrigidas (item 5.4) + Perdas joule do rotor (I^2R) corrigidas (item 5.5) + perdas no núcleo (ver item 4.5) + perdas por atrito e ventilação (ver item 4.4) + perdas adicionais (ver item 5.3);~~

~~Antes de divulgar um resultado de determinação do rendimento, deve ser verificado se há harmonia (coerência) no conjunto de parâmetros obtidos (potência útil, corrente, fator de potência, rendimento e escorregamento). A multiplicação dos parâmetros obtidos: tensão de ensaio x corrente x fator de potência x rendimento x raiz quadrada de três deve ser igual à potência útil para o ponto de carga de 100%. Esse sistema de confirmação do resultado admite uma diferença de mais ou menos 0,5% entre o resultado da multiplicação indicada e o valor obtido nos cálculos do ensaio.~~

~~Deve-se definir o número de algarismos significativos utilizados em cada parâmetro obtido:~~

~~Tensão: é a nominal do motor~~

~~Corrente: 3 algarismos (em algumas situações 4)~~



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

Fator de potência: 2 algarismos

Rendimento: 3 algarismos

Escorregamento em pu: 2 algarismos (em algumas situações 3)

Caso o módulo do resultado da operação seja maior que 0,5%, deve-se aplicar o método de correção sugerido no item 15.4.2.1.14 da ABNT NBR 5383-1.

6. DETERMINAÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA.

O fator de potência é calculado do ensaio em carga para cada ponto, através da fórmula:

$$\cos \phi = \frac{P_{ent.}}{\sqrt{3} \cdot V_L \cdot I_L}, \text{ onde:}$$

— $P_{ent.}$ é a potência de entrada trifásica (medido no item 3.3.2);

— V_L é a tensão de linha média (medido no item 3.3.2);

— I_L é a corrente de linha média (medido no item 3.3.2).

7. CORREÇÃO DO FREIO DINAMOMÉTRICO.

A correção do freio dinamométrico visa compensar as perdas do acoplamento e atrito dos mancais do freio dinamométrico.

7.1. De posse dos seguintes dados medidos conforme o item 3.3.3:

- a) Potência de entrada (kW);
- b) Corrente de linha média (A);
- c) Velocidade do rotor (rpm);
- d) Torque de saída registrado pelo freio dinamométrico (N.m);
- e) Resistência de linha medida (Ω), conforme o item 3.3.4.

7.2. Calcule o escorregamento e as perdas joule trifásicas do estator, que são dadas por:



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

a) ~~escorregamento = $\frac{\text{velocidade síncrona}}{\text{velocidade síncrona}}$ (item 7.1.e);~~

b) ~~Perdas ($I^2 \cdot R$) do estator = $0,0015 \cdot (7.1.b)^2 \cdot (7.1.e)$.~~

7.3. ~~De posse dos seguintes dados medidos conforme o item 3.4.4:~~

a) ~~Potência de entrada (kW);~~

b) ~~Corrente de linha média (A);~~

c) ~~Resistência de linha adotada (Ω), conforme item 3.4.3.~~

7.4. ~~Calcule as perdas joule trifásicas do estator, através da fórmula:~~

a) ~~Perdas ($I^2 \cdot R$) do estator = $0,0015 \cdot (7.3.b)^2 \cdot (7.3.c)$.~~

7.5. ~~Determine a correção do freio dinamométrico, através de:~~

~~$A = [(7.1.a) - (7.2.b) - \text{Perdas no núcleo (4.5.)}] \cdot [1 - (7.2.a)]$;~~

~~$B = (7.3.a) - (7.4.a) - \text{Perdas no núcleo (4.5.)}$;~~

~~Correção do torque do freio dinamométrico = $K \cdot [A - B] / (7.1.c) - (7.1.d)$; $K = 9549$.~~

7.6. ~~Obtenha os valores corrigidos de torque, adicionando aos valores medidos dos torques no item 3.3.2 a correção calculada no item 7.5.~~

8. TOLERÂNCIAS

8.1 ÍNDICE DE AFASTAMENTO DE RESULTADO – IAR

Para determinação do Índice de Afastamento de Resultado para o rendimento (η), utiliza-se as seguintes equações:



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

Para rendimentos $(\eta) \geq 0,851$,
$$IAR = \frac{(\text{valor declarado} - \text{valor obtido}) \times 100}{0,2 \cdot (1 - \text{valor declarado})}$$

Para rendimentos $(\eta) < 0,851$,
$$IAR = \frac{(\text{valor declarado} - \text{valor obtido}) \times 100}{0,15 \cdot (1 - \text{valor declarado})}$$

Observação:

Valor obtido é o valor encontrado durante a realização dos ensaios (pu);

Valor declarado é o valor informado pelo fornecedor do motor (pu).

8.2 FATOR DE POTÊNCIA ($\cos\Phi$)

A determinação da tolerância para o fator de potência é calculado conforme equação abaixo:

$$\text{Tolerância} = (1/6) \cdot (1 - \cos\Phi)$$

Sendo que os valores para a tolerância calculada devem estar compreendidos entre os limites abaixo:

$$\text{mínimo} = 0,02 / \text{máximo} = 0,07$$

9. METODOLOGIA DE CÁLCULO DE INCERTEZA

O cálculo da incerteza de medição deve ser baseado nos documentos ISO GUM e EA 4/02. Esses documentos são seguidos mundialmente como documentos que uniformizam o cálculo da incerteza de medição em diversas áreas de conhecimento.

O laboratório acreditado e designado deverá estimar e reportar a incerteza combinada expandida do rendimento e fator de potência medidos, correspondentes a um nível de confiança de 95,45 %, com o fator de abrangência associado aos graus de liberdade de medição, de acordo com o Guia para a Expressão da Incerteza de Medição — Terceira Edição Brasileira e ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005, item 5.4.6.

Observação: O laboratório acreditado e designado deve manter os registros das medições e da estimativa da incerteza para possíveis verificações posteriores.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

9.1. EXEMPLO DE MODELAGEM MATEMÁTICA DA INCERTEZA DE MEDIÇÃO

No ensaio de motores elétricos, para determinação do rendimento e fator de potência, são realizadas medidas para determinação das seguintes grandezas pelo método direto: temperatura, resistência elétrica, tensão, corrente, potência ativa, torque e velocidade. Outras grandezas são obtidas pelo método indireto, a saber: potência aparente, potência mecânica, perdas no enrolamento do estator e o próprio fator de potência e rendimento. A seguir será demonstrado um exemplo na forma matemática a modelagem e fontes consideradas na metodologia utilizada para o cálculo da incerteza de medição.

9.1.1. MODELAGEM MATEMÁTICA DA INCERTEZA DE MEDIÇÃO DAS GRANDEZAS OBTIDAS PELO MÉTODO DIRETO

Medição de temperatura

$$T_x = T_m + (\sigma_{Im} + \sigma_{rm} + \sigma_{em})$$

onde:

σ_{Im} = Incerteza do sistema de medição de temperatura;

σ_{rm} = resolução do sistema de medição de temperatura;

σ_{em} = deriva do sistema de medição de temperatura.

Medição de resistência elétrica

$$R_x = R_m + (\sigma_{Im} + \sigma_{rm} + \sigma_{em})$$

onde:

σ_{Im} = Incerteza do medidor de resistência;

σ_{rm} = resolução do medidor de resistência;

σ_{em} = deriva do medidor de resistência.

Para determinação da resistência é adotada a média aritmética de duas medidas de resistência antes e após o ensaio, em carga e a vazio. A incerteza de medição da média das medidas de resistência é dada por:



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

$$t_{RES} = \sqrt{(I_a)^2 + (I_d)^2}$$

onde:

I_{RES} = Incerteza da média aritmética da medida de resistência;

I_a = Incerteza da medição da medida de resistência antes do ensaio (carga e vazio);

I_d = Incerteza da medição da medida de resistência depois do ensaio (carga e vazio).

Medição de tensão

$$\sqrt{x} = \sqrt{V_m + (\sigma_{Im} + \sigma_{rm} + \sigma_{em})}$$

onde:

σ_{Im} = Incerteza do medidor de tensão;

σ_{rm} = resolução do medidor de tensão;

σ_{em} = deriva do medidor de tensão.

Medição de corrente

$$I_x = I_m + (\sigma_{Im} + \sigma_{rm} + \sigma_{em})$$

onde:

σ_{Im} = Incerteza do medidor de corrente;

σ_{rm} = resolução do medidor de corrente;

σ_{em} = deriva do medidor de corrente.

Medição de potência ativa

$$P_x = P_m + (\sigma_{Im} + \sigma_{rm} + \sigma_{em})$$

onde:



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

σ_{Im} = Incerteza do medidor de potência;
 σ_{rm} = resolução do medidor de potência;
 σ_{em} = deriva do medidor de potência.

Medição de torque

$$\tau_x = \tau_m + (\sigma_{Im} + \sigma_{rm} + \sigma_{em} + \sigma_{Lm})$$

onde:
 σ_{Im} = Incerteza do medidor de torque;
 σ_{rm} = resolução do medidor de torque;
 σ_{em} = deriva do medidor de torque;
 σ_{Lm} = linearidade do medidor de torque.

Medição de velocidade

$$S_x = S_m + (\sigma_{Im} + \sigma_{rm} + \sigma_{em} + \sigma_{Lm})$$

onde:
 σ_{Im} = Incerteza do medidor de velocidade;
 σ_{rm} = resolução do medidor de velocidade;
 σ_{em} = deriva do medidor de velocidade;
 σ_{Lm} = linearidade do medidor de velocidade.

9.1.2 MODELAGEM MATEMÁTICA DA INCERTEZA DE MEDIÇÃO DAS GRANDEZAS OBTIDAS PELO MÉTODO INDIRETO

Potência aparente

$$p_x = p_m + (\sigma_{Imv} + \sigma_{rmv} + \sigma_{emv} + \sigma_{Imi} + \sigma_{rmi} + \sigma_{emi}) \cdot (ci)$$



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

onde:

σ_{Imv} = Incerteza do medidor de tensão;

σ_{rmv} = resolução do medidor de tensão;

σ_{emv} = deriva do medidor de tensão;

σ_{Imi} = Incerteza do medidor de corrente;

σ_{rmi} = resolução do medidor de corrente;

σ_{emi} = deriva do medidor de corrente.

Na determinação da potência aparente, levam-se em consideração duas grandezas correlacionadas, tensão e corrente. Para o cálculo da incerteza de medição, é necessário determinar os coeficientes de sensibilidade (c_i) a serem aplicados nas fontes sob forma de tensão e corrente. Para isso deriva-se parcialmente a equação $P = V \times I \times \sqrt{3}$.

$$\frac{\partial p}{\partial v} = I \cdot \sqrt{3} \text{ - Coeficiente a ser aplicado nas fontes sob forma de tensão.}$$

$$\frac{\partial p}{\partial i} = V \cdot \sqrt{3} \text{ - Coeficiente a ser aplicado nas fontes sob forma de corrente.}$$

Potência mecânica (watt)

$$p_m = p_x + (\sigma_{lmt} + \sigma_{rmt} + \sigma_{emt} + \sigma_{Lmt} + \sigma_{lms} + \sigma_{rms} + \sigma_{ems} + \sigma_{Lms}) \cdot (c_i)$$

onde:

σ_{lmt} = Incerteza do medidor de torque;

σ_{rmt} = resolução do medidor de torque;

σ_{emt} = estabilidade do medidor de torque;

σ_{Lmt} = linearidade do medidor de torque;

σ_{lms} = Incerteza do medidor de velocidade;

σ_{rms} = resolução do medidor de velocidade;



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

σ_{ems} = estabilidade do medidor de velocidade;

σ_{Lms} = linearidade do medidor de velocidade.

Para determinação da potência mecânica leva-se em consideração duas grandezas correlacionadas, torque e velocidade e, ainda, a constante 9549. Para o cálculo da incerteza de medição é necessário determinar-se os coeficientes de sensibilidade (c_i) a serem aplicados nas fontes sob forma de torque e velocidade. Para isso

deriva-se parcialmente a equação $p_m = \frac{\tau \times s}{9549}$

$$\frac{\partial p_m}{\partial \tau} = \frac{s}{9549} \text{ Coeficiente a ser aplicado nas fontes de incerteza sob forma de torque.}$$

$$\frac{\partial p_m}{\partial s} = \frac{\tau}{9549} \text{ Coeficiente a ser aplicado nas fontes de incerteza sob forma de velocidade.}$$

Perdas no enrolamento do estator

$$(I^2R)_x = (I^2R)_m + (\sigma_{Imi} + \sigma_{rmi} + \sigma_{emi} + \sigma_{Imr} + \sigma_{rmr} + \sigma_{emr}) \cdot (c_i)$$

onde:

σ_{Imi} = Incerteza do medidor de corrente;

σ_{rmi} = resolução do medidor de corrente;

σ_{emi} = estabilidade do medidor de corrente;

σ_{Imr} = Incerteza do medidor de resistência;

σ_{rmr} = resolução do medidor de resistência;

σ_{emr} = estabilidade do medidor de resistência.

Para determinação das perdas no enrolamento do estator, levam-se em consideração duas grandezas correlacionadas, corrente e resistência e, ainda, a constante 0,0015. Para o cálculo da incerteza de medição é necessário determinar-se os coeficientes de sensibilidade (c_i) a serem aplicados nas fontes sob forma de corrente e resistência. Para isso deriva-se parcialmente a equação



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

$$(I^2R) = 0,0015 \times I^2 \times R;$$

$$\frac{\partial(I^2R)}{\partial I} = 0,003 \times I \times R \text{ - Coeficiente a ser aplicado nas fontes de incerteza sob forma de corrente.}$$

$$\frac{\partial(I^2R)}{\partial R} = 0,0015 \times I^2 \text{ - Coeficiente a ser aplicado nas fontes de incerteza sob forma de resistência.}$$

Fator de potência

$$t_{FP} = \sqrt{(t_{PW})^2 + (t_{PVA})^2}$$

onde:

IFP= Incerteza do fator de potência;

IPW = Incerteza da medição da potência ativa;

IPVA= Incerteza da medição da potência aparente.

Rendimento

$$t_R = \sqrt{(t_{PW})^2 + (t_{PMEC})^2 + (t_{EST})^2}$$

onde:

IPW= Incerteza da potência ativa;

IPMEC= Incerteza da potência mecânica;

IEST= Incerteza das perdas no enrolamento do estator.

Nota1: Fazendo-se uma análise entre a incerteza do rendimento e a incerteza da perda no enrolamento do estator, para diversos motores com potências nominais entre 1,5 cv e 100 cv, verifica-se que a relação média entre as duas incertezas foi superior a 500:1, ou seja, pelo método de cálculo apresentado neste trabalho, e



com um sistema de medição com as características metroológicas como as do sistema pertencente ao laboratório de ensaios de motores elétricos do laboratório de referência, a incerteza referente à perda no enrolamento do estator não tem influência no cálculo da incerteza do rendimento.

Nota2: No cálculo da incerteza de medição do rendimento, não se considerou a incerteza das perdas do enrolamento do rotor como forma de não majorar a incerteza final. Como na perda do enrolamento do rotor considera-se: potência de entrada (IPW), perdas no enrolamento do estator (IEST) e escorregamento (S), considera-se que tais contribuições encontram-se implícitas sob o radical da equação da incerteza do rendimento.

10. OBSERVAÇÕES GERAIS:

Em todos os ensaios deverão ser registrados todas as ocorrências de anormalidades e os resultados deverão ser apresentados nos relatórios finais conforme modelo de Formulário 2, Método 2 da norma ABNT NBR 5383-1 (Anexo VI).

ANEXO V - Procedimentos de ensaios para determinação do rendimento e fator de potência para uso da ENCE

V.1. Definição dos ensaios a serem realizados

Os Motores Elétricos de Indução Trifásicos Rotor Gaiola de Esquilo devem ser submetidos às atividades de determinação da conformidade detalhadas na Tabela 1.

Tabela 1. Atividades de determinação da conformidade para motores elétricos de indução trifásicos rotor gaiola de esquilo

Atividade	Procedimento de ensaio e critérios de aceitação	
	Base normativa	Item
Ensaio de rendimento para motores fracionários	ABNT NBR 17094-3:2018	14.3
Ensaio de rendimento para motores com potência maior ou igual a 0,75 kW (1 cv)	ABNT NBR 17094-3:2018	14.4
Ensaio de fator de potência	ABNT NBR 17094-3:2018	15
Inspeção visual	ABNT NBR 17094-1:2018	21

	REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO
---	---

V.2. Tolerâncias

A diferença entre o rendimento nominal declarado e o rendimento medido, calculada pelo Índice de Afastamento de Resultado (IAR), deve atender às tolerâncias descritas na Tabela 2.

Tabela 2. IAR e tolerâncias permitidas

Classificação	Equação para cálculo do IAR	Tolerância
Para rendimentos maiores ou iguais a que 0,851	$\frac{(\text{valor declarado} - \text{valor medido}) \times 100}{0,2 \times (1 - \text{valor declarado})}$	$\pm 100\%$
Para rendimentos menores que 0,851	$\frac{(\text{valor declarado} - \text{valor medido}) \times 100}{0,15 \times (1 - \text{valor declarado})}$	$\pm 100\%$

Tabela 3. Tolerâncias permitidas para o fator de potência

Equação para cálculo da tolerância	Limites
$-(1/6) \times (1 - \text{fator de potência nominal})$	Mínimo: 0,02 Máximo: 0,07

(Redação dada pela **Portaria INMETRO - número 200- de 03/06/2020**)



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

ANEXO VI — Modelo de tabela a ser utilizada na medição indireta das perdas suplementares e medição direta das perdas no estator (I^2R), no rotor (I^2R), no núcleo e por atrito e ventilação, conforme Formulário 2, Método 2 da norma ABNT NBR 5383-1

Tipo _____ Categoria _____ Carcaça _____ kW/ev _____ Nº fases _____ Frequência (HZ) _____ Tensão (V) _____ Vel. Síncrona (rpm) _____ Nº série _____ Elevação de temperatura (K) _____ Regime _____ Nº modelo _____

Resistência média a frio do enrolamento do estator entre os terminais (1) _____ Ohms em (2) _____ °C

Resistência média do enrolamento do estator após o ensaio de elevação de temperatura à carga nominal (3) _____ Ohms em (4) (t_s) _____ °C em (5) _____ °C de temperatura ambiente

Item	Descrição	25	50	75	100	125	150
1	Temperatura Ambiente (°C)	-	-	-	-	-	-
2	Temperatura do enrolamento do estator (°C) (t_s) ¹	-	-	-	-	-	-
3	Frequência (HZ) ²	-	-	-	-	-	-
4	Velocidade síncrona (rpm)	-	-	-	-	-	-
5	Velocidade (rpm)	-	-	-	-	-	-
6	Escorregamento (rpm)	-	-	-	-	-	-
7	Tensão de linha (V)	-	-	-	-	-	-
8	Corrente de linha (A)	-	-	-	-	-	-
9	Potência de entrada (W)	-	-	-	-	-	-
10	Perdas do núcleo (W)	-	-	-	-	-	-
11	Perdas I^2R no estator (W), à t_s	-	-	-	-	-	-
12	Potência através do entreferro (W)	-	-	-	-	-	-
13	Perdas I^2R no rotor (W)	-	-	-	-	-	-
14	Perdas por atrito e ventilação (W)	-	-	-	-	-	-
15	Perdas convencionais totais (W)	-	-	-	-	-	-
16	Conjugado (N.m)	-	-	-	-	-	-
17	Correção do dinamômetro (N.m)	-	-	-	-	-	-
18	Conjugado corrigido (N.m)	-	-	-	-	-	-
19	Potência de saída (W)	-	-	-	-	-	-
20	Perdas totais aparentes (W)	-	-	-	-	-	-
21	Perdas suplementares (W)	-	-	-	-	-	-



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

Item	Descrição	Interseção _____		Inclinação _____		Fator de correção _____		Ponto excluído _____	
		25	50	75	100	125	150		
22	Perdas I ² R do estator (W) à t _e ¹	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Potência corrigida através do entreferro (W)	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Escorregamento corrigido (rpm) ver 8.2	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Velocidade corrigida (rpm)	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Perdas I ² R no rotor (W), em t _s	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Perdas suplementares corrigidas (W)	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Perdas totais corrigidas (W)	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Potência de saída corrigida (W)	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Potência de saída (W)	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Rendimento (%)	-	-	-	-	-	-	-	-
32	Fator de Potência (%)	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ t_e é a temperatura do enrolamento do estator quando determinada através da resistência do estator ou por detector de temperatura durante o ensaio graus Celsius.

² Devido às possíveis oscilações da rede de alimentação é importante que a frequência seja medida.

³ t_s é a temperatura especificada para a correção da resistência em graus Celsius (ver 14.1.1)

Resumo das características

	25	50	75	100	125	150
Carga (% da nominal)						
Fator de potência (%)	-	-	-	-	-	-
Rendimento (%)	-	-	-	-	-	-
Velocidade (rpm)	-	-	-	-	-	-
Corrente de linha (A)	-	-	-	-	-	-

**REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO****ANEXO VII - Procedimentos para produtos importados**

Para o caso de produtos importados, além da possibilidade de adesão ao Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE, seguindo as etapas descritas neste RAC, existe a possibilidade de etiquetagem de lote.

Caso o fornecedor faça a opção pela etiquetagem de lote, este deverá cumprir obrigatoriamente as etapas abaixo:

O fornecedor deverá proceder junto ao SISCOMEX ao preenchimento de sua licença de importação.

A licença de importação será automaticamente encaminhada ao Inmetro para a análise pelo setor de anuência. Caso o(s) equipamento(s) a ser(em) importado(s) seja(m) considerado(s) uma exceção ao RAC, o Inmetro procederá à liberação da licença de importação. Caso contrário, o fornecedor deve procurar um dos laboratórios acreditados do PBE para que o mesmo defina a amostragem que será feita do lote e forneça posteriormente uma proposta de ensaio.

Para a liberação da licença de importação, o fornecedor deve encaminhar ao Inmetro uma proposta de ensaio do lote de etiquetagem aceita e que atenda ao critério de amostragem definido na Tabela 1 deste Anexo.

O fornecedor no instante do desembaraço alfandegário (após a chegada da mercadoria) deve apresentar a nota fiscal de transporte da amostragem do lote com destino ao laboratório acreditado contratado para realizar os ensaios.

O envio das amostras ao laboratório acreditado e designado deverá ser feito em até 90 (noventa) dias da liberação da licença de importação.

O laboratório acreditado deve fazer a conferência física da amostragem do lote de importação para ensaio.

Após a conclusão dos ensaios, o laboratório acreditado deve encaminhar ao fornecedor e ao Inmetro os relatórios dos ensaios do lote avaliado.

Caso os relatórios de ensaio não sejam enviados ao Inmetro, seja pelo fato do fornecedor não ter enviado as amostras dentro do prazo ao laboratório acreditado ou por falta de pagamento do ensaio, o fornecedor fica proibido de importar novos lotes.

O Inmetro avalia os relatórios enviados.

Caso o lote seja aprovado, o Inmetro autoriza a utilização da ENCE no mesmo, para posterior comercialização. Neste caso, o laboratório acreditado somente poderá liberar o lote de etiquetagem após o fornecedor colar as etiquetas previstas no Anexo I.



REQUISITOS DE AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE PARA MOTORES ELÉTRICOS DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS ROTOR GAIOLA DE ESQUILO

Caso haja reprovação, o fornecedor é responsável por repatriar o lote importado ou destruí-lo. Neste caso, o laboratório acreditado deve encaminhar ao Inmetro a cópia do documento fiscal de transferência dos equipamentos, para posterior acompanhamento.

O Plano de Amostragem definido foi elaborado com base nas normas ABNT NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos – Procedimentos, e ABNT NBR 5427 - Guia de utilização da norma ABNT NBR 5426.

O Plano de Amostragem definido foi gerado a partir do valor especificado para o índice NQA (Nível de Qualidade Aceitável), e da definição do tamanho do lote de importação de que trata a Licença de Importação (LI).

Abaixo, são apresentadas as regras a serem seguidas com relação ao tamanho de amostra a ser ensaiada por tamanho de lote.

Tabela 1 - Plano de Amostragem Simples-NORMAL

Tamanho do Lote de importação	Plano para NQA=4.0% Nível de Inspeção II		
	Tamanho da Amostra	Ac	Re
2 a 8	2	0	1
9 a 15	3	0	1
16 a 25	5	0	1
26 a 50	8	1	2
51 a 90	13	1	2
91 a 150	20	2	3
151 a 280	32	3	4
281 a 500	50	5	6

NOTA:

- Critério de Inspeção → Conformidade a todos os requisitos
- Critério de Aceitação do Lote (Ac) → nº de motores que não atendem ao critério \leq Ac
- Critério de Rejeição do Lote (Re) → nº de motores que não atendem ao critério \geq Re