



*Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE/INMETRO de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob os nº 0024.*

# Certificado de Calibração

# Nº T0974/2007

**Data:** 12/06/2007

**Cliente:** Work Gage Metrologia Ltda.  
 Rua Gravataí, 130 - Bairro Centro - Esteio - RS

**Características do Objeto:**

Nome: Termorresistor  
 Fabricante: Não Identificado  
 Modelo: Pt 100 (4 fios)

Protocolo: 43336  
 Nº de Série: NI 43336  
TAG:WG.19.03

Faixa Calibrada: -30°C a 300°C  
 Comprimento do Sensor: 250mm  
 Diâmetro do Sensor: 6mm

**Procedimento(s) de Calibração Utilizado(s):** PC 6.01.02 - Revisão: 6

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

**Padrão(ões) de Utilizado(s):**

- Otto Wolff NG100 1A4 - Certificado de Calibração nº 1794/2006 do INMETRO/LARES - Vál. até 09/2007
  - Hart Scientific 1575 - Certificado de Calibração nº E0334S/2007 do LABELO - Vál. até 03/2008
  - Hart Scientific 5680 - Certificado de Calibração nº 1413/2005 do INMETRO/LATER - Vál. até 08/2009
  - Rosemount Aerospace 162CE - Certificado de Calibração nº 1324/2004 do INMETRO/LATER - Vál. até 08/2008
- Obs: Padrões rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.*

LABELO

**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 relatada é baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência  $k = 2$ , para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

(X) Aprovado    Visto [assinatura]  
 ( ) Reprovado    Data 15/06/07

# Certificado de Calibração

## N° T0974/2007

Continuação

Termorresistor - Não Identificado - Pt 100 (4 fios) - NI 43336

12/06/2007

### Resultado(s) da Calibração:

VR UMP (°C)	MM UST(Wt90)	Erro (°C)	±IM (°C)
0,00	0,999960	-0,01	0,02
-30,01	0,882036	-0,04	0,03
50,04	1,194202	0,01	0,03
149,90	1,572843	-0,01	0,08
299,72	2,119144	-0,11	0,08

#### Observações:

1. O termorresistor foi calibrado por comparação em banhos termostáticos e as medições foram realizadas em uma ponte resistência DC, com corrente de 1 mA, obtendo razões de resistência.

$W(t_{90}) = R_x/R_{p(t)}$  para cada temperatura determinada pelo padrão.

$R_x$  = Resistência medida em uma determinada temperatura.

$R_o$  = Resistência medida no ponto do gelo ou convertida para o ponto do gelo.

$R_{p(t)}$  = Resistência medida no ponto triplo da água ou convertida para o ponto triplo da água.

$R_o$  pode ser calculada multiplicando-se o valor da resistência medida no ponto triplo da água (0,01°C) por 0,99996.

$R_{p(t)}$  pode ser calculada dividindo-se o valor de resistência medida em 0°C por 0,99996.

O valor de resistência pode ser calculada multiplicando-se o valor de  $W(t_{90})$ , no valor de temperatura desejada, pelo último valor de resistência medida no ponto triplo da água.

As medições realizadas estão de acordo NBR 13773 e/ou Guidelines for Realizing the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90) da NIST em sua Technical Note 1265.

2. Durante a calibração o  $R(0,01^\circ\text{C})$  variou o equivalente a: 0,005°C

3. Último valor de resistência medido em  $R_o(0,00^\circ\text{C})$ : 99,9954Ohms

4. Último valor de resistência medido convertido para o ponto triplo da água (0,01°C): 99,9994Ohms

5. Primeiro valor de resistência medido em  $R_o(0,00^\circ\text{C})$ : 99,9974Ohms

6. Profundidade de imersão de pelo menos: 200mm



# Certificado de Calibração

## Nº T0974/2007

Continuação

Termorresistor - Não Identificado - Pt 100 (4 fios) - NI 43336

12/06/2007

### Convenção:

UMP

— Valor indicado na unidade de medição padrão.

UST

— Valor calculado a partir da 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.

Erro (Unidade da Grandeza)

— Erro sistemático do equipamento em relação a tabela de referência normalizada.

### Condições Ambientais:

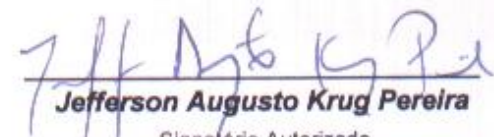
Temperatura:  $23^{\circ} \text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$

Umidade Relativa:  $55\% \pm 8\%$

- Este certificado atende aos requisitos de acreditação da CGCRE/INMETRO 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.
- 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/INMETRO é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).
- A CGCRE/INMETRO é signatária do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mútuo com a EA (European Cooperation for Accreditation).
- A CGCRE/INMETRO é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).

  
**Anderson Alves dos Santos**

Metrologista

  
**Jefferson Augusto Krug Pereira**

Signatário Autorizado