

PROGRAMA DE ENSAIOS DE PROFICIÊNCIA



CALIBRAÇÃO NA ÁREA DE MASSA – PESO PADRÃO

23ª Edição/2018
Revisão 00
Emissão 13/09/2018

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	7
9. CRONOGRAMA	7
10. ENVIO DOS ARTEFATOS/AMOSTRAS/CORPOS DE PROVA	8
11. MÉTODO DE MEDIÇÃO	9
12. LOGÍSTICA DO PROGRAMA	10
13. REGISTRO E ENVIO DOS RESULTADOS.....	10
14. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	11
15. RELATÓRIO	12
16. CERTIFICADOS	13
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 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: Tecg^o Pablo Tassi Tomaz – Remesp;
- ✓ Especialista: Eng^o Luciano da Silva Esteves – Toledo do Brasil;

Contatos

- ✓ Tecg^o Pablo Tassi Tomaz – 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 1 mg a 10 g, 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)	Caract.	Formato	Material	Marca
Remesp 001	1 mg	F1	-	Chapa com aba	Níquel Cromo	WL
Remesp 002	10 mg	F1	-	Chapa com aba	Níquel Cromo	WL
Remesp 003	50 mg	F1	-	Chapa com aba	Níquel Cromo	WL
Remesp 004	500 mg	F1	-	Chapa com aba	Níquel Cromo	WL
Remesp 001	1 g	F1	-	Cilíndrico com botão	Aço Inoxidável	WL
Remesp 002	2 g	F1	-	Cilíndrico com botão	Aço Inoxidável	WL
Remesp 003	5 g	F1	-	Cilíndrico com botão	Aço Inoxidável	WL
Remesp 004	10 g	F1	-	Cilíndrico com botão	Aço Inoxidável	WL

Fornecidos em parceria com a empresa WL Pesos Padrão

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: 15 de Outubro de 2018;
- ✓ Início das comparações: 29 de Outubro de 2018;
- ✓ Fim das comparações: Abril de 2019;
- ✓ Envio do relatório aos participantes: Maio de 2019;
- ✓ Reunião de apresentação do relatório: Maio de 2019 (caso necessário);
- ✓ Término do Programa - Relatório final: Junho de 2019.

Nota: As datas exatas serão informadas ao participante por email.

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 gerar um arquivo no formato PDF, 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 media 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 $|En| \leq 1$.

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 $|En| > 1$.

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.remessp.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 Ensaios de Proficiência realizados pela Remesp no ano de 2017, 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.remessp.org.br - pep@remesp.org.br
