

Protocolo de EP/CI nº 009/2015 – **Revisão nº 01** - Este documento substitui a revisão nº 00.

Ensaio de Proficiência em Temperatura e Umidade

6ª Rodada - Pirômetro

ORGANIZAÇÃO E COORDENAÇÃO

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro

Divisão de Comparações Interlaboratoriais e Ensaios de Proficiência - Dicep

Av. Nossa Senhora das Graças, 50 - Xerém - Duque de Caxias - RJ - 25250-020

Telefone e fax: +55 21 2679-9745

E-mail: pep-inmetro@inmetro.gov.br / Site: www.inmetro.gov.br/metcientifica/ensaioProficiencia.asp

COMITÊ DE ORGANIZAÇÃO

Adelcio Rena Lemos (Inmetro/Dimci/Dicep)

Joyce Costa Andrade (Inmetro/Dimci/Dicep)

Júlio Dutra Brionizio (Inmetro/Diter)

Hamilton Davidson Vieira (Inmetro/Cgcre/Dicla)

Paulo Roberto da Fonseca Santos (Inmetro/Dimci/Dicep) - Coordenador PEP-Inmetro

Ricardo Sávio Teixeira Moretz Sohn (Inmetro/Dimci/Diter/Lapir)

Valnei Smarçaro da Cunha (Inmetro/Dimci/Dquim)

Viviane Silva de Oliveira Correa (Inmetro/Dimci/Dicep)

COMITÊ TÉCNICO

Gabriel Fonseca Sarmanho (Inmetro/Dimci/Dquim)

Hamilton Davidson Vieira (Inmetro/Cgcre/Dicla)

Luiz Henrique da Conceição Leal (Inmetro/Dplan/Dgcor)

Ricardo Sávio Teixeira Moretz Sohn (Inmetro/Dimci/Diter/Lapir)

OBJETIVOS

- Determinar o desempenho de laboratórios para o ensaio proposto;
- Contribuir para o aumento da confiança nos resultados das medições dos participantes;
- Contribuir para a melhoria contínua das técnicas de medição de cada laboratório.

PARTICIPAÇÃO

Em função do tempo para a conclusão do EP, o número máximo de participantes está limitado em 15. A inscrição será *online*, no *site* do Inmetro (www.inmetro.gov.br/metcientifica/profiTemperatura-umidade.asp) e os laboratórios serão inscritos levando-se em consideração a ordem de chegada da ficha de inscrição. **A participação neste EP será gratuita, sendo o prazo de inscrição até 18/12/15.**

Ao se inscrever, o laboratório aceita formalmente os compromissos abaixo:

- Realizar o número de calibrações determinado no protocolo e no formulário de registro de resultados;
- Enviar o formulário de registro de resultados, obedecendo ao cronograma pré-estabelecido no protocolo;
- Concordar com a divulgação dos resultados pelo Inmetro em relatórios ou artigos, respeitando-se a confidencialidade do laboratório;
- Para os laboratórios acreditados: concordar que seu código de identificação seja conhecido pela Coordenação Geral de Acreditação de Laboratórios (Cgcre).

O Inmetro só se responsabiliza pelo seguro do equipamento enquanto o mesmo estiver em transporte. Assim, o laboratório deverá se responsabilizar pelo equipamento enquanto este estiver em suas dependências. Para isso ele

pode contratar um seguro para o equipamento para o período em que o mesmo estiver em suas dependências. Os dados do equipamento para seguro seguirão na nota fiscal de envio do item de ensaio e constam na tabela 1.

ITEM DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA

Será utilizado neste EP um pirômetro, conforme detalhado na Tabela 1.

Descrição /valor	Identificação
Pirômetro, Fabricante Fluke 574 CF, acompanhado de sua maleta de proteção (<i>case</i>), manual e fonte de alimentação Valor R\$ 5.000,00 (Cinco mil reais)	Nº de série: 9307-001 Nº de Patrimônio: 129532

PREPARO DO ITEM DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA

O item de ensaio será caracterizado pelo Laboratório de Pirometria (Lapir) através de calibrações realizadas antes do EP e após o último participante.

ESTUDO DE ESTABILIDADE DO ITEM DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA

O item de ensaio de proficiência foi calibrado em agosto de 2015 pelo Laboratório de Pirometria (Lapir) do Inmetro. Após todos os participantes realizarem suas medições, o item de ensaio de proficiência será novamente calibrado. A estabilidade do item será então determinada para cada ponto como a diferença entre a calibração inicial (antes do início da circulação do item de ensaio entre os participantes) e a calibração final (realizada após a calibração feita pelo último participante).

DISTRIBUIÇÃO DO ITEM DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA

Após o período de inscrição, o comitê de organização irá definir um roteiro para a circulação do item de ensaio, onde os participantes serão agrupados por estado ou região. Cada participante receberá via e-mail as datas específicas de sua participação no EP. O participante deverá, obrigatoriamente, manifestar-se quanto à aceitação ou discordância das datas, no prazo determinado no cronograma. Em caso de não aprovação das datas, um novo calendário será estudado. A não manifestação, dentro do prazo estipulado, com relação ao roteiro, será interpretada como desistência da participação neste EP.

O primeiro participante, de cada estado ou região, deverá retirar o item de ensaio no Inmetro. Os demais deverão retirá-lo no participante precedente e disponibilizá-lo na data estabelecida no cronograma, para o participante posterior. O último participante, de cada estado ou região, deverá encaminhar o item de ensaio ao Inmetro. Logo haverá participante que terá que arcar com dois transportes. Após o recebimento do item de ensaio, cada participante terá **8 dias úteis** para realizar o ensaio e disponibilizá-lo para o próximo participante ou enviá-lo de volta ao Inmetro.

O pirômetro deverá ser transportado em mãos por um técnico ou por transportadora contratada pelo participante, para evitar danos ao equipamento o que comprometeria todo o EP. O item de ensaio será acondicionado em sua maleta de proteção (*case*) e embalado devidamente para ser transportado. Esta embalagem deverá ser preservada e devolvida ao Inmetro com o instrumento nela acondicionado. A caixa será devidamente identificada, contendo um rótulo com o nome do EP.

No ato do recebimento do item de ensaio, o participante deverá realizar uma inspeção para verificar se houve algum dano que possa invalidar as calibrações. O resultado da inspeção deverá ser registrado no formulário de recebimento de item de ensaio, que deverá ser preenchido e enviado diretamente pelo *site* do Inmetro (www.inmetro.gov.br/metcientifica/profiTemperatura-umidade.asp). O mesmo procedimento deverá ser adotado na devolução do item de ensaio ao próximo participante ou ao Inmetro, por meio do preenchimento do formulário de devolução do item de EP.

Caso seja evidenciado algum dano no item de ensaio que possa invalidar o ensaio, o participante deverá contatar imediatamente a coordenação do EP, que deliberará sobre o cancelamento total ou parcial do EP.

DOCUMENTOS DO EP

Os documentos do EP são:

- (1) Protocolo do EP contendo todas as informações pertinentes, incluindo o cronograma de todas as etapas do EP e qualquer informação sobre método de medição e ou preparação necessária;
- (2) Ficha de inscrição;
- (3) Código(s) de identificação do participante do EP;
- (4) Formulário de recebimento do item de ensaio;
- (5) Formulário de devolução do item de ensaio;
- (6) Formulário de registro de resultados;
- (7) Relatório preliminar do EP;
- (8) Relatório final do EP; e
- (9) Certificado de participação no EP.

Os documentos 1, 2, 4, 5, 6 e 8 serão disponibilizados no *site* do Inmetro (www.inmetro.gov.br/metcientifica/profiTemperatura-umidade.asp), os documentos 3, 7 e 8 serão enviados por correio eletrônico e o 9 por serviço postal.

MÉTODOS DE MEDIÇÃO

Os participantes deverão usar seus métodos rotineiros de medição e todos os equipamentos e padrões utilizados devem estar rastreados a padrões nacionais ou internacionais de medição. A calibração deverá ser realizada nos pontos 50, 100, 200, 300, 400 e 500 °C.

Durante sua utilização, o item de ensaio deve ser manuseado cuidadosamente conforme as recomendações contidas em seu manual. Se for necessário limpar a lente de proteção, deve-se usar ar comprimido limpo. Não pode ser utilizado qualquer tipo de solvente para limpeza da lente. O item pode ser energizado através de sua fonte de alimentação conectada a uma tensão de entrada de 100 VCA a 240 VCA ou através de duas pilhas AA de 1,5 V.

OBSERVAÇÕES:

- Devem ser considerados os pontos que fazem parte da faixa de serviços prestados ao laboratório participante. Portanto, se um laboratório presta serviço na faixa de 150 °C a 500 °C, por exemplo, deverá calibrar em 200, 300, 400 e 500 °C.
- A temperatura de calibração não deve desviar-se mais do que 2 °C para cima ou para baixo do ponto de calibração, caso contrário, o resultado será desconsiderado. O ponto deve ser definido pela indicação do padrão de referência do laboratório.
- Excetuando-se o valor emissividade instrumental (valor mais próximo possível da emissividade efetiva da fonte de radiação), nenhum outro parâmetro de configuração armazenado no pirômetro deverá ser alterado.
- O laboratório não deve anexar etiqueta de calibração no artefato.
- É importante ressaltar que a indicação de temperatura do pirômetro a ser considerada é **SOMENTE A DO DISPLAY DIGITAL**.
- O pirômetro deverá ser ligado com antecedência de pelo menos 30 min antes da calibração, para que o mesmo possa atingir sua temperatura normal de funcionamento. Para ligá-lo deverá ser utilizada a fonte de alimentação, que acompanha o mesmo, ou duas pilhas AA de 1,5 V, novas.

REGISTRO DAS MEDIÇÕES E ENVIO DOS RESULTADOS

Os participantes deverão fazer os registros das medições na planilha Excel denominada “Formulário de Registro de Resultados”. **Antes de preencher as informações e os resultados na planilha, é importante ler as orientações na planilha “Instruções”.** Após o preenchimento dos dados, a planilha deverá ser protegida com uma senha. Esta senha será a assinatura digital do participante que garantirá a integridade dos dados. Se o participante utilizar o Office 2007 ou 2010, clicar na aba "Revisão" e depois em "Proteger Planilha". Abrirá uma caixa de diálogo onde será necessário definir uma senha conhecida apenas pelo participante. Depois, clicar em "OK" e salvar a planilha.

Se o participante utilizar uma versão do Office anterior a 2007, clicar no menu "Ferramentas", depois em "Proteger" e "Proteger Planilha". Definir uma senha na caixa de diálogo, de conhecimento apenas do laboratório, clicar em "OK" e salvar a planilha.

Para que o Comitê Técnico possa acessar os dados enviados pelos laboratórios é importante seguir as instruções de proteção da planilha descritas acima. Em caso de dúvida, entrar em contato com a coordenação do EP.

Observação:

Somente serão analisados os resultados reportados no formulário de registro de resultados, identificado com o código do participante (enviado pela coordenação do EP), protegidos com senha e dentro do prazo estabelecido no cronograma. Os participantes deverão conferir as informações reportadas no formulário de registro de resultados, pois não poderão ser corrigidas ou alteradas após o prazo limite para recebimento dos mesmos.

PRECAUÇÕES PARA PREVENÇÃO DE CONLUIO OU FALSIFICAÇÃO PELOS PARTICIPANTES

Uma maneira de prevenção de conluio é o prazo estimado para os participantes enviarem seus resultados ao Inmetro, que dificulta a troca de informações entre os participantes. Embora sejam tomadas medidas pela coordenação para prevenir fraudes, convém que os participantes sejam os responsáveis por evitá-las.

VALOR DESIGNADO E DESVIO-PADRÃO PARA AVALIAÇÃO DE PROFICIÊNCIA

O valor designado para cada ponto de calibração será determinado pelo Inmetro através da média aritmética das correções obtidas nas calibrações inicial e final. O desvio-padrão será considerado a incerteza-padrão do valor designado, estimada como a raiz da soma quadrática das incertezas expandidas obtidas nas calibrações inicial e final e da estabilidade do item, que consistirá na metade da diferença entre as duas correções.

A origem da rastreabilidade será assegurada pelos respectivos certificados de calibração emitidos pelo Inmetro para o item de ensaio e o histórico das calibrações do item de ensaio e demais instrumentos do Lapiro cujos serviços estão rastreados ao Sistema Internacional de Unidades (SI).

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Para a avaliação de desempenho dos participantes será utilizado o erro normalizado (E_n), conforme descrito no Anexo B da ABNT NBR ISO/IEC 17043:2011 [1]. Os participantes deverão reportar a incerteza de medição e o fator de abrangência (k) de suas medições. Havendo indicativo de superestimação de incerteza, será citado no relatório. A incerteza será considerada superestimada quando houver indicação disto.

Erro Normalizado (E_n)

Este parâmetro serve para verificar se o resultado da medição de cada participante está em conformidade com o valor designado, levando em consideração os resultados das medições e suas respectivas incertezas. O erro normalizado é calculado conforme a Equação 1.

$$E_{ni} = \frac{y_i - y_{ref}}{\sqrt{U_i^2 + U_{ref}^2}} \tag{1}$$

Onde:

y_i = resultado de medição obtida pelo i-ésimo participante;

y_{ref} = valor designado para cada ponto de calibração determinado pelo Inmetro;

U_{ref} = valor da incerteza expandida de y_i , obtida pelo Inmetro;

U_i = valor da incerteza expandida de y_i obtida pelo i-ésimo participante.

A interpretação do valor do (E_n) para avaliação do desempenho de cada participante está descrita abaixo:

$|E_n| \leq 1,0$ indica desempenho “satisfatório” e não gera sinal;
 $|E_n| > 1,0$ indica desempenho “insatisfatório” e gera um sinal de ação.

Os resultados dos participantes serão apresentados em um Relatório Preliminar que será enviado aos participantes para análise e passível de propostas de correções, apelações e reclamações pelos participantes. Estas considerações dos participantes serão analisadas pelos Comitês do Inmetro e, se julgadas pertinentes, serão incorporadas no Relatório Final do EP. Todas as considerações recebidas serão respondidas pela Dicep.

O Relatório Final será disponibilizado no *site* do Inmetro no endereço (www.inmetro.gov.br/metcientifica/profiTemperatura-umidade.asp).

RELATÓRIOS E CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Os resultados dos participantes serão apresentados em um Relatório Preliminar que será enviado aos participantes para análise e passível de propostas de correções, apelações e reclamações pelos participantes. Estas considerações dos participantes serão analisadas pelos Comitês do Inmetro e, se julgadas pertinentes, serão incorporadas no Relatório Final do EP. Todas as considerações recebidas serão respondidas pelo Inmetro.

O Relatório Final será disponibilizado no *site* do Inmetro no endereço (www.inmetro.gov.br/metcientifica/profiTemperatura-umidade.asp).

Os participantes que forem laboratórios acreditados terão seu código de identificação disponível para conhecimento da Coordenação Geral de Acreditação (Cgcre), conforme previsto na Ficha de Inscrição.

Ao final deste EP, será enviado através de serviço postal um certificado de participação a todos os participantes que enviaram seus resultados, no qual conterà o código de identificação.

CONFIDENCIALIDADE

Cada participante será identificado por código individual que será conhecido somente pelo próprio participante, pela coordenação do EP e pela Coordenação Geral de Acreditação (neste caso, laboratórios acreditados), conforme previsto na ficha de inscrição do EP. O participante receberá, via e-mail, o seu código de identificação correspondente à sua participação no EP. Este código deverá ser utilizado como identificação do participante no preenchimento do formulário de registro de resultados. Os resultados poderão ser utilizados em trabalhos e publicações pelo Inmetro respeitando-se a confidencialidade de cada participante.

Conforme estabelecido no item 4.10.4 da ABNT ISO/IEC 17043:2011, em circunstâncias excepcionais, uma autoridade reguladora pode requerer os resultados e a identificação dos participantes do EP ao provedor. Se isto ocorrer, o provedor do EP notificará esta ação aos participantes.

APELAÇÕES OU RECLAMAÇÕES

Caso o participante deseje formalizar uma reclamação, apelação ou solicitar qualquer informação referente ao ensaio de proficiência deverá enviar e-mail para pep-inmetro@inmetro.gov.br. Contatos telefônicos poderão ser feitos através do número (21) 2679 9745.

CRONOGRAMA

Descrição	Data de Término/ Data limite
Data final para inscrição dos participantes	18/12/15
Envio do roteiro para os participantes	05/01/16
Data limite para concordância dos participantes quanto ao roteiro proposto	07/01/16
Disponibilização no <i>site</i> do Inmetro dos formulários do EPe envio do código de identificação a cada participante por e-mail	08/01/16
Início da circulação do item de ensaio	01/02/16
Prazo para os participantes enviarem seus resultados à coordenação deste EP	8 dias úteis a partir da data de recebimento do item de ensaio
Envio do relatório preliminar por e-mail aos participantes	Data será definida*

Prazo para os participantes enviarem suas considerações sobre o relatório preliminar à Coordenação deste EP	
Disponibilização do relatório final no <i>site</i> do Inmetro para <i>download</i> e envio por e-mail	
Envio do certificado de participação aos participantes através de serviço postal	

* Será elaborado um novo cronograma com a definição de datas para o restante das etapas do cronograma. Esse novo cronograma deverá ser elaborado após o recebimento de todos os resultados e será informado aos participantes.

REFERÊNCIA

[1] ABNT NBR ISO/IEC 17043:2011 Avaliação da Conformidade – Requisitos Gerais para Ensaio de Proficiência.

HISTÓRICO DA REVISÃO

Revisão	Itens Revisados
01	- Correção do ano citado no cronograma.