

Nome: Fernanda Ferrarezi Maluf - 47467 \_\_\_\_\_ Data: 8 de maio de 2019

1. **Medidas Correlacionadas.** Considere o modelo matemático abaixo para medição de uma resistência com base nos valores simultaneamente observados de corrente e voltagem sob condições ambientais idênticas, utilizando um voltímetro e um amperímetro (ambos os instrumentos estavam com escala selecionada visando a menor incerteza associada ao conjunto de medições em questão, ver Tabelas 2 e 3), considerando a influência de correlação entre as variáveis e tendo ciência de que a temperatura ambiente estava oscilando entre  $19^{\circ}C$  e  $24^{\circ}C$ . Determine a incerteza no cálculo de  $R$  com 95.45% de confiança de acordo com a quantidade de algarismos significativos de acordo com o Método de Monte Carlo.

$R = (V_a + V_{resol} + V_{calib} + V_{temp}) / (I_a + I_{resol} + I_{calib} + I_{temp})$ , sendo:

| N          | 1      | 2      | 3       | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      |
|------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $V_a$ (V)  | 8.09   | 8.63   | 10.54   | 9.97   | 9.76   | 8.36   | 8.45   | 8.51   |
| $I_a$ (mA) | 81.243 | 85.958 | 105.619 | 99.766 | 96.724 | 83.131 | 84.977 | 84.834 |

Tabela 1: Medições simultâneas de voltagem e corrente

| Faixa                | Precisão          |
|----------------------|-------------------|
| 200mV, 2V, 20V, 200V | $\pm(0.5\% + 3D)$ |
| 1000V                | $\pm(1.0\% + 5D)$ |

Tabela 2: Incerteza do voltímetro de 3 1/2 dígitos, segundo o certificado de calibração, válida para temperatura ambiente oscilando entre  $-10^{\circ}C$  e  $40^{\circ}C$ .

| Faixa | Incerteza         |
|-------|-------------------|
| 20mA  | $\pm(0.8\% + 3D)$ |
| 200mA | $\pm(1.2\% + 4D)$ |
| 20A   | $\pm(2.0\% + 5D)$ |

Tabela 3: Incerteza do amperímetro de 5 1/2 dígitos, segundo o certificado de calibração, válida para temperatura de  $23^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$  e umidade relativa  $< 75\%$ .