

RSL CIENTÍFICA COMERCIO DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS LTDA  
LABORATÓRIO DE METROLOGIA RSL  
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° CR00430-04151-21-R0

**INTERESSADO: MASTER SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA**

**CONTRATANTE:** MASTER SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA

RUA EDUARDO GERONASSO, 314 – BACACHERI – CURITIBA – CEP.: 82.510-280 – PR

1

**DADOS DO EQUIPAMENTO E CONDIÇÕES DA CALIBRAÇÃO**

**MATERIAL CALIBRADO: MANÔMETRO DIGITAL**

MARCA : **NÃO IDENTIFICADO**

N° CONTROLE: **EPE-036**

MODELO: **NÃO IDENTIFICADO**

N° SÉRIE: **129952**

FAIXA DE INDICAÇÃO **0 mmHg à 1999 mmHg**

DATA DA CALIBRAÇÃO: **18/06/2021**

FAIXA CALIBRADA **0 mmHg à 1999 mmHg**

LOCAL DA CALIBRAÇÃO: **LABORATÓRIO DE PRESSÃO**

RESOLUÇÃO: **1 mmHg**

CONDIÇÃO AMBIENTAL: **17 °C ± 1 °C**

N° ORDEM DE SERVIÇO: **00430-00815/2021**

2

**PADRÕES UTILIZADOS**

<u>CÓDIGO</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>CERTIFICADO</u>	<u>VALIDADE</u>	<u>RASTREABILIDADE</u>
EQ-029-B	Manovacuômetro Digital	LV01710-18628-21-R0	jun-22	SI-RBC

3

**MÉTODO DE CALIBRAÇÃO**

Calibração realizada por comparação com manômetro padrão nos sentidos de aplicação e remoção de pressão.

Para esta calibração, foi utilizada a Instrução de Trabalho: IT-LAPRES-001.

4

**NOTAS E INFORMAÇÕES PERTINENTES**

1 – A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t, com graus de liberdade efetivos relacionados (veff), corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. Para k = 2, a distribuição é **Normal**. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

2 – Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade ao Sistema Internacional de Unidades – SI e aos requisitos da Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025. A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC.

3 – Os certificados de Calibração digitais possuem uma forma de assinatura eletrônica de uma instituição reconhecida por todos como confiável que funciona como “cartório eletrônico”. Os métodos criptográficos empregados impedem que a assinatura eletrônica seja falsificada, ou que os dados do documento sejam adulterados ou copiados, tornando-o absolutamente inviolável. Garante-se assim, por quem assina, que os dados de identificação do certificado são verdadeiros. Estes quando alterados perdem a validade. A certificação digital garante os três princípios básicos da comunicação segura em ambiente de rede de computadores: autenticidade, privacidade e inviolabilidade.

4 – O presente certificado refere-se exclusivamente ao material calibrado.

5 – É proibida a reprodução parcial deste certificado.

6 – Tendência = Indicação no equipamento em calibração – Leitura Média no Padrão

7 – Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica.

8 – Repetibilidade = grau de concordância entre os resultados de medições sucessivas expresso de forma quantitativa, em função das características de dispersão dos resultados. O valor expresso é o desvio padrão experimental dividido pela raiz do número de leituras.

9 – Erro Fiducial = é determinado a partir da relação entre o maior erro de medição do instrumento pela amplitude da faixa calibrada expressa em porcentagem.

10 - Serviço realizado nas instalações do cliente.

5

RSL CIENTÍFICA COMERCIO DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS LTDA  
LABORATÓRIO DE METROLOGIA RSL  
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° CR00430-04151-21-R0

**RESULTADOS OBTIDOS**

**A) LEITURAS**

CARREGAMENTO		DESCARREGAMENTO		Histerese
Valor Indicado no Instrumento mmHg	Valor Indicado no Padrão mmHg	Valor Indicado no Instrumento mmHg	Valor Indicado no Padrão mmHg	
0	0,0	0	0,1	0,1
199	196,7	199	196,5	0,1
499	492,9	499	493,1	0,1
999	987,9	999	987,6	0,2
1.499	1.484,1	1.499	1.484,5	0,2
1.999	1.981,7	1.999	1.981,7	0,0

**B) RESULTADOS FINAIS**

Leitura Média no Padrão kPa (SI)	Leitura Média no Padrão mmHg	Indicação no Equipamento em Calibração mmHg	Tendência mmHg	U mmHg	k	v <sub>eff</sub>
0	0	0	0			
30	197	199	2	2	2,00	>1000
70	493	499	6	2	2,00	>1000
130	988	999	11	2	2,00	>1000
200	1.484	1.499	15	3	2,00	>1000
260	1.982	1.999	17	4	2,00	>1000

Erro Fiducial	0,85%
Repetibilidade em: mmHg	0,085

Fator de conversão de mmHg para kPa: 0,1333224

**RESPONSÁVEL PELA EMISSÃO**

Assinado Digitalmente por  
Douglas Rogerio Vilani  
Signatário Autorizado  
[www.rslcientifica.com.br](http://www.rslcientifica.com.br)





RSL CIENTÍFICA COMERCIO DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS LTDA  
LABORATÓRIO DE METROLOGIA RSL  
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° CR00430-04152-21-R0

INTERESSADO: MASTER SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA

CONTRATANTE: MASTER SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA

RUA EDUARDO GERONASSO, 314 – BACACHERI – CURITIBA – CEP.: 82.510-280 – PR

### DADOS DO EQUIPAMENTO E CONDIÇÕES DA CALIBRAÇÃO

MATERIAL CALIBRADO: VACUÔMETRO DIGITAL

MARCA: NÃO IDENTIFICADO

N° CONTROLE: EPE-036

MODELO: NÃO IDENTIFICADO

N° SÉRIE: 129952

FAIXA DE INDICAÇÃO 0 mmHg à -760 mmHg

DATA DA CALIBRAÇÃO: 18/06/2021

FAIXA CALIBRADA 0 mmHg à -630 mmHg

LOCAL DA CALIBRAÇÃO: LABORATÓRIO DE PRESSÃO

RESOLUÇÃO: 1 mmHg

CONDIÇÃO AMBIENTAL: 19 °C ± 1 °C

N° ORDEM DE SERVIÇO: 00430-00815/2021

### PADRÕES UTILIZADOS

<u>CÓDIGO</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>CERTIFICADO</u>	<u>VALIDADE</u>	<u>RASTREABILIDADE</u>
EQ-029-F	Manovacuômetro Digital	LV01710-18632-21-R0	jun-22	SI-RBC

### MÉTODO DE CALIBRAÇÃO

Calibração realizada por comparação com vacuômetro padrão nos sentidos de aplicação e remoção de vácuo.

Para esta calibração, foi utilizada a Instrução de Trabalho: IT LAPRES-001.

### NOTAS E INFORMAÇÕES PERTINENTES

1 – A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t, com graus de liberdade efetivos relacionados (veff), corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. Para k = 2, a distribuição é Normal. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

2 – Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade ao Sistema

Internacional de Unidades – SI e aos requisitos da Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025. A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC.

3 – Os certificados de Calibração digitais possuem uma forma de assinatura eletrônica de uma instituição reconhecida por todos como confiável que funciona como “cartório eletrônico”. Os métodos criptográficos empregados impedem que a assinatura eletrônica seja falsificada, ou que os dados do documento sejam adulterados ou copiados, tornando-o absolutamente inviolável. Garante-se assim, por quem assina, que os dados de identificação do certificado são verdadeiros. Estes quando alterados perdem a validade. A certificação digital garante os três princípios básicos da comunicação segura em ambiente de rede de computadores: autenticidade, privacidade e inviolabilidade.

4 – O presente certificado refere-se exclusivamente ao material calibrado.

5 – É proibida a reprodução parcial deste certificado.

6 – Tendência = Indicação no equipamento em calibração – Leitura Média no Padrão

7 – Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica.

8 – Repetibilidade = grau de concordância entre os resultados de medições sucessivas expresso de forma quantitativa, em função das características de dispersão dos resultados. O valor expresso é o desvio padrão experimental dividido pela raiz do número de leituras.

9 – Erro Fiducial = é determinado a partir da relação entre o maior erro de medição do instrumento pela amplitude da faixa calibrada expressa em porcentagem.

10 - Serviço realizado nas instalações permanentes da RSL.

RSL CIENTÍFICA COMERCIO DE EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS LTDA  
LABORATÓRIO DE METROLOGIA RSL  
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° CR00430-04152-21-R0

**RESULTADOS OBTIDOS**

**A) LEITURAS**

CARREGAMENTO		DESCARREGAMENTO		Histerese
Valor Indicado no Instrumento	Valor Indicado no Padrão	Valor Indicado no Instrumento	Valor Indicado no Padrão	
mmHg	mmHg	mmHg	mmHg	
0	0,0	0	0,4	0,4
-63	-61,9	-63	-62,1	0,1
-158	-155,1	-158	-155,6	0,6
-316	-309,8	-316	-311,7	1,9
-474	-465,5	-474	-467,1	1,6
-630	-619,1	-630	-620,3	1,2

**B) RESULTADOS FINAIS**

Leitura Média no Padrão	Leitura Média no Padrão	Indicação no Equipamento em Calibração	Tendência	U	k	veff
kPa (SI)	mmHg	mmHg	mmHg	mmHg		
0,0	0,2	0	0			
-8,3	-62,0	-63	-1	2	2,00	>1000
-20,7	-155,4	-158	-3	2	2,00	>1000
-41,4	-310,8	-316	-5	3	2,00	>1000
-62,2	-466,3	-474	-8	3	2,00	>1000
-82,6	-619,7	-630	-10	2	2,00	>1000

Erro Fiducial	1,59%
Repetibilidade em: mmHg	0,085

Fator de conversão de mmHg para kPa: 0,1333224

**RESPONSÁVEL PELA EMISSÃO**

Assinado Digitalmente por  
Douglas Rogerio Vilani  
Signatário Autorizado  
[www.rslcientifica.com.br](http://www.rslcientifica.com.br)



DATA DE EMISSÃO DO CERTIFICADO: 18/06/21