



**Protocolo de EP/CI Dimci/Lapep nº 001/2026 – Revisão nº 00**

**Ensaio de Proficiência em Calibração de Medidores de Gás – Suplementar**  
**(2ª Rodada)**

**ORGANIZAÇÃO E COORDENAÇÃO**

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro

Diretoria de Metrologia Científica e Tecnologia – Dimci

Laboratório de Programas de Ensaio de Proficiência – Lapep

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

Telefone: +55 21 2679-9071

e-mail: [pep-inmetro@inmetro.gov.br](mailto:pep-inmetro@inmetro.gov.br)

Página do EP: <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/metrologia-cientifica/servicos/ensaios-de-proficiencia/fisico-quimica/calibracao-de-medidores-de-gas/rodada-em-andamento>

**OBJETIVOS**

- Avaliar o desempenho dos laboratórios participantes para executar os procedimentos de calibração de medidores de gás;
- Contribuir para o aumento da confiança nos resultados das medições dos participantes;
- Contribuir para a melhoria contínua das medições de cada participante;
- Concluir o serviço relacionado com a execução da 2ª rodada do EP em Calibração de Medidores de gás.

**PARTICIPAÇÃO**

O Lapep fará a divulgação do início deste EP por meio de correio eletrônico apenas para os participantes que se inscreveram e pagaram a inscrição na 2ª rodada do EP em calibração de medidores de gás.

Para participar é necessário fazer a inscrição no [site do Inmetro](#) ou por meio do *QR Code* abaixo.



A rodada suplementar foi necessária devido à instabilidade identificada na calibração do detector para H<sub>2</sub>S durante a 2ª rodada deste EP. Considerando que esta situação decorreu de fatores fora do controle dos participantes, a rodada suplementar será realizada sem cobrança, contemplando apenas o parâmetro considerado instável na 2ª rodada do EP.

**A participação nesta rodada restringe-se aos laboratórios inscritos e que efetuaram o pagamento referente à 2ª rodada do Ensaio de Proficiência (EP) em calibração de medidores de gás. Esta etapa marca a finalização do serviço iniciado na 2ª rodada, com os participantes que se inscreveram, devidamente cientes de que o serviço será considerado encerrado ao término desta rodada.**

## **TERMOS E CONDIÇÕES PARA PARTICIPAÇÃO**

Para participar do Ensaio de Proficiência, os participantes devem concordar com os termos e condições abaixo como parte de sua inscrição:

- **Cumprimento das Instruções:** Seguir cuidadosamente todas as instruções fornecidas. O não cumprimento poderá resultar em desempenho insatisfatório e/ou danos ao(s) item(ns) de EP.
- **Preparação do laboratório:** Garantir que técnico responsável esteja devidamente equipado para executar as medições necessárias, conforme especificado no Protocolo da rodada. Confirmar essa capacidade antes da inscrição. Cada participante é responsável por assegurar que sua organização atenda a todos os requisitos de inscrição antes do envio do(s) item(ns) de EP.

**Cada participante deverá trazer seu próprio notebook para o registro dos dados de medição.**

- **Cumprimento do cronograma:** Seguir o cronograma da rodada do EP, conforme descrito na seção intitulada “Cronograma”. O participante está ciente de que atrasos significativos poderão ocorrer caso seja necessária a substituição, reparo ou recalibração do equipamento, afetando o cronograma do EP.
- **Riscos associados ao manuseio do item do EP:** O participante reconhece que o manuseio do item de ensaio de proficiência (EP) envolvem riscos inerentes, incluindo, mas não se limitando, a dano, e perda de estabilidade do equipamento. A ocorrência de quaisquer desses eventos poderá comprometer de forma significativa o cronograma previsto para o EP e, em casos extremos, implicar o seu cancelamento, caso não seja possível a reposição do item de ensaio.

A suspensão ou atraso do EP devido a riscos concretizados será comunicado oficialmente, e o participante se compromete a cooperar para mitigar os impactos e retomar as atividades.

- **Confidencialidade:** Manter a confidencialidade dos resultados e não divulgar informações privadas.
- **Comunicação:** Informar prontamente à coordenação deste EP sobre quaisquer dificuldades em atender a esses requisitos. O participante compromete-se a comunicar imediatamente ao Inmetro qualquer ocorrência relacionada a dano, avaria ou qualquer outra situação que possa comprometer o andamento do EP.
- **Integridade dos dados:** Assegurar a precisão dos dados e cálculos reportados e seguir as orientações para envio dos resultados. A equipe envolvida no EP não pode realizar correções em quaisquer dados enviados.
- **Divulgação dos resultados:** Concordar com a divulgação dos resultados pelo Inmetro em relatórios ou artigos, respeitando-se a confidencialidade do laboratório.
- **Seleção dos participantes:** Apenas os participantes que efetuaram o pagamento da inscrição da 2ª rodada do EP em calibração de medidores de gás serão selecionados para esta rodada suplementar.
- **Aceitação dos termos:** O envio da Ficha de Inscrição indica que o participante leu, compreendeu e concorda com estes termos e condições.

## CRITÉRIOS PARA INSCRIÇÃO

### 1) Período de Inscrição:

De 19 de janeiro a 6 de fevereiro de 2026.

### 2) Preço do Serviço do EP por Participante

O serviço de EP desta rodada suplementar não será cobrado, pois visa finalizar o serviço da 2ª rodada do EP em calibração de medidores de gás.

### 3) Envio de Resultados

Os participantes devem enviar os resultados de medição dentro do prazo estipulado no Protocolo da rodada.

Em caso de não envio dos resultados, o desempenho não será avaliado.

### 4) Solicitação de Resultados por Autoridade Reguladora

Conforme estabelecido na ABNT ISO/IEC 17043 [1], quando o provedor de EP for requerido por lei ou autorizado por compromissos contratuais a divulgar informações confidenciais, o cliente em questão deve ser notificado sobre as informações divulgadas, exceto se proibido por lei. Portanto, em circunstâncias excepcionais, uma autoridade reguladora pode requerer os resultados do EP e a identificação dos participantes ao provedor. Quando isto ocorrer, o Inmetro/Lapep notificará esta ação aos participantes.

## PRODUTOS E SERVIÇOS PROVIDOS EXTERNAMENTE

Não haverá serviços ou equipamentos providos externamente.

## ITEM DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA

O item de ensaio de proficiência consistirá de um detector de gases portátil, de propriedade do Laboratório de Análise de Gases (Inmetro/Dimci/ Dquim/Lanag).

A Tabela 1 apresenta as características do item de ensaio com os respectivos pontos de comparação do EP.

Tabela 1 – Características do Item de EP

| Equipamento  | Parâmetro        | Faixa nominal   |
|--|------------------|-----------------|
| Detector portátil de leitura direta para<br>Medição 4 gases (CH <sub>4</sub> / H <sub>2</sub> S / CO / O <sub>2</sub> ).<br>Modelo: Altair 5X<br>Número de Série: 4003544<br>Fabricante: MSA | H <sub>2</sub> S | 25 micromol/mol |

Fonte: Manual do Equipamento

## DISTRIBUIÇÃO DO ITEM DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA

O Laboratório de Programas de Ensaio de Proficiência (Lapep/Inmetro) agendará cada participante para realizar a medição nas dependências do Lanag/Inmetro. A realização do ensaio será acompanhada por um pesquisador do Lanag, atuando como testemunha das medições. Só será permitida a presença um participante no Laboratório ao longo do período das medições.

Esta rodada será realizada durante um dia inteiro, conforme período estabelecido no cronograma, e prevê um número máximo de 16 participantes. Sendo assim, será agendado um número máximo de 16 participantes (de preferência, 8 pela manhã - de 9 h às 12 h, e 8 à tarde – de 13 h às 16 h). Cada participante terá um tempo máximo de 15 minutos na data e horário pré-agendado pelo Lapep/Inmetro, para realizar o seu procedimento de calibração do item de ensaio de proficiência.

## **PREPARO E ACONDICIONAMENTO**

O Lanag é o responsável pela preparação e calibração do item de EP e seu acondicionamento, por se tratar de item de sua propriedade e as medições serem realizadas em suas próprias instalações.

## **MANUSEIO E SEGURANÇA**

Os participantes devem utilizar equipamentos de proteção individual (EPI) adequados durante a execução das medições.

## **DOCUMENTOS DO EP**

Os documentos listados abaixo serão fornecidos aos participantes:

- (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) Agenda da medição;
- (4) Código de identificação do participante no EP;
- (5) Formulário de registro de resultados;
- (6) Formulário de envio de resultados;
- (7) Relatório preliminar do EP;
- (8) Relatório final do EP;
- (9) Certificado de participação no EP e;
- (10) Pesquisa de Satisfação.

Os documentos 1, 2, 5 e 6 serão disponibilizados na [página do EP](#) . Os documentos 3, 4, 7, 8, 9 e 10 serão enviados por e-mail.

## CRONOGRAMA

As datas previstas no cronograma de execução do EP foram estimadas considerando que não ocorram atrasos no EP, perda de estabilidade e/ou outros problemas de ordem técnica. Se necessário, o Comitê de Organização poderá realizar alterações no cronograma do EP.

**O envio do relatório preliminar está previsto para 10/04/2026.**

| Descrição  | Data de Início | Data de Término/ Data limite |
|--|----------------|------------------------------|
| Período de inscrições.   | 19/01/2026     | 06/02/2026                   |
| Período de aceite do roteiro de medição.   | 12/02/2026     | 24/02/2026                   |
| Envio dos códigos de identificação dos participantes inscritos.  | 25/02/2026     | 26/02/2026                   |
| Realização das medições nas dependências do Inmetro  | 27/02/2026     | 27/02/2026                   |
| Envio dos resultados pelos participantes, via site do Inmetro, para o Lapep.   | 02/03/2026     | 06/03/2026                   |
| Envio do relatório preliminar aos participantes.   | 10/04/2026     | 10/04/2026                   |
| Envio, pelos participantes, das considerações do relatório preliminar ao Lapep.                                      | 13/04/2026     | 28/04/2026                   |
| Envio do relatório final, certificado de participação e link da pesquisa de satisfação aos participantes por e-mail. | 02/06/2026     | 10/06/2026                   |
| Pesquisa de Satisfação   | 11/06/2026     | 09/07/2026                   |

## MÉTODOS DE MEDIÇÃO

Os participantes do EP deverão utilizar seu método rotineiro de calibração. Para o EP, cada participante deverá realizar no mínimo 3 (três) medições. O participante deverá informar o resultado final com a respectiva incerteza-padrão e incerteza expandida.

Os participantes devem realizar a calibração sem realizar nenhum tipo de ajuste eletrônico ou qualquer outro tipo de tratamento que não seja autorizado pelo laboratório de referência.

**Cada participante deve trazer o seu cilindro de MRC junto com o seu respectivo certificado original e demais equipamentos e acessórios (reguladores, conexões, mangueiras etc.) para uso neste EP. O participante deve entregar uma cópia do certificado do MRC utilizado nas medições ao**

**Lanag/Inmetro. Não será permitido o compartilhamento do MRC ou quaisquer outros acessórios entre os participantes.**

**Os participantes que não enviarem os resultados de no mínimo três medições e da incerteza do valor médio das medições não terão seu desempenho avaliado.**

Caso seja identificado que dois participantes estejam utilizando um mesmo MRC, ambos não terão seus desempenhos avaliados.

## **REGISTRO DAS MEDIÇÕES E ENVIO DOS RESULTADOS**

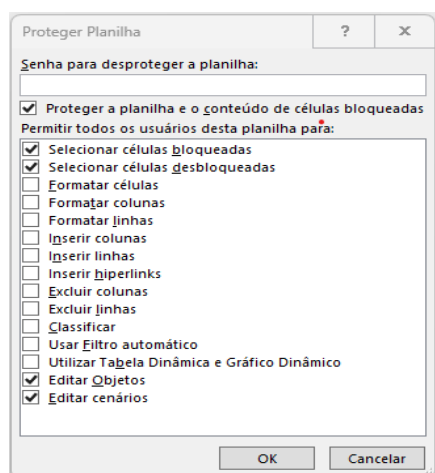
No momento de realização das medições, os participantes receberão o formulário [“Formulário de Registro de Resultados”](#) impresso para coletar as leituras. Uma cópia rubricada pelo participante será deixada no Inmetro logo após a realização das medições.

Para o momento do envio dos resultados completos das medições ao Lapep, os participantes deverão fazer os registros das medições no arquivo Excel denominado [“Formulário de Registro de Resultados”](#). Antes de preencher as informações e os resultados na planilha [“Registro dos resultados”](#), é importante ler as orientações na planilha “Instruções”. Após o preenchimento dos dados, a planilha deverá ser protegida com uma senha, que garantirá a integridade dos dados.

### **Para proteger a planilha:**

**Office 2007 ou superior:** Acesse a aba "Resultados", clique na guia "Revisão" e em seguida em "Proteger Planilha" e, na caixa de diálogo que abrir verifique se as caixas da Figura 1 estão selecionadas (se necessário, selecione as caixas conforme a figura). Insira uma senha conhecida apenas por você. Clique em "OK" e salve o arquivo.

Figura 1 – Seleção de permissão para edição de conteúdos da planilha de Registro de Resultados.



Fonte: Reprodução do Microsoft Excel

**Versões anteriores ao Office 2007:** No menu "Ferramentas", selecione "Proteger" e depois "Proteger Planilha" (ver figura 1). Na caixa de diálogo, defina uma senha conhecida apenas por você, clique em "OK" e salve o arquivo.

**Para que o comitê organizador possa acessar os dados enviados, é essencial seguir essas instruções de proteção. Em caso de dúvidas, contate a coordenação do EP.**

**É necessário que cada participante traga seu notebook para preenchimento dos dados de medição, caso deseje fazer o registro eletrônico no momento da coleta das leituras.**

**Os participantes devem conferir as informações reportadas no formulário de registro de resultados, pois não poderão ser corrigidas ou alteradas após o prazo limite para o envio.**

O envio do formulário de registro de resultados preenchido pelo participante se dará através de *upload* do arquivo ao preencher o [Formulário de envio de resultados](#), disponível na página do EP.

**O formulário de resultados deverá ser enviado à coordenação do EP em até 5 dias úteis após o término das medições. Os participantes deverão preencher um formulário impresso com os resultados obtidos, o qual permanecerá arquivado no Lapep. O formulário encaminhado por meio do site do Inmetro será confrontado com os registros do formulário impresso e, em caso de divergência entre os dois, prevalecerá o registro constante no formulário impresso.**



**Observação:** Somente serão analisados os resultados reportados no formulário de registro de resultados, identificado com o código do participante (enviado pelo Lapep), protegidos com senha e dentro do prazo estabelecido no cronograma.

## VALOR DESIGNADO E SUA INCERTEZA

Para a atribuição do valor designado o Lanag irá realizar 1 calibração antes do início das medições pelos participantes do EP ser iniciado e verificações ao longo do dia de medições pelos participantes.

O valor designando para ponto de medição/gás será determinado pelo Lanag/Inmetro por meio da equação 1.

$$e_{ref} = \frac{e_{inicial} + e_{final}}{2} \quad (1)$$

Na qual:

$e_{ref}$  = valor designado determinado pelo Lanag/Inmetro;

$e_{inicial}$  = erro obtido na calibração inicial realizada pelo laboratório de referência;

$e_{final}$  = erro obtido na calibração/checagem final realizada pelo laboratório de referência;

A incerteza expandida do valor designado será calculada por meio da equação 2.

$$U = k \sqrt{u_{e_{ref}}^2 + u_{est}^2} \quad (2)$$

Na qual:

$U_r$  = valor de incerteza expandida do valor designado;

$u_{e_{ref}}$  = incerteza-padrão combinada do valor designado;

$u_{est}$  = incerteza-padrão da estabilidade do item;

$k$  = fator de abrangência, que neste caso será igual 2.

A rastreabilidade ao Sistema Internacional de Unidades (SI) será assegurada pelo uso de MRC para a calibração do item de EP.

## AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

A avaliação de desempenho dos participantes, seguindo a ABNT ISO/IEC 17043:2024 [1], será realizada por meio do erro normalizado para todos os participantes.

Os participantes deverão reportar a incerteza expandida de medição e o fator de abrangência ( $k$ ) de suas medições.

### 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 3.

$$E_{ni} = \frac{y_i - y_{ref}}{\sqrt{U_i^2 + U_{ref}^2}} \quad (3)$$

Onde:

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

$y_{ref}$  = valor designado para cada ponto de calibração determinado pelo laboratório de referência;

$U_{ref}$  = 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:

$|E_n| < 1,0$  o resultado é aceitável e não gera nenhum sinal;

$|E_n| \geq 1,0$  o resultado é não aceitável e gera um sinal de ação.

## CONFIDENCIALIDADE

Cada participante será identificado por código individual que será conhecido somente pelo próprio participante e pelos Comitês do Inmetro. 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.

Conforme estabelecido na Norma ABNT ISO/IEC 17043 [1], em circunstâncias excepcionais, uma autoridade reguladora de cada país pode requerer os resultados do EP e a identificação dos participantes ao provedor. Quando isto ocorrer, o provedor do EP notificará esta ação aos participantes.

Ao final deste EP, será fornecido certificado de participação aos participantes que enviaram seus resultados. Este certificado conterá o código de identificação do participante.

## **APELAÇÕES OU RECLAMAÇÕES**

Caso o participante deseje formalizar uma reclamação ou apelação referente ao ensaio de proficiência deverá enviar e-mail para [pep-inmetro@inmetro.gov.br](mailto:pep-inmetro@inmetro.gov.br).

**A atribuição dos valores designados para esta rodada e a avaliação de desempenho dos participantes serão baseadas exclusivamente na análise estatística dos dados. Qualquer apelação recebida que esteja relacionada à avaliação estatística será tratada como reclamação.**

## **INFORMAÇÕES ADICIONAIS**

Os participantes deste EP terão acesso as informações e regras por meio do protocolo. O contato com o Lapep poderá ser feito pelo telefone (21) 2679-9071 ou pelo e-mail: [pep-inmetro@inmetro.gov.br](mailto:pep-inmetro@inmetro.gov.br).

## **RELATÓRIO PRELIMINAR E FINAL**

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 Lapep.

O relatório final será emitido pelo Inmetro e enviado por e-mail aos participantes do EP.

Os relatórios, preliminar e final, conterão informações como:

- nome e detalhes de contato do provedor de ensaio de proficiência e do coordenador;
- data de emissão e situação do relatório (por exemplo: preliminar ou final);
- declaração da extensão da confidencialidade dos resultados;
- identificação do item de ensaio, incluindo detalhes sobre sua preparação;
- resultados dos participantes, identificados apenas por seus códigos, apresentados em tabelas e gráficos;

- procedimentos utilizados para a análise estatística dos dados, incluindo detalhes sobre os valores designados e faixas de resultados aceitáveis e representações gráficas;
- procedimentos utilizados para estabelecer os valores designados, detalhes da rastreabilidade metrológica e das incertezas de medição;
- relação com nomes de todas as instituições participantes.

## **PESQUISA DE SATISFAÇÃO**

Ao final do EP/CI será enviado aos participantes, por correio eletrônico, uma pesquisa de satisfação sobre o serviço prestado pelo Lapep. É fundamental que os participantes nos enviem suas respostas para garantirmos a qualidade, a eficiência e a melhoria contínua dos nossos processos.

## **REFERÊNCIAS**

- [1] ABNT NBR ISO/IEC 17043, Avaliação da Conformidade – Requisitos Gerais para Ensaios de Proficiência, 2024.
- [2] DOQ-Dimci-011, Diretrizes para a Implementação da Abordagem de Riscos e Oportunidades na Dimci, revisão 01, 2024.

## **HISTÓRICO DA REVISÃO**

- Emissão inicial.
-