

## MINUTA DO CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 215662-101

**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:** Multímetro 6 ½ dígitos

**Referência:** Pedido de compra n° 048944 de 06.05.2026

<b>APROVADO</b> <input checked="" type="checkbox"/>
<b>REPROVADO</b> <input type="checkbox"/>
<b>DATA</b> 15/06/2026 <b>VISTO</b>
<b>VALIDADE:</b> - / 05 / 2027

### DESCRIÇÃO DO ITEM

Multímetro 6 ½ dígitos, marca Agilent, modelo 34401A, série n° US36017601 e identificação n° LMUL-002.

Obs.: Registrado no LME sob n°(s) 0596/26.

### 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).

Durante a calibração, o Multímetro foi configurado com "RESOLUTION" em "SLOW 6 DIGIT".

#### 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  $\nu_{\text{eff}}$  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
Calibrador 7 ½ dígitos	5700A - série II	6580601	215347-101	IPT-LME	maio/2027
Multímetro 8 ½ dígitos	3458A	MY45054591	213028-101	IPT-LME	nov./2026

#### 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).

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° 215662-101

#### 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: 22.05.2026.

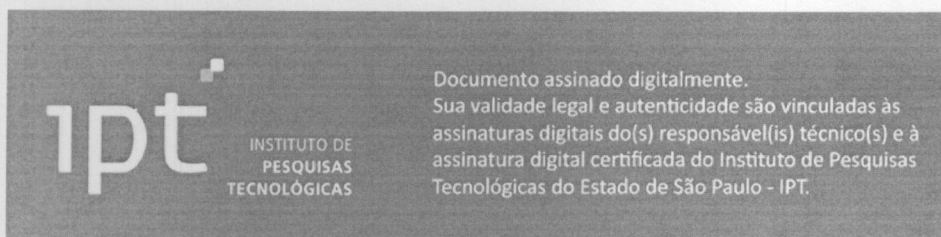
---

Calibração executada por: Físico Lucas Carvalho Grassetti

---

São Paulo, 22 de maio de 2026.

TECNOLOGIAS REGULATÓRIAS E METROLÓGICAS  
Laboratório de Metrologia Elétrica  
Eng.<sup>a</sup> 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° 215662-101

## RESULTADOS

Faixa de 100 mV DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA):  $\pm (0,005 \% \text{ do valor indicado} + 0,0035 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V <sub>eff</sub>
mV	0,9998	1,00000	-0,00020	0,0035	0,00071	2,00	$\infty$
mV	2,9998	3,00000	-0,00020	0,0036	0,00072	2,00	$\infty$
mV	4,9998	5,00000	-0,00020	0,0037	0,00074	2,00	$\infty$
mV	6,9997	7,00000	-0,00030	0,0038	0,00077	2,00	$\infty$
mV	9,9997	10,00000	-0,00030	0,0040	0,00079	2,00	$\infty$
mV	19,9997	20,00000	-0,00030	0,0045	0,00088	2,00	$\infty$
mV	39,9996	40,0000	-0,0004	0,0055	0,0011	2,00	$\infty$
mV	59,9995	60,0000	-0,0005	0,0065	0,0012	2,00	$\infty$
mV	79,9992	80,0000	-0,0008	0,0075	0,0014	2,00	$\infty$
mV	99,9990	100,0000	-0,0010	0,0085	0,0016	2,00	$\infty$

Faixa de 10 mA DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA):  $\pm (0,05 \% \text{ do valor indicado} + 0,02 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V <sub>eff</sub>
mA	2,00010	2,00000	0,00010	0,0030	0,00012	2,00	$\infty$
mA	4,00019	4,00000	0,00019	0,0040	0,00032	2,00	$\infty$
mA	8,00041	8,00000	0,00041	0,0060	0,00055	2,00	$\infty$

Faixa de 100 mA DC - Painel frontal

Erro Máximo Admissível (EMA):  $\pm (0,05 \% \text{ do valor indicado} + 0,005 \% \text{ da faixa})$

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V <sub>eff</sub>
mA	12,0002	12,00000	0,00020	0,011	0,00079	2,00	$\infty$
mA	16,0004	16,0000	0,0004	0,013	0,0010	2,00	$\infty$
mA	20,0005	20,0000	0,0005	0,015	0,0012	2,00	$\infty$
mA	22,0006	22,0000	0,0006	0,016	0,0024	2,00	$\infty$

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° 215662-101

Faixa de 100  $\Omega$  - 4 fios - Pannel frontal

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

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	$v_{eff}$
$\Omega$	10,0046	10,00603	-0,00143	0,0050	0,00072	2,00	$\infty$
$\Omega$	20,0040	20,00554	-0,00154	0,0060	0,00086	2,00	$\infty$
$\Omega$	40,0040	40,0054	-0,0014	0,0080	0,0011	2,00	$\infty$
$\Omega$	60,0046	60,0057	-0,0011	0,010	0,0014	2,00	$\infty$
$\Omega$	80,0041	80,0049	-0,0008	0,012	0,0017	2,00	$\infty$
$\Omega$	100,0046	100,0054	-0,0008	0,014	0,0020	2,00	$\infty$

Faixa de 1 k $\Omega$  - 4 fios - Pannel frontal

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

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	$v_{eff}$
k $\Omega$	0,099998	0,1000027	-0,0000047	0,000020	0,0000019	2,00	620
k $\Omega$	0,200000	0,2000043	-0,0000043	0,000030	0,0000029	2,00	$\infty$
k $\Omega$	0,400006	0,4000052	0,0000008	0,000050	0,0000052	2,00	$\infty$
k $\Omega$	0,600014	0,6000098	0,0000042	0,000070	0,0000076	2,00	$\infty$
k $\Omega$	0,800020	0,8000132	0,0000068	0,000090	0,0000098	2,00	$\infty$
k $\Omega$	1,000026	1,000017	0,000009	0,00011	0,000012	2,00	$\infty$

Faixa de 100 mV DC - Pannel traseiro

Erro Máximo Admissível (EMA):  $\pm$  (0,005 % do valor indicado + 0,0035 % da faixa)

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	$v_{eff}$
mV	1,0000	1,00000	0,00000	0,0035	0,00071	2,00	$\infty$
mV	3,0000	3,00000	0,00000	0,0037	0,00072	2,00	$\infty$
mV	5,0000	5,00000	0,00000	0,0037	0,00074	2,00	$\infty$
mV	6,9999	7,00000	-0,00010	0,0038	0,00076	2,00	$\infty$
mV	10,0000	10,00000	0,00000	0,0040	0,00079	2,00	$\infty$
mV	20,0000	20,00000	0,00000	0,0045	0,00088	2,00	$\infty$
mV	40,0000	40,0000	0,0000	0,0055	0,0011	2,00	$\infty$
mV	59,9998	60,0000	-0,0002	0,0065	0,0012	2,00	$\infty$
mV	79,9995	80,0000	-0,0005	0,0075	0,0014	2,00	$\infty$
mV	99,9993	100,0000	-0,0007	0,0085	0,0016	2,00	$\infty$

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° 215662-101

Faixa de 10 mA DC - Pannel traseiro

Erro Máximo Admissível (EMA):  $\pm$  (0,05 % do valor indicado + 0,02 % da faixa)

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V <sub>eff</sub>
mA	1,99992	2,00000	-0,00008	0,0030	0,00012	2,00	$\infty$
mA	4,00002	4,00000	0,00002	0,0040	0,00032	2,00	$\infty$
mA	8,00025	8,00000	0,00025	0,0060	0,00055	2,00	$\infty$

Faixa de 100 mA DC - Pannel traseiro

Erro Máximo Admissível (EMA):  $\pm$  (0,05 % do valor indicado + 0,005 % da faixa)

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V <sub>eff</sub>
mA	12,0001	12,00000	0,00010	0,011	0,00079	2,00	$\infty$
mA	16,0002	16,0000	0,0002	0,013	0,0010	2,00	$\infty$
mA	20,0004	20,0000	0,0004	0,015	0,0012	2,00	$\infty$
mA	22,0005	22,0000	0,0005	0,016	0,0024	2,00	$\infty$

Faixa de 100  $\Omega$  - 4 fios - Pannel traseiro

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

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V <sub>eff</sub>
$\Omega$	9,9944	10,00067	-0,00627	0,0050	0,00072	2,00	$\infty$
$\Omega$	19,9950	20,00133	-0,00633	0,0060	0,00089	2,00	1232
$\Omega$	39,9962	40,0012	-0,0050	0,0080	0,0012	2,00	5938
$\Omega$	59,9968	60,0018	-0,0050	0,010	0,0014	2,00	4390
$\Omega$	79,9978	80,0028	-0,0050	0,012	0,0017	2,00	2456
$\Omega$	99,9986	100,0029	-0,0043	0,014	0,0020	2,00	$\infty$

Faixa de 1 k $\Omega$  - 4 fios - Pannel traseiro

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

Unidade	VI	VR	Erro	EMA	U	k	V <sub>eff</sub>
k $\Omega$	0,099998	0,1000030	-0,0000050	0,000020	0,0000019	2,00	566
k $\Omega$	0,200001	0,2000041	-0,0000031	0,000030	0,0000030	2,00	3821
k $\Omega$	0,400007	0,4000050	0,0000020	0,000050	0,0000052	2,00	$\infty$
k $\Omega$	0,600015	0,6000102	0,0000048	0,000070	0,0000076	2,00	$\infty$
k $\Omega$	0,800021	0,8000133	0,0000077	0,000090	0,0000098	2,00	$\infty$
k $\Omega$	1,000027	1,000017	0,000010	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.