

CRITÉRIOS DE ACREDITAÇÃO EM METROLOGIA DE PRESSÃO

Preparado por: SADCAS Advisory Comité – CLAS	Aprovado por: CEO da SADCAS	Data de Aprovação: 2022- 03-29 Data de entrada em vigor: 2022-03-29
--	------------------------------------	--

Índice

Página

1. OBJETO	E	ÂMBITO	DE	APLICAÇÃO	
.....					3
2. DEFINIÇÕES.....					3
3. REQUISITOS AMBIENTAIS					4
4. REQUISITOS GERAIS					4
5. REQUISITOS TÉCNICOS					5
6. REFERÊNCIAS.....					6
APÊNDICE A: MODELO DE CALENDÁRIO DE ACREDITAÇÃO.....					8
APÊNDICE	B:	REGISTO			DE
ALTERAÇÕES.....					9

1. OBJETO E ÂMBITO DE APLICAÇÃO

O objetivo do presente documento é definir os requisitos ambientais, gerais e técnicos específicos a cumprir pelos prestadores de serviços de metrologia acreditados no domínio da metrologia sob pressão.

Este documento é aplicável aos prestadores de serviços de metrologia acreditados pelo Sistema de Acreditação da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADCAS).

2. DEFINIÇÕES

2.1 Pressão absoluta

Se um recipiente não contivesse moléculas, a pressão seria zero. Diz-se que as pressões medidas na escala que utiliza estes valores zero como ponto de referência são pressões absolutas.

2.2 Pressão atmosférica

A pressão atmosférica é a força exercida sobre uma área de superfície causada pela atração gravitacional do ar da Terra verticalmente acima dessa área. A pressão atmosférica está sujeita a alterações na densidade do ar causadas por alterações na temperatura e nos padrões climáticos globais. A pressão atmosférica diminui com o aumento da altitude. Pressão atmosférica é sinónimo de *pressão barométrica*.

2.3 Pressão manométrica

O valor da pressão medida com referência à pressão atmosférica é chamado de pressão manométrica. As excursões de pressão abaixo da pressão atmosférica são por vezes conhecidas como pressão manométrica negativa.

2.4 Balanço de pressão

Um instrumento constituído por um êmbolo finamente maquinado montado verticalmente num cilindro de encaixe fechado utilizado para manter uma pressão calculável; também conhecido como calibre de pistão. Quando equipado com um meio de controle de pressão, portas de pressão adicionais, massas, etc., o sistema completo é comumente conhecido como um testador de peso morto.

2.5 Vácuo

O vácuo é comumente conhecido por implicar qualquer pressão abaixo da pressão atmosférica.

3. REQUISITOS AMBIENTAIS

Um prestador de serviços de metrologia acreditado que trabalhe no domínio das medições de pressão deve funcionar nas seguintes condições:

- A temperatura em qualquer laboratório em que se proceda à calibração por pressão ou vácuo deve ser mantida a $22\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$, não sendo todavia necessário qualquer controlo da temperatura quando se citam incertezas superiores a $\pm 0,25\%$.
- Os laboratórios que apresentem incertezas iguais ou inferiores a $\pm 0,10\%$ devem assegurar que os gradientes de temperatura no laboratório sejam limitados a menos de 1°C por hora.
- Se necessário, o laboratório deve manter registos adequados para demonstrar e confirmar os gradientes de temperatura e de temperatura no laboratório.
- Os níveis de vibração no laboratório devem ser tais que não tenham um efeito adverso no resultado da medição.
- A iluminação no laboratório deve ser adequada para facilitar a correta execução dos trabalhos de calibração efetuados.
- As correntes de ar produzidas em laboratório por portas, ventiladores e/ou aparelhos de ar condicionado devem ser tais que não tenham um efeito adverso nos resultados das medições. Sempre que necessário, deve ser utilizado o isolamento local sob a forma de blindagens de calado.
- Os termómetros e/ou registadores de temperatura utilizados para a medição e registo da temperatura ambiente no laboratório e no local devem ser calibrados.

4. REQUISITOS GERAIS

- 4.1 Todas as luvas de algodão e couro camurça utilizadas para manusear pesos de balança de pressão devem ser mantidas limpas.
- 4.2 A pesagem dos pesos da balança de pressão e a utilização, ou calibração de uma balança de pressão no laboratório, devem ter lugar numa bancada de trabalho de construção adequada, o que facilitará o funcionamento estável e correto da balança. O projeto da bancada de trabalho deve tomar conhecimento da vibração, estabilidade e suporte.

- 4.3 Os dados brutos não devem ser registados a lápis, a tinta apagável nem alterados com fluido de correção.
- 4.4 O laboratório deve dispor de uma Ficha de Dados de Segurança do Material (FISPQ) para todos os produtos químicos utilizados no laboratório, incluindo os fluidos utilizados em balanças de pressão.
- 4.5 Sempre que utilize ou calibre manómetros de mercúrio, ou barómetros, o laboratório deve dispor de uma FDSM que inclua todos os pormenores das medidas necessárias a tomar em caso de derrame de mercúrio.
- 4.6 Os procedimentos laboratoriais devem abordar os tempos de estabilização da temperatura de todos os equipamentos recebidos pelo laboratório para calibração.
- 4.7 Os procedimentos laboratoriais devem contemplar a utilização de vários tipos de tubos e conectores utilizados para interligar o equipamento durante a calibração. Deve ser prestada especial atenção à pressão máxima aplicável do tubo utilizado.
- 4.8 Se for caso disso, deve ser efetuada uma medição localizada da temperatura e registada a temperatura durante a calibração, por exemplo, para unidades de cilindros de êmbolo ou colunas de mercúrio.
- 4.9 Sempre que forem calibrados ou utilizados balanços de pressão durante uma calibração e for indicada uma incerteza de $\pm 0,005 \%$, deve determinar-se a densidade do ar e aplicar uma correção da flutuabilidade.
- 4.10 O certificado de calibração deve fornecer todas as informações necessárias para uma interpretação inteligente e para a aplicação de correções adequadas pelo utilizador.

5. PRESCRIÇÕES TÉCNICAS

5.1 Gravidade local

5.1.1. Sempre que um laboratório de calibração de pressão ou vácuo calibre ou utilize uma balança de pressão ou um manómetro de coluna de líquido no laboratório, o laboratório deve ter determinado ou calculado a gravidade local no local do laboratório.

5.1.2. O National Physical Laboratory (NPL) (Reino Unido) recomendou a seguinte fórmula para o cálculo de um valor aproximado para a gravidade local.

$$g = 9.780\,327 (1 + A \sin 2L - B \sin 22L) - 3.086 \times 10^{-6} H \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$$

em que:

$$A = 0,005\,302\,4$$

$B = 0,000\,005\,8$

L = latitude

H = altura em metros acima do nível do mar

A incerteza no valor de g assim obtido é geralmente inferior a ± 5 partes em 105.

5.2 Calibração de balanças de pressão

Os laboratórios que efetuam a calibração de balanças de pressão devem ser acreditados para a calibração de balanças de pressão como uma entrada separada no seu programa de acreditação. O laboratório necessitará de uma Capacidade de Calibração e Medição (CMC) de pelo menos 0,05% para ser acreditado para esta função. O padrão utilizado para efetuar a calibração deve ser adequado para alcançar a incerteza desejada.

5.3 Calibração de pesos de balança de pressão

O laboratório de calibração deve indicar no certificado de calibração pelo menos a massa convencional, a incerteza de medição associada, a pressão nominal (quando indicada no peso do balanço de pressão) e a pressão calculada determinada a partir da massa, da gravidade-padrão, da área nominal do êmbolo (se disponível) e das densidades do ar e do metal medidas ou presumidas.

Os laboratórios de calibração de pressão são limitados no CMC que podem comunicar para a calibração dos pesos da balança de pressão a $0,005\% + 2\text{ mg}$. A calibração dos pesos do balanço de pressão para uma incerteza menor deve ser encaminhada para um laboratório acreditado para calibração de massa.

5.4 Calibração da área efetiva do pistão/cilindro

Se um laboratório comunicar a área efetiva de uma unidade cilíndrica de êmbolo, essa área deve ser referenciada à pressão zero a 20°C . $A_{(0,t)}$.

5.5 Calibração de manómetros

O laboratório deve dispor de um ou mais procedimentos que abordem a calibração dos manómetros reservados à utilização de oxigénio. O(s) procedimento(s) deve(m) descrever(em) as medidas a tomar para evitar a contaminação desses gabaritos com óleo.

6. REFERÊNCIAS

- SADCAS TR 12 Estimativa da incerteza de medição por laboratórios de calibração e especificação da capacidade de calibração e medição em esquemas de acreditação.

- ISO/IEC 17025:2017 Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.
- EN 837-1: 1996 Tubos Bourdon.
- Guia NPL 101 – Guia para a Medição de Pressão e Vácuo (ISBN 0 904457 29 X).
- BIPM Classificação de Serviços em Massa e quantidades relacionadas.

APÊNDICE A: MODELO DO CALENDÁRIO DE ACREDITAÇÃO

**ANEXO A
CALENDÁRIO DE ACREDITAÇÃO
METROLOGIA DE PRESSÃO**

Número de acreditação laboratorial: CAL-12 00x (ISO/IEC 17025:2017)

<u>Endereço Permanente do Laboratório:</u> <u>Endereço postal:</u> <u>Tel.</u> : ... <u>Célula</u> : ... <u>Telefax</u> : ... <u>Email</u> : ...			<u>Signatários técnicos</u> : ... <u>Representante nomeado</u> : ... <u>Questão n.º.</u> : ... <u>Data de emissão</u> : ... <u>Data de validade</u> : ...	
ITEM	QUANTIDADE MEDIDA OU TIPO DE GABARITO OU INSTRUMENTO	MÉTODO	GAMA DE QUANTIDADES MEDIDAS	CAPACIDADE DE CALIBRAÇÃO E MEDIÇÃO EXPRESSA EM INCERTEZA ($\pm$)
3.1	Pressão manométrica			
3.2.1	Meio Gás • Manómetro	Internas: Referência: SADCAS TR XX	0 kPa a 500 kPa	0,8% + 15 Pa
3.2.2	Meio Líquido • Manómetro	Internas: Referência: SADCAS TR XX	0 kPa a 100 MPa	0,8% + 120 Pa

Data original de acreditação: ...

A CMC, expressa como uma incerteza expandida de medição, é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada por um fator de cobertura $k = 2$, correspondendo a um nível de confiança de aproximadamente 95%.

APÊNDICE B - REGISTO DE ALTERAÇÕES

Estado da revisão	Alteração			Aprovado por	Data de Entrada em Vigor
	N.º da página	Cláusula	Descrição da alteração		
Nº 1			-	Diretor-Presidente	2022-03-29