



**EXACTUS**

METROLOGIA E QUALIDADE

## PROGRAMAS DE ENSAIOS DE PROFICIÊNCIA



### **PRESSÃO**

**PEP EXACTUS 004/ 2018**

*Programa cadastrado no EPTIS - ID 282988*

*Plano de Ação Ensaio de Proficiência - Calibração*

*Emitido em 01/12/2018*

**Apoio:**

**SGS**

## 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.....	5
7.1	Item 01- Manômetro Analógico.....	5
7.2	Item 02- Manômetro Digital .....	5
7.3	Item 03- Transmissor de Pressão .....	6
7.4	Item 04- Vacuômetro .....	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.....	8
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.....	10
19	INSCRIÇÃO.....	10
20	HISTORICO DE REVISÕES .....	11

# 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 Pressão.

## 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
Eduardo Hoffmann	SGS	Supervisão técnica	eduardo.hoffmann@sgs.com
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

SGS INDUSTRIAL - INSTALAÇÕES, TESTES E COMISSIONAMENTO LTDA, laboratório acreditado segundo a norma NBR ISO/IEC 17025 pela CGCRE no Brasil sob o registro CAL 0470. A referida empresa será a responsável pela calibração dos itens, para determinação do valor designado/referência e análise de estabilidade e homogeneidade dos itens de calibração.

## 7 PARÂMETROS DA COMPARAÇÃO

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

### 7.1 Item 01- Manômetro Analógico

7.1.1 - DESCRIÇÃO DO ITEM DA COMPARAÇÃO INTERLAB			
Equipamento	Manômetro Analógico	Faixa de medição:	À definir
7.1.2 – PONTOS A CALIBRAR			
À definir			
7.1.3 - APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS			
O participante deverá apresentar os seguintes resultados para cada ponto calibrado: <ul style="list-style-type: none"><li>• Valor Convencional</li><li>• Valor Indicado pelo instrumento em calibração</li><li>• Erro de Medição;</li><li>• Incerteza de Medição, com fator de abrangência k e graus de liberdade efetivos com probabilidade de abrangência de 95,45%</li></ul> Obs: <ul style="list-style-type: none"><li>- O ponto zero, embora não seja calibrado deve ser registrado</li><li>- Os resultados deverão ser informados no FOR-PEP-004 (formulário específico disponibilizado pela Exactus).</li></ul>			

Tabela 2 - Descrição do item de comparação

### 7.2 Item 02- Manômetro Digital

7.2.1 - DESCRIÇÃO DO ITEM DA COMPARAÇÃO INTERLAB			
Equipamento:	Manômetro Digital	Faixa de medição:	À definir
7.2.2 – PONTOS A CALIBRAR			
À definir			
7.2.3 - APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS			
O participante deverá apresentar os seguintes resultados para cada ponto calibrado: <ul style="list-style-type: none"><li>• Valor Convencional</li><li>• Valor Indicado pelo instrumento em calibração</li><li>• Erro de Medição;</li><li>• Incerteza de Medição, com fator de abrangência k e graus de liberdade efetivos com probabilidade de abrangência de 95,45%</li></ul> Obs: <ul style="list-style-type: none"><li>- O ponto zero, embora não seja calibrado deve ser registrado</li><li>- Os resultados deverão ser informados no FOR-PEP-004 (formulário específico disponibilizado pela Exactus).</li></ul>			

Tabela 3- Descrição do item de comparação

### 7.3 Item 03- Transmissor de Pressão

7.3.1 - DESCRIÇÃO DO ITEM DA COMPARAÇÃO INTERLAB			
Equipamento:	Transmissor de Pressão (com fonte de alimentação)	Faixa de medição:	À definir
7.3.2 – PONTOS A CALIBRAR			
À definir			
7.3.3 - APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS			
<p>O participante deverá apresentar os seguintes resultados para cada ponto calibrado:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Valor Convencional</li><li>• Valor Indicado pelo instrumento em calibração</li><li>• Erro de Medição;</li><li>• Incerteza de Medição, com fator de abrangência k e graus de liberdade efetivos com probabilidade de abrangência de 95,45%</li></ul> <p>Obs:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- O ponto zero, embora não seja calibrado deve ser registrado</li><li>- Os resultados deverão ser informados no FOR-PEP-004 (formulário específico disponibilizado pela Exactus).</li></ul>			

Tabela 4- Descrição do item de comparação

### 7.4 Item 04- Vacuômetro

7.4.1 - DESCRIÇÃO DO ITEM DA COMPARAÇÃO INTERLAB			
Equipamento:	Vacuômetro analógico	Faixa de medição:	À definir
7.4.2 – PONTOS A CALIBRAR			
À definir			
7.4.3 - APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS			
<p>O participante deverá apresentar os seguintes resultados para cada ponto calibrado:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Valor Convencional</li><li>• Valor Indicado pelo instrumento em calibração</li><li>• Erro de Medição;</li><li>• Incerteza de Medição, com fator de abrangência k e graus de liberdade efetivos com probabilidade de abrangência de 95,45%</li></ul> <p>Obs:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- O ponto zero, embora não seja calibrado deve ser registrado</li><li>- Os resultados deverão ser informados no FOR-PEP-004 (formulário específico disponibilizado pela Exactus).</li></ul>			

Tabela 5- Descrição do item de comparação

## 8 METODOLOGIA DE CALIBRAÇÃO

Os participantes devem utilizar seus procedimentos de rotina ou normas de referência nas medições. Sugerimos que os participantes utilizem como referência, além das normas pertinentes, os seguintes documentos:



- DOQ CGCRE – 014 (Orientação para a Realização de Calibração de Medidores Digitais de Pressão);
- DOQ CGCRE – 017 (Orientação para a Realização de Calibração de Medidores Analógicos de Pressão);
- Expressão da Incerteza de Medição na Calibração: versão brasileira da publicação EA-4/02.

O participante poderá optar em calibrar todos os itens propostos neste programa ou parte deles, assim como calibrar somente nos pontos que possuir capacidade conforme o seu escopo, sendo avaliado normalmente pelo provedor. O formulário de resultados dos participantes disponibilizado pela Exactus possui campo para o preenchimento desta condição, assim como das informações adicionais.

## 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 (En).

## 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 **4 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 6 - 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](mailto:interlab@exactusmetrologia.com.br) e efetuar o pagamento da taxa de inscrição.

TAXA DE INSCRIÇÃO		
Região do Participante no Brasil	Até 2 itens	Acima de 2 itens
Sul e Sudeste	R\$ 950,00	R\$ 1.250,00
Centro-oeste	R\$ 1.150,00	R\$ 1.550,00
Norte e Nordeste	R\$ 1.350,00	R\$ 1.650,00

Tabela 7 – 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

## 20 HISTORICO DE REVISÕES

