

Informações Gerais	
<b>Equipamento:</b>	Década Resistiva
<b>Marca:</b>	Gen Rad
<b>Modelo:</b>	1433-U
<b>Data da última calibração:</b>	17/02/2012
<b>Certificado:</b>	CCR 156/12
<b>Data da próxima calibração:</b>	17/02/2014

Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento  
Laboratório de Metrologia do LACTEC

Integrante da Rede Brasileira de Calibração



## *Certificado de Calibração* CCR 156/12



FOLHA: 1/3

**INSTRUMENTO:** Década de Resistores, fabricante Gen Rad, modelo 1433-U, n.s. 33231, identificação P012, pat. 1037.

**SOLICITANTE:** EXEMPLO MP LTDA.  
Rua Francisco da Costa Pina, 182 - Tomas Coelho  
83707-160 - Araucária - PR

**PROCEDIMENTO:**

A calibração foi realizada por comparação direta com um padrão conforme Procedimentos de Ensaio e Análise PEA 001 (revisão 8), PEA 006 (revisão 6) e ITC 052 (revisão 2).

**Padrão utilizado:**

- Multímetro Digital, Agilent 3458A, n.s. US28028173, Certificado de Calibração LACTEC CCR 1012/11, validade nov/2012.

**LOCAL E CONDIÇÕES AMBIENTAIS:**

Laboratório de Metrologia  
Centro Politécnico da UFPR, Curitiba - PR

Temperatura ambiente:  $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$   
Umidade relativa do ar:  $(50 \pm 20) \%$

**RESULTADO:**

Os resultados desta calibração, apresentados na tabela Registro da Calibração, aplicam-se somente ao instrumento acima descrito.

*Edison*  
**EDISONIE**

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade ao Sistema internacional de Unidades - SI.

**DATA DA CALIBRAÇÃO:** 17/02/2012

**SIGNATÁRIO AUTORIZADO**

**EXECUTANTE:** Rafael Gabardo e Thiago Sales Jacob Kulevitz

*Cedel Vie*  
Thiago Sales Jacob Kulevitz

**DATA DE EMISSÃO DO CERTIFICADO:** 17/02/2012

Técnico de Laboratório

**CENTRO DE CUSTO:** 1439.254977/12

**REPRODUÇÕES DESTE DOCUMENTO SÓ TÊM VALIDADE SE FOREM INTEGRAIS**

Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC  
Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19067 - CEP 81531-980 - Curitiba - PR - Brasil  
Fone: +55 41 3361-6226 - Fax: +55 41 3361-6347 - <http://www.lactec.org.br> - e.mail: [metrologia@lactec.org.br](mailto:metrologia@lactec.org.br)  
DOC LME - 01 Ago/2010 Revisão 9

# Certificado de Calibração

## CCR 156/12



FOLHA: 2/3

### REGISTRO DA CALIBRAÇÃO

#### Resistência Elétrica

Instrumento		Resultado da medição				
Faixa	Indicação	Valor do Padrão	Incerteza	k	v <sub>eff</sub>	
x10 Ω	10 Ω	10,00736 Ω	0,00027 Ω	2,00	∞	
	20 Ω	20,00964 Ω	0,00093 Ω	2,00	∞	
	30 Ω	30,0102 Ω	0,0011 Ω	2,00	∞	
	40 Ω	40,0109 Ω	0,0013 Ω	2,00	∞	
	50 Ω	50,0114 Ω	0,0014 Ω	2,00	∞	
	60 Ω	60,0119 Ω	0,0016 Ω	2,00	∞	
	70 Ω	70,0127 Ω	0,0018 Ω	2,00	∞	
	80 Ω	80,0135 Ω	0,0020 Ω	2,00	∞	
	90 Ω	90,0141 Ω	0,0021 Ω	2,00	∞	
	100 Ω	100,0146 Ω	0,0023 Ω	2,00	∞	
x1 Ω	1 Ω	1,00702 Ω	0,00011 Ω	2,23	12	
	2 Ω	2,00725 Ω	0,00011 Ω	2,03	76	
	3 Ω	3,00750 Ω	0,00012 Ω	2,00	∞	
	4 Ω	4,00774 Ω	0,00014 Ω	2,00	∞	
	5 Ω	5,00785 Ω	0,00016 Ω	2,00	∞	
	6 Ω	6,00802 Ω	0,00018 Ω	2,00	∞	
	7 Ω	7,00831 Ω	0,00020 Ω	2,00	∞	
	8 Ω	8,00845 Ω	0,00023 Ω	2,00	∞	
	9 Ω	9,00953 Ω	0,00025 Ω	2,00	∞	
	10 Ω	10,00939 Ω	0,00027 Ω	2,00	∞	
x0,1 Ω	0,1 Ω	0,106310 Ω	0,000061 Ω	2,00	∞	
	0,2 Ω	0,206050 Ω	0,000066 Ω	2,01	228	
	0,3 Ω	0,305633 Ω	0,000065 Ω	2,00	∞	
	0,4 Ω	0,405197 Ω	0,000067 Ω	2,00	∞	
	0,5 Ω	0,504887 Ω	0,000069 Ω	2,00	∞	
	0,6 Ω	0,604630 Ω	0,000072 Ω	2,00	∞	
	0,7 Ω	0,704397 Ω	0,000073 Ω	2,00	∞	
	0,8 Ω	0,804103 Ω	0,000075 Ω	2,00	∞	
	0,9 Ω	0,903790 Ω	0,000078 Ω	2,00	∞	
	1,0 Ω	1,003447 Ω	0,000081 Ω	2,00	878	

(continua...)



EDISON

REPRODUÇÕES DESTE DOCUMENTO SÓ TÊM VALIDADE SE FOREM INTEGRAIS

Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC  
Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19067 - CEP 81531-980 - Curitiba - PR - Brasil  
Fone: +55 41 3361-6226 - Fax: +55 41 3361-6347 - <http://www.lactec.org.br> - e-mail: [metrologia@lactec.org.br](mailto:metrologia@lactec.org.br)  
DOC LME - 01 Ago/2010 Revisão 9

# Certificado de Calibração

## CCR 156/12



FOLHA: 3/3

### Resistência Elétrica - continuação

Instrumento		Resultado da medição				
Faixa	Indicação	Valor do Padrão	Incerteza	k	$v_{eff}$	
$x0,01 \Omega$	0,00 $\Omega$	0,006417 $\Omega$	0,000059 $\Omega$	2,00	$\infty$	
	0,01 $\Omega$	0,016540 $\Omega$	0,000060 $\Omega$	2,00	$\infty$	
	0,02 $\Omega$	0,026467 $\Omega$	0,000059 $\Omega$	2,00	$\infty$	
	0,03 $\Omega$	0,036420 $\Omega$	0,000060 $\Omega$	2,00	$\infty$	
	0,04 $\Omega$	0,046483 $\Omega$	0,000061 $\Omega$	2,00	846	
	0,05 $\Omega$	0,056283 $\Omega$	0,000060 $\Omega$	2,00	$\infty$	
	0,06 $\Omega$	0,066247 $\Omega$	0,000068 $\Omega$	2,05	53	
	0,07 $\Omega$	0,076437 $\Omega$	0,000065 $\Omega$	2,02	102	
	0,08 $\Omega$	0,086483 $\Omega$	0,000063 $\Omega$	2,01	312	
	0,09 $\Omega$	0,096327 $\Omega$	0,000063 $\Omega$	2,01	316	
	0,10 $\Omega$	0,106170 $\Omega$	0,000078 $\Omega$	2,14	19	

- INDICAÇÃO - valor ajustado no instrumento, para cada ponto;
- VALOR DO PADRÃO - valor convencional do padrão, para cada ponto;
- ERRO - diferença entre a indicação do instrumento e o valor do padrão;
- INCERTEZA DE MEDAÇÃO - incerteza expandida de medição avaliada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com  $v_{eff}$  graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95,45%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

\* \* \* \* \*

*Edison*  
EDISONIE

REPRODUÇÕES DESTE DOCUMENTO SÓ TÊM VALIDADE SE FOREM INTEGRAIS

Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - LACTEC  
Centro Politécnico da UFPR - Caixa Postal 19067 - CEP 81531-980 - Curitiba - PR - Brasil  
Fone: +55 41 3361-6226 - Fax: +55 41 3361-6347 - <http://www.lactec.org.br> - e.mail: [metrologia@lactec.org.br](mailto:metrologia@lactec.org.br)  
DOC LME - 01 Ago/2010 Revisão 9