



# CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

## Laboratório de Metrologia ECIL

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0026

Nº 9105/23

Fls: 1/4

**CLIENTE:** Contemp Indústria Comércio e Serviços Ltda  
Endereço: Alameda Araguaia, Nº204, São Caetano do Sul - SP  
Documento do Cliente: NF 142336

Documento ECIL: PI-610830

**OBJETO DA CALIBRAÇÃO:** Medidor de temperatura com sensor termoresistivo

### Dados do Instrumento:

Fabricante: ECIL  
Identificação: LCAL-018

Modelo: CAPPO 100  
Resolução: 0,01 °C

Nº Série: 220210

### Dados do Sensor:

Fabricante: ECIL  
Comprimento: 450 mm  
Identificação do Laboratório: 9105/23

Modelo: - x - x -  
Diâmetro: 6 mm

Nº Série: - x - x -  
Identificação: LCAL 018-TRP

Rastreabilidade Ecil: - x - x -

### PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO:

A calibração foi conduzida em um meio termostático de homogeneidade conhecida, onde se realizaram medições subsequentes das indicações do(s) termômetro(s) padrão e do termômetro em calibração. O valor de referência foi determinado com base no Certificado de Calibração do termômetro padrão (ou média dos dois padrões). Calculou-se o erro entre a temperatura indicada pelo instrumento em calibração a temperatura do meio de calibração. Procedimento de Referência: IT001138 Rev.05.

### NOTAS:

1. Este Laboratório adota a Escala Internacional de Temperatura de 1990.
2. Condições ambientais: Temperatura:  $23 \pm 3$  °C; Umidade: entre 30 e 75 %.
3. Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).
4. Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivos a quaisquer lotes.
5. A reprodução deste certificado deverá ser completa. A reprodução de partes requer aprovação escrita do Laboratório.

Data da Emissão: 15/08/2023

Data da Calibração: 14/08/2023

PIEDADE - SP - BRASIL

APROVADO	<input checked="" type="checkbox"/>		
REPROVADO	<input type="checkbox"/>		
DATA	23/08/2023	VISTO	
VALIDADE:	-/07/2024		

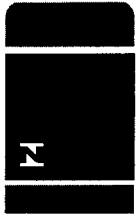


Moisés Vieira de Jesus  
Signatário Autorizado

IMP000091 REV. 04



**Ecil Produtos e Sistemas de Medição e Controle Ltda**  
Rodovia Raimundo Antunes Soares, Nº. 1315 - 18170-000 - Piedade-SP  
CNPJ: 51.218.089/0001-06 I.E.: 526.006.482.110  
TEL: (15) 3244-8019 www.ecil.com.br selab@ecil.com.br



# CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Nº 9105/23

Fis: 2/4

## Laboratório de Metrologia ECIL

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0026

### RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO:

Os resultados a seguir apresentados referem-se à situação do instrumento conforme recebido pelo Laboratório, sendo Vr o valor de referência, Vi o valor do instrumento em calibração e Erro a diferença entre a indicação do instrumento em calibração e o valor de referência.

Profundidade de imersão (mm)	Padrão Utilizado	Vr (°C)	Vi (°C)	Erro (°C)	U (°C)	Fator k	Veff
250	909/651M	-34,98	-35,00	-0,02	0,03	2,00	∞
250	Ponto de Gelo	0,00	-0,02	-0,02	0,01	2,00	∞
250	909/180	30,02	29,98	-0,04	0,01	2,00	∞
250	909/689	156,12	155,99	-0,13	0,03	2,00	∞
250	909/689	232,01	231,80	-0,21	0,03	2,00	∞
300	909Q/1673	298,82	298,47	-0,35	0,07	2,00	∞
300	909Q/1673	419,83	419,38	-0,45	0,08	2,00	∞

Zero Inicial = -0,02 °C

Zero Final = -0,02 °C

Os resultados acima apresentados referem-se à média de 4 leituras, tomadas em intervalos de 1 minuto. A incerteza expandida de medição relatada (U) é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com v<sub>eff</sub> graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

A temperatura t (°C) foi relacionada com o erro do termômetro em calibração Δt (°C) pela equação:

$$\Delta t = A + Bt + Ct^2 + Dt^3, \text{ onde:}$$

a = -1,9493E-02

b = 1,4680E-07

c = -5,8688E-06

d = 8,1708E-09

Esses coeficientes foram usados para gerar a tabela de Temperatura x Temperatura indicada x Erro, deste Certificado. A incerteza dos valores determinados através da equação de interpolação é:

Temperatura (°C)	Incerteza (°C)	Fator K	Veff
-35	0,06	2,87	5
0	0,06	2,87	4
30	0,06	2,87	5
156	0,06	2,65	6
232	0,06	2,65	6
300	0,08	2,03	86
420	0,09	2,00	∞

IMP000091 REV. 04



**Ecil Produtos e Sistemas de Medição e Controle Ltda**  
 Rodovia Raimundo Antunes Soares, Nº. 1315 - 18170-000 - Piedade-SP  
 CNPJ: 51.218.089/0001-06 I.E.: 526.006.482.110  
 TEL: (15) 3244-8019 www.ecil.com.br selab@ecil.com.br



# CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

## Laboratório de Metrologia ECIL

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0026

Nº 9105/23

Fls: 3/4

### RASTREABILIDADE DOS PADRÕES UTILIZADOS

#### 1. Termômetros Padrão:

Identificação	Tipo	Certificado	Validade	Rastreabilidade
909/651M	25 Ohms	7692/23	12/08/2024	RBC/ECIL
909/180	25 Ohms	2875/23	24/03/2024	RBC/ECIL
909/689	25 Ohms	1325/23	14/02/2024	RBC/ECIL
909Q/1673	25 Ohms	7691/23	12/08/2024	RBC/ECIL

#### 2. Instrumentos Padrão:

Descrição	Modelo	Certificado	Validade	Rastreabilidade
Ponte Resistiva	ASL F700	DIMCI 0223/2022*	11/03/2024	INMETRO

\*O certificado acima mencionado refere-se ao resistor padrão usado para ajuste periódico da Ponte (Ajuste válido até 04/04/2024).

Tabela: Temperatura x Erro

Temperatura Real t90 (°C)	Temperatura Indicada (°C)	Erro (°C)
-35	-35,03	-0,03
-30	-30,03	-0,03
-25	-25,02	-0,02
-20	-20,02	-0,02
-15	-15,02	-0,02
-10	-10,02	-0,02
-5	-5,02	-0,02
0	-0,02	-0,02
5	4,98	-0,02
10	9,98	-0,02
15	14,98	-0,02
20	19,98	-0,02
25	24,98	-0,02
30	29,98	-0,02
35	34,97	-0,03
40	39,97	-0,03
45	44,97	-0,03
50	49,97	-0,03
55	54,96	-0,04
60	59,96	-0,04
65	64,96	-0,04
70	69,95	-0,05
75	74,95	-0,05
80	79,95	-0,05
85	84,94	-0,06

Temperatura Real t90 (°C)	Temperatura Indicada (°C)	Erro (°C)
90	89,94	-0,06
95	94,93	-0,07
100	99,93	-0,07
105	104,93	-0,07
110	109,92	-0,08
115	114,92	-0,08
120	119,91	-0,09
125	124,90	-0,10
130	129,90	-0,10
135	134,89	-0,11
140	139,89	-0,11
145	144,88	-0,12
150	149,88	-0,12
155	154,87	-0,13
160	159,86	-0,14
165	164,86	-0,14
170	169,85	-0,15
175	174,84	-0,16
180	179,84	-0,16
185	184,83	-0,17
190	189,82	-0,18
195	194,82	-0,18
200	199,81	-0,19
205	204,80	-0,20
210	209,80	-0,20

IMP000091 REV. 04



temperatura industrial

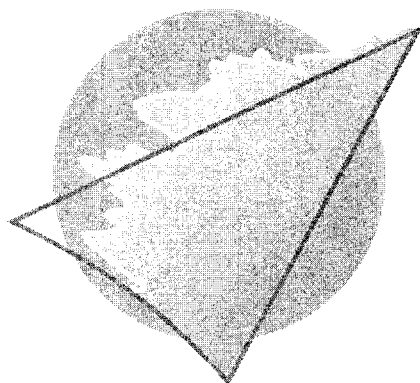
**Ecil Produtos e Sistemas de Medição e Controle Ltda**  
Rodovia Raimundo Antunes Soares, Nº. 1315 - 18170-000 - Piedade-SP  
CNPJ: 51.218.089/0001-06 I.E.: 526.006.482.110  
TEL: (15) 3244-8019 www.ecil.com.br selab@ecil.com.br

**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO****Laboratório de Metrologia ECIL**

Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0026

Temperatura Real t90 (°C)	Temperatura Indicada (°C)	Erro (°C)
215	214,79	-0,21
220	219,78	-0,22
225	224,78	-0,22
230	229,77	-0,23
235	234,76	-0,24
240	239,76	-0,24
245	244,75	-0,25
250	249,74	-0,26
255	254,73	-0,27
260	259,73	-0,27
265	264,72	-0,28
270	269,71	-0,29
275	274,71	-0,29
280	279,70	-0,30
285	284,69	-0,31
290	289,69	-0,31
295	294,68	-0,32
300	299,67	-0,33
305	304,67	-0,33
310	309,66	-0,34
315	314,65	-0,35

Temperatura Real t90 (°C)	Temperatura Indicada (°C)	Erro (°C)
320	319,65	-0,35
325	324,64	-0,36
330	329,64	-0,36
335	334,63	-0,37
340	339,62	-0,38
345	344,62	-0,38
350	349,61	-0,39
355	354,61	-0,39
360	359,60	-0,40
365	364,60	-0,40
370	369,59	-0,41
375	374,59	-0,41
380	379,58	-0,42
385	384,58	-0,42
390	389,57	-0,43
395	394,57	-0,43
400	399,56	-0,44
405	404,56	-0,44
410	409,56	-0,44
415	414,55	-0,45
420	419,55	-0,45



temperatura industrial

IMP000091 REV. 04



**Ecil Produtos e Sistemas de Medição e Controle Ltda**  
 Rodovia Raimundo Antunes Soares, Nº. 1315 - 18170-000 - Piedade-SP  
 CNPJ: 51.218.089/0001-06 I.E.: 526.006.482.110  
 TEL: (15) 3244-8019 www.ecil.com.br selab@ecil.com.br