

LABORATÓRIO DE VAZÃO

NÚMERO DO CERTIFICADO 1001119 - 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 : GJC Instruments
MODELO : 5025000
IDENTIFICAÇÃO : FD-07
NÚMERO DE SÉRIE : 5-2955
DIÂMETRO NOMINAL : Não especificado
TIPO DE INDICAÇÃO : Digital
FAIXA CALBRADA : (0,2 ~ 10) mL/min

DATA DA CALIBRAÇÃO : 19/05/2025 LOCAL DA CALIBRAÇÃO : Laboratório X-CAL
PRÓXIMA CALIBRAÇÃO : 05/2026 FLUÍDO UTILIZADO : H₂O a 21,5 °C ± 0,1 °C
DATA DA EMISSÃO : 21/05/2025
CONDIÇÕES AMBIENTAIS : 21,50 °C ± 1,00 °C / 60,00 %ur ± 4,00 %ur / 931,00 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 E.TF.FS-012, calibrado por laboratório RBC - CAL 0439 em 04/02/2025 sob certificado n° R0029/25 com vencimento em fevereiro/2026.
- Termômetro digital tipo espeto, identificação E.TH.LQ-010, certificado pelo laboratório RBC-CAL 0439, em 28/08/2024, sob o certificado E0343/24, com validade até agosto/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 1001119 - 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	0,201	0,200	0,50	0,04	0,27	2,00	∞
0,5	0,502	0,500	0,40	0,03	0,26	2,01	360
1	1,002	0,999	0,30	0,03	0,25	2,06	44
3	3,006	3,000	0,20	0,01	0,25	2,00	∞
10	10,019	10,001	0,18	0,01	0,25	2,00	∞

1 mL/min (mL/min - Mililitro por minuto) = 0,000000016667 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 1001119 emitido em 19/05/2025, motivo da revisão 1 : Adicionada a próxima calibração.

XCAL



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 T^{ÉC.} SUBSTITUTO
SIGNATÁRIO AUTORIZADO

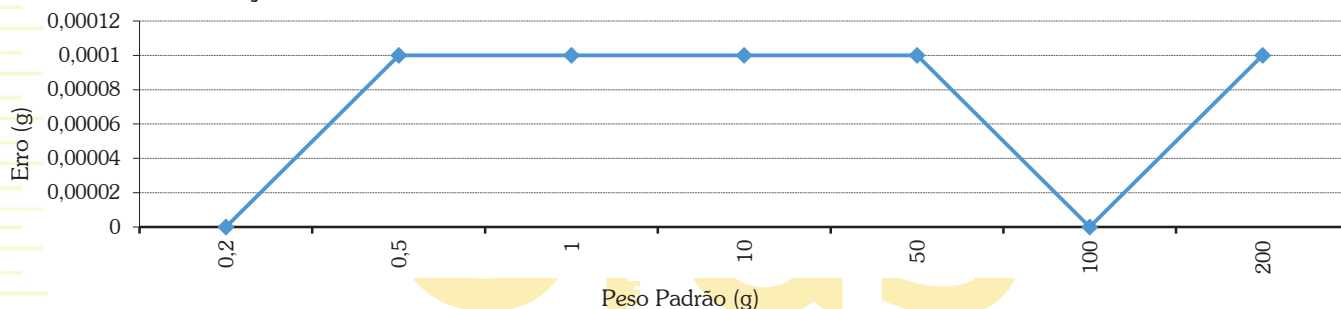
Assinado de forma digital por JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809

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

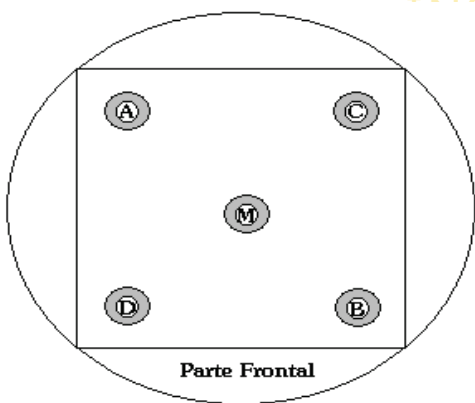
RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :

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=(EM BRANCO), ou=AR SERASA, cn=JULIO CESAR PEREIRA DE SOUZA:32851568809

CONTRATANTE : Elus Serviços de Instrumentação Ltda
ENDEREÇO : Avenida Doutor Assis Ribeiro, 10098 - São Paulo - SP
INTERESSADO : O mesmo
ENDEREÇO : O mesmo

INSTRUMENTO : Cronômetro Digital
FABRICANTE : Casio
MODELO : HS-80TW
IDENTIFICAÇÃO : E.TF.FS-012
NÚMERO DE SÉRIE : Não Especificado

FAIXA CALBRADA : 1 min. a 24 h
DIVISÃO DE ESCALA : 0,001 s

DATA DA CALIBRAÇÃO : 04/02/2025
PRÓXIMA CALIBRAÇÃO : fevereiro-26
DATA DA EMISSÃO : 04/02/2025
LOCAL DA CALIBRAÇÃO: Laboratório Elus
TEMPERATURA DO AR : 23 °C ± 5 °C
UMIDADE RELATIVA AR : até 80 %ur

PADRÃO UTILIZADO :

- 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.

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO :

- A calibração foi realizada pelo método comparativo a um cronômetro padrão, conforme procedimento interno PCTF-004.
- 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.
- Os valores apresentados foram obtidos através da média de duas medições por ponto de calibração.
- Erro = Indicação do instrumento - Valor de Referência. /*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” / k = fator de abrangência (fator multiplicativo adimensional) / V_{eff} = graus de liberdade efetivo / O instrumento está com a indicação adiantada.

Certificado aprovado e liberado
para uso em 06/02/2025 por
Julio Cesar Pereira de Souza

ASS:



GERENTE TÉCNICO: RODRIGO GOMES CORDEIRO

TÉCNICO EXECUTANTE: NATHAN ARAGÃO AGUIAR



ASSINADO POR :
GERENTE TÁC. 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 :

Período de Referência	Erro	Incerteza de medida	k	Veff
1 minuto	0,003 segundos	0,050 segundos	2,01	228
10 minutos	0,000 segundos	0,050 segundos	2,00	∞
1 hora	0,006 segundos	0,050 segundos	2,00	∞
3 horas	0,005 segundos	0,050 segundos	2,00	∞
6 horas	0,042 segundos	0,050 segundos	2,00	∞
9 horas	0,177 segundos	0,064 segundos	2,00	∞
12 horas	0,478 segundos	0,087 segundos	2,00	∞
24 horas	1,49 segundos	0,19 segundos	2,06	46

elus
INSTRUMENTAÇÃO



ASSINADO POR :
GERENTE TÉCN. 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

O presente certificado de calibração atende aos requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e é válido apenas para o item acima caracterizado nas condições encontradas no ato da atividade, não sendo extensivo a quaisquer outros. Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido em sua forma integral. Reproduções parciais devem ser previamente autorizadas pela ELUS. A(s) incerteza(s) expandida de medida relatada(s) está (estão) declarada(s) como incerteza(s) padrão de medida, multiplicada pelo respectivo fator de abrangência "k" que, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95 %. A incerteza padrão das medidas foram determinadas de acordo com a publicação EA-4/02.

Número do Certificado

E0343/24

Folha 01/02

CONTRATANTE :

Elus Serviços de Instrumentação Ltda.

ENDEREÇO :

Av. Dr. Assis Ribeiro, 10098 - Vila Jacuí - São Paulo - SP

INTERESSADO :

O mesmo

ENDEREÇO :

O mesmo

INSTRUMENTO :

Termômetro Digital (Tipo Espeto)

FAIXA CALIBRADA :

15 °C à 35 °C

COMPRIMENTO DO SENSOR : 125 mm

VALOR DA MENOR DIVISÃO :

0,1 °C

DIÂMETRO DO SENSOR : 4 mm

IDENTIFICAÇÃO :

E.TH.LQ-010

FABRICANTE :

AKSO

MODELO :

AK05

NÚMERO DE SÉRIE :

AK190407754

DATA DA CALIBRAÇÃO :

28/08/2024

LOCAL DA CALIBRAÇÃO:

Laboratório da ELUS

PRÓXIMA CALIBRAÇÃO :

ago-25

TEMPERATURA DO AR :

23 °C ± 5 °C

DATA DA EMISSÃO :

28/08/2024

UMIDADE RELATIVA DO AR :

45 %ur a 70 %ur

PADRÃO(ÕES) UTILIZADO(S) :

Termômetro Digital, identificação EL-401, calibrado por laboratório sob número de acreditação RBC CAL-0439 em 31/08/2023 sob certificado nº E93338/23 com vencimento em agosto/2024.

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO :

A calibração foi realizada pelo método de comparação contra termômetro de referência padrão, utilizando um meio térmico com estabilidade e uniformidade conhecidos, seguindo procedimento PCT 003.

OBSERVAÇÕES :

» Os resultados foram herdados pela média de 3 medições obtidas em cada ponto.

» Os valores de temperatura estão baseados na Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90).

» Erro = Indicado no instrumento - Valor de Referência. / *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”.

» k = fator de abrangência (fator multiplicativo adimensional) / Veff = graus de liberdade efetivo.

» 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.

GERENTE TÉCNICO: RODRIGO GOMES CORDEIRO

TÉCNICO EXECUTANTE: MATHEUS ARAGÃO AGUIAR

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

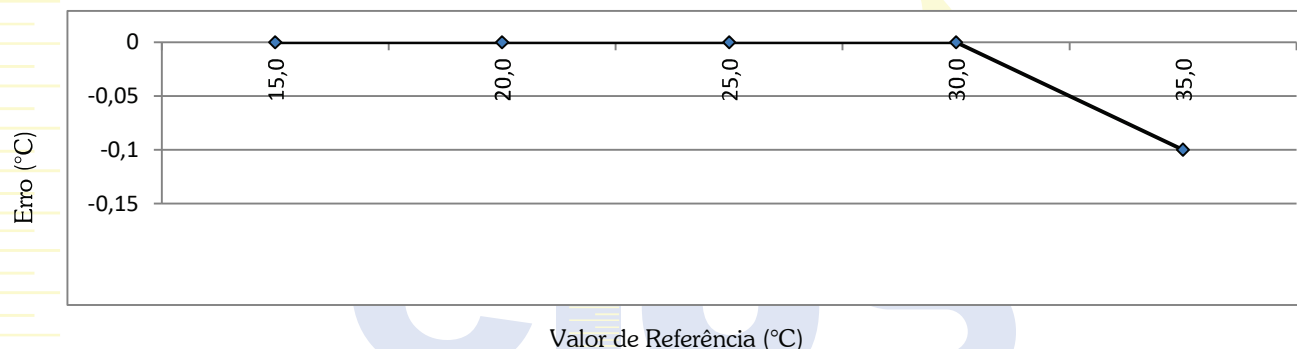
A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração. Os Resultados deste certificado referem-se somente ao item calibrado ou ensaiado. Este certificado atende os requisitos estabelecidos pela norma ISO/IEC 17025. A incerteza expandida da medida relatada é declarada como a incerteza padrão da medida multiplicada pelo fator de abrangência "k" que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medida foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 (NIT-DICLA-021).

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

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :

Profundidade de Imersão (mm)	Valor de Referência (°C)	Indicação do Instrumento (°C)	Erro (°C)	Incerteza de medida (°C)	k	Veff
120	15,0	15,0	0,0	0,1	2,00	∞
120	20,0	20,0	0,0	0,1	2,00	∞
120	25,0	25,0	0,0	0,1	2,00	∞
120	30,0	30,0	0,0	0,1	2,00	∞
120	35,0	34,9	-0,1	0,1	2,00	∞

ILUSTRAÇÃO GRÁFICA DA CURVA DE CALIBRAÇÃO :



Assinado por
GERENTE TÉCN. 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

A reprodução deste certificado só poderá ser total, sem nenhuma alteração. Os Resultados deste certificado referem-se somente ao item calibrado ou ensaiado. Este certificado atende os requisitos estabelecidos pela norma ISO/IEC 17025. A incerteza expandida da medida relatada é declarada como a incerteza padrão da medida multiplicada pelo fator de abrangência "k" que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medida foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 (NIT-DICLA-021).