



Instituto Português da **Q**ualidade

Ensaio de Aptidão

Calibração de Cronómetro 2024



Índice

1. Introdução 3

2. Objetivos 3

3. Entidades Envolvidas e Funções 3

4. Procedimento 3

4.1 Regras de Realização 3

4.2 Descrição do Padrão 4

4.3 Transporte 5

4.4 Seguro 5

4.5 Procedimento de Medição 5

4.6 Incerteza de Medição 6

5. Resultados 6

5.1 Preenchimento e Envio de Resultados 6

5.2 Exclusões 6

5.3 Correção dos Resultados 6

6. Tratamento Estatístico 6

6.1 Avaliação de Desempenho 7

6.2 Conteúdo do Relatório Final 7

6.3 Discussão dos Resultados..... 7

7. Regras de Confidencialidade..... 7

8. Calendário 8

9. Custos..... 8

9.1 Fontes de Custo 8

9.2 Custos de Participação 8

10. Reclamações e Sugestões 9

11. Considerações Finais 9

12. Contactos..... 9

13. Referências 9

14. Registo de Alterações 9

15. Anexos 10

Anexo 4- Ficha de Inscrição..... 14

1. Introdução

Este documento estabelece as linhas orientadoras da execução técnica e administrativa do Ensaio de Aptidão de **Calibração de Cronómetro 2024**.

A calibração de Cronómetros foi escolhida pela sua utilização generalizada, quer em laboratórios, quer na indústria por serem, objeto de calibração nos Laboratórios Acreditados em Metrologia.

2. Objetivos

O objetivo principal de um Ensaio de Aptidão em Metrologia na área de Tempo é a demonstração da equivalência dos resultados de medição utilizados pelos diferentes laboratórios participantes para a realização da calibração do padrão referido.

Esta comparação permitirá avaliar uma das cadeias de rastreabilidade em Portugal na área de Tempo e identificar a rastreabilidade dos diferentes laboratórios acreditados.

O Laboratório de Tempo do IPQ atuará como Entidade Técnica Responsável nesta comparação efetuando para a sua realização as medições de referência, o procedimento de medição, a avaliação dos resultados e a emissão do relatório.

3. Entidades Envolvidas e Funções

O Ensaio de Aptidão envolve as seguintes entidades:

- Entidades Promotoras: **RELACRE e IPQ**
- Coordenação dos Ensaios de Aptidão:
 - ✓ Gestão e Organização: RELACRE
 - ✓ Responsabilidade Técnica: IPQ - Carlos Pires
- Tratamento Estatístico: IPQ - Carlos Pires
- Laboratórios participantes

4. Procedimento

4.1 Regras de Realização

O Laboratório de Tempo realizará a calibração inicial e final do padrão, Cronómetro.

O Padrão sairá do IPQ, poderá ter de regressar para uma calibração intermédia dependendo do número de Laboratórios participantes. A última calibração ocorrerá após receção do Padrão no final do exercício da comparação.

Para a realização deste Ensaio de Aptidão, será seguida a seguinte metodologia:

- a) O Padrão de tempo circulará pelos Laboratórios participantes, mediante um planeamento a efetuar pela RELACRE;
- b) A calibração é realizada nas instalações de cada Laboratório participante;
- c) Cada Laboratório tem 4 dias úteis para a realização da calibração;
- d) Cada Laboratório deve entregar o Padrão de tempo ao Laboratório seguinte, devendo o último participante do ensaio efetuar a entrega do mesmo no IPQ, onde permanecerá até à emissão do Relatório Final;
- e) A entrega do padrão de tempo, ao Laboratório seguinte, deverá realizar-se no 5º dia útil, e deverá ser imediatamente comunicado à RELACRE.

4.2 Descrição do Padrão

O padrão que irá circular neste Ensaio de Aptidão tem as seguintes características:

Equipamento	Cronómetro
Marca	Hanhart
Modelo	Profil
Resolução	0:00:00.01
N.º série	H110



Figura 1 – Imagem do cronómetro.

4.3 Transporte

Para efeitos de transporte, o cronómetro padrão será acondicionado/embalado em caixa própria fornecida pelo Laboratório de Referência.

Após a utilização do Padrão, cada participante obriga-se a proceder à sua embalagem, conforme rececionada, para posterior transporte, e é responsável pela sua segurança durante o transporte e a permanência deste nas suas instalações.

O transporte poderá ser efetuado em mão própria ou por transportadora, desde que garantidas as condições de transporte e acondicionamento necessárias.

4.4 Seguro

A RELACRE e o IPQ não efetuam nenhum seguro para qualquer perda ou dano que o padrão possa(m) sofrer durante o seu manuseamento e transporte.

A RELACRE não se responsabiliza por quaisquer danos que possam ocorrer aquando do manuseamento do Padrão pelo Laboratório, os quais deverão ser assumidos pela entidade em que tal situação anómala ocorra.

É da responsabilidade de cada Laboratório participante decidir sobre a contratação do seguro, que considere adequado, à cobertura de danos que possam ocorrer durante o período de realização da calibração, a permanência do padrão nas suas instalações e transporte.

4.5 Procedimento de Medição

Após a receção da embalagem, o padrão deve ser inspecionado para verificação da existência de qualquer dano, o qual deve ser imediatamente comunicado à RELACRE.

Assim que o cronómetro padrão seja rececionado pelo Laboratório, agradece-se que a RELACRE (21 313 98 41) seja informada por e-mail, utilizando o modelo do Anexo 2.

A calibração deve ser efetuada em:

10 s; 30s; 60 s e 120 s

Os resultados devem ser registados utilizando o "Ficheiro de envio de resultados", que será enviado posteriormente, após o fim das inscrições, solicitando o erro de medição para o cronómetro, entre outras informações.

O Laboratório de referência executará a caracterização e a calibração do padrão-viajante antes do início do ensaio e após a circulação pelos laboratórios participantes.

4.6 Incerteza de Medição

A incerteza de medição deve ser estimada da forma usual no processo de calibração de cronómetro da entidade participante. Deverá ser registado na tabela do "Ficheiro de envio de resultados".

5. Resultados

5.1 Preenchimento e Envio de Resultados

A emissão dos resultados por cada Laboratório participante deverá ser realizada em conformidade com a metodologia utilizada no âmbito da sua acreditação e dar origem ao respetivo Certificado de Calibração.

A descrição do equipamento de medição, os resultados e a avaliação detalhada da incerteza de medição devem ser registados utilizando para o facto um ficheiro adequado para o efeito que será posteriormente enviado. Este ficheiro será enviado por *e-mail* (em documento Excel) a todos os participantes.

Agradece-se o preenchimento do ficheiro (em particular as tabelas com os resultados) e o envio do mesmo por *e-mail*, para a RELACRE (claudia.silva@relacre.pt), no prazo máximo de **1 semana após a realização das medições**.

A transmissão eletrónica de resultados destina-se a evitar erros de transcrição na avaliação de resultados. Deste modo, deve ser devolvido o mesmo ficheiro após preenchimento dos resultados e não deve ser usado o formato pdf, pois não permite a captura eletrónica dos mesmos.

Paralelamente, o laboratório participante deverá enviar para a RELACRE, por e-mail, o Certificado de Calibração emitido.

5.2 Exclusões

Os prazos de envio de resultados deverão ser respeitados, contudo nos casos em que os resultados sejam enviados fora do prazo estipulado, sem aviso prévio à RELACRE, não será garantida a inclusão dos mesmos no relatório final.

5.3 Correção dos Resultados

Apenas serão aceites correções de resultados desde que feitas por escrito e dentro do prazo para envio de resultados. Posteriormente apenas serão aceites correções devidas a erros de manuseamento de dados pelas entidades organizadoras.

6. Tratamento Estatístico

Os resultados serão tratados através do cálculo do erro normalizado (E_n) de acordo com as normas ISO/IEC 17043 e ISO 13528.

6.1 Avaliação de Desempenho

Para avaliar o desempenho do laboratório é calculada a estatística Erro Normalizado (E_n)

$$E_n = \frac{V_{Lab} - V_{Ref}}{\sqrt{U_{Lab}^2 + U_{Ref}^2}}$$

Sendo:

V_{Ref} = Valor de Referência; V_{Lab} = Valor do Laboratório; U_{Ref} = Incerteza expandida do valor de referência; U_{Lab} = Incerteza expandida do resultado do laboratório.

Consideram-se satisfatórios os desempenhos que obtenham um valor de Erro Normalizado (E_n) compreendido entre -1 e $+1$.

Desempenho Satisfatório: $|E_n| < 1,0$

Desempenho Insatisfatório: $|E_n| \geq 1,0$

6.2 Conteúdo do Relatório Final

O Relatório Final contempla, entre outra informação:

- ✎ uma tabela com os resultados obtidos pelos laboratórios;
- ✎ uma representação gráfica dos valores dos laboratórios (codificados) e do Valor de Referência;
- ✎ uma representação do erro normalizado (E_n).

6.3 Discussão dos Resultados

No mês seguinte à conclusão da circulação o IPQ prepara uma primeira versão do Relatório que será enviada, através da RELACRE, a todos os participantes para comentários, os quais deverão ser rececionados pela RELACRE, no prazo máximo de **duas semanas**.

Após a receção dos diferentes comentários, a RELACRE e o IPQ promovem uma reunião final para discussão dos resultados do Ensaio de Aptidão.

Na sequência da reunião final será elaborado o Relatório Final, o qual será divulgado pelos participantes, na semana seguinte à reunião.

Para efeitos de proteção do ambiente, a RELACRE, enviará os relatórios por e-mail. Apenas serão enviados relatórios em papel, quando o Laboratório participante assim o solicitar, existindo um custo adicional para o efeito.

7. Regras de Confidencialidade

Para assegurar que os resultados de cada participante são apenas conhecidos pelo próprio, será atribuído, pela RELACRE, um código alfanumérico que acompanhará o Relatório Final.

A divulgação pública dos códigos apenas será permitida com o acordo escrito de todos os participantes e organizadores. Calendário

8. Calendário

Como orientação, junta-se em anexo o Calendário de suporte ao planeamento do Ensaio de Aptidão – Calibração de Cronómetro, onde estão definidas as fases, responsabilidades e os períodos estabelecidos para cada uma das fases (**Anexo 1**).

9. Custos

9.1 Fontes de Custo

As fontes de custo são:

- ✚ Gestão Técnica e Administrativa do projeto;
- ✚ Preparação do equipamento;
- ✚ Gestão técnica e análise estatística dos resultados;
- ✚ Reunião Final.

9.2 Custos de Participação

A inscrição no ensaio deve ser feita através do preenchimento da **Ficha de Inscrição** em anexo (**Anexo 4**). Deverão ser seguidas/cumpridas as seguintes condições:

- As inscrições só são consideradas **válidas mediante o pagamento prévio à data-limite de inscrição.**
- Para beneficiar do preço de Associado a **quota deverá estar regularizada.**
- No caso de se verificar a existência de dívidas em atraso, a inscrição poderá ainda ficar condicionada até que se verifique o pagamento das mesmas.
- As inscrições e desistências devem ser efetuadas por escrito.
- Em caso de **desistência fora do prazo** ou não entrega dos resultados, haverá lugar a uma **retenção de 40% do preço de inscrição** em compensação das despesas administrativas efetuada e prejuízos sofridos por cancelamento de última hora.
- Por motivos de logística interna agradecemos que os **prazos de inscrição** especificados sejam cumpridos, sob pena de **penalização de uma faturação adicional de 25,00 euros**, em compensação das despesas administrativas e prejuízos sofridos por inscrição fora do prazo.
- A RELACRE reserva-se o direito de cancelar ou adiar a realização do ensaio, caso o número de inscritos seja insuficiente.
- **É obrigatório o envio em anexo da requisição ou nota de encomenda sempre que aplicável.**

Cada laboratório participante deve ser responsável pelos custos de medição e transporte para o laboratório seguinte, de acordo com o calendário de circulação.

Em caso de interrupção do Ensaio de Aptidão por avaria do equipamento padrão originada ou por uso inadequado, ainda que involuntário, ou por qualquer outro motivo alheio aos participantes ou entidades organizadoras, não haverá lugar a reembolso aos participantes nem serão assumidos quaisquer custos adicionais aos inicialmente previstos pelas entidades organizadoras. Caso as entidades organizadoras

optem pela repetição do exercício, serão da exclusiva responsabilidade dos participantes todos os custos implicados.

10. Reclamações e Sugestões

É política da RELACRE e do IPQ promover a melhoria contínua do seu serviço, visando contribuir para a melhoria técnica dos participantes. Deste modo, qualquer comentário ou sugestão de melhoria são sempre bem-vindos.

Comprometemo-nos também a prestar a devida atenção a qualquer insatisfação ou reclamação que nos seja enviada, que será analisada atempadamente e enviada resposta no prazo de um mês após a sua receção.

11. Considerações Finais

Caso necessário, e por acordo entre as entidades envolvidas, este Programa de Execução pode ser modificado e/ou mais específico nos ensaios posteriores.

12. Contactos

O Programa disponibiliza os seguintes elementos de contacto, para prestar informações e esclarecer quaisquer dúvidas:

claudia.silva@relacre.pt

13. Referências

-  **ISO/IEC 17043:2010** - *Conformity assessment — General requirements for proficiency testing*;
-  **ISO 13528** – “Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons”.
-  *Stopwatch and Timer Calibrations*; Jeff C. Gust, Robert M. Graham. Michael A. Lombardi; NIST practice guide; Special publication 960-12; 2009 edition

Nota: Considerar as versões em vigor.

14. Registo de Alterações

Edição	Data	Revisão
1	2024-08-08	1ª Edição do Programa de Execução de Ensaios de Aptidão de Calibração de Cronómetro 2024

15. Anexos

Anexo 1

Calendário

Anexo 2

E-mail de Confirmação da Receção

Anexo 3

Resultados

Anexo 4

Ficha de Inscrição

Anexo 1 - Calendário

Calibração de Cronómetro 2024

Ação	Responsabilidade	setembro				Outubro				novembro				dezembro		
	Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Calibração Inicial do Instrumentos	IPQ															
Realização das Medições (*)	LABORATÓRIOS															
Calibração Final dos Instrumentos	IPQ															
Envio de Resultados	LABORATÓRIOS															
Análise Estatística	IPQ															
Envio do Relatório	RELACRE															
Discussão dos Resultados	RELACRE, IPQ E LABORATÓRIOS	dezembro de 2024														

(*) Após conclusão do prazo de limite de inscrição, os Laboratórios serão informados do período em que vão realizar as medições.

Nota: Este calendário poderá sofrer alterações, em função do número de participantes inscritos, sendo garantida a sua atualização.



Anexo 2 - Email de Confirmação da Receção

E-mail

To: RELACRE

Estrada do Paço do Lumiar
Campus do Lumiar - Edifício D, 1º Andar
1649 - 038 LISBOA
Tel: + 351 21 319 17 95
e-mail: claudia.silva@relacre.pt

De: (_____) (Laboratório participante)

Confirmamos a receção do cronómetro correspondente ao Ensaio de Aptidão "Calibração de Cronómetro 2024" em(data).

Após inspeção visual:

O Equipamento,

- ☐ não se regista qualquer dano.
- ☐ devem ser assinalados os seguintes danos:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Data:..... Assinatura:.....



Anexo 3 - Resultados



Instituto Português da Qualidade

Ficheiro de Envio de Resultados
Calibração de um Cronómetro 2024

Laboratório Participante: _____
N.º de Acreditação: _____
Data da Calibração: _____

Ponto de Medição	Leitura	ε	U	MIA	Obs.
10 s					
30 s					
60 s					
120 s					

ε – erro apresentado pelo equipamento em calibração
 U - Incerteza de medição determinada
 MIA - Melhor incerteza acreditada

Padrão de referência	Marca	Modelo	Rastreabilidade

Breve descrição do método de medição utilizado, identificando os respetivos Padrões de Referência

Breve descrição da metodologia usada na determinação da incerteza expandida:

Estimativa da Incerteza					
Fonte de incerteza	Estimativa (x_i)	Incerteza- padrão $u(x_i)$	Coef. sensibilidade (c_i)	Graus de liberdade ν_i	Contribuição para a incerteza-padrão $u_i(y)$
				$\nu_{ef} =$	
Incerteza-padrão combinada =					
Factor de expansão k =					
Incerteza expandida, U =					

Data: _____ Técnico Responsável: _____



Anexo 4- Ficha de Inscrição

Ensaio de Aptidão: Calibração de Cronómetro 2024

Dados Entidade:

Nome: _____

Responsável Ensaio: _____

Morada: _____

Telefone: _____ E-mail: _____

Dados para a Emissão da Fatura:

Designação/Nome: _____ Nº contribuinte: _____

E-mail para envio da fatura: _____

Cheque emitido à ordem da RELACRE ☐ Transf. Bancária (PT50 0018 0001 0020 0880 9363 4) ☐

Inscrição: Enviar para: claudia.silva@relacre.pt

Autorizo a RELACRE - Associação de Laboratórios Acreditados de Portugal a utilizar os dados recolhidos nesta ficha de inscrição e a efetuar o seu tratamento, para os fins indicados e para efeitos de divulgação das suas atividades, tendo em conta o exposto no Regulamento Geral de Proteção de Dados (Regulamento (UE) 2016/679 Do Parlamento Europeu e Do Conselho de 27 de abril de 2016). **Sim** ☐ **Não** ☐

Pode a todo o momento exercer os seus direitos de acesso, retificação, correção e oposição (Direitos ARCO), através do seguinte endereço de e-mail: geral@relacre.pt

Data de Limite de Inscrição

6 de setembro de 2024

Data de Limite de Desistência

9 de setembro de 2024

Associados RELACRE	€ 420,00 + IVA (à taxa legal em vigor) ☐
Não Associados RELACRE	€ 540,00 + IVA (à taxa legal em vigor) ☐

Condições de Inscrição:

- As inscrições só são consideradas **válidas mediante o pagamento prévio à data-limite de inscrição**.
- Para beneficiar do preço de Associado a **quota deverá estar regularizada**.
- No caso de se verificar a existência de dívidas em atraso, a inscrição poderá ainda ficar condicionada até que se verifique o pagamento das mesmas.
- As inscrições e desistências devem ser efetuadas por escrito.
- Em caso de **desistência fora do prazo** ou não entrega dos resultados, haverá lugar a uma **retenção de 40% do preço de inscrição** em compensação das despesas administrativas efetuada e prejuízos sofridos por cancelamento de última hora.
- Por motivos de logística interna agradecemos que os **prazos de inscrição** especificados sejam cumpridos, sob pena de **penalização de uma faturação adicional de 25,00 euros**, em compensação das despesas administrativas e prejuízos sofridos por inscrição fora do prazo.
- A RELACRE reserva-se o direito de cancelar ou adiar a realização do ensaio, caso o número de inscritos seja insuficiente.
- É obrigatório o envio em anexo da requisição ou nota de encomenda sempre que aplicável.**

Responsável pelo Ensaio:

Departamento/Direção	Nome/Assinatura	Data
----------------------	-----------------	------