



Uma Marca Grupo elus

# Certificado de Calibração

## LABORATÓRIO DE VAZÃO

NÚMERO DO CERTIFICADO 1001119 - 1 FOLHA 1/2

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

**INSTRUMENTO :** Medidor de Vazão Volumétrica de Líquidos

FABRICANTE : GJC Instruments  
MÓDELO : 5025000  
IDENTIFICAÇÃO : FD-07  
NÚMERO DE SÉRIE : 5-2955  
DIÂMETRO NOMINAL : Não especificado  
TIPO DE INDICAÇÃO : Digital  
FAIXA CALIBRADA : (0,2 ~ 10) mL/min

DATA DA CALIBRAÇÃO : 19/05/2025

LOCAL DA CALIBRAÇÃO : Laboratório X-CAL

PRÓXIMA CALIBRAÇÃO : 05/2026

FLUÍDO UTILIZADO : H<sub>2</sub>O a 21,5 °C ± 0,1 °C

DATA DA EMISSÃO : 21/05/2025

CONDICIONES 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 nº 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 nº 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

# Certificado de Calibração

## LABORATÓRIO DE VAZÃO

NÚMERO DO CERTIFICADO

1001119 - 1

FOLHA 2/2

### RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :

| Vazão de calibração<br>(mL/min) | Medição do Instrumento<br>(mL/min) | Vazão de Referência<br>(mL/min) | Erro<br>(%) | 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 | $\infty$ |
| 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 | $\infty$ |
| 10                              | 10,019                             | 10,001                          | 0,18        | 0,01   | 0,25                    | 2,00 | $\infty$ |

1 mL/min (mL/min - Mililitro por minuto) = 0,00000016667 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 1001119 emitido em 19/05/2025, motivo da revisão 1 : Adicionada a 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  
Ohaus  
VP2124CN  
E.MS.LQ-004  
L0161127513651P

**TIPO DE INDICAÇÃO :**

Digital

**FAIXA DE MEDIÇÃO :**

0,001 g ~ 210 g

**DIVISÃO DE ESCALA :**

0,0001 g

**FABRICANTE :**

**MODELO :**

**IDENTIFICAÇÃO :**

**NÚMERO DE SÉRIE :**

**DATA DA CALIBRAÇÃO :**

07/01/2025

**CONDICIONES AMBIENTAIS**

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

**PRÓXIMA CALIBRAÇÃO :**

janeiro-26

**LOCAL DA CALIBRAÇÃO :** Laboratório Elus

**DATA DA EMISSÃO :**

07/01/2025

**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

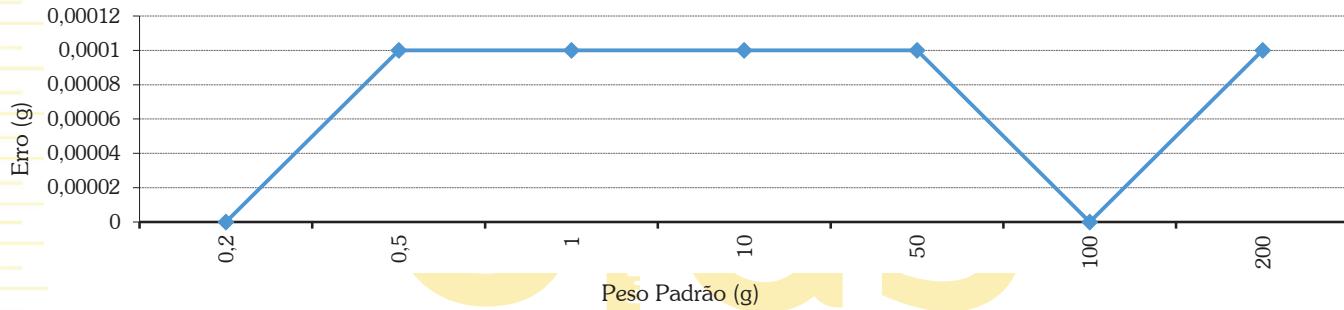
Folha 2/2

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

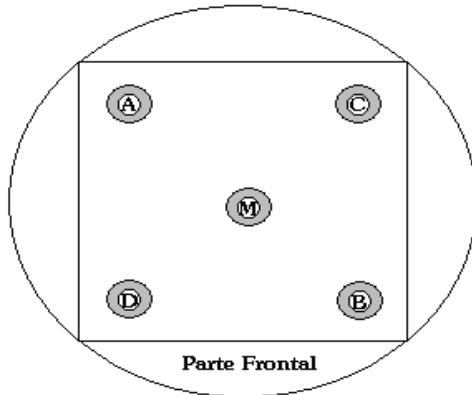
### RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO :

| Peso Padrão<br>(g) | Indicado na<br>balança<br>(g) | Erro<br>(g) | Desvio<br>Padrão | Incerteza de<br>medida<br>(g) | k    | Veff     |
|--------------------|-------------------------------|-------------|------------------|-------------------------------|------|----------|
| 0,2000             | 0,2000                        | 0,0000      | 0,0000           | 0,0002                        | 2,00 | $\infty$ |
| 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 | $\infty$ |
| 200,0000           | 200,0001                      | 0,0001      | 0,0000           | 0,0006                        | 2,00 | $\infty$ |

### 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 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

GERENTE TÉC. SUBSTITUTO

SIGNATÁRIO AUTORIZADO

DE SOUZA:32851568809

O presente certificado de calibração atende aos requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e é valido 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.

# Certificado de Calibração



## Laboratório de Tempo & Frequência

Número do Certificado

R0029/25

Folha 1/2

**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

**FAIXA CALIBRADA :**

1 min. a 24 h

**MODELO :**

HS-80TW

**DIVISÃO DE ESCALA :**

0,001 s

**IDENTIFICAÇÃO :**

E.TF.FS-012

**NÚMERO DE SÉRIE :**

Não Especificado

**DATA DA CALIBRAÇÃO :**

04/02/2025

**LOCAL DA CALIBRAÇÃO:**

Laboratório Elus

**PRÓXIMA CALIBRAÇÃO :**

fevereiro-26

**TEMPERATURA DO AR :**

23 °C ± 5 °C

**DATA DA EMISSÃO :**

04/02/2025

**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) / Veff = 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 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

**ASSINADO POR :**

**GERENTE TÉC. SUBSTITUTO :**

**SIGNATÁRIO AUTORIZADO :**

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 Tempo & Frequência

Número do Certificado

R0029/25

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 :

| 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 | $\infty$ |
| 1 hora                | 0,006 segundos | 0,050 segundos      | 2,00 | $\infty$ |
| 3 horas               | 0,005 segundos | 0,050 segundos      | 2,00 | $\infty$ |
| 6 horas               | 0,042 segundos | 0,050 segundos      | 2,00 | $\infty$ |
| 9 horas               | 0,177 segundos | 0,064 segundos      | 2,00 | $\infty$ |
| 12 horas              | 0,478 segundos | 0,087 segundos      | 2,00 | $\infty$ |
| 24 horas              | 1,49 segundos  | 0,19 segundos       | 2,06 | 46       |

**elus**

INSTRUMENTAÇÃO

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

ASSINADO POR :

GERENTE TÉC. 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

SIGNATÁRIO AUTORIZADO  
DE SOUZA:32851568809

# Certificado de Calibração

## Laboratório de Temperatura & Umidade



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(ES) 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 TÉC. 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).

# Certificado de Calibração

## Laboratório de Temperatura & Umidade

Número do Certificado

E0343/24

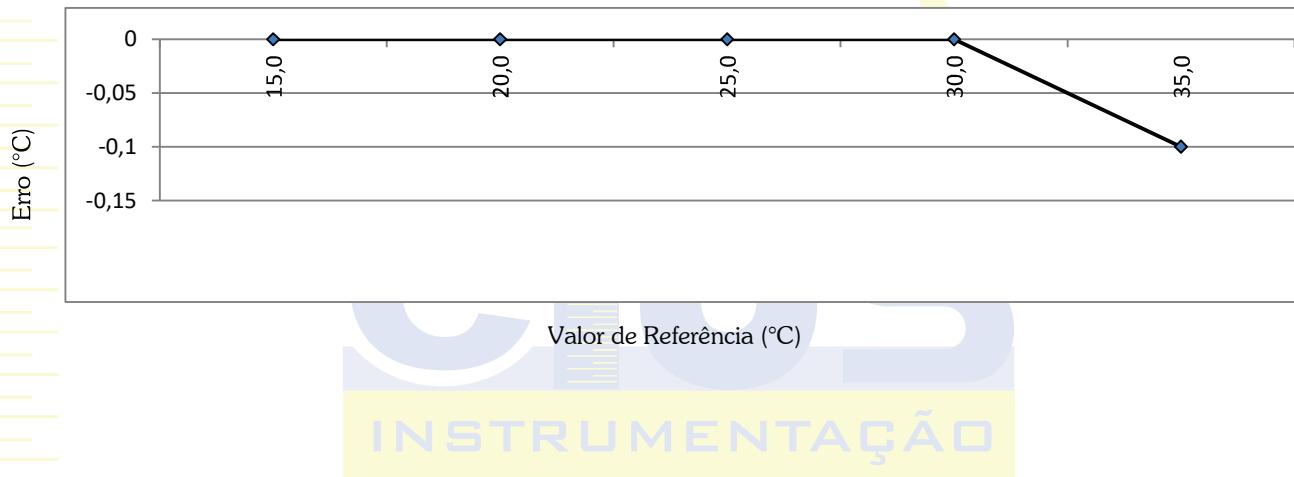
Folha 02/02

"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 | $\infty$ |
| 120                          | 20,0                     | 20,0                          | 0,0       | 0,1                      | 2,00 | $\infty$ |
| 120                          | 25,0                     | 25,0                          | 0,0       | 0,1                      | 2,00 | $\infty$ |
| 120                          | 30,0                     | 30,0                          | 0,0       | 0,1                      | 2,00 | $\infty$ |
| 120                          | 35,0                     | 34,9                          | -0,1      | 0,1                      | 2,00 | $\infty$ |

### ILUSTRAÇÃO GRÁFICA DA CURVA DE CALIBRAÇÃO :




ASSINADO POR :  
GERENTE TÉC. 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).