



GERÊNCIA: GEMEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE  
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10949/2015

1 de 7

Laboratório de calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, Sob o N.º: 195

### CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

N.º PROCESSO: 10597 ENTRADA/SAÍDA N.º: 4569  
CLIENTE: NUTEC  
ENDEREÇO DO CLIENTE: Rua Prof. Rômulo Proença, s/n – Fortaleza/CE  
NATUREZA DO SERVIÇO: Calibração  
OBJETO DO SERVIÇO: Multímetro



#### 1 IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO DO SERVIÇO

##### 1.1 – DESCRIÇÃO

Instrumento: Multímetro

Modelo: 34401A

Data da Calibração: 23/10/2015

Fabricante: Agilent

Nº Série: MY45003666

Código: 4782

##### 1.2 – CARACTERÍSTICAS

Instrumento digital;

Funções: Tensão AC/DC, corrente AC/DC e resistência.

#### 2 CONDIÇÕES GERAIS

##### 2.1 – CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Temperatura (°C): 23 ± 2

Umidade (%): 60 ± 20

##### 2.2 – DESCRIÇÃO DO(S) PADRÃO(ÕES)

Instrumento	Marca	Modelo	Série	Certificado N°	Validade
Multímetro Digital	Fluke	8508A	963156094	INMETRO/DIMCI-1092/14	Abr/16
Calibrador	Fluke	5520A	9605008	NUTEC/GEMEA-10921/15	Ago/16

##### 2.3 – PROCEDIMENTO DE MEDAÇÃO

Nº(s): POT1 – LME/V13, POT2 – LME/V12, POT3 – LME/V14, POT4 – LME/V16, POT5 – LME/V14.

O instrumento foi calibrado através de medição direta (por comparação) do(s) padrão(ões) de trabalho do NUTEC, o(s) qual(is) foi(ram) calibrado(s) pelo padrão de referência do NUTEC e rastreado aos padrões do INMETRO. Para cada ponto calibrado foram realizadas quatro medições obtidas no instrumento sob calibração e no padrão.

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e aplicam-se tão somente ao objeto do serviço.

Sua reprodução para outros fins só poderá ser feita de forma integral, sem nenhuma alteração.

GERÊNCIA: GEMEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE  
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10949/2015

2 de 7

Laboratório de calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, Sob o N.º: 195

### 3 RESULTADOS

Os resultados da calibração estão discriminados nas tabelas abaixo, apresentando a seguinte nomenclatura:

VI – Valor indicado pelo instrumento

VC – Valor convencional

A incerteza expandida de medição relatada “ $U_{95\%}$ ” é declarada como a incerteza padrão combinada multiplicada pelo fator de abrangência “ $k$ ”, o qual para uma distribuição  $t$  com graus de liberdade efetivos “ $v_{eff}$ ” corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com o “Guia para Expressão da Incerteza de Medição – GUM 2008”.

#### TENSÃO CONTÍNUA

FAIXA	VC (mV)	VI (mV)	$U_{95\%}(mV)$	k	$v_{eff}$
100 mVDC	10,0004	10,0004	0,0010	2,00	Infinito
	20,0003	20,0005	0,0012	2,00	Infinito
	40,0004	40,0007	0,0017	2,00	Infinito
	60,0005	60,0008	0,0021	2,00	Infinito
	80,0005	80,0009	0,0026	2,00	Infinito
	100,0006	100,0009	0,0031	2,00	Infinito

FAIXA	VC (V)	VI (V)	$U_{95\%}(V)$	k	$v_{eff}$
1 VDC	0,100001	0,100002	0,000003	2,00	Infinito
	0,200000	0,200003	0,000009	2,00	Infinito
	0,400004	0,400009	0,000010	2,00	Infinito
	0,600005	0,600013	0,000012	2,00	Infinito
	0,800005	0,800016	0,000014	2,00	Infinito
	1,000006	1,000019	0,000016	2,00	Infinito

FAIXA	VC (V)	VI (V)	$U_{95\%}(V)$	k	$v_{eff}$
10 VDC	1,00001	1,00001	0,00002	2,00	Infinito
	2,00001	2,00002	0,00011	2,00	Infinito
	4,00004	4,00005	0,00013	2,00	Infinito
	6,00005	6,00006	0,00015	2,00	Infinito
	8,00007	8,00008	0,00016	2,00	Infinito
	10,00008	10,00010	0,00018	2,00	Infinito

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e aplicam-se tão somente ao objeto do serviço.

Sua reprodução para outros fins só poderá ser feita de forma integral, sem nenhuma alteração.



GERÊNCIA: GEMEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE  
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10949/2015

3 de 7

Laboratório de calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, Sob o N.º: 195

FAIXA	VC (V)	VI (V)	U <sub>95%</sub> (v)	k	v <sub>eff</sub>
100 VDC	10,0001	9,9999	0,0002	2,00	Infinito
	20,0000	19,9998	0,0008	2,00	Infinito
	40,0001	39,9995	0,0010	2,00	Infinito
	60,0001	59,9992	0,0011	2,00	Infinito
	80,0001	79,9988	0,0013	2,00	Infinito
	100,0000	99,9984	0,0014	2,00	Infinito

FAIXA	VC (V)	VI (V)	U <sub>95%</sub> (v)	k	v <sub>eff</sub>
1000 VDC	100,000	99,998	0,002	2,00	Infinito
	199,999	199,995	0,006	2,00	Infinito
	400,001	399,991	0,008	2,00	Infinito
	600,002	599,986	0,010	2,00	Infinito
	800,001	799,980	0,012	2,00	Infinito
	1000,001	999,974	0,013	2,00	Infinito

### CORRENTE CONTÍNUA

FAIXA	VC (mA)	VI (mA)	U <sub>95%</sub> (mA)	k	v <sub>eff</sub>
10 mADC	1,00000	1,00001	0,00003	2,09	29,90
	2,00000	2,00004	0,00017	2,00	Infinito
	4,00005	4,00009	0,00025	2,00	Infinito
	6,00008	6,00013	0,00030	2,00	Infinito
	8,00012	8,00018	0,00034	2,00	Infinito
	10,00014	10,00024	0,00039	2,00	Infinito

FAIXA	VC (mA)	VI (mA)	U <sub>95%</sub> (mA)	k	v <sub>eff</sub>
100 mADC	10,0001	10,0002	0,0004	2,00	Infinito
	20,0009	20,0004	0,0020	2,00	Infinito
	40,0016	40,0007	0,0033	2,00	Infinito
	60,0023	60,0011	0,0045	2,00	Infinito
	80,0031	80,0022	0,0055	2,00	Infinito
	100,0039	100,0040	0,0067	2,00	Infinito

A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita de forma integral, sem nenhuma alteração.

GERÊNCIA: GEMEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE  
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10949/2015

4 de 7

Laboratório de calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, Sob o N.º: 195

FAIXA	VC (A)	VI (A)	U <sub>95%</sub> (A)	k	v <sub>eff</sub>
1 ADC	0,100004	0,099975	0,000007	2,00	Infinito
	0,200017	0,199949	0,000062	2,00	Infinito
	0,40007	0,39995	0,00011	2,00	Infinito
	0,60011	0,59998	0,00015	2,00	Infinito
	0,80016	0,80008	0,00019	2,00	Infinito
	1,00020	1,00030	0,00024	2,00	Infinito

FAIXA	VC (A)	VI (A)	U <sub>95%</sub> (A)	k	v <sub>eff</sub>
3 ADC	1,00020	0,99960	0,00024	2,00	Infinito
	2,0005	2,0020	0,0017	2,00	Infinito
	3,0018	3,0061	0,0023	2,00	Infinito

### TENSÃO ALTERNADA - 60Hz

FAIXA	VC (mV)	VI (mV)	U <sub>95%</sub> (mV)	k	v <sub>eff</sub>
100 mVAC	9,994	9,987	0,018	2,28	10,14
	19,995	19,972	0,021	2,32	9,76
	39,984	39,938	0,024	2,16	17,55
	59,985	59,908	0,024	2,09	28,83
	79,985	79,881	0,026	2,07	38,24
	99,986	99,863	0,026	2,00	Infinito

FAIXA	VC (V)	VI (V)	U <sub>95%</sub> (v)	k	v <sub>eff</sub>
1 VAC	0,099987	0,099842	0,000025	2,00	Infinito
	0,199994	0,199651	0,000046	2,00	Infinito
	0,39995	0,39932	0,00010	2,00	Infinito
	0,59994	0,59904	0,00012	2,00	Infinito
	0,79996	0,79883	0,00013	2,00	Infinito
	0,99996	0,99864	0,00015	2,00	Infinito

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e aplicam-se tão somente ao objeto do serviço.

Sua reprodução para outros fins só poderá ser feita de forma integral, sem nenhuma alteração.

GERÊNCIA: GEMEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE  
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10949/2015

5 de 7

Laboratório de calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, Sob o N.º: 195

FAIXA	VC (V)	VI (V)	U <sub>95%</sub> (v)	k	v <sub>eff</sub>
10 VAC	0,99996	0,99847	0,00015	2,00	Infinito
	1,99992	1,99691	0,00045	2,00	Infinito
	3,9993	3,9934	0,0010	2,00	Infinito
	5,9993	5,9905	0,0012	2,00	Infinito
	7,9994	7,9881	0,0013	2,00	Infinito
	9,9995	9,9862	0,0015	2,00	Infinito

FAIXA	VC (V)	VI (V)	U <sub>95%</sub> (v)	k	v <sub>eff</sub>
100 VAC	9,9994	9,9864	0,0015	2,00	Infinito
	20,0006	19,9729	0,0045	2,00	Infinito
	39,9937	39,9413	0,0080	2,00	Infinito
	59,9947	59,9196	0,0098	2,00	Infinito
	79,996	79,899	0,012	2,00	Infinito
	99,998	99,883	0,014	2,00	Infinito

FAIXA	VC (V)	VI (V)	U <sub>95%</sub> (v)	k	v <sub>eff</sub>
1000 VAC	99,996	99,858	0,014	2,00	Infinito
	199,999	199,718	0,050	2,00	Infinito
	399,996	399,462	0,083	2,00	Infinito
	600,01	599,27	0,11	2,00	Infinito
	800,05	799,17	0,13	2,00	Infinito
	1000,11	999,14	0,16	2,00	Infinito

### CORRENTE ALTERNADA - 60Hz

FAIXA	VC (A)	VI (A)	U <sub>95%</sub> (A)	k	v <sub>eff</sub>
1 AAC	0,10001	0,09980	0,00018	2,43	7,82
	0,20004	0,19958	0,00039	2,00	Infinito
	0,40013	0,39923	0,00053	2,00	Infinito
	0,60019	0,59889	0,00068	2,00	Infinito
	0,80025	0,79867	0,00082	2,00	Infinito
	1,00030	0,99859	0,00096	2,00	Infinito

PF

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e aplicam-se tão somente ao objeto do serviço.

Sua reprodução para outros fins só poderá ser feita de forma integral, sem nenhuma alteração.

GERÊNCIA: GEMEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE  
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10949/2015

6 de 7

Laboratório de calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, Sob o N.º: 195

FAIXA	VC (A)	VI (A)	U <sub>95%</sub> (A)	k	v <sub>eff</sub>
3 AAC	1,00029	0,99845	0,00095	2,00	Infinito
	2,0003	1,9994	0,0044	2,00	Infinito
	3,0015	3,0057	0,0053	2,00	Infinito

### RESISTÊNCIA

FAIXA	VC (Ω)	VI (Ω)	U <sub>95%</sub> (Ω)	k	v <sub>eff</sub>
100 Ω	9,9999	10,0001	0,0014	2,00	Infinito
	20,0001	20,0006	0,0028	2,00	Infinito
	40,0009	40,0016	0,0032	2,00	Infinito
	60,0006	60,0017	0,0037	2,00	Infinito
	80,0005	80,0021	0,0042	2,00	Infinito
	100,0002	100,0020	0,0047	2,00	Infinito

FAIXA	VC (kΩ)	VI (kΩ)	U <sub>95%</sub> (kΩ)	k	v <sub>eff</sub>
1 kΩ	0,100000	0,100003	0,000005	2,00	Infinito
	0,200001	0,200007	0,000005	2,00	Infinito
	0,400001	0,400016	0,000007	2,00	Infinito
	0,600001	0,600023	0,000009	2,00	Infinito
	0,800002	0,800030	0,000012	2,00	Infinito
	1,000002	1,000037	0,000014	2,00	Infinito

FAIXA	VC (kΩ)	VI (kΩ)	U <sub>95%</sub> (kΩ)	k	v <sub>eff</sub>
10 kΩ	1,00000	1,00003	0,00002	2,00	Infinito
	2,00002	2,00007	0,00007	2,00	Infinito
	4,00004	4,00012	0,00012	2,00	Infinito
	6,00004	6,00016	0,00016	2,00	Infinito
	8,00004	8,00020	0,00021	2,00	Infinito
	10,00008	10,00028	0,00026	2,00	Infinito

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e aplicam-se tão somente ao objeto do serviço.

Sua reprodução para outros fins só poderá ser feita de forma integral, sem nenhuma alteração.

GERÊNCIA: GEMEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE  
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10949/2015

7 de 7

Laboratório de calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, Sob o N.º: 195

FAIXA	VC (kΩ)	VI (kΩ)	U <sub>95%</sub> (kΩ)	k	v <sub>eff</sub>
100 kΩ	10,0001	10,0003	0,0003	2,00	Infinito
	20,0002	20,0007	0,0014	2,00	Infinito
	40,0004	40,0014	0,0016	2,00	Infinito
	60,0006	60,0022	0,0019	2,00	Infinito
	80,0008	80,0029	0,0021	2,00	Infinito
	100,0013	100,0039	0,0023	2,00	Infinito

FAIXA	VC (MΩ)	VI (MΩ)	U <sub>95%</sub> (MΩ)	k	v <sub>eff</sub>
1 MΩ	0,100001	0,100006	0,000002	2,00	Infinito
	0,200001	0,200011	0,000016	2,00	Infinito
	0,400001	0,400022	0,000021	2,00	Infinito
	0,600002	0,600032	0,000025	2,00	Infinito
	0,800003	0,800042	0,000030	2,00	Infinito
	1,000006	1,000055	0,000035	2,00	Infinito

FAIXA	VC (MΩ)	VI (MΩ)	U <sub>95%</sub> (MΩ)	k	v <sub>eff</sub>
10 MΩ	1,00001	0,99989	0,00004	2,00	Infinito
	2,00002	1,99974	0,00016	2,00	Infinito
	4,00003	3,99944	0,00021	2,00	Infinito
	6,00006	5,99914	0,00026	2,00	Infinito
	8,00010	7,99885	0,00031	2,00	Infinito
	10,00014	9,99853	0,00036	2,00	Infinito

FAIXA	VC (MΩ)	VI (MΩ)	U <sub>95%</sub> (MΩ)	k	v <sub>eff</sub>
100 MΩ	10,0001	10,0001	0,0004	2,00	Infinito
	20,000	20,002	0,051	2,00	Infinito
	40,002	40,017	0,055	2,00	Infinito
	60,002	60,039	0,060	2,00	Infinito
	80,001	80,073	0,065	2,00	Infinito
	100,001	100,114	0,069	2,00	Infinito

Fortaleza, 27 de outubro de 2015

Signatário Autorizado

ANA ROSA PONTE SALES  
Eng°. Eletricista - CREA 06009106-1  
Núcleo de Elétrica e Automação - LME/NUTEC/GMEA  
NUTEC

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e aplicam-se tão somente ao objeto do serviço.  
Sua reprodução para outros fins só poderá ser feita de forma integral, sem nenhuma alteração.