



Soluções em Metrologia



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABSI Nº BAL - 2143 / 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 HIDRAULICA

FABRICANTE: XIAN

MODELO: YS-600

Nº DE SÉRIE: BALANÇA: 93.735

Nº DE IDENTIFICAÇÃO: PM-03

PEDIDO DE SERVIÇO Nº: 2857 / 22

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO: ABSI-PSG-005(edição.1 / revisão.0)

DATA DA CALIBRAÇÃO: 16 / 08 / 2022

DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO: 16 / 08 / 2022

CARACTERÍSTICAS DO INSTRUMENTO:

TIPO : pistão-cilindro

FAIXA DE INDICAÇÃO: 1 A 60 MPa

QUANTIDADE PESOS: 1 Pistão + 15 massas

**Laboratório Famabras**  
Os resultados deste certificado de calibração foram conferidos e analisados por: Marcos D. Camargo  
O resultado apresentado encontra-se **APROVADO**  
22 / 08 / 2022

**PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO:**

A área efetiva (Ae) da balança de pressão foi determinada a partir da comparação com um padrão do laboratório **ABSI**, cuja incerteza  $\pm 0,01\%$ , rastreado ao **INMETRO** de acordo com o certificado Nº DIMCI 0177/2016.

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 referência, com as seguintes características metrológicas:

Massa Específica ( $\rho$ ):  $915\text{ kg/m}^3$

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

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 metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica.



Soluções em Metrologia

Continuação do Certificado de Calibração ABSI N° BAL – 2143 / 22

FL. 02 / 04

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a Norma ABNT NBR ISO / IEC 17025, sob o N° CAL 0056



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

TABELA I

PISTÃO CILINDRO	FAIXA DE INDICAÇÃO (MPa)	AREA EFETIVA (m <sup>2</sup> )	DESVIO PADRÃO (m <sup>2</sup> )	COEFICIENTE DE DEFORMAÇÃO λ (MPa <sup>-1</sup> )
93.735	1 a 60	9,997739 x 10 <sup>-6</sup>	7,369 x 10 <sup>-10</sup>	-5,955 x 10 <sup>-6</sup>

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

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

g<sub>n</sub> = aceleração da gravidade normal: 9,80665 m/s<sup>2</sup>

ρ<sub>a</sub> = massa específica do ar: 1,2 kgf/m<sup>3</sup>

ρ<sub>m</sub> = massa específica dos pesos: 8,000 kg/m<sup>3</sup>

A<sub>0,20</sub> = área efetiva (m<sup>2</sup>)

  
 Augusto V.R. de Carvalho  
 Signatário Autorizado



Soluções em Metrologia  
Laboratório de Calibração Accreditado pela **CGCRE** de acordo com a Norma **ABNT NBR ISO/IEC 17.025**, sob o **Nº CAL-0056**

FL. 03 / 04 CAL 0056

TABELA II



IDENTIFICAÇÃO DAS MASSAS	VALOR NOMINAL (MPa)	m.(1-pa/pm) (kg)	PRESSÃO (MPa)
93.735 / Pistão	1,000	1,0254	1,0058
93.735 / 1	5,000	5,0972	4,9998
93.735 / 2	5,000	5,0966	4,9992
93.735 / 3	5,000	5,0971	4,9997
93.735 / 4	5,000	5,0973	4,9999
93.735 / 5	5,000	5,0965	4,9991
93.735 / 6	5,000	5,0974	5,0000
93.735 / 7	5,000	5,0970	4,9996
93.735 / 8	5,000	5,0971	4,9997
93.735 / 9	5,000	5,0971	4,9997
93.735 / 10	5,000	5,0962	4,9988
93.735 / 11	5,000	5,0971	4,9997
93.735 / 12	1,000	1,0190	0,9996
93.735 / 13	1,000	1,0187	0,9993
93.735 / 14	1,000	1,0190	0,9996
93.735 / 15	1,000	1,0190	0,9996

  
AUGUSTO V.R. DE CARVALHO  
SIGNATÁRIO AUTORIZADO



A incerteza do conjunto (pistão cilindro e coleção de massas):

$$\text{Conjunto 93.735} = 0,012\%$$

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

$\alpha_c, \alpha_p$  = coeficientes de dilatação térmico linear do cilindro e pistão.

**OBSERVAÇÕES:**

1) Este relatório é válido exclusivamente para a Balança de Pressão Xian, modelo: YS-600, série: 93.735, numero de identificação: PM-03, faixa de indicação de 1 a 60 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

