

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 57 676

**Cliente:** Pensalab Equipamentos Industriais Ltda.  
Rua Dr. Homem de Melo, 644  
05007-001 – Perdizes – São Paulo – SP

**Item:** Referência para Calibração de mV, pH,  $\Omega$ ,  $\mu$ S e °C

**Referência:** Pedido de compra n° 29/04 de 12/07/2004

### DESCRIÇÃO DO MATERIAL

Referência para Calibração de mV, pH,  $\Omega$ ,  $\mu$ S e °C, marca Metrohm, modelo 767.0010, série n° 04243 e identificação n° PB-0027.

Obs.: Registrado no LME sob n°(s) 711/04.

### RESULTADOS

Ver folha 3/3.

### NOTAS

#### 1. Procedimento da calibração

Foram calibradas as saídas de tensão e resistência solicitadas pelo cliente.

A execução da calibração foi baseada no(s) procedimento(s) interno(s) DME-LME-G19 (Versão 8).

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

#### 2. Incerteza

A incerteza apresentada no item RESULTADOS corresponde à incerteza total da medição expandida. Esta incerteza expandida é baseada em uma incerteza padrão combinada multiplicada por um fator de abrangência k, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

#### 3. Padrão(ões) utilizado(s)

Descrição	Modelo	Série N°	Certificado N°	Origem	Validade
Multímetro 8 ½ dígitos	1281	23315-8	76/03	IPT-LME	Out./2004

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e 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.

## Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Laboratório de Metrologia Elétrica / ATEE / DME

Laboratório de calibração credenciado pela Cgcre/Inmetro sob o número 047

Certificado de Calibração N° 57 676

### 4. Rastreabilidade

Este certificado atende aos requisitos de credenciamento pela Cgcre/Inmetro, o qual avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).

### 5. Condições durante a calibração

As medições foram realizadas na temperatura ambiente de  $(24,5 \pm 0,7)^\circ\text{C}$ .

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

V.N. = Valor Nominal (indicação obtida no instrumento sob calibração)

V.V.C. = Valor Verdadeiro Convencional (Valor Correspondente (V.C.) convertido).


V.C. = Valor Correspondente (indicação obtida no padrão)


Erro = V.N. - V.V.C. (erro de indicação do instrumento sob calibração)

k = Fator de Abrangência (fator multiplicativo adimensional)

### 7. Data da execução da calibração: 19/07/2004.

---

Calibração executada por: Téc. Kamila D' Paula L. Tejada 

Supervisionada por: Eng.<sup>a</sup> Eletricista Tomie Yokoji 


---

São Paulo, 22 de julho de 2004.

**DIVISÃO DE MECÂNICA E ELETRICIDADE**  
Agrupamento de Tecnologia de Equipamentos Elétricos  
Laboratório de Metrologia Elétrica

  
Física Rimã Yehia  
Supervisora da Calibração  
RE n° 7837.8

**DIVISÃO DE MECÂNICA E ELETRICIDADE**  
Agrupamento de Tecnologia de Equipamentos Elétricos  
Laboratório de Metrologia Elétrica

  
Eng.º Eletricista Marcos José Rodrigues dos Santos  
Responsável pelo Laboratório  
CREA n° 0601.49.4355 - RE n° 5706/7

---

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e 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.

---

**RESULTADOS**

## 1. "COVER CLOSED"

Saída	Unidade	V.N.	Erro	V.V.C.	± (Incerteza)	k
1 e 2	$\Omega$	100,077	0,0317	100,0453	0,0013	2,00
1 e 3	$\Omega$	1100,509	-0,306	1100,815	0,012	2,00
2 e 3	$\Omega$	1000,528	-0,246	1000,774	0,011	2,00
5	$\Omega$	14315	-84,62	14399,62	0,24	2,52
5	mV	0	0	0,0000	0,0014	2,00
6	$\Omega$	461350	-89,4	461439,4	9,1	2,00
6	mV	0	0	0,0000	0,0014	2,00

## 2. "COVER OPEN"

Saída	Unidade	V.N.	Erro	V.V.C.	± (Incerteza)	k
1 e 2	$\Omega$	100,077	0,0295	100,0475	0,0013	2,00
1 e 3	$\Omega$	1100,509	-0,307	1100,816	0,012	2,00
2 e 3	$\Omega$	1000,528	-0,248	1000,776	0,011	2,00
5	mV	1199,91	-0,1405	1200,0505	0,0095	2,00
6	mV	-341,26	0,0248	-341,2848	0,0048	2,37

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e 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.

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO N° 57 671

**Cliente:** Pensalab Equipamentos Industriais Ltda.  
Rua Dr. Homem de Melo, 644  
05007-001 – Perdizes – São Paulo – SP

**Item:** Referência para Calibração de mV, pH,  $\Omega$ ,  $\mu$ S e °C

**Referência:** Pedido de compra nº 29/04 de 12/07/2004

### DESCRIÇÃO DO MATERIAL

Referência para Calibração de mV, pH,  $\Omega$ ,  $\mu$ S e °C, marca Metrohm, modelo 767.0010, série nº 04243 e identificação nº PB-0027.

Obs.: Registrado no LME sob n<sup>o(s)</sup> 711/04.

### RESULTADOS

Ver folha 3/3.

### NOTAS

#### 1. Procedimento da calibração

Foram calibradas as saídas de temperatura, condutividade e pH solicitadas pelo cliente.

A execução da calibração foi baseada no(s) procedimento(s) interno(s) DME-LME-G09 (Versão 2) e DME-LME-G20 (Versão 6).

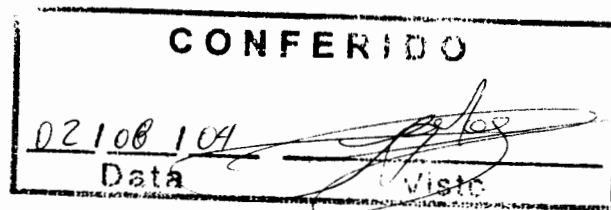
A calibração foi realizada pelo método de comparação com o(s) padrão(ões) utilizado(s).

#### 2. Incerteza

A incerteza apresentada no item RESULTADOS corresponde à incerteza total da medição expandida. Esta incerteza expandida é baseada em uma incerteza padrão combinada multiplicada por um fator de abrangência k, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

#### 3. Padrão(ões) utilizado(s)

Descrição	Modelo	Série N°	Certificado N°	Origem	Validade
Multímetro 8 ½ dígitos	1281	23315-8	76/03	IPT-LME	Out./2004



Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e 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.

#### 4. Rastreabilidade

O(s) padrão(ões) utilizado(s) na calibração é(são) rastreado(s) ao INMETRO (Eletricidade) e/ou ao OBSERVATÓRIO NACIONAL (Tempo/Freqüência) e/ou ao NIST-E.U.A. e/ou ao PTB-Alemanha (Rádio-Freqüência e Telecomunicações).

#### 5. Condições durante a calibração

As medições foram realizadas na temperatura ambiente de  $(24,5 \pm 0,7)^\circ\text{C}$ .

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

V.N. = Valor Nominal (indicação obtida no instrumento sob calibração)

V.V.C. = Valor Verdadeiro Convencional (Valor Correspondente (V.C.) convertido).


V.C. = Valor Correspondente (indicação obtida no padrão)


Erro = V.N. - V.V.C. (erro de indicação do instrumento sob calibração)

k = Fator de Abrangência (fator multiplicativo adimensional)

#### 7. Data da execução da calibração: 19/07/2004.

---

Calibração executada por: Téc. Kamila D' Paula L. Tejada 

Supervisionada por: Eng.<sup>a</sup> Eletricista Tomie Yokoji 

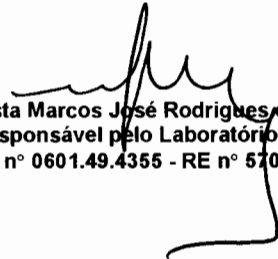
---

São Paulo, 22 de julho de 2004.

DIVISÃO DE MECÂNICA E ELETRICIDADE  
Agrupamento de Tecnologia de Equipamentos Elétricos  
Laboratório de Metrologia Elétrica

  
Física Rima Yehia  
Supervisora da Calibração  
RE nº 7837.8

DIVISÃO DE MECÂNICA E ELETRICIDADE  
Agrupamento de Tecnologia de Equipamentos Elétricos  
Laboratório de Metrologia Elétrica

  
Eng.º Eletricista Marcos José Rodrigues dos Santos  
Responsável pelo Laboratório  
CREA nº 0601.49.4355 - RE nº 5706.7

---

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e 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.

---

#### RESULTADOS

##### 1. "COVER CLOSED"

Saída	V.N.	Erro	V.V.C.	V.C.	± Incerteza	k
1 e 2	0,2°C	0,084°C	0,116°C	100,0453Ω	0,0013Ω	2,00
1 e 2	9992,306μS	-3,1631μS	9995,4691μS	100,0453Ω	0,0013Ω	2,00
2 e 3	0,1°C	-0,098°C	0,198°C	1000,774Ω	0,011Ω	2,00
2 e 3	999,472μS	0,2453μS	999,2267μS	1000,774Ω	0,011Ω	2,00
5	7pH	0pH	7,000pH	0,0000mV	0,0014mV	2,00
5	69,857μS	0,411μS	69,4460μS	14399,68Ω	0,15Ω	2,00
6	7pH	0pH	7,000pH	0,0003mV	0,0014mV	2,00
6	2,168μS	0,0009μS	2,1671μS	461439,8Ω	9,1Ω	2,00

##### 2. "COVER OPEN"

Saída	V.N.	Erro	V.V.C.	V.C.	± Incerteza	k
1 e 2	0,2°C	0,078°C	0,122°C	100,0475Ω	0,0013Ω	2,00
1 e 2	9992,306μS	-2,9432μS	9995,2492μS	100,0475Ω	0,0013Ω	2,00
2 e 3	0,1°C	-0,098°C	0,198°C	1000,775Ω	0,011Ω	2,00
2 e 3	999,472μS	0,2467μS	999,2253μS	1000,777Ω	0,011Ω	2,00
6	12,768 pH	-0,0014 pH	12,7694 pH	-341,2860mV	0,0033mV	2,00

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e 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.