



**EXACTUS**

METROLOGIA E QUALIDADE

## **PROGRAMAS DE ENSAIOS DE PROFICIÊNCIA**



### **TEMPERATURA 02**

**PEP EXACTUS 011/ 2020**

*Programa cadastrado no EPTIS - ID 243036*

*Plano de Ação Ensaio de Proficiência - Calibração*

*Emitido em 12/07/2019*

***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
7.1	Item 01: Termopar tipo N .....	5
7.2	Item 02: PT-100.....	5
7.3	Item 03: Indicador de Temperatura para PT-100.....	6
7.4	Item 04: Indicador de Temperatura tipo J – com cabo .....	6
8	METODOLOGIA DE CALIBRAÇÃO.....	7
9	HOMOGENEIDADE E ESTABILIDADE DOS ITENS PARA COMPARAÇÃO.....	7
10	ENVIO DO ITEM PARA COMPARAÇÃO .....	7
11	RECEBIMENTO DO ITEM PARA COMPARAÇÃO .....	8
12	PRAZOS E DEVOLUÇÃO.....	8
13	RESULTADOS DA COMPARAÇÃO .....	8
14	ATRASOS E DANOS.....	8
15	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	9
16	EMISSÃO DO RELATÓRIO .....	9
17	CRITÉRIOS PARA PARTICIPAÇÃO.....	9
18	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	10
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 Temperatura.

## 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 Eduardo de Melo	EXACTUS	Coordenação geral	gerson@exactusmetrologia.com.br
Eve Anne R. Melo	EXACTUS	Coordenação técnica	eve@exactusmetrologia.com.br
Eduardo Hoffmann	SGS	Supervisão técnica	eduardo.hoffmann@sgs.com

Tabela 1- Descrição do comitê técnico.

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.

Os participantes inscritos recebem um código/senha de identificação que é sorteado ou enviado lacrado para cada laboratório, a fim de que possa haver uma referência para a divulgação dos resultados no relatório final. 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, cabe aos participantes a responsabilidade e 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 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: Termopar

DESCRIÇÃO DO ITEM DA COMPARAÇÃO			
Equipamento:	Termopar Tipo à definir	Código:	à definir
Fabricante:	à definir	Faixa de medição:	à definir
PONTOS A CALIBRAR (°C)			
à definir.			
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.: Os resultados deverão ser informados no em formulário específico disponibilizado pela Exactus.			

Tabela 2 – Descrição do item da comparação

### 7.2 Item 02: PT-100

DESCRIÇÃO DO ITEM DA COMPARAÇÃO			
Equipamento:	PT-100	Código:	a definir
Fabricante:	à definir	Faixa de medição:	à definir
PONTOS A CALIBRAR (°C)			
à definir			
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.: Os resultados deverão ser informados no em formulário específico disponibilizado pela Exactus.			

Tabela 3- Descrição do item da comparação

### 7.3 Item 03: Indicador de Temperatura para PT-100

DESCRIÇÃO DO ITEM DA COMPARAÇÃO			
Equipamento:	Indicador de temperatura para PT-100	Código:	a definir
Fabricante:	à definir	Faixa de medição:	à definir
PONTOS A CALIBRAR (°C)			
à definir			
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.: Os resultados deverão ser informados no em formulário específico disponibilizado pela Exactus.			

Tabela 4 - Descrição do item da comparação

### 7.4 Item 04: Indicador de Temperatura tipo J – com cabo

DESCRIÇÃO DO ITEM DA COMPARAÇÃO			
Equipamento:	Indicador para Termopar - tipo J fornecido com cabo	Código:	a definir
Fabricante:	à definir	Faixa de medição:	à definir
PONTOS A CALIBRAR (°C)			
à definir			
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.: Os resultados deverão ser informados no em formulário específico disponibilizado pela Exactus.			

Tabela 5 - Descrição do item da 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, entre outros, os seguintes documentos:

- ABNT NBR 13863 Preparação e uso de junção de referência
- NBR 12771- Tabelas de referência Termopares
- ABNT- NBR 12550 - Termometria
- ABNT NBR 15854 - Banho ponto gelo- Preparação conservação e uso junto referencia
- ABNT NBR 13770 - Termopar – Calibração por comparação com instrumentos-padrão
- ABNT NBR 13774 - Cabos e fio de compensação para termopar
- DOQ CGCRE -046 - Versão brasileira do documento Euramet cg – 8 2.1- Calibração termopares
- DOQ CGDRE 009 - Orientações laboratórios de temperatura e humidade
- ABNT NBR 13773 - Termo resistência de platina
- NIT DICLA 021-Expressão da Incerteza de Medição na Calibração: versão brasileira da publicação EA-4/02
- NBR 13771-2008 Cabo e fio de Compensação ou Extensão para Termopar-Calibração por Comparação instrumento padrão

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 DOS ITENS PARA COMPARAÇÃO**

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 **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

## **11 RECEBIMENTO DO ITEM 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.**

Caso ocorra alguma avaria tanto no recebimento como na devolução dos itens do programa, informar imediatamente a coordenação.

## **12 PRAZOS E DEVOLUÇÃO**

O participante deverá seguir o cronograma estabelecido. 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.

## **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

## **14 ATRASOS E DANOS**

Caso o laboratório não disponibilize os itens na data prevista, 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. (Obtida pela combinação das incertezas dos laboratórios acreditados participantes) de acordo ao item 5.5 da ISO 13528.

## 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 via email [interlab@exactusmetrologia.com.br](mailto:interlab@exactusmetrologia.com.br). Cada apelação será avaliada, e um parecer técnico será enviado ao participante.

**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 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 **02** (dois) participantes

## 18 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

O cronograma da comparação seguirá as datas de acordo a tabela 5:

CRONOGRAMA	
Atividade prevista	Datas
Início das Inscrições	12/07/2019
Encerramento das inscrições	28/02/2020
Emissão do Relatório Final e Certificado	09/2020

Tabela 5 - Cronograma

Caso ocorra algum imprevisto os participantes serão devidamente informados.

## 19 INSCRIÇÃO

Os interessados a participar neste programa, deverão inscrever-se através do site [www.exactusmetrologia.com.br/pep](http://www.exactusmetrologia.com.br/pep) e efetuar o pagamento da taxa de inscrição.

Região do Participante no Brasil	Investimento
Sul e Sudeste	R\$ 1.250,00
Centro-oeste	R\$ 1.450,00
Norte e Nordeste	R\$ 1.650,00

Tabela 6 - 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](mailto:financeiro@exactusmetrologia.com.br).

## 20 HISTORICO DE REVISÕES