

PROTOCOLO DO 10º PROGRAMA DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA



PROGRAMA DA COMPARAÇÃO INTERLABORATORIAL DE CALIBRAÇÃO NA ÁREA DE ELETRICIDADE NAS PRÓPRIAS INSTALAÇÕES DO PARTICIPANTE

Rodada 01

Emitido em 14/04/2020 - Edição 02

Aprovado por Rafael Borges Ribeiro

Vide Alterações em Vermelho

1. INTRODUÇÃO

A QLM Inovações Tecnológicas iniciou suas atividades em 2006 com foco na realização de consultorias e treinamentos nas áreas de calibração e ensaio, tendo participado da acreditação de mais de 40 laboratórios por todo o Brasil.

Durante este período a empresa se deparou com a necessidade de seus clientes de participar em programas de ensaios de proficiência, pois os ensaios disponíveis eram muito reduzidos, além de contarem com limitado número de participantes.

Para atender a essa demanda, no ano de 2012, a QLM implantou esta área de trabalho, de acordo com as diretrizes da norma ABNT NBR ISO/IEC 17043 – Avaliação de conformidade – Requisitos Gerais para Ensaios de Proficiência - EP.

2. OBJETIVO

- Avaliar e comparar os resultados dos laboratórios para um mesmo serviço;
- Determinar o desempenho dos laboratórios participantes comparando-os de forma coletiva, além de avaliar o desempenho de forma individual;
- Avaliar as condições técnicas do processo;
- Atendimento a norma ABNT NBR ISO/IEC 17043 vigente;
- Fornecer subsídios para os laboratórios buscarem melhorias contínuas em seu sistema de gestão e nos ensaios considerados em cada EP;
- Estimular discussões entre os laboratórios participantes, ou em comissões técnicas buscando corrigir falhas comuns, como nas técnicas adotadas para os ensaios realizados pelos laboratórios;

QLM Inovações Tecnológicas
Rua São Miguel Arcanjo, 46 - Vila Prudente - São Paulo - SP
CEP 03152-050 – Tel.: (11) 2649-0940 – E-mail: proficiencia@qlmpro.com.br

P-116

FT-07 Rev 03 – 04/04/16

página 1

- Fornecer confiança tanto aos clientes do laboratório como aos órgãos acreditadores.
- Atender as exigências da acreditação dos laboratórios (NIT DICLA 026 ou similares internacionais).

3. COORDENAÇÃO

A coordenação deste programa é realizada pela empresa QLM Inovações Tecnológicas por meio de equipe especializada, conforme descrito a seguir:

- Coordenação Geral: Marcelo Alves dos Santos, afiliado à QLM Proficiência.
- Coordenação Técnica: Marcelo Alves dos Santos, afiliado à QLM Proficiência ;
- Coordenação Administrativa: Rafael Borges Ribeiro, afiliado à QLM Proficiência ;

Consultor e Apoio Técnico:

- Nildo Augusto Gonçalves de Souza, afiliado à Socintec

Quaisquer dúvidas, reclamação ou apelação relativas à programação e procedimentos adotados neste Programa, deverão ser encaminhadas à QLM, responsável pelo EP, por meio dos telefones: (055) 11-26490940 ou (055)11-979900180 (whatsapp) e pelo e-mail: proficiencia@qlmpro.com.br.

Empresas Sub Contratadas:

- Socintec Instrumentos de Medição Ltda (CAL-0250)
End.: Rua General Lecor, 991 - Ipiranga - São Paulo / SP

4.PARTICIPANTES

A programação está aberta a todos os laboratórios de CALIBRAÇÃO, na área de ELETRICIDADE, acreditados, postulantes a acreditação ou outros interessados na garantia da validade de seus resultados, bem no correto estabelecimento da rastreabilidade metrológica de seus resultados ao Sistema Internacional de Unidades (SI). Os participantes deverão atender este programa, respeitando todas as condições como técnicas, logística, cuidados específicos e aspectos financeiros.

Para ocorrer este programa, a coordenação deverá contar com um mínimo de 04 participantes e máximo de 25 participantes por artefato. Para artefatos que atinjam o limite de inscrições, os organizadores poderão incluir um novo artefato similar neste protocolo.

Os interessados em participar deste programa de EP, deverão efetuar o cadastro da empresa e/ou inscrição no site: qlmpro.com.br, além de realizar o pagamento da taxa de inscrição no prazo estabelecido.

5. ARTEFATOS DA COMPARAÇÃO:

- Artefato AP-532

Medidor de tensão AC. Multímetro digital 6 ½ dígitos.
Fabricante: Agilent - Modelo: 34401A
Subcontratada para determinação do valor de referência: socintec
Item acreditado.

- Escala 100 mV AC. Pontos da comparação: (30, 50, 70 e 90) mV AC. Sinal senoidal 60 Hz.
- Escala 750 V AC. Pontos da comparação:(20, 100, 200, 400 e 700) V AC. Sinal senoidal 60 Hz.

• Artefato AP-532

Medidor de tensão DC. Multímetro digital 6 ½ dígitos.
Fabricante: Agilent - Modelo: 34401A
Subcontratada para determinação do valor de referência: socintec
Item acreditado.


- Escala 100 mV DC. Pontos da comparação: (10; 30; 50; 70 e 90) mV DC.
- Escala 1000 V DC. Pontos da comparação: (20; 100; 200; 500 e 950) V DC.

• Artefato AP-532

QLM Inovações Tecnológicas
Rua São Miguel Arcanjo, 46 - Vila Prudente - São Paulo - SP
CEP 03152-050 – Tel.: (11) 2649-0940 – E-mail: proficiencia@qlmpro.com.br



10º PROGRAMA DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA
NA ÁREA DE ELETRICIDADE
NAS PRÓPRIAS INSTALAÇÕES DO PARTICIPANTE - 2019



- Medidor de corrente AC. Multímetro digital 6 ½ dígitos.
Fabricante: Agilent - Modelo: 34401A
Subcontratada para determinação do valor de referência: socintec
Item acreditado.

- Escala 1 A AC. Pontos da comparação: (0,02; 0,1; 0,5 e 0,9) A AC. Sinal senoidal 60 Hz.
- Escala 3 A AC. Pontos da comparação: (1; 1,5; 2; 2,5; 2,9) A AC. Sinal senoidal 60 Hz.

• Artefato AP-532

Medidor de corrente DC. Multímetro digital 6 ½ dígitos.
Fabricante: Agilent - Modelo: 34401A
Subcontratada para determinação do valor de referência: socintec
Item acreditado.

- Escala 100 mA DC. Pontos da comparação: (2; 5; 10; 20; 50 e 90) mA DC.
- Escala 3 A DC. Pontos da comparação: (0,03; 0,1; 0,5; 1; 2 e 2,9) A DC.

• Artefato AP-532

Medidor de resistência DC Multímetro digital 6 ½ dígitos.
Fabricante: Agilent - Modelo: 34401A
Subcontratada para determinação do valor de referência: socintec
Item acreditado.

- Escala 1 kΩ. Pontos da comparação: (0,05; 0,2; 0,5; 0,7 e 0,9) kΩ. Ligação a 4 fios.
- Escala 100MΩ. Pontos da comparação: (20, 50 e 90) MΩ. Ligação a 4 fios.

6. CRONOGRAMA DA RODADA DO PROGRAMA

- Encerramento das inscrições: 30 de Abril de 2020;

- Início da comparação dos artefatos: 29 de Junho de 2019;
- Término da comparação dos artefatos: 26 de Junho de 2020;
- Apresentação do relatório preliminar: 27 de Julho de 2020;
- Envio do relatório final: 27 de Agosto de 2020.

As datas poderão ser alteradas em função do número de participantes, sendo o monitoramento realizado através do cronograma eletrônico disponibilizado no site.



10º PROGRAMA DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA
NA ÁREA DE ELETRICIDADE
NAS PRÓPRIAS INSTALAÇÕES DO PARTICIPANTE - 2019



7. RESULTADOS E VALORES DE REFERÊNCIAS DA RODADA

Após as calibrações dos artefatos, o participante deverá informar os resultados obtidos em cada ponto / parâmetro da comparação, conforme formulário Registro de Resultados (FT-04) no site da QLMPRO. Caso o participante por algum motivo não queira ou não tenha condições de informar os resultados em alguns dos pontos / parâmetros definidos na rodada do EP, este fato não impedirá a sua participação.

Os resultados deverão vir acompanhados de suas respectivas incertezas de medição para uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%, conforme devido no documento EA 4-02 do European Corporation Accreditation (NIT DICLA 021 – Cgcre – Brasil).

7.1. VALOR DESIGNADO E SUA INCERTEZA DE MEDIÇÃO

- Os valores designados (X) e suas incertezas (uX) são determinados pelo organizadores conforme descrito a seguir:

Valor designado (X):

X: valor estabelecido pelas calibrações realizadas pelo laboratório acreditado (subcontratado) conforme informado no item 5.

- O resultado considerado como valor de designado (X) é o valor médio obtido entre a calibração inicial (Li) e o valor obtido na calibração final (Lf).

$$X = \frac{Li + Lf}{2}$$

Incerteza padrão do valor designado (uX):

- O resultado considerado como incerteza padrão do valor designado (uX) é o valor obtido pela equação a seguir:

$$uX = \sqrt{uref^2 + uestab^2 + uhom^2}$$

a) Incerteza padrão estabelecida pelas calibrações realizadas pelo laboratório subcontratado (uref)

- O resultado considerado como incerteza padrão da referência (uref) é a média quadrática da incerteza padrão inicial da referência (uref.i) com a incerteza padrão final de referência (uref.f).

$$uref = \sqrt{\frac{uref.i^2 + uref.f^2}{2}}$$

sendo:

$$uref.i \text{ e } uref.f = \frac{Ui}{k}$$

Ui = Incerteza expandida de medição da calibração do laboratório de referência.

k = Fator de abrangência da calibração do laboratório subcontratado.

b) Determinação da estabilidade dos artefatos – longo prazo (uestab):

$$uestab = \frac{deriva}{\sqrt{3}}$$

Além das calibrações realizadas pelo laboratório subcontratado no início e no final do programa do EP, para a determinação do valor designado, sempre que a rodada do EP possuir mais de 12 participantes, é realizada uma calibração intermediária no programa.

A deriva do programa de EP é determinada como sendo a variação máxima dos resultados entre a calibração inicial (Li), a calibração final (Lf) e a calibração intermediária (Lint).



10º PROGRAMA DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA
NA ÁREA DE ELETRICIDADE
NAS PRÓPRIAS INSTALAÇÕES DO PARTICIPANTE - 2019



A deriva considerada é o maior resultado absoluto entre: (Lf – Li) e (Lint – Li).

c) Determinação da homogeneidade dos artefatos (uhom):

Quando definido no plano do EP os organizadores garantem a determinação da homogeneidade pelo laboratório subcontratado e a fonte de incerteza padrão referente à homogeneidade é determinada pela equação abaixo (uhom) ou incluída na incerteza de medição do valor da referência (uref).

$$u_{hom} = \frac{hom}{\sqrt{12}}$$

Incerteza de medição do valor designado (UX):

$$UX = k \cdot uX$$

Onde:

k = fator de abrangência da determinação do valor de uX.

UX = incerteza expandida de medição para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

7.2. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Erro Normalizado

O método estatístico utilizado neste programa de EP será cálculo o EN (Erro normalizado), conforme equação a seguir:

$$EN = \frac{X_{lab} - X}{\sqrt{U_{lab}^2 + UX^2}}$$

Onde:

EN = Erro Normalizado;

Xlab = Valor obtido pelo participante;

X = Valor designado;

UX = Incerteza de medição do valor designado;

Ulab = Incerteza de medição do participante;

- O resultado será considerado como satisfatório caso o valor $|EN| \leq 1$.

8. LOGÍSTICA DA RODADA

Os artefatos serão encaminhados para os participantes conforme programação prévia informada com uma antecedência mínima de 15 dias do início da circulação dos mesmos. Os artefatos serão enviados em uma embalagem própria para garantir a segurança e integridade dos mesmos.

Ao receber os artefatos, o laboratório tem até 01 dia útil para realizar a verificação da integridade física, deficiência, violação e embalagem dos mesmos (conforme fotos da embalagem disponibilizada no site) e preencher o formulário de “Controle de chegada dos artefatos” (FT-02) através do site www.qlmpro.com.br.

É de responsabilidade dos participantes o zelo pelos artefatos durante a permanência em suas instalações, mantendo sempre na embalagem inicial, em local seguro e sendo manuseado apenas por pessoal autorizado pelo laboratório. Todos os artefatos são identificados com uma identificação unívoca e lacrados (quando aplicável).

QLM Inovações Tecnológicas
Rua São Miguel Arcanjo, 46 - Vila Prudente - São Paulo - SP
CEP 03152-050 – Tel.: (11) 2649-0940 – E-mail: proficiencia@qlmpro.com.br



10º PROGRAMA DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA
NA ÁREA DE ELETRICIDADE
NAS PRÓPRIAS INSTALAÇÕES DO PARTICIPANTE - 2019



EM NENHUMA HIPÓTESE O ARTEFATO PODERÁ SER REPARADO, AJUSTADO ELETRONICAMENTE OU FISICAMENTE E SUBMETIDO A QUALQUER OUTRO TRATAMENTO QUE NÃO ESTEJA DEFINIDO NO PROGRAMA SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DE SEUS RESPONSÁVEIS (QUANDO DEFINIDO NO MÉTODO, O AJUSTE DO ZERO É PERMITIDO E NECESSÁRIO).

O programa deve ser seguido conforme a definição respeitando o prazo de 4 dias úteis após o dia do recebimento para a conclusão das calibrações.

Após o término das calibrações dos artefatos o laboratório deve preencher o formulário de “Controle de saída dos artefatos” (FT-03) através do site www.qlmpro.com.br.

No quinto dia útil os artefatos serão retirados da empresa por uma transportadora contratada pela organização para o encaminhamento para o próximo participante.

Nota: As datas da programação deverão ser respeitadas e possíveis atrasos devem ser avisados com antecedência, pois, caso isto ocorra e não seja justificado previamente, o participante será multado por dia de atraso (valor informado no item 11).

Após o dia previsto para a conclusão dos trabalhos o laboratório terá mais 5 dias úteis para preencher de forma completa o formulário de “Registro dos resultados” (FT-04) no site, Não serão aceitos pontos diferentes dos definidos no programa e as unidades de medidas deverão estar exatamente conforme definido no formulário (FT-04).

Notas:

- Caso o laboratório danifique ou extravie o artefato este será multado no valor equivalente a aquisição de um artefato novo, além dos custos das calibrações da referência (consultar os organizadores);
- Caso os organizadores entenda que houve falsificação de resultados ou conluio entre os participantes, os mesmos serão excluídos da rodada do programa.
- Será considerado como dia útil feriados regionais e municipais.

9. CONFIDENCIALIDADE DAS INFORMAÇÕES

Os organizadores e seus subcontratados se comprometem a manter sigilo das informações referentes a todo o programa e de forma alguma serão fornecidas informações dos resultados antes da emissão do relatório preliminar. Consultores / Apoios Técnicos utilizados no desenvolvimento do programa, logística, entre outras necessidades da organização, se limitarão a suas participações sem acesso aos resultados dos laboratórios participantes.

Cada laboratório recebe um número (XX) de participação para cada artefato que é gerado pelo site www.qlmpro.com.br de forma automática, e que permitirá que cada participante possa ver sua performance de participação na rodada do EP, nos relatórios emitidos (preliminar e final). Este número será disponibilizado na própria inscrição de participação após a confirmação do pagamento da taxa de participação e entrega da documentação obrigatória.

10. AÇÕES POSTERIORES AO ENCERRAMENTO DO EP.

Para participantes que obtiverem resultados Insatisfatórios em algum artefato, a QLM Proficiência concederá um desconto de 30% na participação no próximo programa que for aberto pelos Organizadores para este mesmo tipo de artefato, desde que ocorra um programa no ano seguinte.

O participante também poderá optar em contratar um programa Sob Demanda (SD) que será criado exclusivamente para o contratante que poderá realizar este ensaio em um tempo curto a um custo adequado. Consulte-nos.

11. CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO

Duas faixas: R\$ 1600,00 (um mil e seiscentos reais) + despesas** com transporte.

Tres faixas: R\$ 1930,00 (um mil novecentos e trinta reais) + despesas** com transporte. Neste caso em especial o pagamento poderá ser realizado em duas parcelas (10/30 dias), desde que o parcelamento seja solicitado (no e-mail comercial@qlmpro.com.br) NO ATO DA INSCRIÇÃO.

Quatro e Cinco faixas: R\$ 2500,00 (dois mil e quinhentos reais) + despesas** com transporte. Neste caso em especial o pagamento poderá ser realizado em duas parcelas (10/30 dias), desde que o parcelamento seja solicitado (no e-mail comercial@qlmpro.com.br) NO ATO DA INSCRIÇÃO.

- Retenção de Impostos Municipais/Estaduais: Estes custos deverão ser pagos pelo participante e podem ser incluídos na nota fiscal, desde que seja solicitado, no e-mail comercial@qlmpro.com.br NO ATO DA INSCRIÇÃO (antes da emissão da Nota Fiscal).
- Não serão aceitos qualquer tipo de desconto/tributação no ato do pagamento, para efetiva confirmação da inscrição o pagamento deverá ser feito integralmente no valor da Nota Fiscal.

QLM Inovações Tecnológicas
Rua São Miguel Arcanjo, 46 - Vila Prudente - São Paulo - SP
CEP 03152-050 – Tel.: (11) 2649-0940 – E-mail: proficiencia@qlmpro.com.br



10º PROGRAMA DE ENSAIO DE PROFICIÊNCIA
NA ÁREA DE ELETRICIDADE
NAS PRÓPRIAS INSTALAÇÕES DO PARTICIPANTE - 2019



- Após emissão da Nota Fiscal, não será permitido o cancelamento da mesma, para realizar uma nova emissão. (Caso seja solicitado o cancelamento fora do mês de emissão, o participante deverá arcar com o custo do imposto cobrado pela emissora Prefeitura de São Paulo sob o valor da nota).
- Caso a transportadora contratada cobre uma “Taxa Extra” para entrega/coleta em áreas de difícil acesso ou por tempo excessivo de espera, o custo deverá ser pago pelo participante via depósito em conta QLM.

** transporte:

- Grande São Paulo: R\$ 120,00 (cento e vinte reais).
- Interior de São Paulo: R\$ 170,00 (cento e setenta reais).
- Demais estados do Brasil: R\$ 240,00 (duzentos e quarenta reais).

- Multa por reprogramação sem prévio aviso:
R\$ 100,00 (cem reais), pagos em até 30 dias após a data da infração;
- Multa por atraso:
R\$ 70,00 (setenta reais) por dia de atraso, pagos em até 30 dias após a data da infração;
- Quebra ou extravio do artefato:

O participante arcará com os custos de reparo / aquisição de um novo instrumento, além das novas calibrações.

Notas:

- Após o término das inscrições será emitida uma nota fiscal referente à taxa de inscrição e transporte (quando aplicável), tendo o participante 10 dias para efetuar o pagamento através de boleto bancário ou depósito em conta bancária (vide casos especiais).
- Caso o participante após a emissão da nota fiscal queira cancelar sua participação o mesmo deverá pagar 15% do valor da nota fiscal ou manter o valor como credito para uma próxima participação.
- Caso durante o andamento da programação ocorra algum problema como quebra ou alteração nos resultados de algum artefato, os organizadores se reservam o direito de repetir o programa sem a cobrança de taxas extras.

12. MÉTODO DE CALIBRAÇÃO

O participante deve utilizar neste programa de EP o método que utiliza nos seus trabalhos, para que seja avaliada a performance utilizada, sendo preferencialmente utilizado um método normalizado ou previamente validado.

Este método deve ser informado no certificado de calibração, através do número da norma utilizada (quando aplicável) e/ou uma descrição do método utilizado.

Para a realização das calibrações, verificar se existe um protocolo mais atualizado (consultar o site www.qlmpro.com.br) para assegurar o atendimento das condições descritas no item 12.1 do protocolo, visando garantir a validade dos resultados:

12.1. Fatores a serem considerados pelos participantes:

- Medidor de tensão AC.
Temperatura de referência de 23 °C.
A função Tensão Alternada deverá ser calibrada utilizando sinal senoidal em 60Hz (quando aplicável).
A avaliação do desempenho será determinada considerando (Xlab) como erro do artefato obtido na calibração pelo participante e (X) como erro do artefato obtido como valor designado.
- Medidor de tensão DC.
Temperatura de referência de 23 °C.

QLM Inovações Tecnológicas
Rua São Miguel Arcanjo, 46 - Vila Prudente - São Paulo - SP
CEP 03152-050 – Tel.: (11) 2649-0940 – E-mail: proficiencia@qlmpro.com.br

A avaliação do desempenho será determinada considerando (Xlab) como erro do artefato obtido na calibração pelo participante e (X) como erro do artefato obtido como valor designado.

Medidor de corrente AC.

Temperatura de referência de 23 °C.

A função Corrente Alternada deverá ser calibrada utilizando sinal senoidal em 60Hz (quando aplicável).

A avaliação do desempenho será determinada considerando (Xlab) como erro do artefato obtido na calibração pelo participante e (X) como erro do artefato obtido como valor designado.

Medidor de corrente DC.

Temperatura de referência de 23 °C.

A avaliação do desempenho será determinada considerando (Xlab) como erro do artefato obtido na calibração pelo participante e (X) como erro do artefato obtido como valor designado.

Medidor de resistência DC

A função de Resistência deverá ser calibrada na configuração a 04 fios.

Temperatura de referência de 23 °C.

A avaliação do desempenho será determinada considerando (Xlab) como erro do artefato obtido na calibração pelo participante e (X) como erro do artefato obtido como valor designado.

Detalhes:

- ✓ Não ajustar nenhum instrumento;
- ✓ Erro do artefato (Valor encontrado no artefato da comparação menos o valor da referência);
- ✓ Incerteza expandida de medição (probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%).
- ✓ Enviar o certificado de calibração em pdf junto a impressão do FT-04 (site), para o e-mail pep@qlmpro.com.br. O envio do certificado de calibração não é obrigatório, porém é importante para justificativa de erro no preenchimento do FT04. Não serão aceitos certificados de calibração encaminhados após a emissão do relatório preliminar.

13. Referências Bibliográficas

- ABNT NBR ISO/IEC 17043:2011: Avaliação de Conformidade – Requisitos Gerais para ensaios de proficiência.
- Guia Para a Expressão da Incerteza de Medição, 3ª edição, 2003, Inmetro.
- ISO 5725-2, “Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results”, 1994.
- VIM, Vocabulário Internacional de Metrologia: conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012) 1ª Edição Luso – Brasileira.
- ISO 13528:2015 - Statistical Methods for use in proficiency test by interlaboratory comparisons.

Final do Protocolo

