



NÚCLEO: NUCEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10769/2014

1 de 10

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

N.º PROCESSO:	7066	ENTRADA/SAÍDA N.º:	4388
CLIENTE:	NUTEC		
ENDEREÇO DO CLIENTE:	Rua Prof. Rômulo Proença, s/n – Fortaleza/CE		
NATUREZA DO SERVIÇO:	Calibração		
OBJETO DO SERVIÇO:	Calibrador		



1 IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO DO SERVIÇO

1.1 – DESCRIÇÃO

Instrumento: Calibrador

Modelo: 5520A

Data da Calibração: 26/08/2014

Fabricante: Fluke

Nº Série: 9605008

Código: 5399

1.2– CARACTERÍSTICAS

Instrumento digital;

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

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

2.3 – PROCEDIMENTO DE MEDAÇÃO

Nº(s): POT6 – LME/V12, POT7 – LME/V11, POT8 – LME/V12, POT9 – LME/V13 e POT12 – LME/V14.

O instrumento foi calibrado através de medição direta (leitura direta) 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 padrão.

3 RESULTADOS

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

VI – Valor indicado pelo instrumento

VC – Valor convencional

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.

NÚCLEO: NUCEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10769/2014

2 de 10

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

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”. (Terceira Edição Brasileira).

TENSÃO CONTÍNUA

FAIXA	VI (mV)	VC (mV)	$U_{95\%}(mV)$	k	v_{eff}
330 mVDC	10	9,99922	0,00097	2,00	Infinito
	20	19,9992	0,0012	2,00	Infinito
	30	30,0009	0,0014	2,00	Infinito
	100	99,9996	0,0031	2,00	Infinito
	200	199,9968	0,0086	2,00	Infinito
	329	328,9961	0,0097	2,00	Infinito

FAIXA	VI (V)	VC (V)	$U_{95\%}(v)$	k	v_{eff}
3,3 VDC	0,33	0,3299997	0,0000097	2,00	Infinito
	0,6	0,600000	0,000012	2,00	Infinito
	1	0,999999	0,000015	2,00	Infinito
	2	2,00000	0,00011	2,00	Infinito
	3,2	3,20000	0,00012	2,00	Infinito

FAIXA	VI (V)	VC (V)	$U_{95\%}(v)$	k	v_{eff}
33 VDC	3,3	3,30002	0,00012	2,00	Infinito
	6	6,00003	0,00014	2,00	Infinito
	10	10,00004	0,00018	2,00	Infinito
	20	20,00001	0,00083	2,00	Infinito
	32	32,00000	0,00092	2,00	Infinito

FAIXA	VI (V)	VC (V)	$U_{95\%}(v)$	k	v_{eff}
330 VDC	33	32,99989	0,00093	2,00	Infinito
	60	59,9997	0,0011	2,00	Infinito
	100	99,9993	0,0014	2,00	Infinito
	200	199,9982	0,0063	2,00	Infinito
	329	328,9962	0,0074	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.

NÚCLEO: NUCEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10769/2014

3 de 10

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

FAIXA	VI (V)	VC (V)	U _{95%} (v)	k	v _{eff}
1000 VDC	330	329,9992	0,0074	2,00	Infinito
	400	399,9990	0,0080	2,00	Infinito
	600	599,9976	0,0099	2,00	Infinito
	700	699,996	0,011	2,00	Infinito
	1000	999,992	0,013	2,00	Infinito

CORRENTE CONTÍNUA

FAIXA	VI (µA)	VC (µA)	U _{95%} (µA)	k	v _{eff}
330 µADC	10	9,99989	0,00064	2,00	Infinito
	20	19,99973	0,00082	2,00	Infinito
	30	29,9992	0,0010	2,00	Infinito
	60	59,9985	0,0016	2,00	Infinito
	100	99,9972	0,0024	2,00	Infinito
	200	199,9943	0,0077	2,00	Infinito
	329	328,991	0,010	2,00	Infinito

FAIXA	VI (mA)	VC (mA)	U _{95%} (mA)	k	v _{eff}
3,3 mADC	0,33	0,330007	0,000010	2,00	Infinito
	0,6	0,600011	0,000016	2,00	Infinito
	1	1,000015	0,000023	2,00	Infinito
	2	2,00004	0,00016	2,00	Infinito
	3,2	3,20006	0,00020	2,00	Infinito

FAIXA	VI (mA)	VC (mA)	U _{95%} (mA)	k	v _{eff}
33 mADC	3,3	3,30014	0,00020	2,00	Infinito
	6	6,00023	0,00027	2,00	Infinito
	10	10,00035	0,00037	2,00	Infinito
	20	20,0012	0,0020	2,00	Infinito
	32	32,0021	0,0027	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.

NÚCLEO: NUCEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10769/2014

4 de 10

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

FAIXA	VI (mA)	VC (mA)	U _{95%} (mA)	k	v _{eff}
330 mADC	33	33,0018	0,0028	2,00	Infinito
	60	60,0031	0,0043	2,00	Infinito
	100	100,0050	0,0066	2,00	Infinito
	200	200,014	0,062	2,00	Infinito
	329	329,023	0,091	2,00	Infinito

FAIXA	VI (A)	VC (A)	U _{95%} (A)	k	v _{eff}
1 ADC	0,33	0,330035	0,000091	2,00	Infinito
	0,6	0,60008	0,00015	2,00	Infinito
	1	1,00014	0,00024	2,00	Infinito

FAIXA	VI (A)	VC (A)	U _{95%} (A)	k	v _{eff}
3 ADC	1,1	1,10016	0,00026	2,00	Infinito
	2	2,0005	0,0017	2,00	Infinito
	2,9	2,9007	0,0022	2,00	Infinito

FAIXA	VI (A)	VC (A)	U _{95%} (A)	k	v _{eff}
11 ADC	3	3,0020	0,0023	2,00	Infinito
	6	6,0040	0,0041	2,00	Infinito
	10,9	10,9078	0,0070	2,00	Infinito

FAIXA	VI (A)	VC (A)	U _{95%} (A)	k	v _{eff}
20 ADC	11	11,0081	0,0071	2,00	Infinito
	15	15,0124	0,0095	2,00	Infinito
	19,9	19,920	0,012	2,00	Infinito

TENSÃO ALTERNADA - 60Hz

FAIXA	VI (mV)	VC (mV)	U _{95%} (mV)	k	v _{eff}
33 mVAC	10	9,994	0,011	2,00	Infinito
	20	19,995	0,012	2,00	Infinito
	32,9	32,896	0,014	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.



NÚCLEO: NUCEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10769/2014

5 de 10

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

FAIXA	VI (mV)	VC (mV)	U _{95%} (mV)	k	v _{eff}
330 mVAC	33	33,006	0,014	2,00	Infinito
	60	60,008	0,017	2,00	Infinito
	100	100,012	0,023	2,00	Infinito
	200	200,009	0,044	2,00	Infinito
	329	329,009	0,058	2,00	Infinito

FAIXA	VI (V)	VC (V)	U _{95%} (v)	k	v _{eff}
3,3 VAC	0,33	0,330123	0,000058	2,00	Infinito
	0,6	0,600157	0,000087	2,00	Infinito
	1	1,000020	0,00013	2,00	Infinito
	2	2,00022	0,00044	2,00	Infinito
	3,2	3,20032	0,00057	2,00	Infinito

FAIXA	VI (V)	VC (V)	U _{95%} (v)	k	v _{eff}
33 VAC	3,3	3,30124	0,00058	2,00	Infinito
	6	6,00146	0,00086	2,00	Infinito
	10	10,0019	0,0013	2,00	Infinito
	20	20,0028	0,0044	2,00	Infinito
	32	32,0038	0,0057	2,00	Infinito

FAIXA	VI (V)	VC (V)	U _{95%} (v)	k	v _{eff}
330 VAC	33	33,0081	0,0058	2,00	Infinito
	60	60,0110	0,0087	2,00	Infinito
	100	100,016	0,013	2,00	Infinito
	200	200,023	0,050	2,00	Infinito
	329	329,033	0,067	2,00	Infinito

FAIXA	VI (V)	VC (V)	U _{95%} (v)	k	v _{eff}
1020 VAC	330	330,055	0,067	2,00	Infinito
	400	400,050	0,077	2,00	Infinito
	500	500,070	0,090	2,00	Infinito
	700	700,10	0,12	2,00	Infinito
	1000	1000,16	0,16	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.

NÚCLEO: NUCEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10769/2014

6 de 10

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

CORRENTE ALTERNADA - 60Hz

FAIXA	VI (μ A)	VC (μ A)	$U_{95\%}(\mu A)$	k	v_{eff}
330 μ AAC	30	30,003	0,052	2,10	26,06
	60	60,027	0,066	2,04	71,49
	100	100,012	0,088	2,00	Infinito
	200	200,00	0,30	2,00	Infinito
	329	329,03	0,35	2,00	Infinito

FAIXA	VI (mA)	VC (mA)	$U_{95\%}(mA)$	k	v_{eff}
3,3 mAAC	0,33	0,33010	0,00035	2,00	Infinito
	0,6	0,60013	0,00044	2,00	Infinito
	1	1,00021	0,00058	2,00	Infinito
	2	2,0002	0,0030	2,00	Infinito
	3,2	3,2004	0,0034	2,00	Infinito

FAIXA	VI (mA)	VC (mA)	$U_{95\%}(mA)$	k	v_{eff}
33 mAAC	3,3	3,3011	0,0035	2,00	Infinito
	6	6,0016	0,0044	2,00	Infinito
	10	10,0020	0,0058	2,00	Infinito
	20	20,003	0,035	2,00	Infinito
	32	32,005	0,042	2,00	Infinito

FAIXA	VI (mA)	VC (mA)	$U_{95\%}(mA)$	k	v_{eff}
330 mAAC	33	33,012	0,042	2,00	Infinito
	60	60,014	0,058	2,00	Infinito
	100	100,019	0,081	2,00	Infinito
	200	200,04	0,37	2,00	Infinito
	329	329,06	0,47	2,00	Infinito

FAIXA	VI (A)	VC (A)	$U_{95\%}(A)$	k	v_{eff}
1 AAC	0,33	0,33017	0,00047	2,00	Infinito
	0,6	0,60021	0,00066	2,00	Infinito
	1	1,00030	0,00095	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.



NÚCLEO: NUCEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10769/2014

7 de 10

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

FAIXA	VI (A)	VC (A)	U _{95%} (A)	k	v _{eff}
3 AAC	1,1	1,1003	0,0010	2,00	Infinito
	2	2,0004	0,0042	2,00	Infinito
	2,9	2,9006	0,0051	2,00	Infinito

FAIXA	VI (A)	VC (A)	U _{95%} (A)	k	v _{eff}
11 AAC	3	3,0026	0,0052	2,00	Infinito
	6	6,0040	0,0080	2,00	Infinito
	10,9	10,907	0,013	2,00	Infinito

FAIXA	VI (A)	VC (A)	U _{95%} (A)	k	v _{eff}
20 AAC	11	11,007	0,013	2,00	Infinito
	15	15,013	0,017	2,00	Infinito
	19,9	19,920	0,022	2,00	Infinito

RESISTÊNCIA

FAIXA	VI (Ω)	VC (Ω)	U _{95%} (Ω)	k	v _{eff}
11 Ω	1	0,99982	0,00014	2,00	Infinito
	3	2,99969	0,00058	2,00	Infinito
	5	4,99974	0,00081	2,00	Infinito
	7	6,9997	0,0010	2,00	Infinito
	10,9	10,8998	0,0015	2,00	Infinito

FAIXA	VI (Ω)	VC (Ω)	U _{95%} (Ω)	k	v _{eff}
33 Ω	11	10,9996	0,0015	2,00	Infinito
	15	14,9997	0,0020	2,00	Infinito
	20	19,9998	0,0028	2,00	Infinito
	25	25,0000	0,0029	2,00	Infinito
	32,9	32,9002	0,0031	2,00	Infinito

FAIXA	VI (Ω)	VC (Ω)	U _{95%} (Ω)	k	v _{eff}
110 Ω	33	33,0006	0,0031	2,00	Infinito
	50	50,0004	0,0035	2,00	Infinito
	70	70,0002	0,0039	2,00	Infinito
	90	90,0000	0,0044	2,00	Infinito
	109	109,0000	0,0048	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.

NÚCLEO: NUCEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10769/2014

8 de 10

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

FAIXA	VI (Ω)	VC (Ω)	U _{95%} (Ω)	k	v _{eff}
330 Ω	110	109,9985	0,0049	2,00	Infinito
	150	149,9985	0,0058	2,00	Infinito
	200	199,9983	0,0025	2,00	Infinito
	250	249,9984	0,0032	2,00	Infinito
	329	328,9988	0,0039	2,00	Infinito

FAIXA	VI (kΩ)	VC (kΩ)	U _{95%} (kΩ)	k	v _{eff}
1,1 kΩ	0,33	0,3299977	0,0000039	2,00	Infinito
	0,5	0,4999974	0,0000054	2,00	Infinito
	0,7	0,7000006	0,0000076	2,00	Infinito
	0,9	0,9000019	0,0000094	2,00	Infinito
	1,09	1,090004	0,000011	2,00	Infinito

FAIXA	VI (kΩ)	VC (kΩ)	U _{95%} (kΩ)	k	v _{eff}
3,3 kΩ	1,1	1,099994	0,000012	2,00	Infinito
	1,5	1,499993	0,000016	2,00	Infinito
	2	2,000009	0,000070	2,00	Infinito
	2,5	2,500011	0,000086	2,00	Infinito
	3,2	3,20002	0,00010	2,00	Infinito

FAIXA	VI (kΩ)	VC (kΩ)	U _{95%} (kΩ)	k	v _{eff}
11 kΩ	3,3	3,29998	0,00010	2,00	Infinito
	5	5,00001	0,00014	2,00	Infinito
	7	7,00005	0,00019	2,00	Infinito
	9	9,00007	0,00024	2,00	Infinito
	10,9	10,90011	0,00028	2,00	Infinito

FAIXA	VI (kΩ)	VC (kΩ)	U _{95%} (kΩ)	k	v _{eff}
33 kΩ	11	11,00005	0,00028	2,00	Infinito
	15	15,00006	0,00037	2,00	Infinito
	20	20,0003	0,0014	2,00	Infinito
	25	25,0003	0,0015	2,00	Infinito
	32,9	32,9005	0,0015	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.

NÚCLEO: NUCEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10769/2014

9 de 10

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

FAIXA	VI (kΩ)	VC (kΩ)	U _{95%} (kΩ)	k	v _{eff}
110 kΩ	33	33,0001	0,0015	2,00	Infinito
	50	50,0005	0,0017	2,00	Infinito
	70	70,0009	0,0020	2,00	Infinito
	90	90,0015	0,0022	2,00	Infinito
	109	109,0019	0,0024	2,00	Infinito

FAIXA	VI (kΩ)	VC (kΩ)	U _{95%} (kΩ)	k	v _{eff}
330 kΩ	110	109,9999	0,0025	2,00	Infinito
	150	149,9999	0,0029	2,00	Infinito
	200	200,000	0,016	2,00	Infinito
	250	250,001	0,017	2,00	Infinito
	329	329,003	0,019	2,00	Infinito

FAIXA	VI (MΩ)	VC (MΩ)	U _{95%} (MΩ)	k	v _{eff}
1,1 MΩ	0,33	0,329999	0,000019	2,00	Infinito
	0,5	0,500004	0,000023	2,00	Infinito
	0,7	0,700005	0,000028	2,00	Infinito
	0,9	0,900009	0,000033	2,00	Infinito
	1,09	1,090012	0,000038	2,00	Infinito

FAIXA	VI (MΩ)	VC (MΩ)	U _{95%} (MΩ)	k	v _{eff}
3,3 MΩ	1,1	1,100012	0,000038	2,00	Infinito
	1,5	1,500011	0,000047	2,00	Infinito
	2	2,00003	0,00016	2,00	Infinito
	2,5	2,50002	0,00018	2,00	Infinito
	3,2	3,20004	0,00020	2,00	Infinito

FAIXA	VI (MΩ)	VC (MΩ)	U _{95%} (MΩ)	k	v _{eff}
11 MΩ	3,3	3,29998	0,00020	2,00	Infinito
	5	5,00003	0,00024	2,00	Infinito
	7	7,00008	0,00029	2,00	Infinito
	9	9,00014	0,00034	2,00	Infinito
	10,9	10,90018	0,00041	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.



NÚCLEO: NUCEA

ÁREA: LABORATÓRIO DE
MEDIDAS ELÉTRICAS - LME

CC N.º: 10769/2014

10 de 10

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

FAIXA	VI (MΩ)	VC (MΩ)	U _{95%} (MΩ)	k	v _{eff}
33 MΩ	11	11,00025	0,00042	2,00	Infinito
	15	15,00013	0,00055	2,00	Infinito
	20	20,000	0,051	2,00	Infinito
	25	25,000	0,052	2,00	Infinito
	32,9	32,900	0,054	2,00	Infinito

FAIXA	VI (MΩ)	VC (MΩ)	U _{95%} (MΩ)	k	v _{eff}
110 MΩ	33	33,002	0,054	2,00	Infinito
	50	49,998	0,058	2,00	Infinito
	70	70,007	0,062	2,00	Infinito
	90	89,994	0,067	2,00	Infinito
	109	109,014	0,071	2,00	Infinito

FAIXA	VI (MΩ)	VC (MΩ)	U _{95%} (MΩ)	k	v _{eff}
330 MΩ	110	110,004	0,072	2,00	Infinito
	150	150,001	0,081	2,00	Infinito
	200	200,0	1,5	2,00	Infinito
	250	250,0	1,6	2,00	Infinito
	329	329,0	1,7	2,00	Infinito

FAIXA	VI (MΩ)	VC (MΩ)	U _{95%} (MΩ)	k	v _{eff}
1100 MΩ	330	330,2	1,7	2,00	Infinito
	500	500,1	2,0	2,00	Infinito
	700	700,1	2,4	2,00	Infinito
	900	900,1	2,7	2,00	Infinito
	1000	1000,0	2,9	2,00	Infinito

Fortaleza, 29 de agosto de 2014

Leo Fontoura Vidal

Técnico do Laboratório

Leo Fontoura Vidal
Engº. Eletricista

Lab. de Medidas Elétricas - LME
NUMEE/NUTEC

Rosa
Responsável Técnico

Rosa Ponte Sales
Engº. Eletricista - CREA 06009106-1
Lab. de Medidas Elétricas - LME
NUMEE/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.