

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 206709-101

**Cliente:** Contemp Indústria Comércio e Serviços Ltda.  
Contato: Ney Apinhanese – ney.apinhanese@contemp.com.br  
Alameda Araguaia, 204  
09560-580 – Santa Maria – São Caetano do Sul – SP

**Item:** Sistema de aquisição de dados

**Referência:** Pedido de compra: n° 045446 de 11.11.2024

### DESCRIÇÃO DO ITEM

Sistema de aquisição de dados, marca Agilent, modelo 34970A, série n° MY41010372, patrimônio n° 1009 e identificação n° LMUL-013.

Obs.: Registrado no LME sob n°(s) 1837/24.

### INFORMAÇÕES PERTINENTES À CALIBRAÇÃO

#### 1. Procedimento da calibração

Foram calibradas as faixas e os pontos solicitados pelo cliente.

A execução da calibração foi baseada no(s) procedimento(s) interno(s) IPT4791 - G17 (Versão 15).

A calibração foi realizada pelo método de comparação com o(s) padrão(ões) utilizado(s).

O Sistema de aquisição de dados foi calibrado com as configurações abaixo:

- "NPLC" 200, para tensão e resistência;
- "INPUT R" em ">10GΩ" para tensão e
- Autozero "ON".

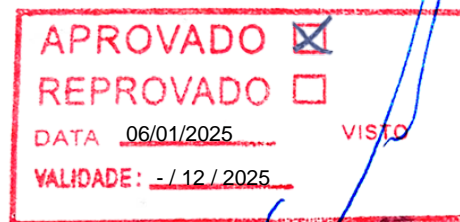
#### 2. Incerteza

A incerteza expandida de medição relatada no item RESULTADOS é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com  $v_{\text{eff}}$  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.

#### 3. Padrão(ões) utilizado(s)

Descrição	Modelo	Série N°	Certificado N°	Origem	Validade
Multímetro 8 ½ dígitos	3458A	2823A18741	205444-101	IPT-LME	out./2025
Calibrador 7 ½ dígitos	5720A - série II	6900201	205150-101	IPT-LME	set./2025

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.  
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.  
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.



**Laboratório de Metrologia Elétrica / Tecnologias Regulatórias e Metrológicas**  
Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0047

Certificado de Calibração N° 206709-101

#### 4. Rastreabilidade

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).

#### 5. Condições durante a calibração

As medições foram realizadas na temperatura ambiente de  $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$  e umidade relativa do ar de  $(60 \pm 20)\%$ , nas instalações permanentes do laboratório.

#### 6. Legenda para as abreviações usadas na apresentação dos resultados

VI = Valor Indicado (indicação obtida no item sob calibração)

VR = Valor de Referência (indicação obtida no padrão)

Erro = VI – VR (erro de indicação do item sob calibração)

EMA = Erro Máximo Admissível (limites de erros especificados pelo fabricante do item sob calibração)

U = Incerteza Expandida de Medição

k = Fator de Abrangência (fator multiplicativo adimensional)

$v_{\text{eff}}$  = Graus de liberdade efetivos

7. Data da execução da calibração: 03.12.2024.

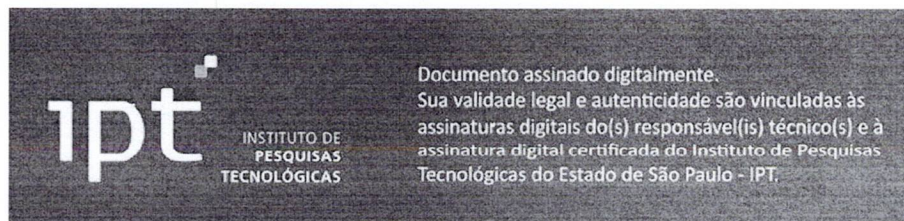
---

Calibração executada por: Físico Lucas Carvalho Grassetti

---

São Paulo, 03 de dezembro de 2024.

**TECNOLOGIAS REGULATÓRIAS E METROLÓGICAS**  
**Laboratório de Metrologia Elétrica**  
**Eng.ª Eletricista Tomie Yokoji**  
**Responsável pela Análise Crítica / Autorização**  
**RE n° 8176.0**  
**Assinado digitalmente**



Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.  
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.  
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

**Laboratório de Metrologia Elétrica / Tecnologias Regulatórias e Metrológicas**  
Laboratório de calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0047

Certificado de Calibração N° 206709-101

## RESULTADOS

Faixa de 100 mV DC - Canal 101

Erro Máximo Admissível (EMA):  $\pm (0,005 \% \text{ do valor indicado} + 0,004 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V <sub>eff</sub>
mV	1,0002	1,00000	0,00020	0,0041	0,00048	2,00	$\infty$
mV	3,0004	3,00000	0,00040	0,0042	0,00051	2,00	719
mV	5,0006	5,00000	0,00060	0,0043	0,00051	2,00	$\infty$
mV	7,0007	7,00000	0,00070	0,0044	0,00053	2,00	$\infty$
mV	10,0008	10,00000	0,00080	0,0045	0,00056	2,00	6523
mV	20,0012	20,00000	0,00120	0,0050	0,00064	2,00	$\infty$
mV	40,0020	40,00000	0,00200	0,0060	0,00081	2,00	$\infty$
mV	60,0030	60,00000	0,00300	0,0070	0,00098	2,00	$\infty$
mV	80,0037	80,00000	0,00370	0,0080	0,00120	2,00	$\infty$
mV	100,0044	100,00000	0,00440	0,0090	0,00130	2,00	$\infty$

Faixa de 100  $\Omega$  (4 fios) - Canais 101 e 111

Erro Máximo Admissível (EMA):  $\pm (0,01 \% \text{ do valor indicado} + 0,004 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V <sub>eff</sub>
$\Omega$	10,0052	10,00555	-0,00035	0,0050	0,00072	2,00	$\infty$
$\Omega$	20,0048	20,00490	-0,00010	0,0060	0,00087	2,00	$\infty$
$\Omega$	40,0049	40,0045	0,0004	0,0080	0,0011	2,00	$\infty$
$\Omega$	60,0056	60,0046	0,0010	0,010	0,0014	2,00	$\infty$
$\Omega$	80,0050	80,0035	0,0015	0,012	0,0017	2,00	$\infty$
$\Omega$	100,0058	100,0036	0,0022	0,014	0,0020	2,00	$\infty$

Faixa de 1 k $\Omega$  (4 fios) - Canais 101 e 111

Erro Máximo Admissível (EMA):  $\pm (0,01 \% \text{ do valor indicado} + 0,001 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V <sub>eff</sub>
k $\Omega$	0,100018	0,1000164	0,0000016	0,000020	0,0000018	2,00	$\infty$
k $\Omega$	0,200030	0,2000251	0,0000049	0,000030	0,0000029	2,00	$\infty$
k $\Omega$	0,400063	0,4000522	0,0000108	0,000050	0,0000052	2,00	$\infty$
k $\Omega$	0,600090	0,6000738	0,0000162	0,000070	0,0000075	2,00	$\infty$
k $\Omega$	0,800123	0,8001012	0,0000218	0,000090	0,0000098	2,00	$\infty$
k $\Omega$	1,000149	1,000122	0,000027	0,00011	0,000012	2,00	$\infty$

----- Fim do Certificado de Calibração -----

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.  
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.  
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.