



EXACTUS

METROLOGIA E QUALIDADE

PROGRAMAS DE ENSAIOS DE PROFICIÊNCIA



DIMENSIONAL 2

**CALIBRADOR ANEL LISO E
CALIBRADOR TAMPÃO ROSCADO**

PEP EXACTUS 003/ 2018

Plano de Ação Ensaio de Proficiência - Calibração

Emitido em 01/12/2018

Apoio:



METROQUALITY
METROLOGIA

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
2	OBJETIVO	3
3	ESCOPO	3
4	COORDENAÇÃO DO PROGRAMA.....	3
5	CONFIDENCIALIDADE	4
6	SUBCONTRATAÇÕES.....	4
7	PARÂMETROS DA COMPARAÇÃO.....	4
7.1	Item 01 – Calibrador Anel Liso Cilíndrico	5
7.2	Item 02 – Calibrador Tampão Roscado.....	6
8	METODOLOGIA DE CALIBRAÇÃO.....	6
9	HOMOGENEIDADE E ESTABILIDADE	7
10	ENVIO DO ITEM PARA COMPARAÇÃO	7
11	RECEBIMENTO DOS ITENS PARA COMPARAÇÃO	7
12	PRAZOS E DEVOLUÇÃO.....	7
13	RESULTADOS DA COMPARAÇÃO	8
14	ATRASOS E DANOS.....	8
15	ANÁLISE ESTATÍSTICA	8
16	EMIÇÃO DO RELATÓRIO	9
17	CRITÉRIOS PARA PARTICIPAÇÃO.....	9
18	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	9
19	INSCRIÇÃO.....	10
20	HISTORICO DE REVISÕES	10

1 INTRODUÇÃO

De acordo com a norma ISO IEC 17043:2011 as **Comparações Interlaboratoriais** são amplamente utilizadas para vários propósitos e seu uso vem crescendo internacionalmente.

A **Exactus Metrologia e Qualidade** é uma empresa independente que realiza prestação de serviços em assessoria e treinamentos nas áreas de metrologia e qualidade. No intuito de colaborar ainda mais para o desenvolvimento metrológico dos laboratórios e organizações interessadas, a empresa iniciou a atividade de **Provedor de Ensaio de Proficiência (PEP) por Comparação Interlaboratorial**. Esta atividade visa demonstrar a competência nos controles da qualidade dos laboratórios, a fim de que possam cumprir com as exigências de seus sistemas de gestão.

2 OBJETIVO

As **Comparações Interlaboratoriais** têm como principais objetivos:

- a) Avaliação do desempenho de laboratórios para ensaios ou medições específicas e monitoramento do desempenho contínuo de laboratórios;
- b) Identificação de problemas em laboratórios e início de ações de melhoria que podem estar relacionadas, por exemplo, a ensaios ou procedimentos de medição inadequados, à efetividade do treinamento da equipe e supervisão ou calibração de equipamentos;
- c) Estabelecimento da efetividade e comparabilidade de métodos de ensaio ou métodos de medição;
- d) Provimento de confiança adicional aos clientes do laboratório;
- e) Identificação de diferenças interlaboratoriais;
- f) Educação de laboratórios participantes baseada em resultados das comparações interlaboratoriais;
- g) Validação da incerteza declarada.

3 ESCOPO

Este documento contempla as atividades a serem realizadas na Comparação Interlaboratorial em Calibração na Área de Dimensional.

4 COORDENAÇÃO DO PROGRAMA

O comitê técnico responsável pela execução deste programa é composto pelas seguintes partes:

DESCRIÇÃO DO COMITÊ TÉCNICO			
Nome	Entidade	Função	E-mail
Gerson E. de Mello	EXACTUS	Coordenação geral	gerson@exactusmetrologia.com.br
Eve Anne R. de Melo	EXACTUS	Coordenação técnica	eve@exactusmetrologia.com.br

Tabela 1 - Descrição do comitê técnico envolvido no programa

Os contatos referentes a este programa devem ser realizados diretamente com o Comitê Técnico.

5 CONFIDENCIALIDADE

É política da Exactus Metrologia e Qualidade manter a confidencialidade de todas as informações e registros, tais como: medições, resultados, incertezas dentre outros.

Cada participante receberá um código/senha de identificação confidencial que será sorteado e enviado por e-mail para cada participante.

A identidade de todos os participantes será mantida em sigilo, sendo apenas conhecida pelo comitê técnico mencionado na tabela 1.

A Exactus Metrologia e Qualidade previne a colusão e fraude entre os participantes, porém fraudes podem ocorrer de forma que dados verdadeiros não sejam apresentados à Exactus Metrologia e Qualidade.

É fundamental que cada participante analise criticamente a importância do ensaio de proficiência e também seus resultados, embora todas as medidas para prevenção de fraudes sejam tomadas pela Exactus Metrologia e Qualidade, porém é de responsabilidade dos participantes a veracidade dos resultados enviados.

6 SUBCONTRATAÇÕES

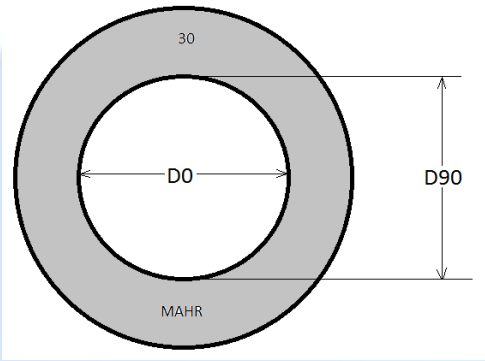
Será contratado laboratório competente para realização do estudo de estabilidade dos itens com calibrações no início e no final do programa.

7 PARÂMETROS DA COMPARAÇÃO

A comparação será realizada em rodada única e contará com os seguintes itens:

7.1 Item 01 – Calibrador Anel Liso Cilíndrico

Tabela 2 – Descrição do item da comparação

7.1.1 DESCRIÇÃO DO ITEM DA COMPARAÇÃO INTERLAB	
Forma, posição e orientação	Calibrador-anel liso cilíndrico $\varnothing 30\text{mm}$
7.1.2 CARACTERÍSTICAS DE MEDIÇÃO	
<ul style="list-style-type: none">• Circularidade.• Diâmetro interno 	
7.1.3 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	
<p>1) Circularidade:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fazer a medição com a inscrição (fabricante/diâmetro) voltada para cima;• Medir a circularidade na altura média central;• Explicitar o método de calibração utilizado;• Explicitar o tipo e diâmetro do apalpador utilizado (Exemplo: Tipo esférico com \varnothing xmm). <p>2) Diâmetro interno</p> <ul style="list-style-type: none">• Fazer a medição com a inscrição (Fabricante/diâmetro) voltada para cima;• Medir o diâmetro interno na altura média central, nas posições D0 e D90 indicadas na figura acima;• As medições devem ser corrigidas para a temperatura de referência de 20°C. O coeficiente de dilatação térmica (α) aplicado na correção dos resultados deve ser de $11,5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$;• Explicitar o método de calibração utilizado. <p>Obs:</p> <ul style="list-style-type: none">• O participante deverá apresentar os resultados de cada característica medida acompanhados da incerteza de medição para um nível de confiança de 95,45% com fator de abrangência k e graus de liberdade V_{eff}.• Os resultados deverão ser informados em formulário PEP-FOR 04 rev00 disponibilizado pela Exactus.• Deverá ser entregue à Exactus o certificado de calibração do item calibrado emitido pelo participante.	

7.2 Item 02 – Calibrador Tampão Roscado

Tabela 3- Descrição do item da comparação

7.2.1 DESCRIÇÃO DO ITEM DA COMPARAÇÃO INTERLAB	
Padrões e gabaritos para rosca	Calibrador tampão roscado cilíndrico M16 x 2 – 6H
7.2.2 CARACTERÍSTICAS DE MEDIÇÃO	
<ul style="list-style-type: none">• Diâmetro de flanco.• Passo.• Semiângulo do filete.	
7.2.3 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	
<p>1) Diâmetro de flancos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fazer a medição paralelamente ao plano da inscrição nominal do calibrador e em posição central do comprimento roscado;• As medições devem ser corrigidas para a temperatura de referência de 20°C. O coeficiente de dilatação térmica (α) aplicado na correção dos resultados deve ser de $11,5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$;• Explicitar o método de calibração utilizado, tipo e diâmetro do apalpador/arames utilizados (Exemplo: Apalpador em T, esferas com \varnothing xmm; Arame para medição de roscas \varnothing xmm). <p>2) Passo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fazer a medição paralelamente ao plano da inscrição nominal do calibrador e em posição central do comprimento roscado;• As medições devem ser corrigidas para a temperatura de referência de 20°C. O coeficiente de dilatação térmica (α) aplicado na correção dos resultados deve ser de $11,5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$;• Explicitar o método de calibração utilizado. <p>3) Semiângulo do filete:</p> <ul style="list-style-type: none">• Fazer a medição do semiângulo esquerdo e direito, paralelamente ao plano da inscrição nominal do calibrador e em posição central do comprimento roscado. A denominação de semiângulo esquerdo e direito refere-se ao calibrador posicionado com a entrada da rosca à esquerda do observador.• Explicitar o método de calibração utilizado. <p>Obs:</p> <ol style="list-style-type: none">1) O participante deverá apresentar os resultados de cada característica medida acompanhados da incerteza de medição para um nível de confiança de 95,45% com fator de abrangência k e graus de liberdade v_{eff}.2) Os resultados deverão ser informados em formulário PEP-FOR 04 rev00 disponibilizado pela Exactus.3) Deverá ser entregue à Exactus o certificado de calibração do item calibrado emitido pelo participante.	

8 METODOLOGIA DE CALIBRAÇÃO

Os participantes devem utilizar seus procedimentos de rotina ou normas de referência nas
PEP-FOR-01- Programa de Ensaio de proficiência PEP 003- 2019 rev00

medições. Sugerimos que os participantes utilizem como referência, entre outros, os seguintes documentos:

- 1- Calibrador tampão roscado cilíndrico – EURAMET cg-10.
- 2- Calibrador-anel liso cilíndrico - EURAMET cg-6.
- 3- NIT DICLA 021-Expressão da Incerteza de Medição na Calibração: versão brasileira da publicação EA-4/02

9 HOMOGENEIDADE E ESTABILIDADE

Para monitorar o desempenho dos itens de calibração, o laboratório contratado fará uma calibração inicial e uma ao final do programa. Os resultados serão comparados estatisticamente e se houver alguma diferença significativa, esta será considerada no cálculo do erro normalizado (E_n).

10 ENVIO DO ITEM PARA COMPARAÇÃO

O envio dos itens será de responsabilidade da Exactus Metrologia e Qualidade. A Exactus enviará o conjunto completo dos **2 itens mesmo que o laboratório não se inscreva em todos os itens.** Essa estratégia visa um melhor controle da logística envolvida. Os instrumentos serão enviados para cada participante em embalagem apropriada conforme cronograma elaborado posteriormente.

Ao concluir o serviço, o participante ou responsável designado deverá entrar em contato com a Exactus para que o recolhimento do item de comparação seja realizado.

11 RECEBIMENTO DOS ITENS PARA COMPARAÇÃO

No momento do recebimento, o participante ou responsável designado deverá inspecionar **todos** os itens para verificar a existência de alguma não conformidade (dano físico ou deficiência que possa vir a invalidar os resultados da comparação). **O mesmo deverá ocorrer ao final das medições.**

Os registros destas inspeções devem ser realizados no formulário disponibilizado pela Exactus, que será enviado juntamente com os itens.

12 PRAZOS E DEVOLUÇÃO

O participante deverá seguir o cronograma estabelecido no **PEP-FOR-09 Informações aos Participantes**, documento enviado previamente e aprovado pelo responsável técnico do laboratório.

A logística de entrega e coleta é de responsabilidade da Exactus Metrologia e Qualidade. Não

é necessário que o laboratório entre em contato com qualquer transportadora.

Os itens deverão estar disponíveis para coleta na data prevista para devolução (das 8h às 17h) definida e previamente acordada no **PEP-FOR-09 Informações aos Participantes**.

13 RESULTADOS DA COMPARAÇÃO

Os resultados das medições deverão ser preenchidos em planilha específica para o programa, disponibilizada pela Exactus e enviados para a coordenação geral do programa.

O participante deverá seguir o cronograma para envio dos resultados, estabelecido no **PEP-FOR-09 Informações aos Participantes**, documento enviado previamente e aprovado pelo responsável técnico do laboratório.

14 ATRASOS E DANOS

Caso o laboratório não disponibilize os itens na data prevista no **PEP-FOR-09 Informações aos Participantes** será cobrada multa de R\$ 200 por dia. Lembrando que a transportadora se reserva o direito de coletar os itens entre 8h e 17h do dia programado.

Caso surja algum imprevisto que impossibilite a medição, o participante deverá imediatamente informar a coordenação da Exactus.

Caso seja evidenciado algum dano ao item de comparação interlaboratorial enquanto o mesmo estiver sob responsabilidade do participante (desde o momento do recebimento do item até o momento da sua retirada), será cobrado do participante o valor referente ao conserto ou reposição do equipamento.

15 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A referência para avaliação de desempenho do programa é a norma ISO 13528, devido à descrição detalhada e confiável dos critérios e métodos de análise estatística dos resultados, além de ser uma referência da norma ABNT NBR ISO/IEC 17043.

A coordenação técnica da Exactus é responsável pelos cálculos e pela avaliação de desempenho dos participantes.

A análise da atuação estatística é calculada por meio da equação do erro normalizado (E_n), conforme segue:

$$E_n = \frac{(X_{lab} - X_v)}{\sqrt{U_{lab}^2 + U_{ref}^2}}$$

Onde,

X_{lab} : resultado obtido pelo participante;

X_v : de valor de referência (obtido pela média robusta dos laboratórios acreditados participantes);

U_{lab} : incerteza expandida do resultado do participante;

U_{ref} : incerteza expandida do valor de referência. (Obtido pela média da combinação das incertezas dos laboratórios acreditados participantes).

O desempenho dos participantes será avaliado da seguinte forma:

- **SATISFATÓRIO**, se o resultado do $E_n \leq 1,0$;
- **INSATISFATÓRIO**, se o resultado do $E_n > 1,0$.

A análise estatística de desempenho será realizada apenas para os pontos que tiverem no mínimo 2 (dois) participantes.

16 EMISSÃO DO RELATÓRIO

Relatório Prévio: Primeiramente será publicado um relatório prévio da rodada correspondente. O participante terá 7 dias corridos para ler o relatório prévio e se for o caso entrar com o pedido de apelação preenchendo o formulário **PEP-FOR-06- rev00 - Ficha de apelação do participante**, disponibilizado no site. Cada apelação será avaliada, e um parecer técnico será enviado ao participante conforme campo previsto no próprio formulário

Relatório Final. Após período descrito acima, será enviado aos participantes o relatório final. Cabe salientar que não será aceito qualquer apelação referente ao relatório final.

17 CRITÉRIOS PARA PARTICIPAÇÃO

A participação do programa de ensaio de proficiência é aberta a qualquer laboratório de metrologia, acreditado de acordo com a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, em processo de acreditação ou que possua em seu escopo a realização dos serviços, na grandeza relacionada.

O processo de comparação interlaboratorial contará com no mínimo **05** (cinco) participantes e no máximo **20** (vinte).

18 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

O cronograma da comparação seguirá as datas de acordo a tabela 6:

CRONOGRAMA	
Atividade prevista	Datas
Início das Inscrições	01/12/2018
Encerramento das inscrições	30/06/2019
Emissão do Relatório Final e Certificado	20/12/2019

Tabela 4 - Cronograma

Caso ocorra algum imprevisto os participantes serão devidamente informados.

19 INSCRIÇÃO

Os interessados a participar neste programa, deverão solicitar o formulário de inscrição pelo e-mail interlab@exactusmetrologia.com.br e efetuar o pagamento da taxa de inscrição.

TAXA DE INSCRIÇÃO		
Região do Participante no Brasil		
Sul e Sudeste	R\$ 1.250,00	
Centro-oeste	R\$ 1.550,00	
Norte e Nordeste	R\$ 1.650,00	

Tabela 5 – Taxa de Inscrição

A taxa de participação já inclui as despesas de transporte, emissão do relatório final e do certificado de participação.

O pagamento poderá ser efetuado à vista, por meio de boleto bancário ou depósito na conta Banco Itaú Unibanco 341, Agência: 0579, Conta Corrente: 11608-8, em nome de: *Rodrigues & Mello Ltda.* - CNPJ 15.699.828/0001-57.

O comprovante do pagamento deverá ser enviado para o e-mail financeiro@exactusmetrologia.com.br

20 HISTORICO DE REVISÕES