

**LABORATÓRIO DE VAZÃO**

NÚMERO DO CERTIFICADO 1000899 - 1 FOLHA 1/2

CONTRATANTE : QPACK Soluções Analíticas Ltda.  
ENDEREÇO : Rua Ema Gazzi Magnusson, 138 - Indaiatuba - SP  
INTERESSADO : O mesmo  
ENDEREÇO : O mesmo

INSTRUMENTO : Medidor de Vazão Volumétrica de Líquidos  
FABRICANTE : V-KIT  
MODELO : V-KIT LFM  
IDENTIFICAÇÃO : FD-04  
NÚMERO DE SÉRIE : 2009-053  
DIÂMETRO NOMINAL : Não especificado  
TIPO DE INDICAÇÃO : Digital  
FAIXA CALIBRADA : (0,2 ~ 10) mL/min

DATA DA CALIBRAÇÃO : 14/01/2025 LOCAL DA CALIBRAÇÃO: Laboratório X-CAL  
PRÓXIMA CALIBRAÇÃO : 14/01/2026 FLUÍDO UTILIZADO : H<sub>2</sub>O a 21,293 °C ± 0,041 °C  
DATA DA EMISSÃO : 10/03/2025  
CONDIÇÕES AMBIENTAIS : 20,95 °C ± 0,12 °C / 55,50 %ur ± 1,00 %ur / 932,00 hPa ± 0,12 hPa.

**PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO :**

A calibração foi realizada pela Metodologia Gravimétrica seguindo procedimento interno PCVL-001. Os valores foram herdados pela média de 3 medições obtidas pelo padrão e pelo instrumento em cada ponto.

**PADRÕES UTILIZADOS :**

Balança Analítica, identificação E.MS.LQ-004, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 07/01/2025 sob certificado n° R0012/25 com vencimento em janeiro/2026.

Cronômetro Digital, identificação EL-260, calibrado por laboratório RBC - CAL 0024 em 29/03/2023 sob certificado n° F0150/2023 com vencimento em março/2025.

**GERENTE TÉCNICO: RODRIGO GOMES CORDEIRO****TÉCNICO EXECUTANTE : ALESSANDRO SEVERIANO DOS SANTOS**

Assinado de forma digital  
por RODRIGO GOMES  
CORDEIRO:16583802821

**LABORATÓRIO DE VAZÃO**

NÚMERO DO CERTIFICADO 1000899 - 1 FOLHA 2/2


**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :**

Vazão de calibração (mL/min)	Medição do Instrumento (mL/min)	Vazão de Referência (mL/min)	Erro (%)	Desvio padrão do parâmetro de desempenho metrológico (%)	Incerteza de medida (%)	k	Veff
0,2	0,2070	0,2051	0,93	0,04	0,27	2,01	290
0,5	0,5033	0,4996	0,74	0,04	0,26	2,08	31
1	1,0053	0,9990	0,63	0,03	0,25	2,08	31
3	3,0210	3,0036	0,58	0,02	0,25	2,01	310
10	10,0577	10,0052	0,52	0,01	0,25	2,00	953

1 mL/min (mL/min - Mililitro por minuto) = 0,000000016667 m<sup>3</sup>/s (m<sup>3</sup>/s - Metro cúbico por segundo - unidade de vazão volumétrica)

**OBSERVAÇÕES :**

- Desvio padrão do parâmetro de desempenho metrológico = Desvio padrão experimental do erro das 3 medições de cada ponto de calibração.
- Erro (%) = Erro ÷ Vazão de Referência x 100 / Erro = Medição do Instrumento - Valor de referência.
- \*A expressão Erro no certificado corresponde ao item 2.18 do Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012), que tem por terminologia “tendência de medida”.
- k = fator de abrangência (fator multiplicativo adimensional) / Veff = graus de liberdade efetivo.
- Este certificado cancela e substitui o certificado 1000899 emitido em 14/01/24. Motivo da revisão 01 : Atualização do padrão EL-179 e adição da próxima calibração.



Assinado de forma digital  
por RODRIGO GOMES  
CORDEIRO:16583802821

*Número do Certificado*

R0012/25

*Folha 1/2*

**CONTRATANTE :** Elus Serviços de Instrumentação Ltda.  
**ENDEREÇO :** Av. Dr. Assis Ribeiro, 10098 - São Paulo - SP  
**INTERESSADO :** O mesmo  
**ENDEREÇO :** O mesmo

Certificado aprovado e liberado  
para uso em 13/01/2025 por  
Julio Cesar Pereira de Souza

ASS:

**INSTRUMENTO :** Balança Analítica  
**FABRICANTE :** Ohaus  
**MODELO :** VP2124CN  
**IDENTIFICAÇÃO :** E.MS.LQ-004  
**NÚMERO DE SÉRIE :** L0161127513651P

**TIPO DE INDICAÇÃO :** Digital  
**FAIXA DE MEDIÇÃO :** 0,001 g ~ 210 g  
**DIVISÃO DE ESCALA :** 0,0001 g

**DATA DA CALIBRAÇÃO :** 07/01/2025  
**PRÓXIMA CALIBRAÇÃO :** janeiro-26  
**DATA DA EMISSÃO :** 07/01/2025

**CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

20,2 °C ± 0,4 °C | 55 %ur ± 17 %ur | 928 hPa ± 2 hPa  
**LOCAL DA CALIBRAÇÃO :** Laboratório Elus

**PADRÃO(ÕES) UTILIZADO(S) :**

Conjunto de pesos padrão, identificação E.MS.FS-002, calibrado por laboratório RBC - CAL 0291 em 01/11/2024 sob certificado n° MA 318\_10\_24 com vencimento em novembro/2025.

Conjunto de pesos padrão, identificação E.MS.LQ-002, calibrado por laboratório RBC - CAL 0291 em 31/10/2024 sob certificado n° MA 315\_10\_24 com vencimento em outubro/2026.

Termohigrômetro Digital, identificação EL-955, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 22/03/2024 sob certificado n° R0013/24 com vencimento em março/2025.

Barômetro Digital, identificação E.PS.FS-003, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 04/11/2024 sob certificado n° E0450/24 com vencimento em novembro/2025.

**PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO :**

- O instrumento foi calibrado conforme procedimento PCM 001. A calibração foi realizada através de aplicação dos pesos padrões sobre a plataforma. Valores expressos são média de três medições.

**OBSERVAÇÕES :**

- Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre, o qual 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.

- A Informação do Desvio Padrão na coluna de resultados, serve de apoio ao usuário (quando aplicável), no intuito de análise dos resultados da verificação intermediária da balança, conforme documento orientativo DOQ-CGCRE-036.

- \*A expressão Erro no certificado corresponde ao item 4.20 (5.25) do Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2012), que tem por terminologia “tendência instrumental”.

**GERENTE TÉCNICO: RODRIGO GOMES CORDEIRO**

**TÉCNICO EXECUTANTE: MARCOS FRANCO DA SILVA**

**ASSINADO POR :**

**GERENTE TÊC. SUBSTITUTO**  
**SIGNATÁRIO AUTORIZADO**

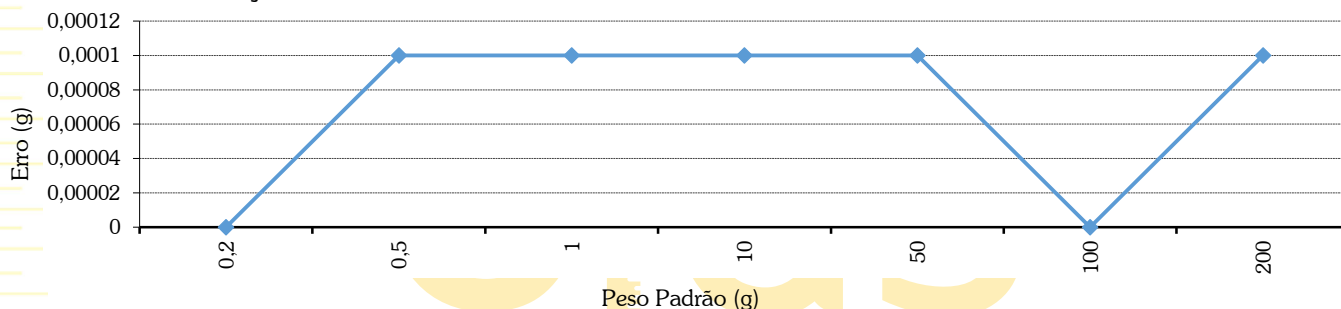
Assinado de forma digital por JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=EM BRANCO, ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0439.

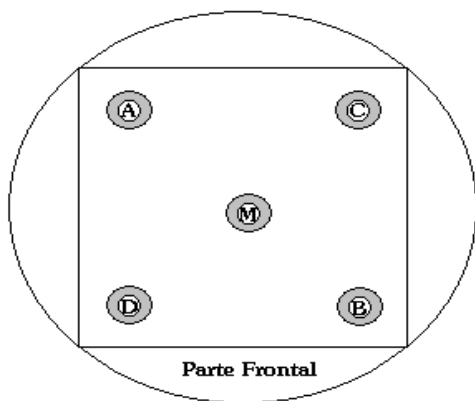
**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :**

Peso Padrão (g)	Indicado na balança (g)	Erro (g)	Desvio Padrão	Incerteza de medida (g)	k	Veff
0,2000	0,2000	0,0000	0,0000	0,0002	2,00	∞
0,5000	0,5001	0,0001	0,0000	0,0002	2,03	99
1,0000	1,0001	0,0001	0,0000	0,0002	2,03	99
10,0000	10,0001	0,0001	0,0000	0,0002	2,02	108
50,0000	50,0001	0,0001	0,0000	0,0003	2,01	288
100,0000	100,0000	0,0000	0,0000	0,0004	2,00	∞
200,0000	200,0001	0,0001	0,0000	0,0006	2,00	∞

**CURVA DA CALIBRAÇÃO :**



**EXCENTRICIDADE DA PLATAFORMA :**



Peso Padrão :	70,0000 g
Posição do Peso na Plataforma	Indicado na Balança (g)
M	70,0000
A	70,0001
B	69,9999
C	70,0000
D	70,0001
M	70,0000
Incerteza de medida da excentricidade :	0,0003 g      k = 2,00

**ASSINADO POR :**

**GERENTE TÉCNICO SUBSTITUTO**  
**SIGNATÁRIO AUTORIZADO**

Assinado de forma digital por JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=SEM BRANCO, ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809





**Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul**  
**LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica**  
**Calibração e Ensaios**

**REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO**

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a  
 ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.



**Certificado de Calibração**

**Nº F0150/2023**

Data da calibração: 29/03/2023

Data da emissão do certificado: 30/03/2023

**Ciente:** Elus Serviços De Instrumentação Ltda. - Me  
 Av. Dr. Assis Ribeiro, 10098 - Vila Jacuí - SÃO PAULO - SP

Certificado avaliado e aprovado  
 Liberado para uso em 05/04/2023  
 Por Julio Cesar P. de Souza

Ass: 

**Características da Unidade Sob Teste:**

Próxima calibração março/2025

Nome: Cronômetro Digital  
 Fabricante: Casio  
 Modelo: HS-80TW

Protocolo: C61490  
 Nº de Identificação: 003Q01R  
 TAG: EL-260

**Procedimento de Calibração Utilizado:**

- PC F01 - Revisão 0

**Método(s) Utilizado(s):**

- Medição do período de pulsação dos cronômetros digitais ou de rotações de um ponteiro de cronômetros analógicos.

**Padrões(s) Utilizado(s):**

- Stanford SR620 – Certificado de Calibração Nº F0044/2023 do LABELO - Válido até 01/2024
- Telecom Solutions DCDLPR – Certificado de Calibração Nº 011/2021 do Observ. Nacional - Válido até 11/2023
- Incoterm 7664.01.0.00 – Certificado de Calibração Nº T0745/2022 do LABELO - Válido até 06/2023

*Obs: Padrões rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.*

**Observações:**

- Os resultados da calibração estão contidos em tabelas anexas, que relacionam os valores indicados pelo instrumento sob teste, com valores obtidos através da comparação com os padrões e as incertezas estimadas da medição (IM).
- A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, de tal forma que a probabilidade de abrangência corresponda a aproximadamente 95%.



Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

**Certificado de Calibração****Nº F0150/2023**

Cronômetro Digital - Casio - HS-80TW - Nº de Identificação: 003Q01R - TAG: EL-260

Data da calibração: 29/03/2023 - Data de emissão do certificado: 30/03/2023

**Resultado(s) da Calibração:**

A Unidade Sob Teste (UST) apresentou um erro médio relativo associado a uma incerteza da medição de:

 $\Delta T/T = 7,61 \text{ } \mu\text{s/s} \pm 0,30 \text{ } \mu\text{s/s} \quad (k = 2,28, v_{\text{eff}} = 10)$ 

VRP	EAE	IM (s)	k	v <sub>eff</sub>
1 segundo	0,000 segundos	0,001	2,28	10
10 segundos	0,000 segundos	0,001	2,28	10
30 segundos	0,000 segundos	0,001	2,28	10
1 minuto	0,000 segundos	0,001	2,28	10
5 minutos	0,002 segundos	0,001	2,28	10
10 minutos	0,005 segundos	0,001	2,28	10
15 minutos	0,007 segundos	0,001	2,28	10

VRP	EAE	IM (s)	k	v <sub>eff</sub>
30 minutos	0,014 segundos	0,001	2,28	10
1 hora	0,027 segundos	0,001	2,28	10
3 horas	0,082 segundos	0,003	2,28	10
6 horas	0,164 segundos	0,006	2,28	10
9 horas	0,247 segundos	0,010	2,28	10
12 horas	0,329 segundos	0,013	2,28	10
24 horas	0,658 segundos	0,026	2,28	10

**Convenção:****VRP** → Valor de referência do período.**EAE** → Erro absoluto estimado em relação ao período indicado pelo padrão.**Positivo ( )** → A UST está adiantando**Negativo (-)** → A UST está atrasando**IM (s)** → Incerteza da medição, caracterizando a faixa de valores dentro da qual se encontra o valor verdadeiro convencional da grandeza medida.**Condições ambientais:**

Temperatura: 23°C ± 3°C

Umidade Relativa: 55% ± 10%

- Este certificado atende aos requisitos de acreditação da Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- Calibração realizada nas instalações do LABELO.
- O Certificado de Calibração não deve ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização.
- Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).
- Executor(es) da calibração: Wiliam Moreira Gonçalves.

**WILIAM MOREIRA**  
**GONCALVES:02378237057**Assinado de forma digital por WILIAM  
MOREIRA GONCALVES:02378237057  
Dados: 2023.03.30 11:02:10 -03'00'

Signatário Autorizado