



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

## N° T0902/2023

**Período de calibração:** 07/06/2023 à 09/06/2023

**Data da emissão do certificado:** 09/06/2023

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

### Características da Unidade de Medição sob Teste (UST):

Nome: Termoresistência  
 Fabricante: Ecil  
 Modelo: Pt 100 (4 fios)

Protocolo: C62987  
 N° de Série: NI XAP-004  
 TAG: XAP-004

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

**Procedimento(s) de Calibração Utilizado(s):** PC T04 - Revisão: 0

**Método:** Comparação com padrão de referência em meio termostático.

### Padrão(ões) Utilizado(s):

- Incoterm 7664.01.0.00 - Certificado de Calibração nº T0351/2023 do LABELO - Válido até 03/2024
  - Isotech 670SH - Certificado de Calibração nº DIMCI 0954/2022 do INMETRO - Válido até 07/2024
  - Hart Scientific 1575 - Certificado de Calibração nº E0630/2023 do LABELO - Válido até 04/2024
  - 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° T0902/2023**

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

Período de calibração: 07/06/2023 à 09/06/2023

Data da emissão do certificado: 09/06/2023

**Resultado(s) da Calibração:****Temperatura**

VR UMP(°C)	R (Ω)	W(T90)	MM UST(°C)	IM (°C)	k	Veff
0,00	100,02	1,000000	0,00	0,02	2,00	∞
-40,00	84,30	0,842758	-39,99	0,03	2,00	∞
-20,73	91,89	0,918692	-20,74	0,03	2,00	∞
39,89	115,52	1,154956	39,88	0,03	2,00	∞
100,15	138,60	1,385638	100,15	0,07	2,00	∞
156,20	159,68	1,596331	156,19	0,07	2,00	∞

Aprovado

15/06/2023

Validade: Jun/2025

**Observações:**

- 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,  $W_{190} = R_x/R_{pTa}$ , 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.
- O valor de resistência para uma determinada temperatura é obtido multiplicando-se o valor de  $W_{190}$ , no valor de temperatura desejado, pelo último valor de resistência medido no ponto triplo da água.
- 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.
- Variação do valor de  $R_{pTa}$  durante a calibração: 0,001068°C.
- Último valor de resistência medido em  $R_o(0,00°C)$ : 100,0262 ohms.
- Último valor de resistência medido convertido para o ponto triplo da água (0,01°C): 100,0302 ohms.
- Primeiro valor de resistência medido em  $R_o(0,00°C)$ : 100,0234 ohms.
- Profundidade de imersão de pelo menos: 200mm.
- Foi realizado o teste de medição da resistência de isolamento, e o valor medido foi superior a: >100Mohms.
- O equipamento calibrado possuía na terminação dos cabos de ligação o conector do tipo: Banana.

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

**Certificado de Calibração****N° T0902/2023**

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

Período de calibração: 07/06/2023 à 09/06/2023

Data da emissão do certificado: 09/06/2023

**Convenções:**

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

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

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

- 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: Andrei Gabriel dos Santos Pinheiro.

ANDREI GABRIEL DOS  
SANTOS  
PINHEIRO:86449753072

Assinado de forma digital por  
ANDREI GABRIEL DOS SANTOS  
PINHEIRO:86449753072  
Dados: 2023.06.09 16:49:01 -03'00'

**Signatário Autorizado**