



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 T0823/2025

Período de calibração: 15/04/2025 à 23/04/2025

Data da emissão do certificado: 23/04/2025

Cliente: Chapecó Metrologia e Calibração
Rua Veneza, nº 410-E - E - Presidente Médici - Chapecó - SC

Características da Unidade de Medição sob Teste (UST):

Nome: Termorresistência
Fabricante: Ecil
Modelo: Pt-100 (4 fios)

Protocolo: C76736
Nº de Série: 5039/22
TAG: XAP-004

Comprimento do Sensor: 250mm
Diâmetro do Sensor: 6mm

Procedimento(s) de Calibração Utilizado(s):

PC T04 - Revisão: 1

Método: Comparação com padrão de referência em meio termostático.

Padrão(ões) Utilizado(s):

- Incoterm 7664.01.0.00 - Certificado de Calibração nº T1381/2024 do LABELO - Válido até 05/2025
- Isotech 670SH - Certificado de Calibração nº DIMCI 0954/2022 do INMETRO - Válido até 07/2025
- Hart Scientific 1575 - Certificado de Calibração nº E0512/2025 do LABELO - Válido até 04/2026
- IET Labs SRL25 - Certificado de Calibração nº DIMCI 1272/2021 do INMETRO/LAMPE - Válido até 11/2026

Observação: 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

N° T0823/2025

Termorresistência - Ecil - Pt-100 (4 fios) - XAP-004

Período de calibração: 15/04/2025 à 23/04/2025

Data da emissão do certificado: 23/04/2025

Resultado(s) da Calibração:

Temperatura

VR UMP(°C)	R (Ω)	W(T90)	MM UST(°C)	IM (°C)	k	Veff
0,00	100,03	1,000000	0,00	0,02	2,00	∞
-39,14	84,63	0,846017	-39,16	0,03	2,00	∞
-21,06	91,75	0,917252	-21,10	0,03	2,00	∞
50,13	119,49	1,194551	50,15	0,03	2,00	∞
100,19	138,63	1,385852	100,21	0,07	2,00	∞
200,11	175,95	1,758894	200,09	0,07	2,00	∞

Observações:

1. O termoresistor foi calibrado pelo método de comparação em banhos termostáticos. As medições foram realizadas usando-se uma ponte DC, em corrente de 1mA, obtendo-se razões de resistência, $W_{t90} = R_x/R_{pta}$, para cada temperatura determinada pelo padrão. Onde R_x é o valor de resistência medido em uma determinada temperatura, e R_{pta} é o valor de resistência medido no ponto triplo da água (0,01°C). O valor de R_{pta} também é obtido dividindo-se o valor de resistência medido no ponto de gelo (0,00°C) por 0,99996.
2. O valor de resistência para uma determinada temperatura é obtido multiplicando-se o valor de W_{t90} no valor de temperatura desejado, pelo último valor de resistência medido no ponto triplo da água.
3. As medições realizadas estão de acordo com as normas NBR 13773:1997 e Guidelines for *Realizing the International Temperature Scale of 1990* (ITS-90) do NIST em sua *Technical Note 1265*.
4. Variação do valor de R_{pta} durante a calibração: 0,00153°C.
5. Último valor de resistência medido em $R_o(0,00°C)$: 100,0354 ohms.
6. Último valor de resistência medido convertido para o ponto triplo da água (0,01°C): 100,0394 ohms.
7. Primeiro valor de resistência medido em $R_o(0,00°C)$: 100,0314 ohms.
8. Profundidade de imersão de pelo menos: 200mm.
9. Foi realizado o teste de medição da resistência de isolamento, e o valor medido foi superior a: >100Mohms.
10. O equipamento calibrado possuía na terminação dos cabos de ligação o conector do tipo: Banana.

Certificado de Calibração**N° T0823/2025**

Termorresistência - Ecil - Pt-100 (4 fios) - XAP-004

Período de calibração: 15/04/2025 à 23/04/2025

Data da emissão do certificado: 23/04/2025

Convenções:

UMP	— Unidade de medição padrão.
UST	— Unidade de medição sob teste (em calibração).
VR (Unidade da Grandeza)	— Valor de referência da grandeza.
MM (Unidade da Grandeza)	— Resultado obtido da média aritmética das medidas calculadas a partir da unidade de medição sob teste.
IM (Unidade da Grandeza)	— Incerteza da medição, caracterizando a faixa de valores dentro da qual se encontra o valor verdadeiro convencional da grandeza de medição padrão.
EM (Unidade da Grandeza)	— Erro médio sistemático do equipamento em relação a tabela de referência normalizada.

Para os valores de graus de liberdade efetivos (v_{eff}) calculados acima de 10.000 assume-se ∞ .

Condições Ambientais:

Temperatura: $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
Umidade Relativa: $55\%\text{ur} \pm 10\%\text{ur}$

- 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: Talles Trebbi de Feijó.

Aprovado por Leandro
em 30/04/2025
Validade: abril/2027

Signatário Autorizado