

PROGRAMA DE ENSAIOS DE PROFICIÊNCIA



CALIBRAÇÃO NA ÁREA DE MASSA – PESO PADRÃO

25ª Edição/2019
Revisão 00
Emissão 15/10/2019

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	OBJETIVO.....	4
3.	COORDENAÇÃO.....	4
4.	PARTICIPANTES.....	5
5.	PROGRAMA OFERECIDO	5
5.1.	Atividade Subcontratada.....	6
6.	ARTEFATOS/AMOSTRAS/CORPOS DE PROVA	6
7.	CONFIDENCIALIDADE	6
8.	COMO SE INSCREVER	6
9.	CRONOGRAMA.....	7
10.	ENVIO DOS ARTEFATOS/AMOSTRAS/CORPOS DE PROVA	8
11.	MÉTODO DE MEDIÇÃO	9
12.	LOGÍSTICA DO PROGRAMA	9
13.	REGISTRO E ENVIO DOS RESULTADOS	10
14.	ANÁLISE DOS RESULTADOS	10
14.2.	Verificação do Desempenho.....	11
14.2.1.	Erro Normalizado	11
14.2.2.	Gráfico de Tendência.....	12
15.	RELATÓRIO	12
16.	CERTIFICADOS	12
17.	CUSTOS.....	13
18.	REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	14

1. INTRODUÇÃO

A Rede Metrológica do Estado de São Paulo – REMESP é uma associação técnica sem fins lucrativos fundada em 1998, que tem por objetivo o atendimento das necessidades técnicas dos laboratórios e dos usuários de serviços de metrologia, bem como a disseminação da cultura metrológica.

Desde 2002, a REMESP promove Programas de Ensaio de Proficiência, os quais se encontram registrados na base de dados de provedores de ensaios de proficiência EPTIS - European Proficiency Testing Information System. A partir de março de 2017 a REMESP é acreditada pela Cgcre como Provedor de Ensaio de Proficiência, sob o número PEP 0017 conforme a norma ABNT NBR ISO/IEC 17043. Ao longo destes anos a REMESP tem procurado inovar e aprimorar seus Programas com o propósito de atender da melhor maneira às expectativas dos laboratórios participantes.

A participação em Programas de Ensaio de Proficiência é um dos requisitos para o processo de acreditação de laboratórios e uma ferramenta fundamental para que o laboratório possa monitorar a qualidade de suas atividades, atendendo a requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025.

Um Programa de Ensaio de Proficiência envolvendo diversos laboratórios requer uma estrutura organizacional adequada e um forte comprometimento dos participantes no cumprimento das condições pré-estabelecidas. É uma forma prática e eficiente de avaliação conjunta de laboratórios, que adicionalmente possibilita um importante intercâmbio de conhecimento entre os participantes.

A participação nesse tipo de Programa pode trazer retornos significativos aos laboratórios e às suas empresas, tanto técnico quanto financeiro. A participação sistemática é um mecanismo de monitoramento muito útil na verificação do desempenho técnico dos laboratórios. Da mesma forma possibilita o aprimoramento da competência técnica e a identificação das necessidades de correção e de treinamento, com base nas evidências relacionadas com os resultados obtidos pelos laboratórios na participação desses programas.

Com a contínua disseminação de conceitos de gestão da qualidade e metrologia, os usuários de serviços de ensaios e calibração vêm adquirindo um conhecimento teórico e experiência prática cada vez maior, o que os torna cada vez mais críticos e exigentes na realização e na contratação de serviços de ensaios e de calibração, o que é fundamental na geração de produtos confiáveis.

A REMESP com a sua competência técnica e atuando de maneira articulada com laboratórios de referência de outras instituições de renome, goza de alta credibilidade junto ao mercado e comunidade acadêmica.

Com essa infraestrutura e o seu caráter de total imparcialidade em avaliações técnicas como as realizadas por meio de Programas de Ensaio de Proficiência, a REMESP mais uma vez cumpre o seu papel, ampliando o oferecimento de seus serviços com a promoção de mais esta edição de PEP na área de metrologia.

2. OBJETIVO

- ✓ Atender aos requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025;
- ✓ Avaliar e comparar resultados de diferentes laboratórios
- ✓ Determinar o desempenho individual de laboratórios para o(s) ensaio(s) proposto(s);
- ✓ Monitorar continuamente o desempenho dos laboratórios;
- ✓ Detectar e identificar problemas nas medições e possibilitar ações corretivas;
- ✓ Fornecer evidências agregando valor ao controle de qualidade dos serviços;
- ✓ Gerar confiança adicional aos clientes do laboratório.

3. COORDENAÇÃO

A Coordenação dos Programas de Ensaio de Proficiência é de responsabilidade da Remesp, que mantém uma equipe para a operacionalização dos Programas apresentada a seguir:

- ✓ Gerente da Qualidade e Coordenadora: Quím. Renata Cardoso de Sá – Remesp;
- ✓ Coordenador Técnico: Esp. Aleksander Luiz Possebon – Remesp;
- ✓ Especialista: Engº Luciano da Silva Esteves – Toledo do Brasil;

Contatos

- ✓ Coordenador Técnico Aleksander Possebon – pep@remesp.org.br
- ✓ Quím. Renata Cardoso de Sá – qualidade@remesp.org.br

4. PARTICIPANTES

Poderão participar deste programa de ensaio de proficiência qualquer laboratório que execute calibração/ensaios nestes materiais, seja ele de indústria, de empresas privadas, de associações, de institutos de pesquisa ou de universidades, sejam eles associados ou não à Remesp.

A comparação deverá ter no máximo vinte (20) laboratórios participantes, os quais serão codificados aleatoriamente, de modo a manter a confidencialidade do Programa.

5. PROGRAMA OFERECIDO

O Programa de Ensaio de Proficiência oferecido de acordo com os requisitos estabelecidos pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17043:2011 consiste na calibração de pesos padrão nas capacidades de 50 g a 1 kg, possibilitando aos laboratórios avaliar o seu desempenho em diversas medições.

A escolha dos artefatos acima e suas características metrológicas foram efetuadas com base em informações apuradas em reunião efetuada com nossos especialistas, laboratórios acreditados e postulantes, buscando o melhor atendimento à Norma NIT-DICLA-026 de acordo com as diferentes faixas de medição existentes dentro do escopo de calibração dos equipamentos.

5.1. Atividade Subcontratada

Para verificar a estabilidade dos artefatos e determinar o valor designado o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, localizado na Av. Prof. Almeida Prado, 532, Cid. Universitária, Butantã, São Paulo/SP, realizará três calibrações em ocasiões diferentes, sendo duas no início e outra no final do programa, emitindo assim três certificados de calibração.

6. ARTEFATOS/AMOSTRAS/CORPOS DE PROVA

Identificação	Valor Nominal	Classe (OIML)	Formato	Material	Marca
Remesp 001	50 g	F1	Cilíndrico	Aço Inoxidável	Prix
Remesp 002	50 g	F1	Cilíndrico	Aço Inoxidável	Prix
Remesp 003	200 g	F1	Cilíndrico	Aço Inoxidável	Prix
Remesp 004	200 g	F1	Cilíndrico	Aço Inoxidável	Prix
Remesp 005	500 g	F1	Cilíndrico	Aço Inoxidável	Prix
Remesp 006	500 g	F1	Cilíndrico	Aço Inoxidável	Prix
Remesp 007	1 kg	F1	Cilíndrico	Aço Inoxidável	Prix
Remesp 008	1 kg	F1	Cilíndrico	Aço Inoxidável	Prix

Fornecidos em parceria com a empresa Toledo do Brasil Indústria de Balanças Ltda.

7. CONFIDENCIALIDADE

Os laboratórios participantes serão codificados aleatoriamente, de modo a manter a confidencialidade do Programa.

Este código será atribuído pela Remesp e será de conhecimento somente do participante cabendo ao responsável pelo laboratório a sua guarda e segurança. Os laboratórios receberão seu código via correio eletrônico.

Em circunstâncias excepcionais, uma parte interessada ou uma autoridade regulamentadora poderá requerer que os resultados do ensaio de proficiência sejam fornecidos, neste caso a Remesp somente irá fornecer com uma solicitação formal e autorização dos participantes afetados.

8. COMO SE INSCREVER

Os laboratórios interessados em participar devem preencher completamente o formulário eletrônico disponível no site <http://www.remesp.org.br/programas-de-ensaios-de-proficiencia-peps>.

Para os laboratórios localizados fora do Estado de São Paulo a inscrição será aprovada mediante consulta prévia do CEP do laboratório no banco de dados da empresa contratada pela Remesp para fazer o transporte das amostras deste Programa, pois este serviço de transporte possui uma área de cobertura, não atendendo cidades localizadas em áreas remotas, ou seja, de difícil acesso.

9. CRONOGRAMA

O cronograma previsto de realização seguirá as seguintes datas:

- ✓ Encerramento das inscrições: 11 de Dezembro de 2019;
- ✓ Início das comparações: Fevereiro de 2020;
- ✓ Fim das comparações: Agosto de 2020;
- ✓ Envio do relatório aos participantes: Setembro de 2020;
- ✓ Reunião de apresentação do relatório: Setembro de 2020 (caso necessário);
- ✓ Término do Programa - Relatório final: Outubro de 2020.

Nota: As datas exatas serão informadas ao participante por e-mail.

Observações:

- ✓ Comentários, sugestões ou retificações que eventualmente existam deverão ser feitos no momento do recebimento e análise do Relatório Preliminar;
- ✓ Após o término do Programa e o subsequente envio do Relatório Final, não mais serão aceitas considerações por parte dos participantes que venham a alterar o seu conteúdo;
- ✓ A data para o término das comparações bem como o da emissão dos relatórios poderão ser alteradas em função do número de participantes inscritos;

✓ Caso haja necessidade de cancelamento da rodada, o participante será avisado como no mínimo 15 (quinze) dias de antecedência;

✓ O cancelamento da participação do laboratório na rodada só será aceito se for solicitado com no mínimo 15 (quinze) dias de antecedência da data de envio dos artefatos/amostras. O cancelamento deve ser manifestado por e-mail pelo responsável do laboratório.

Nota₂: Nos casos de cancelamento, os valores pagos serão automaticamente transferidos para o pagamento de uma futura rodada desse programa.

10. ENVIO DOS ARTEFATOS/AMOSTRAS/CORPOS DE PROVA

É de responsabilidade da Coordenação da Remesp a elaboração de um cronograma relativo à programação para a realização do interlaboratorial, uma vez que os artefatos a serem calibrados serão entregues ao laboratório por uma empresa de logística contratada pela Remesp.

O manuseio cuidadoso do artefato de calibração é de responsabilidade dos envolvidos, o qual será devidamente identificado pela Remesp e é muito importante que os laboratórios identifiquem corretamente os mesmos em suas planilhas para envio dos resultados.

No ato do recebimento do artefato do Programa, o laboratório deverá realizar uma inspeção para verificar a existência de algum dano físico ou deficiência que possa invalidar os resultados das medições.

O registro desta inspeção deve ser feito pelo preenchimento do formulário denominado “Controle de Chegada do(s) Artefato(s)” disponível do site da <http://www.remesp.org.br/programas-de-ensaios-de-proficiencia-peps>, sendo que este deve ser encaminhado por e-mail a Remesp em formato PDF.

Em caso de qualquer dano aos artefatos, nas instalações do laboratório, será cobrada uma multa equivalente ao valor dos mesmos. Por este motivo, o laboratório deve ter cuidado ao manusear os artefatos e informar qualquer tipo de dano observado antes e após as medições.

No ato da saída do artefato do Programa, o laboratório deverá realizar uma inspeção para verificar a existência de algum dano físico ou deficiência que possa invalidar os resultados das medições.

O registro desta inspeção deve ser feito pelo preenchimento do formulário denominado “Controle de Saída do(s) Artefato(s)” disponível do site da <http://www.remesp.org.br/programas-de-ensaios-de-proficiencia-peps>, sendo que este deve ser encaminhado por e-mail a Remesp em formato PDF.

11. MÉTODO DE MEDIÇÃO

Os procedimentos de calibração utilizados deverão ser os de rotina dos laboratórios, sugerindo-se que seja utilizado o método que emprega a melhor capacidade de medição e calibração (CMC), e que sejam seguidas as instruções de operação do(s) artefato(s), fornecidas pelo respectivo fabricante, e as recomendações feitas pela Coordenação Técnica deste Programa.

Os resultados dos valores de massa dos pesos-padrão devem ser apresentados em valor de Massa Convencional que, de acordo com o documento da OIML D 28:2004 - *Conventional Value of the Result of Weighing in Air* é a massa determinada por meio da pesagem no ar de massa específica de $1,2 \text{ kg/m}^3$, à temperatura de $20 \text{ }^\circ\text{C}$, utilizando pesos de referência de massa específica de 8000 kg/m^3 .

É recomendável que as incertezas de medição sejam calculadas de acordo com o “ISO GUM:2008 – *Guide to the Expression of Uncertainty in Measurements*” ou a norma do INMETRO NIT-DICLA-021 - Expressão da incerteza de medição.

12. LOGÍSTICA DO PROGRAMA

Na data de início do Programa será encaminhado o Cronograma (elaborado de maneira consensual com os laboratórios inscritos), detalhando o período que cada laboratório deverá efetuar as calibrações.

O laboratório terá até **três (03) dias úteis para efetuar suas calibrações**, garantindo o cumprimento do cronograma elaborado pela Remesp.

O laboratório que não puder, por motivo excepcional, realizar a calibração na data proposta, deverá comunicar antecipadamente à Remesp, para readequação do cronograma, e definição de nova data, caso seja possível e sem que haja prejuízo à data de finalização do Programa.

Para este programa a logística será feita no formato circular, onde o artefato retornará para a Remesp somente após todos os laboratórios realizarem as comparações. Caso laboratório não possa enviar os artefatos para o próximo participante este deverá informar a Remesp antes do início da rodada, se for necessário transporte adicional o laboratório arcará com o custo do mesmo.

13. REGISTRO E ENVIO DOS RESULTADOS

O laboratório deverá efetuar suas medições, preencher a planilha eletrônica de resultados em formato em Excel e encaminha-la no formato PDF e Excel, incluindo todos os dados relevantes à calibração e encaminhar os arquivos para o e-mail pep@remesp.org.br, garantindo os resultados e cumprimento do cronograma do programa.

O prazo máximo para o envio da planilha de resultados preenchida e do certificado de calibração é de **três (03) dias úteis** após terem sido realizadas às calibrações. Os resultados enviados após a data limite não serão considerados.

O envio dos resultados após o prazo excluirá automaticamente o participante da rodada, não cabendo pedidos de cancelamento de qualquer espécie.

Nota₃: Os participantes poderão solicitar uma verificação da avaliação de seu desempenho no programa de ensaio de proficiência por meio do e-mail qualidade@remesp.org.br.

14. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para o presente programa ficou definido, que o valor designado e sua incerteza serão obtidos com base em três certificados de calibração de apenas um laboratório acreditado.

Para obtenção do valor designado será utilizada a média dos resultados das calibrações executadas pelo laboratório de referência.

14.2. Verificação do Desempenho

14.2.1. Erro Normalizado

A análise dos resultados será feita por meio do cálculo do **Erro Normalizado**. Este método de análise compara o resultado da medição de cada participante com o valor de designado, levando-se em consideração sua incerteza, conforme a equação:

$$|E_n| = \frac{(x_i - X)}{\sqrt{U_{lab}^2 + U_{des}^2}}$$

Onde:

x_i – Valor obtido pelo laboratório participante;

X – Valor designado;

U_{lab} – Incerteza Expandida do laboratório participante;

U_{ref} – Incerteza Expandida do valor designado.

Verificação de Desempenho

Desempenho satisfatório:

O laboratório é considerado como tendo desempenho satisfatório quando o erro normalizado, calculado a partir dos seus valores obtidos na calibração e do valor designado, para um determinado padrão circulante, for $|E_n| \leq 1$.

Desempenho insatisfatório:

O laboratório é considerado como tendo desempenho insatisfatório quando o erro normalizado, calculado a partir dos seus valores obtidos na calibração e do valor designado, para um determinado padrão circulante, for $|E_n| > 1$.

Nota₄: Uma incerteza expandida (U_{lab}) muito elevada, apresentada por um laboratório, pode resultar em um $|En| \leq 1$ “explicando” assim um resultado (x_i) muito discrepante em comparação ao valor designado e induzindo desta forma a uma avaliação como laboratório com desempenho satisfatório quando na realidade seus resultados são insatisfatórios.

14.2.2. Gráfico de Tendência

O gráfico de tendência mostra o posicionamento dos resultados de todos os laboratórios participantes em relação ao valor designado, bem como suas respectivas incertezas expandidas. Deve ficar bem claro que o gráfico apresentado é apenas uma ilustração dos dados, permitindo somente que se realize uma comparação visual de todos os resultados e suas incertezas. Ele não deve ser utilizado para avaliar a aceitação dos resultados. Isto é realizado pelo Erro Normalizado (En).

15. RELATÓRIO

Com base na análise dos resultados recebidos dos laboratórios participantes, será elaborado um relatório, que será previamente distribuído aos participantes para sugestões e comentários, o qual fornecerá todos os valores e cálculos estatísticos referidos no item anterior.

Após esta etapa, será elaborado o Relatório Final e disponibilizado no site <http://www.remesp.org.br/programas-de-ensaios-de-proficiencia-peps>. Todos os participantes receberam por e-mail um link para acessar o relatório. Este fornecerá todos os valores e cálculos estatísticos referidos no item 14.

16. CERTIFICADOS

Ao final do Programa, a Remesp fornecerá um certificado de participação a todos os laboratórios participantes. Qualquer alteração ou pedido de emissão de novas vias somente poderá ser consolidado mediante o pagamento de uma taxa definida pela Remesp.

17. CUSTOS

Os pagamentos das inscrições no Programa devem ser feitos por meio de boleto bancário, o qual será encaminhado via e-mail pelo departamento financeiro da Remesp, após o recebimento da ficha de inscrição.

Favor observar a data limite para inscrição.

Região	Laboratórios Associados à Remesp		Laboratórios Associados às demais Redes Metrológicas Estaduais		Demais Laboratórios	
	À Vista	4 Parcelas Fixas	À Vista	4 Parcelas Fixas	À Vista	4 Parcelas Fixas
Capital e Grande São Paulo	R\$ 1.230,00	R\$ 323,00	-	-	R\$ 1.476,00	R\$ 388,00
Outras cidades do Estado de São Paulo	R\$ 1.340,00	R\$ 352,00	-	-	R\$ 1.541,00	R\$ 405,00
Outras Cidades do Sudeste	R\$ 1.450,00	R\$ 381,00	R\$ 1.552,00	R\$ 408,00	R\$ 1.668,00	R\$ 438,00
Sul	R\$ 1.580,00	R\$ 415,00	R\$ 1.691,00	R\$ 444,00	R\$ 1.817,00	R\$ 477,00
Centro-oeste	R\$ 1.618,00	R\$ 425,00	R\$ 1.732,00	R\$ 455,00	R\$ 1.861,00	R\$ 489,00
Norte e Nordeste	R\$ 1.835,00	R\$ 482,00	R\$ 1.964,00	R\$ 516,00	R\$ 2.111,00	R\$ 555,00

Para os laboratórios inscritos em outros Programas de Ensaio de Proficiência realizados pela Remesp no ano de 2018, será concedido 10% de desconto para pagamentos à vista.

18. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- ✓ NBR ISO/IEC 17043:2011, Versão Corrigida: 2017 – Avaliação de conformidade – Requisitos gerais para ensaios de proficiência;
- ✓ NBR ISO/IEC 17025:2017 – Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração;
- ✓ ISO 13528:2015 – *Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons*;
- ✓ ISO 5725-2:1994 – *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results – Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method*;
- ✓ ISO/TR 22971:2005 – *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results -- Practical guidance for the use of ISO 5725-2:1994 in designing, implementing and statistically analysing interlaboratory repeatability and reproducibility results*;
- ✓ OIML D 28:2004 – *Conventional Value of the Result of Weighing in Air*;
- ✓ ISO GUM:2008 – *Guide to the Expression of Uncertainty in Measurements*;
- ✓ NIT-DICLA-021 rev.09 - Expressão da incerteza de medição.



Avenida Paulista, 2.200, 9º andar – Cj 91.

CEP: 01310-300 – São Paulo – SP

Tel. (11) 3283-1073 – Fax: (11) 3283-1073 ramal 27

www.remesp.org.br - interlaboratorial@remesp.org.br
