



**EXACTUS**

METROLOGIA E QUALIDADE

## PROGRAMAS DE ENSAIOS DE PROFICIÊNCIA



**MASSA**

PEP EXACTUS 005/ 2019

[Programa cadastrado no EPTIS - ID283225](#)

*Plano de Ação Ensaio de Proficiência - Calibração*

*Emitido em 01/12/2018*

**Apoio:**



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	3
2	OBJETIVO .....	3
3	ESCOPO .....	3
4	COORDENAÇÃO DO PROGRAMA .....	4
5	CONFIDENCIALIDADE .....	4
6	SUBCONTRATAÇÕES .....	4
7	PARÂMETROS DA COMPARAÇÃO .....	5
8	METODOLOGIA DE ENSAIO .....	6
9	HOMOGENEIDADE E ESTABILIDADE DO ITEM PARA COMPARAÇÃO.....	7
10	ENVIO DO ITEM PARA COMPARAÇÃO .....	7
11	RECEBIMENTO DO ITEM PARA COMPARAÇÃO .....	7
12	PRAZOS E DEVOLUÇÃO .....	8
13	RESULTADOS DA COMPARAÇÃO .....	8
14	ATRASOS E DANOS.....	8
15	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	8
16	EMISSÃO DO RELATÓRIO FINAL.....	9
17	CRITÉRIOS PARA PARTICIPAÇÃO .....	9
18	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	10
19	INSCRIÇÃO.....	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 Massa – Balança

## 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. 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.

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

METROQUALITY- LABORATÓRIO DE METROLOGIA, laboratório acreditado segundo a norma NBR ISO/IEC 17025 pela CGCRE no Brasil sob o registro CAL 451 - responsável pela calibração dos itens, para determinação do valor designado/referência e análise de estabilidade do item de ensaio.

## 7 PARÂMETROS DA COMPARAÇÃO

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

### 7.1 Balança 1 (Classe I)

DESCRIÇÃO DO ITEM DA COMPARAÇÃO			
Equipamento:	Balança	Código:	à definir
Fabricante:	Marte	Faixa de medição:	10 mg a 220 g
Valor "e" :	1 mg	Valor de "d" :	0,1 mg
7.1.2 PONTOS A CALIBRAR (g)			
À definir			
APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS			
O participante deverá apresentar os seguintes resultados para cada ponto calibrado (exatidão)			
<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>			

Tabela 2 - Descrição do item Balança 1

### 7.2 Balança 2 (Classe II)

DESCRIÇÃO DO ITEM DA COMPARAÇÃO			
Equipamento:	Balança	Código:	à definir
Fabricante:	Marte	Faixa de medição:	0,5 g a 3310 g
Valor "e" :	0,1 g	Valor de "d" :	0,01 g
PONTOS A CALIBRAR (g)			
À definir			
APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS			
O participante deverá apresentar os seguintes resultados para cada ponto calibrado (exatidão)			
<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>			

Tabela 3 - Descrição do item Balança 2

### 7.3 Balança 3 (Classe III)

DESCRIÇÃO DO ITEM DA COMPARAÇÃO			
Equipamento:	Balança	Código:	À definir
Fabricante:	Urano	Faixa de medição:	20 g a 6000 g
Valor "e" :	1 g	Valor de "d" :	1 g
PONTOS A CALIBRAR (g)			
À definir			
APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS			
O participante deverá apresentar os seguintes resultados para cada ponto calibrado (exatidão)			
<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>			

### 7.4 Balança 4 (Classe III)

DESCRIÇÃO DO ITEM DA COMPARAÇÃO			
Equipamento:	Balança	Código:	À definir
Fabricante:	Urano	Faixa de medição:	2 kg a 300 kg
Valor "e" :	100 g	Valor de "d" :	100 g
PONTOS A CALIBRAR (g)			
À definir			
APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS			
O participante deverá apresentar os seguintes resultados para cada ponto calibrado (exatidão)			
<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>			

## 8 METODOLOGIA DE ENSAIO

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

1. Documento Euramet / cg-18 / v.4.0 – Guidelines on the calibration of non automatic weighing instruments, January 2009-09-04
2. NIT DICLA 021-Expressão da Incerteza de Medição na Calibração: versão brasileira da publicação EA-4/02



Cada participante deverá comparecer ao local no dia e horário previamente agendado com a Exactus, para realizar a calibração do equipamento. Os custos de deslocamento para o laboratório serão de responsabilidade de cada participante.

Cada laboratório deverá portar seus padrões, sendo que todos os equipamentos e padrões utilizados pelos laboratórios participantes devem estar rastreados a padrões nacionais ou internacionais de medição.

Estará à disposição do participante o manual de instruções da balança para detalhes técnicos o equipamento

NÃO SERÁ REALIZADO QUALQUER TIPO DE AJUSTE INTERNO OU EXTERNO (DO TIPO "AUTO CALIBRAÇÃO" MUITAS VEZES DENOMIDADO).

A TECLA "TARA" SERÁ UTILIZADA CONFORME PROCEDIMENTO DO PARTICIPANTE.

## **9 HOMOGENEIDADE E ESTABILIDADE DO ITEM**

Para monitorar o desempenho dos itens de calibração, o laboratório de referência fará no mínimo 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**

Neste caso não haverá envio de item pois se trata de uma comparação onde os ensaios serão realizados em uma balança fixa. Os laboratórios participantes deverão comparecer, em data e horário a ser determinado pelo provedor no endereço abaixo:

O local das calibrações será na cidade de Canoas/RS

## **11 RECEBIMENTO DO ITEM PARA COMPARAÇÃO**

No momento da calibração, o participante ou responsável designado deverá inspecionar os itens para verificar a existência de alguma não conformidade (dano físico ou deficiência que possa vir a invalidar os resultados da comparação). Os registros destas inspeções devem ser realizados no formulário **PEP-FOR-01 Controle de Recebimento** disponibilizado pela Exactus, que será enviado a cada participante.

## 12 PRAZOS E DEVOLUÇÃO

Cada participante terá uma data e horário definido para realizar o ensaio, conforme **PEP-FOR-09 Instruções aos Participantes** enviado individualmente para cada participante.

Caso seja evidenciado algum dano no item de comparação interlaboratorial enquanto o mesmo estiver sob responsabilidade do participante (desde o momento do recebimento do item até o momento da sua entrega) este deverá comunicar imediatamente a coordenação do programa.

## 13 RESULTADOS DA COMPARAÇÃO

Os resultados das medições deverão ser preenchidos em planilha específica para o programa, que será disponibilizada pela Exactus e deve ser enviado pelo participante para a coordenação geral do programa

## 14 ATRASOS E DANOS

As calibrações dos balanças irão ocorrer na **cidade de Canoas / RS**, com endereço a definir. Caso o participante não compareça na data e local agendado para a realização do ensaio deverá comunicar imediatamente a EXACTUS que irá agendar uma nova data e horário de acordo a disponibilidade dentro do período definido para a realização das calibrações conforme cronograma apresentado no **PEP-FOR-09 Instruções aos Participantes** enviado e consensado antecipadamente para cada participante.

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 entrega), 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 combinação das incertezas dos laboratórios acreditados participantes) de acordo ao item 5.5 da ISO 13528.

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 FINAL

O Relatório Final da comparação interlaboratorial conterà as informações descritas na norma ISO/IEC 17043:2011, sendo enviado por e-mail a todos os participantes da comparação.

## 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 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

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

Tabela 3 – Taxa de Inscrição

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.

TAXAS DE INSCRIÇÃO	
Região do Participante no Brasil	Valor único
Todas as Regiões	R\$ 850,00

Tabela 5 – Taxa de Inscrição

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

O pagamento poderá ser efetuado à vista ou por meio de boleto bancário ou depósito na conta Banco Itaú, 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 [interlab@exactusmetrologia.com.br](mailto:interlab@exactusmetrologia.com.br).