

Protocolo de EP Dimci/Lapep nº 003/2025 – Revisão nº 03**Ensaio de Proficiência em Medição de pH - 9ª Rodada****ORGANIZAÇÃO E COORDENAÇÃO**

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro

Diretoria de Metrologia Científica, Industrial 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

Página do EP: <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/metrologia-cientifica/servicos/ensaios-de-proficiencia/medicao-de-ph>

OBJETIVOS

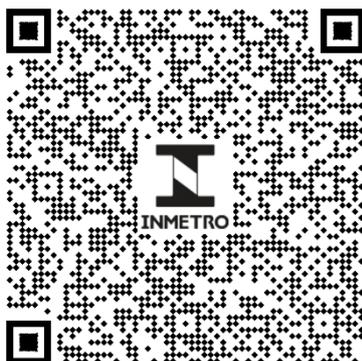
- Determinar o desempenho de laboratórios para o ensaio proposto;
- Contribuir para o aumento da confiança nos resultados das medições dos participantes;
- Contribuir para a melhoria contínua das técnicas de medição de cada laboratório.

PARTICIPAÇÃO

Esse EP será direcionado aos laboratórios que realizam medições de pH. O número máximo será de 100 (cem) participantes.

Para participar é necessário fazer a inscrição por meio do formulário (Google Forms) [disponível no site do Inmetro](#).

O acesso e preenchimento do formulário (Google Forms) também pode ser feito por meio do QR code abaixo.



Ressaltamos que a participação neste EP será cobrada, conforme descrito no item “Critérios para Inscrição” abaixo.

Ao se inscrever, o laboratório concorda com os termos seguintes e assume formalmente os compromissos abaixo:

- Ler atentamente o protocolo do EP e concordar com as condições para participação no ensaio de proficiência;

- Autorizar a divulgação dos resultados pelo Inmetro em relatórios ou artigos, respeitando-se a confidencialidade do laboratório;
- Aceitar que a participação no EP está condicionada a ordem de inscrição dos participantes.

CRITÉRIOS PARA INSCRIÇÃO

1) Leitura Obrigatória

Todos os participantes devem ler atentamente o [Protocolo da Rodada](#) antes de se inscreverem.

2) Período de Inscrição

De 19 de maio de 2025 a 23 de julho de 2025.

3) Valor de Participação

O valor para participação neste EP é de R\$ 1.025,64 (um mil, vinte e cinco reais e sessenta e quatro centavos), com pagamento à vista.

4) Pagamento

Após o encerramento das inscrições, em até 10 dias, os participantes receberão um boleto emitido por:

Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa – Fundep

Av. Pres. Antônio Carlos, 6.627, Unidade Administrativa II – Campus UFMG

CEP: 31.270-901 – Belo Horizonte/MG – Brasil

CNPJ: 18.720.938/0001-41

Inscrição Estadual: Isenta

Inscrição Municipal: 302.408/001-7

O boleto, emitido pela Fundep, terá vencimento em 30 dias úteis a contar da sua emissão e deverá ser quitado até a data de vencimento. Em caso de não pagamento, o boleto será considerado inválido, e a inscrição será automaticamente cancelada.

Nota – Em casos de atraso no processamento ou erro de pagamento do boleto, o comitê de organização poderá estender o prazo de pagamento.

5) Desistências e Reembolsos

Antes do envio do item de ensaio: reembolso parcial de R\$ 800,00 (oitocentos reais), se a desistência partir do participante.

Após o envio do item de ensaio: não haverá reembolso ou descontos para rodadas futuras.

6) 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, e não haverá reembolso.

7) Número Mínimo de Participantes

Se houver menos de 35 inscritos, o Comitê de Organização decidirá sobre a realização do EP.

8) Solicitação de Resultados por Autoridade Reguladora

Conforme estabelecido no item 4.2.2 da ABNT ISO/IEC 17043:2011 [3], 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.

SERVIÇOS PROVIDOS EXTERNAMENTE

O transporte dos itens de ensaio será realizado pela empresa contratada pelo Inmetro (Serviço Postal).

ITEM DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA

Frasco contendo aproximadamente 250 mL de solução de pH, identificado com um rótulo com o nome do EP.

DISTRIBUIÇÃO DO ITEM DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA

Na data estabelecida no cronograma, será enviada para cada participante 1 (uma) caixa de encomenda dos Correios, devidamente lacrada, contendo 1 (um) frasco de aproximadamente 250 mL de solução de aquosa para as medições de pH. A caixa será preenchida com material adequado para evitar danos ao frasco e minimizar riscos de vazamento.

O Lapep é responsável pela embalagem e envio do item de ensaio aos participantes, que será feito via serviço postal.

RECEBIMENTO

No ato do recebimento do item de ensaio, o laboratório deverá realizar uma inspeção para verificar se houve algum dano que possa invalidar as medições. O resultado da inspeção deve ser registrado no formulário (Google forms) de recebimento de item de ensaio, que deve ser preenchido e enviado por meio do link disponibilizado no [site do Inmetro](#).

O acesso e preenchimento do formulário (Google Forms) também pode ser feito por meio do QR code abaixo.



O não envio do formulário de confirmação de recebimento do item de ensaio no prazo de 15 dias após a data de envio pelo Inmetro será interpretado como a confirmação tácita de que o item foi recebido em condições adequadas para a realização das medições. Consequentemente, o participante não terá direito à substituição do item em caso de qualquer eventualidade.

PREPARO E ACONDICIONAMENTO

Após o recebimento e inspeção, o item de ensaio deve ser armazenado em seu próprio frasco, mantido fechado, em local protegido contra a incidência de luz e na faixa de temperatura de 20 °C a 25 °C. O frasco só deve ser aberto no momento de realização das medições.

MANUSEIO E SEGURANÇA

Ao manusear o item de ensaio, utilizar equipamentos de proteção individual (EPI) adequados que impeçam o contato do material com a pele e os olhos.

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 (Google Forms);
- (3) Código de identificação do participante no EP;
- (4) Formulário de recebimento do item de ensaio (Google Forms);
- (5) Formulário de registro de resultados;
- (6) Relatório preliminar do EP;
- (7) Relatório final do EP;
- (8) Certificado de participação no EP; e
- (9) Pesquisa de Satisfação.

Os documentos 1, 2, 4 e 5 serão disponibilizados no [site do Inmetro](#), os documentos 3, 6, 7, 8 e 9 serão enviados por correio eletrônico.

CRONOGRAMA

Descrição	Data de Início	Data de Término/ Data limite
Período de inscrições.	19/05/2025	23/07/2025
Prazo para pagamento dos inscritos.	01/08/2025	12/09/2025
Envio dos códigos de identificação dos participantes inscritos (para este envio será considerada a confirmação da inscrição através de pagamento).	19/09/2025	19/09/2025
Envio dos itens de ensaio de proficiência aos participantes.	22/09/2025	03/10/2025
Envio dos resultados pelos participantes, via site do Inmetro, para o Lapep.	06/10/2025	17/10/2025
Envio do relatório preliminar aos participantes.	17/11/2025	17/11/2025
Envio, pelos participantes, das considerações do relatório preliminar ao Lapep.	18/11/2025	03/12/2025
Envio do relatório final, certificado de participação e link da pesquisa de satisfação aos participantes por e-mail.	07/01/2026	13/01/2026
Envio, pelos participantes, das respostas da pesquisa de satisfação da rodada à Coordenação deste EP	14/01/2026	11/02/2026

MÉTODOS DE MEDIÇÃO

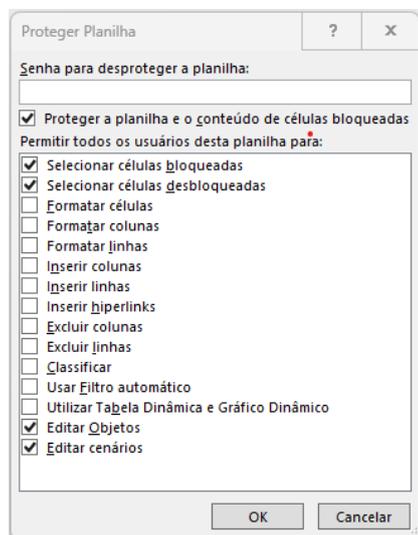
Os participantes do EP deverão utilizar seu método rotineiro de medição de pH. Recomenda-se que os participantes realizem uma análise preliminar de uma pequena alíquota da amostra a fim de se determinar o(s) MRC mais adequado(s) para a calibração do sistema de medição antes da realização das medições do EP.

REGISTRO DAS MEDIÇÕES E ENVIO DOS RESULTADOS

Os participantes deverão fazer os registros das medições num arquivo Excel denominado “Formulário de registro de resultados”, contendo duas planilhas. 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. Se o laboratório utilizar o Office

2007 ou 2010, 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: Inmetro/Dimci/Lapep

Para que se possa acessar os dados enviados pelos participantes é importante seguir as instruções de proteção da planilha descritas acima. Em caso de dúvida, entrar em contato com o Lapep.

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 recebimento dos mesmos.

O envio do formulário de registro de resultados preenchido pelo participante se dará por meio do *upload* do arquivo ao preencher o **Formulário de envio de resultados**, disponível no [site do Inmetro](#).

O envio dos resultados à coordenação do EP deverá ser feito até o dia **até 17/10/2025**.

Observação: Somente serão avaliados os resultados reportados no formulário de registro de resultados, identificado com o código do laboratório (enviado pela coordenação do EP), protegidos com senha e dentro do prazo estabelecido no cronograma.

VALOR DESIGNADO E SUA INCERTEZA

De acordo com os procedimentos disponíveis na ABNT NBR ISO/IEC 17043 [1], a determinação do valor designado deste EP será realizada utilizando o Sistema Primário de Medição de pH do Inmetro/Dimci/Dquim/Label.

O valor designado (x_{pt}) e a incerteza-padrão $u(x_{pt})$ do item de ensaio serão obtidos conforme abordagem da ABNT NBR ISO 17034 [2].

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

A avaliação de desempenho será realizada por meio do índice z ou z' para todos os participantes. O índice z' será utilizado apenas caso a incerteza-padrão do valor designado não atenda o critério definido na Equação 1.

O valor de σ_{pt} será avaliado e definido pelo comitê técnico com base nos dados de rodadas anteriores dos EP organizados pelo Inmetro e/ou informações de reprodutibilidade e repetibilidade descritos em métodos de referência ou em dados de literatura.

$$u(x_{pt}) \leq 0,3\sigma_{pt} \quad (1)$$

Como uma forma de ajudar os laboratórios a avaliarem e melhorarem os seus procedimentos da estimativa de incerteza da medição, **e em caráter apenas informativo**, também será avaliado o índice zeta (ζ) em conjunto com o índice z ou z' para os participantes que reportarem a incerteza de medição e o fator de abrangência (item 9.6.3, ISO 13528 [3]).

Índice z

O índice (z) representa uma medida da distância do resultado apresentado por um laboratório específico em relação ao valor designado do ensaio de proficiência e, portanto, serve para verificar se o resultado da medição de cada participante está em conformidade com o valor designado. O índice z será calculado conforme a Equação 2.

$$z_i = \frac{x_i - x_{pt}}{\sigma_{pt}} \quad (2)$$

Na qual,

x_i é a média das medições do i -ésimo participante;

x_{pt} é o valor designado deste EP, que será considerado o valor determinado pelo laboratório de referência (Inmetro/Dimci/Dquim/Label);

σ_{pt} é o desvio-padrão para avaliação de desempenho dos laboratórios.

A interpretação do valor do índice z está descrita abaixo:

$|z| \leq 2,0$ - indica desempenho “satisfatório”;

$2,0 < |z| < 3,0$ - indica desempenho “questionável”;

$|z| \geq 3,0$ - indica desempenho “insatisfatório”.

Índice z'

O índice z' será calculado conforme a Equação 3.

$$z'_i = \frac{x_i - x_{pt}}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u^2(x_{pt})}} \quad (3)$$

Na qual,

x_i é a média das medições do i -ésimo participante;

x_{pt} é o valor designado deste EP;

σ_{pt} é o desvio-padrão para avaliação de desempenho dos laboratórios;

$u(x_{pt})$ é a incerteza-padrão do valor designado.

A interpretação do valor do índice z' é similar ao índice z e está descrita abaixo:

- $|z'| \leq 2,0$ - indica desempenho “satisfatório”;
- $2,0 < |z'| < 3,0$ - indica desempenho “questionável”;
- $|z'| \geq 3,0$ - indica desempenho “insatisfatório”.

Índice zeta (ζ)

O índice zeta pode ser útil quando um dos objetivos do EP é avaliar a habilidade do participante de produzir resultados próximos ao valor de referência considerando a incerteza declarada [3]. O índice zeta é calculado de acordo com a Equação 4:

$$\zeta_i = \frac{x_i - x_{pt}}{\sqrt{u_{x_i}^2 + u^2(x_{pt})}} \quad (4)$$

Na qual,

- x_i é a média das medições do i -ésimo participante;
- x_{pt} é o valor designado deste EP, que será considerado o valor determinado pelo laboratório de referência (Inmetro/Dimci/Dquim/Label);
- u_{x_i} é o valor da incerteza-padrão combinada de x_i obtida pelo i -ésimo participante;
- $u(x_{pt})$ é a incerteza-padrão do valor designado.

A interpretação do valor do índice zeta (ζ) para avaliação do desempenho de cada participante é semelhante ao índice z e está descrita abaixo:

- $|\zeta| \leq 2,0$ indica desempenho “satisfatório”;
- $2 < |\zeta| \leq 3,0$ indica desempenho questionável e gera um sinal de alerta;
- $|\zeta| > 3,0$ indica desempenho “insatisfatório”.

Os resultados dos índices z ou z' e *zeta* serão arredondados com duas casas decimais, exceto para valores acima de 4, que serão arredondados para uma casa decimal.

CONFIDENCIALIDADE

Cada participante será identificado por código individual que será conhecido somente pelo próprio participante e pelos membros do Lapep. 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 no item 4.10.4 da ABNT ISO/IEC 17043 [1], em circunstâncias excepcionais, uma autoridade reguladora 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.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Os participantes deste EP terão acesso a todas as informações e regras por meio do protocolo disponibilizado na [página do EP](#).

Para dúvidas ou esclarecimentos, o contato será feito pelo telefone (21) 2145-3023 ou pelo e-mail do Lapep (pep-inmetro@inmetro.gov.br).

RELATÓRIO PRELIMINAR E FINAL

Os resultados dos participantes serão apresentados em um Relatório Preliminar que será enviado para análise e passível de propostas de correções, apelações e reclamações pelos participantes. As considerações recebidas 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.

REFERÊNCIAS

[1] ABNT NBR ISO/IEC 17043, Avaliação da Conformidade – Requisitos Gerais para Ensaio de Proficiência, 2024.

[2] ABNT NBR ISO 17034, Requisitos gerais para a competência de produtores de material de referência, 2017.

[3] ISO 13528:2022. *Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons*.

Informações sobre alterações no plano

HISTÓRICO DA REVISÃO

- Atualização do cronograma. (Rev.01)
- Atualização do cronograma. (Rev.02)
- Atualização do Tópico “Critérios para inscrição”. (Rev.02)
- Atualização do Tópico “Relatório Preliminar e Final”. (Rev.03)