



Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a  
ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob nº 353 (eletricidade)

Nº ALR 0724/2014  
Data da Calibração: 07/11/2014

#### Identificação

Instrumento: Multímetro Digital  
Marca: HP  
Nº Série: 3146A58327  
Modelo: 34401A. - 6 ½ Dígitos  
Identificação Adicional: P016

Ativo: 1101

OS:

#### Solicitante / Interessado

Exemplo MP Ltda.  
Endereço: Rua Francisco da Costa Pina, 182 – Vila Thomaz Coelho  
Araucária - PR

#### Método de Utilização

A calibração foi realizada pelo método de comparação com o(s) padrão(ões) utilizado(s).  
CAL.MED.01.13– Calibração de Multímetros;  
34401A (RBC-V4) (Procedimento de Calibração – Software Autolab);

#### Local e Condições Ambientais

Laboratório de Calibração  
Exemplo M.P. Ltda  
Temperatura: (23 ±3) °C  
Umidade: < 80 %

Executante: Rafael Stefainski

#### Padrões Utilizados

| Descrição              | Modelo | Série   | Próx. Calibração | Certificado     | Orgão Emissor |
|------------------------|--------|---------|------------------|-----------------|---------------|
| Calibrador Multifunção | 5700A  | 5935312 | 30/11/2014       | CCR 1026/12 (A) | LACTEC        |
| Década Resistiva       | 1433U  | 33231   | 17/02/2016       | CCR 167/14      | LACTEC        |
| Década Resistiva       | 1433Y  | 28247   | 14/02/2016       | CCR 166/14      | LACTEC        |

Responsável

Edison Lourenço Baiak  
Signatário Autorizado

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob nº 353 (eletricidade)

**Nº ALR 0724/2014**

**Data da Calibração: 07/11/2014**

**Resultado das medições**

## 1) ANTES DO AJUSTE

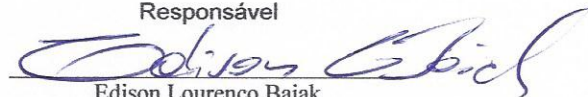
### Tensão CC

| Faixa          | V.R.      | V.I.     | Erro      | I.M.      | Unidade | k    |
|----------------|-----------|----------|-----------|-----------|---------|------|
| 0..100 mV - CC | 19,9998   | 20,0026  | 0,0028    | 0,0012    | mV      | 2,00 |
|                | 49,9994   | 50,0036  | 0,0041    | 0,0015    | mV      | 2,00 |
|                | 94,9991   | 95,0044  | 0,0052    | 0,0019    | mV      | 2,00 |
| 0..1 V - CC    | 0,0999991 | 0,100009 | 0,0000096 | 0,0000022 | V       | 2,01 |
|                | 0,4999997 | 0,500024 | 0,0000239 | 0,0000075 | V       | 2,00 |
|                | 0,949998  | 0,950029 | 0,000031  | 0,000014  | V       | 2,00 |
| 0..10 V - CC   | 0,999998  | 1,00004  | 0,000039  | 0,000014  | V       | 2,07 |
|                | 4,999979  | 5,00003  | 0,000048  | 0,000070  | V       | 2,00 |
|                | 9,49997   | 9,50007  | 0,00010   | 0,00013   | V       | 2,00 |
| 0..100 V - CC  | 9,99997   | 10,0003  | 0,00030   | 0,00014   | V       | 2,08 |
|                | 49,99945  | 49,9989  | -0,00051  | 0,00077   | V       | 2,00 |
|                | 94,9993   | 95,0002  | 0,0010    | 0,0013    | V       | 2,00 |
| 0..1000 V - CC | 99,9993   | 100,000  | 0,0007    | 0,0014    | V       | 2,00 |
|                | 500,0010  | 500,038  | 0,0370    | 0,0073    | V       | 2,00 |
|                | 950,001   | 950,074  | 0,073     | 0,013     | V       | 2,00 |

### Tensão CA ( 70 Hz )

| Faixa          | V.R.     | V.I.     | Erro      | I.M.     | Unidade | k    |
|----------------|----------|----------|-----------|----------|---------|------|
| 0..100 mV - CA | 10,0008  | 10,1605  | 0,1597    | 0,0094   | mV      | 2,00 |
|                | 50,000   | 50,0020  | 0,002     | 0,020    | mV      | 2,00 |
|                | 94,998   | 94,9648  | -0,034    | 0,027    | mV      | 2,00 |
| 0..1 V - CA    | 0,099998 | 0,099976 | -0,000022 | 0,000028 | V       | 2,00 |
|                | 0,499998 | 0,499513 | -0,000484 | 0,000065 | V       | 2,00 |
|                | 0,95000  | 0,949354 | -0,00064  | 0,00012  | V       | 2,00 |
| 0..10 V - CA   | 1,00000  | 0,99940  | -0,00060  | 0,00012  | V       | 2,00 |
|                | 5,00002  | 4,99538  | -0,00465  | 0,00064  | V       | 2,00 |
|                | 9,5001   | 9,49363  | -0,0065   | 0,0012   | V       | 2,00 |
| 0..100 V - CA  | 10,0001  | 9,9934   | -0,0067   | 0,0013   | V       | 2,01 |
|                | 50,0014  | 49,9400  | -0,0614   | 0,0092   | V       | 2,00 |
|                | 95,003   | 94,9233  | -0,080    | 0,014    | V       | 2,00 |
| 0..750 V - CA  | 75,002   | 75,000   | -0,002    | 0,012    | V       | 2,00 |
|                | 375,001  | 374,610  | -0,391    | 0,049    | V       | 2,00 |
|                | 712,993  | 712,384  | -0,609    | 0,090    | V       | 2,00 |

Responsável



Edison Lourenço Baiak  
Signatário Autorizado

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob nº 353 (eletricidade)

**Nº ALR 0724/2014**

**Data da Calibração: 07/11/2014**

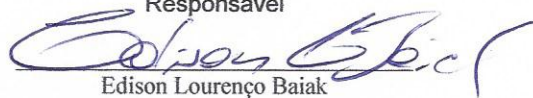
**Corrente CA ( 60 Hz )**

| Faixa       | V.R.     | V.I.     | Erro      | I.M.     | Unidade | k    |
|-------------|----------|----------|-----------|----------|---------|------|
| 0..1 A - CA | 0,100002 | 0,099871 | -0,000131 | 0,000084 | A       | 3,31 |
|             | 0,49998  | 0,499074 | -0,00090  | 0,00049  | A       | 2,00 |
|             | 0,95001  | 0,948429 | -0,00158  | 0,00088  | A       | 2,00 |
| 0..3 A - CA | 0,200003 | 0,19965  | -0,000356 | 0,000058 | A       | 2,07 |
|             | 1,00002  | 0,99857  | -0,00145  | 0,00093  | A       | 2,00 |
|             | 1,8999   | 1,89729  | -0,0026   | 0,0017   | A       | 2,00 |

**Corrente CC**

| Faixa          | V.R.     | V.I.     | Erro      | I.M.     | Unidade | k    |
|----------------|----------|----------|-----------|----------|---------|------|
| 0..10 mA - CC  | 0,999978 | 1,00203  | 0,002049  | 0,000095 | mA      | 2,00 |
|                | 4,99989  | 5,00054  | 0,00064   | 0,00047  | mA      | 2,00 |
|                | 9,49987  | 9,49999  | 0,00011   | 0,00083  | mA      | 2,00 |
| 0..100 mA - CC | 9,99987  | 10,0064  | 0,00650   | 0,00087  | mA      | 2,00 |
|                | 49,9998  | 50,0274  | 0,0276    | 0,0052   | mA      | 2,00 |
|                | 94,9991  | 95,0000  | 0,0009    | 0,0090   | mA      | 2,00 |
| 0..1 A - CC    | 0,099999 | 0,100045 | 0,000046  | 0,000011 | A       | 2,07 |
|                | 0,499959 | 0,500160 | 0,000201  | 0,000090 | A       | 2,00 |
|                | 0,94993  | 0,950418 | 0,00049   | 0,00014  | A       | 2,00 |
| 0..3 A - CC    | 0,199999 | 0,19982  | -0,000179 | 0,000019 | A       | 2,00 |
|                | 0,99993  | 0,99907  | -0,00086  | 0,00015  | A       | 2,00 |
|                | 1,89987  | 1,89907  | -0,00079  | 0,00026  | A       | 2,00 |

Responsável



Edison Lourenço Baiak  
Signatário Autorizado

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob nº 353 (eletricidade)

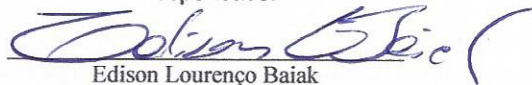
**Nº ALR 0724/2014**

**Data da Calibração: 07/11/2014**

**Resistência**

| Faixa             | V.R.     | V.I.     | Erro     | I.M.     | Unidade    | k    |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|------------|------|
| 0..100 $\Omega$   | 10,008   | 10,0167  | 0,009    | 0,017    | $\Omega$   | 2,00 |
|                   | 50,012   | 50,0232  | 0,011    | 0,037    | $\Omega$   | 2,00 |
|                   | 95,016   | 95,0299  | 0,014    | 0,062    | $\Omega$   | 2,00 |
| 0..1 k $\Omega$   | 0,100023 | 0,100037 | 0,000014 | 0,000032 | k $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 0,50007  | 0,500131 | 0,00006  | 0,00013  | k $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 0,95012  | 0,950208 | 0,00009  | 0,00023  | k $\Omega$ | 2,00 |
| 0..10 k $\Omega$  | 0,99989  | 1,00005  | 0,00016  | 0,00027  | k $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 4,9995   | 5,00012  | 0,0006   | 0,0013   | k $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 9,4991   | 9,50015  | 0,0011   | 0,0024   | k $\Omega$ | 2,00 |
| 0..100 k $\Omega$ | 10,0006  | 10,0021  | 0,0015   | 0,0024   | k $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 50,003   | 50,0093  | 0,006    | 0,012    | k $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 95,005   | 95,0160  | 0,011    | 0,022    | k $\Omega$ | 2,00 |
| 0..1 M $\Omega$   | 0,099994 | 0,100008 | 0,000014 | 0,000024 | M $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 0,49998  | 0,500046 | 0,00007  | 0,00012  | M $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 0,88998  | 0,890091 | 0,00012  | 0,00020  | M $\Omega$ | 2,00 |
| 0..10 M $\Omega$  | 1,00002  | 1,09009  | 0,09007  | 0,00027  | M $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 5,0000   | 5,09047  | 0,0905   | 0,0014   | M $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 9,4998   | 9,59077  | 0,0910   | 0,0025   | M $\Omega$ | 2,00 |

Responsável



Edison Lourenço Baiak  
Signatário Autorizado

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob nº 353 (eletricidade)

Nº ALR 0724/2014

Data da Calibração: 07/11/2014

## 2) APÓS O AJUSTE

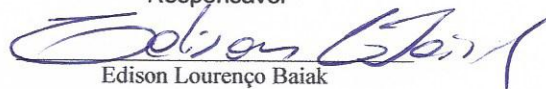
### Tensão CC

| Faixa     | V.R.      | V.I.     | Erro      | I.M.      | Unidade | k    |
|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|---------|------|
| 0..100 mV | 19,9998   | 20,0031  | 0,0034    | 0,0011    | mV      | 2,00 |
|           | 49,9994   | 50,0019  | 0,0024    | 0,0015    | mV      | 2,00 |
|           | 94,9991   | 94,9995  | 0,0003    | 0,0019    | mV      | 2,00 |
| 0..1 V    | 0,0999991 | 0,100007 | 0,0000079 | 0,0000021 | V       | 2,00 |
|           | 0,4999997 | 0,500014 | 0,0000143 | 0,0000075 | V       | 2,00 |
|           | 0,949998  | 0,950001 | 0,000003  | 0,000014  | V       | 2,00 |
| 0..10 V   | 0,999998  | 1,00004  | 0,000039  | 0,000014  | V       | 2,07 |
|           | 4,999979  | 4,99999  | 0,000011  | 0,000070  | V       | 2,00 |
|           | 9,49997   | 9,50000  | 0,00003   | 0,00013   | V       | 2,00 |
| 0..100 V  | 9,99997   | 10,0002  | 0,00023   | 0,00014   | V       | 2,00 |
|           | 49,99945  | 49,9990  | -0,00041  | 0,00077   | V       | 2,00 |
|           | 94,9993   | 94,9999  | 0,0006    | 0,0013    | V       | 2,00 |
| 0..1000 V | 99,9993   | 99,995   | -0,0043   | 0,0014    | V       | 2,00 |
|           | 500,0010  | 499,984  | -0,0170   | 0,0072    | V       | 2,00 |
|           | 950,001   | 949,973  | -0,028    | 0,013     | V       | 2,00 |

### Tensão CA (70 Hz)

| Faixa     | V.R.     | V.I.     | Erro      | I.M.     | Unidade | k    |
|-----------|----------|----------|-----------|----------|---------|------|
| 0..100 mV | 10,0008  | 10,2284  | 0,2276    | 0,0092   | mV      | 2,00 |
|           | 50,000   | 50,0270  | 0,027     | 0,020    | mV      | 2,00 |
|           | 94,998   | 94,9835  | -0,015    | 0,027    | mV      | 2,00 |
| 0..1 V    | 0,099998 | 0,100033 | 0,000035  | 0,000028 | V       | 2,00 |
|           | 0,499998 | 0,499762 | -0,000235 | 0,000065 | V       | 2,00 |
|           | 0,95000  | 0,949792 | -0,00021  | 0,00012  | V       | 2,00 |
| 0..10 V   | 1,00000  | 0,99980  | -0,00020  | 0,00012  | V       | 2,00 |
|           | 5,00002  | 4,99753  | -0,00250  | 0,00064  | V       | 2,00 |
|           | 9,5001   | 9,49784  | -0,0022   | 0,0012   | V       | 2,00 |
| 0..100 V  | 10,0001  | 9,9994   | -0,0007   | 0,0012   | V       | 2,00 |
|           | 50,0014  | 49,9736  | -0,0278   | 0,0091   | V       | 2,00 |
|           | 95,003   | 94,9810  | -0,022    | 0,014    | V       | 2,00 |
| 0..750 V  | 75,002   | 75,068   | 0,066     | 0,012    | V       | 2,00 |
|           | 375,001  | 374,940  | -0,060    | 0,049    | V       | 2,00 |
|           | 712,993  | 712,939  | -0,054    | 0,089    | V       | 2,00 |

Responsável



Edison Lourenço Baiak  
Signatário Autorizado

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob nº 353 (eletricidade)

Nº ALR 0724/2014

Data da Calibração: 07/11/2014

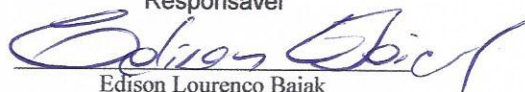
## Corrente CA (60 Hz)

| Faixa  | V.R.     | V.I.     | Erro      | I.M.     | Unidade | k    |
|--------|----------|----------|-----------|----------|---------|------|
| 0..1 A | 0,100002 | 0,099894 | -0,000108 | 0,000028 | A       | 2,01 |
|        | 0,49998  | 0,499019 | -0,00096  | 0,00049  | A       | 2,00 |
|        | 0,95001  | 0,948519 | -0,00149  | 0,00088  | A       | 2,00 |
| 0..3 A | 0,200003 | 0,20018  | 0,000174  | 0,000050 | A       | 2,00 |
|        | 1,00002  | 0,99870  | -0,00132  | 0,00093  | A       | 2,00 |
|        | 1,8999   | 1,89746  | -0,0025   | 0,0017   | A       | 2,00 |

## Corrente CC

| Faixa     | V.R.      | V.I.     | Erro      | I.M.      | Unidade | k    |
|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|---------|------|
| 0..10 mA  | 0,999978  | 1,00202  | 0,002045  | 0,000099  | mA      | 2,07 |
|           | 4,99989   | 5,00049  | 0,00060   | 0,00047   | mA      | 2,00 |
|           | 9,49987   | 9,49994  | 0,00006   | 0,00083   | mA      | 2,00 |
| 0..100 mA | 9,99987   | 10,0001  | 0,00023   | 0,00087   | mA      | 2,00 |
|           | 49,9998   | 49,9975  | -0,0023   | 0,0053    | mA      | 2,00 |
|           | 94,9991   | 95,0019  | 0,0028    | 0,0090    | mA      | 2,00 |
| 0..1 A    | 0,0999989 | 0,100014 | 0,0000148 | 0,0000095 | A       | 2,00 |
|           | 0,499959  | 0,500010 | 0,000052  | 0,000090  | A       | 2,00 |
|           | 0,94993   | 0,950040 | 0,00011   | 0,00014   | A       | 2,00 |
| 0..3 A    | 0,199999  | 0,20001  | 0,000014  | 0,000020  | A       | 2,02 |
|           | 0,99993   | 1,00007  | 0,00014   | 0,00015   | A       | 2,00 |
|           | 1,89987   | 1,90026  | 0,00039   | 0,00026   | A       | 2,00 |

Responsável



Edison Lourenço Baiak  
Signatário Autorizado

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob nº 353 (eletricidade)

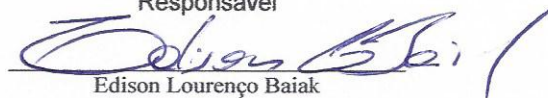
**Nº ALR 0724/2014**  
**Data da Calibração: 07/11/2014**

## Resistência

| Faixa             | V.R.     | V.I.     | Erro     | i.M.     | Unidade    | k    |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|------------|------|
| 0..100 $\Omega$   | 10,008   | 10,0134  | 0,006    | 0,017    | $\Omega$   | 2,00 |
|                   | 50,012   | 50,0152  | 0,003    | 0,037    | $\Omega$   | 2,00 |
|                   | 95,016   | 95,0171  | 0,001    | 0,062    | $\Omega$   | 2,00 |
| 0..1 k $\Omega$   | 0,100023 | 0,100040 | 0,000017 | 0,000032 | k $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 0,50007  | 0,500140 | 0,00007  | 0,00013  | k $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 0,95012  | 0,950249 | 0,00013  | 0,00023  | k $\Omega$ | 2,00 |
| 0..10 k $\Omega$  | 0,99989  | 1,00010  | 0,00021  | 0,00027  | k $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 4,9995   | 5,00026  | 0,0007   | 0,0013   | k $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 9,4991   | 9,50039  | 0,0013   | 0,0024   | k $\Omega$ | 2,00 |
| 0..100 k $\Omega$ | 10,0006  | 10,0023  | 0,0018   | 0,0024   | k $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 50,003   | 50,0098  | 0,007    | 0,012    | k $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 95,005   | 95,0175  | 0,013    | 0,022    | k $\Omega$ | 2,00 |
| 0..1 M $\Omega$   | 0,099994 | 0,100007 | 0,000013 | 0,000024 | M $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 0,49998  | 0,500039 | 0,00006  | 0,00012  | M $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 0,88998  | 0,890082 | 0,00011  | 0,00020  | M $\Omega$ | 2,00 |
| 0..10 M $\Omega$  | 1,00002  | 1,00004  | 0,00002  | 0,00027  | M $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 5,0000   | 5,00025  | 0,0002   | 0,0014   | M $\Omega$ | 2,00 |
|                   | 9,4998   | 9,50038  | 0,0006   | 0,0025   | M $\Omega$ | 2,00 |

- **V.R.** – Valor de referência da grandeza;
- **V.I.** – corresponde a estimativa do valor indicado pelo objeto sob calibração, e ao valor da média aritmética das leituras realizadas no instrumento, para cada ponto;
- **Erro** – Diferença entre o **V.I.** e o **V.R.**;
- **i.M.** – Incerteza de Medição. 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 foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Responsável

  
Edison Lourenço Baiak  
Signatário Autorizado

Página 7 de 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 Exemplo MP Ltda para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Rua Francisco da Costa Pina, 182 - Thomaz Coelho - CEP 83.707-160 - Araucária - Paraná  
Fone (41) 2103-4300 - Fax (41) 2103-4313 - [www.exemplomp.com.br](http://www.exemplomp.com.br)  
Serviço de Atendimento ao Cliente - [comercial@exemplomp.com.br](mailto:comercial@exemplomp.com.br)