

# Tensões e Correntes Elétricas

Matheus Aparecido Souza Silva, Isabela Sant'Ana, Gustavo Peres, João Vitor Costa

Turma: TA Horário: 6M45 Curso: Engenharia Elétrica

## 1 Coleta de dados:

### 1.1 Tabela de dados das medições de resistências

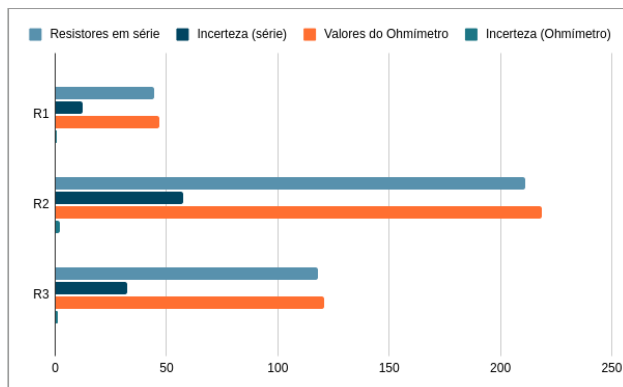
Associação	Valor Nominal ( $\Omega$ ) $\pm$ Tolerância	Valor Experimental ( $\Omega$ ) $\pm$ Incerteza
$R_1$	$47 \pm 5\%$	$46.70 \pm 0.62$
$R_2$	$220 \pm 5\%$	$218.8 \pm 2.2$
$R_3$	$120 \pm 5\%$	$120.9 \pm 1.3$
$R_e$ (Série)	$387 \pm 5\%$	$386.4 \pm 3.7$
$R_e$ (Paralelo)	$29.277 \pm 5\%$	$29.20 \pm 0.46$
$R_e$ (Misto)	$94.935 \pm 5\%$	$94.9 \pm 1.0$

### 1.2 Tabela de dados experimentais

	Resistores Individuais	Resistores em Série	Resistores em Paralelo	Associação Mista
$V_1 \pm \Delta V_1$	$4.024 \pm 0.022$	$0.491 \pm 0.004$	$4.025 \pm 0.022$	$0.491 \pm 0.004$
$V_2 \pm \Delta V_2$	$4.028 \pm 0.022$	$2.321 \pm 0.013$	$4.029 \pm 0.022$	$3.544 \pm 0.019$
$V_3 \pm \Delta V_3$	$4.029 \pm 0.022$	$1.223 \pm 0.008$	$4.026 \pm 0.022$	$3.544 \pm 0.019$
$V \pm \Delta V$	— — —	$4.035 \pm 0.022$	$4.026 \pm 0.022$	$4.035 \pm 0.022$
$i_1 \pm \Delta i_1$	$0.087 \pm 0.004$	$0.011 \pm 0.003$	$0.086 \pm 0.004$	
$i_2 \pm \Delta i_2$	$0.018 \pm 0.003$	$0.011 \pm 0.003$	$0.019 \pm 0.003$	
$i_3 \pm \Delta i_3$	$0.035 \pm 0.003$	$0.011 \pm 0.003$	$0.036 \pm 0.003$	
$i \pm \Delta i$	— — —	$0.011 \pm 0.003$	$0.141 \pm 0.005$	
$R_1 \pm \Delta R_1$	$46.242 \pm 2.141$	$44.63 \pm 12.178$	$46.802 \pm 2.191$	
$R_2 \pm \Delta R_2$	$223.5 \pm 37.270$	$211 \pm 57.546$	$212.052 \pm 33.502$	
$R_3 \pm \Delta R_3$	$114.971 \pm 9.874$	$118.18 \pm 32.240$	$111.916 \pm 9.346$	
$R_e \pm \Delta R_e$	— — —	$366.818 \pm 100.061$	$28.553 \pm 1.069$	

## 2 Atividades

### 2.1 Associação de resistores em série:



### 2.1.1 Verificação da Lei das Malhas em Resistores em Série

A Lei das Malhas é um princípio fundamental em circuitos elétricos que estabelece que a soma das quedas de tensão em um circuito fechado (malha) é igual à fem da fonte de tensão. Para validar a Lei das Malhas, realizamos a análise das medições das quedas de tensão em resistores em série, levando em conta as incertezas associadas.

Os valores das quedas de tensão ( $V_1$ ,  $V_2$ , e  $V_3$ ) foram obtidos a partir das medições experimentais, conforme apresentado na tabela de dados experimentais. Para a configuração de resistores em série, temos:

$$V_1 \pm \Delta V_1 = 0.491 \pm 0.004 \text{ V}$$

$$V_2 \pm \Delta V_2 = 2.321 \pm 0.013 \text{ V}$$

$$V_3 \pm \Delta V_3 = 1.223 \pm 0.008 \text{ V}$$

Agora, somamos as quedas de tensão, considerando as incertezas:

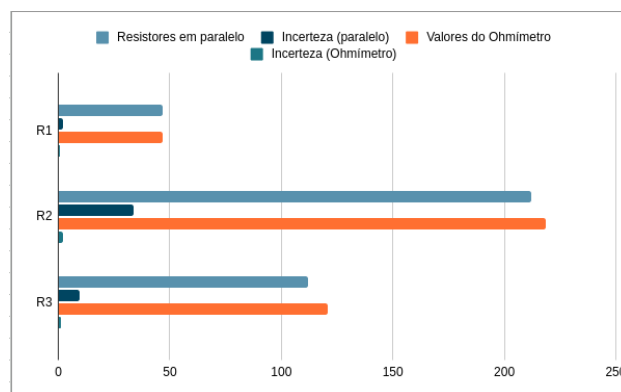
$$\begin{aligned} V_1 + V_2 + V_3 &= (0.491 \pm 0.004) \text{ V} + (2.321 \pm 0.013) \text{ V} + (1.223 \pm 0.008) \text{ V} \\ &= 4.035 \pm 0.025 \text{ V} \end{aligned}$$

A fem fornecida pela fonte de tensão foi medida como  $4.025 \pm 0.022 \text{ V}$ . Comparando a soma das quedas de tensão com a fem:

$$E = 4.025 \pm 0.022 \text{ V}$$

Observamos que a soma das quedas de tensão em resistores em série ( $4.035 \pm 0.025 \text{ V}$ ) está dentro do intervalo da fem ( $4.025 \pm 0.022 \text{ V}$ ) fornecida pela fonte de tensão. Portanto, concluímos que a Lei das Malhas é satisfeita, e a análise das medições corrobora esse princípio fundamental em circuitos elétricos.

## 2.2 Associação de resistores em paralelo:



### 2.2.1 Verificação da Lei dos Nós em Resistores em Paralelo

A Lei dos Nós é um princípio fundamental em circuitos elétricos que estabelece que a soma das correntes que entram em um nó (ponto de conexão) é igual à soma das correntes que saem do nó. Para validar a Lei dos Nós, realizamos a análise das medições das correntes em resistores em paralelo, levando em conta as incertezas associadas.

Na tabela de dados experimentais, os valores relacionados aos resistores em paralelo são os seguintes:

$$i_1 \pm \Delta i_1 = 0.086 \pm 0.004 \text{ A}$$

$$i_2 \pm \Delta i_2 = 0.019 \pm 0.003 \text{ A}$$

$$i_3 \pm \Delta i_3 = 0.036 \pm 0.003 \text{ A}$$

$$i \pm \Delta i = 0.141 \pm 0.005 \text{ A} \quad (\text{corrente total medida na saída da fonte de tensão})$$

A Lei dos Nós estabelece que a soma das correntes que entram em um nó é igual à soma das correntes que saem do nó. Portanto, a soma das correntes em cada resistor em paralelo deve ser igual à corrente total medida na saída da fonte de tensão, levando em consideração as incertezas.

Vamos verificar isso calculando a soma das correntes em cada resistor em paralelo:

$$\begin{aligned} i_1 + i_2 + i_3 &= (0.086 \pm 0.004) \text{ A} + (0.019 \pm 0.003) \text{ A} + (0.036 \pm 0.003) \text{ A} \\ &= 0.141 \pm 0.010 \text{ A} \end{aligned}$$

Agora, você pode comparar essa soma com a corrente total medida na saída da fonte de tensão:

$$i \pm \Delta i = 0.141 \pm 0.005 \text{ A}$$

Observamos que a soma das correntes em resistores em paralelo ( $0.141 \pm 0.010 \text{ A}$ ) está dentro do intervalo da corrente total medida na saída da fonte de tensão ( $0.141 \pm 0.005 \text{ A}$ ). Portanto, concluímos que a Lei dos Nós é satisfeita, e a análise das medições corrobora esse princípio fundamental em circuitos elétricos.