



Uma Marca Grupo elus

Certificado de Calibração

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 :** H₂O a 21,293 °C ± 0,041 °C
DATA DA EMISSÃO : 10/03/2025
CONDICÕES 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.

PADRÓES UTILIZADOS :

Balança Analítica, identificação E.MS.LQ-004, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 07/01/2025 sob certificado nº R0012/25 com vencimento em janeiro/2026.

Cronômetro Digital, identificação EL-260, calibrado por laboratório RBC - CAL 0024 em 29/03/2023 sob certificado nº 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



Uma Marca Grupo elus

Certificado de Calibração

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) = 0,00000016667 m³/s (m³/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.

XCAL

 Assinado de forma digital
por RODRIGO GOMES CORDEIRO:16583802821

Certificado de Calibração



Laboratório de Massa

Número do Certificado

R0012/25

Folha 1/2

CONTRATANTE :

Elus Serviços de Instrumentação Ltda.
Av. Dr. Assis Ribeiro, 10098 - São Paulo - SP
O mesmo
O mesmo

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

ASS:

INSTRUMENTO :

Balança Analítica

FABRICANTE :

Ohaus

TIPO DE INDICAÇÃO :

Digital

MODELO :

VP2124CN

FAIXA DE MEDIDA :

0,001 g ~ 210 g

IDENTIFICAÇÃO :

E.MS.LQ-004

DIVISÃO DE ESCALA :

0,0001 g

NÚMERO DE SÉRIE :

L0161127513651P

DATA DA CALIBRAÇÃO :

07/01/2025

CONDICIONES AMBIENTAIS

PRÓXIMA CALIBRAÇÃO :

janeiro-26

20,2 °C ± 0,4 °C | 55 %ur ± 17 %ur | 928 hPa ± 2 hPa

DATA DA EMISSÃO :

07/01/2025

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 nº 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 nº 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 nº 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 nº 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 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
SIGNATÁRIO AUTORIZADO
DE SOUZA:32851568809

Certificado de Calibração

Laboratório de Massa

Número do Certificado

R0012/25

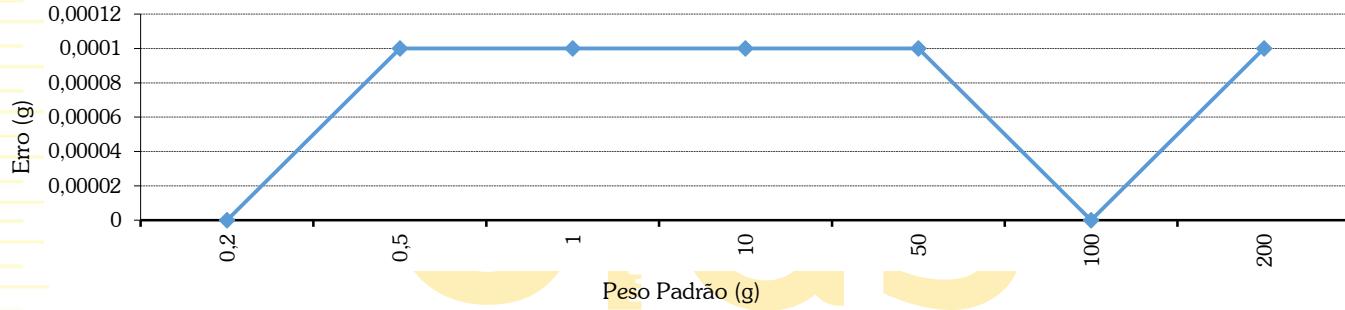
Folha 2/2

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

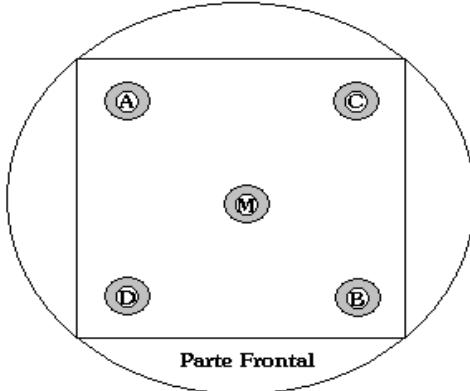
RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :

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	(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 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

ASSINADO POR :

GERENTE TÉC. SUBSTITUTO

SIGNATÁRIO AUTORIZADO

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

Cliente: 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:

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:

$$\Delta T/T = 7,61 \text{ } \mu\text{s/s} \pm 0,30 \text{ } \mu\text{s/s}$$

$$(k = 2,28, v_{\text{eff}} = 10)$$

VRP	EAE	IM (s)	k	v _{eff}
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 _{eff}
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