

Soluções em Metrologia

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABSI Nº BAL - 2133 / 22

FL. 01 / 04



ABSI LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIO

Laboratório de Pressão Acreditado pela **CGCRE** de acordo com a Norma **ABNT NBR ISO / IEC 17025**, sob o Nº **CAL 0056**



CLIENTE: FAMABRAS INDUSTRIA DE APARELHOS DE MEDIÇÃO LTDA

ENDEREÇO: RUA DO AÇO, 658 – ITAQUAQUECETUBA – SÃO PAULO

SOLICITANTE: O MESMO

ENDEREÇO: O MESMO

INSTRUMENTO: BALANÇA DE PRESSÃO PNEUMÁTICA

FABRICANTE: XIAN

MODELO: Y 055

Nº DE SÉRIE: BALANÇA: 94.145

Nº DE IDENTIFICAÇÃO: PM-01

PEDIDO DE SERVIÇO Nº: 1302 / 22

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO: ABSI-PSG-005(revisão.0)

DATA DA CALIBRAÇÃO: 14 / 04 / 2022

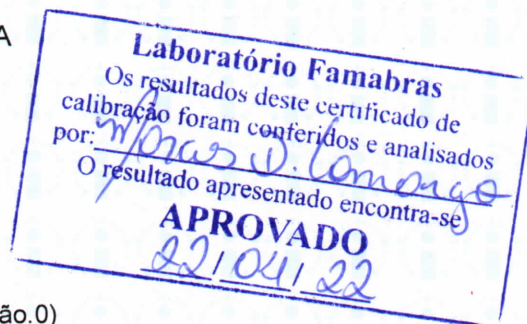
DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO: 14 / 04 / 2022

CARACTERÍSTICAS DO INSTRUMENTO:

TIPO : pistão-cilindro

FAIXA DE INDICAÇÃO: 0,005 A 0,6 MPa

QUANTIDADE PESOS: 1 Esfera + 1 Sino + 15 massas



PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO:

A área efetiva (A_e) da balança de pressão foi determinada a partir da comparação com um padrão do laboratório **ABSI**, cuja incerteza é $\pm 0,01\%$, rastreado ao IPT de acordo com o certificado Nº 183 761-101.

A calibração foi realizada a uma temperatura de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, umidade relativa de $60\% \pm 20\%$ e gravidade local de $9,7864384\text{ m/s}^2$, utilizando óleo como fluido manométrico, no padrão de referencia, com as seguintes características metroológicas:

Massa Específica (ρ): 915 kg/m^3

Tensão Superficial (σ): $0,031\text{ N/m}$

AUGUSTO V.R. DE CARVALHO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela **CGCRE** que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

Esta calibração não isenta o instrumento do controle metroológico estabelecido na **Regulamentação Metroológica**.

De acordo com o procedimento descrito, os valores característicos determinados para o conjunto esfera, seguem abaixo:

TABELA I

ESFERA	FAIXA DE INDICAÇÃO (MPa)	AREA EFETIVA (m ²)	DESVIO PADRÃO (m ²)
94.145	0,005 a 0,6	143,252766 x 10 ⁻⁶	1,63607 x 10 ⁻⁸

Os valores a seguir referem-se as massas de cada peso e respectiva pressão determinada de acordo com a equação:

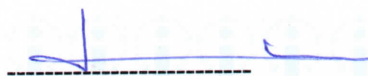
$$p = \frac{m (1 - \rho_a / \rho_m) \times g_n}{A_{0,20}} \times 1.000000 \times 10^{-6} \text{ MPa}$$

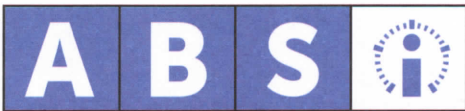
g_n = aceleração da gravidade normal: 9,80665 m/s²

ρ_a = massa específica do ar: 1,2 kgf/m³

ρ_m = massa específica dos pesos: 8,000 kg/m³

$A_{0,20}$ = área efetiva (m²)


 AUGUSTO V.R DE CARVALHO
 SIGNATÁRIO AUTORIZADO




Soluções em Metrologia
Continuação do Certificado de Calibração ABSI Nº BAL - 2133 / 22
Laboratório de Calibração Acreditado pela **CGCRE** de acordo com a Norma
ABNT NBR ISO/IEC 17.025, sob o Nº **CAL-0056**

FL. 03 / 04



TABELA II

IDENTIFICAÇÃO DAS MASSAS	VALOR NOMINAL (MPa)	m.(1-pa/pm) (kg)	PRESSÃO (MPa)
94.145 / Esfera + Sino	0,005	0,0728	0,00498
94.145 / 1	0,005	0,0730	0,00500
94.145 / 2	0,010	0,1454	0,00995
94.145 / 3	0,010	0,1460	0,00999
94.145 / 4	0,020	0,2921	0,01999
94.145 / 5	0,050	0,7300	0,04997
94.145 / 6	0,050	0,7301	0,04998
94.145 / 7	0,050	0,7301	0,04998
94.145 / 8	0,050	0,7301	0,04998
94.145 / 9	0,050	0,7301	0,04998
94.145 / 10	0,050	0,7300	0,04997
94.145 / 11	0,050	0,7300	0,04997
94.145 / 12	0,050	0,7301	0,04998
94.145 / 13	0,050	0,7301	0,04998
94.145 / 14	0,050	0,7301	0,04998
94.145 / 15	0,050	0,7300	0,04997


AUGUSTO V.R. DE CARVALHO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO



A incerteza do conjunto (Esfera e coleção de massas):

$$\text{Conjunto } 94.145 = 0,015\%$$

A incerteza foi calculada de acordo com o documento *ISO GUM - GUIDE to the EXPRESSION of UNCERTAINTY in MEASUREMENT (SEGUNDA EDIÇÃO - AGOSTO-2003)*, para os valores iguais ou maiores à 10% do limite superior a da faixa de indicação. A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência $k = 2$, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95 %.

Para medição de pressão fora das condições de referencia, os valores apresentados na tabela II, deverão ser multiplicados pelo fator:

$$\frac{g}{g_n} \times \frac{1}{[1 + (\alpha_c + \alpha_p) (t - 20)]}$$

g = aceleração da gravidade local (m/s^2)

g_n = aceleração da gravidade normal: 9,80665 (m/s^2)

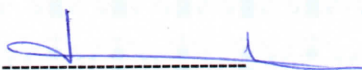
t = temperatura ($^{\circ}C$) do conjunto pistão cilindro

α_c, α_p = coeficientes de dilatação térmico linear do cilindro e pistão.

OBSERVAÇÕES:

1) Este relatório é válido exclusivamente para a Balança de Pressão Xian, modelo: Y 055, série: 94.145, numero de identificação: PM-01, faixa de indicação de 0,005 a 0,6 MPa, não sendo extensivo a qualquer lote, mesmo que similar.

2) 1 Pa = 0,000001 MPa (Pa - pascal, unidade de pressão SI)



AUGUSTO V.R. DE CARVALHO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

