

Eletrociade Básica

EL21A

**Nome:** Carlos Gabriel Baratieri

**RA:** 2706598

**Turma:** C11

## Prática 05 – Divisores de Tensão e Corrente

### 1. Objetivos

- Utilizar o multímetro nas funções voltímetro e amperímetro;
- Utilizar a fonte de tensão de corrente contínua;
- Realizar a leitura de valores de tensão e corrente;
- Validar os divisores de tensão e corrente.

### 2. Materiais

- Multímetro;
- Resistores;
- Matriz de Contatos (Protoboard);
- Fontes de tensão de corrente contínua;
- Cabos e fios para conexão entre a fonte e os resistores.

### 3. Parte Prática

#### 3.1) Medição de Resistores

Com o multímetro na função ohmímetro, meça o valor de cada resistor para os 4 resistores fornecidos pelo professor, preenchendo a terceira coluna da tabela a seguir:

Resistor	Valor Teórico ( $\Omega$ )	Valor Medido ( $\Omega$ )
R1	1.3	1.28
R2	2	1.96
R3	56	56.27
R4	39	39.43

A resistência equivalente  $R_{eq}$ :

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4$$

Com dados teóricos:

$$R_{eq} = 1.3 + 2 + 56 + 39 = 98.3 \text{ k}\Omega$$

Com dados práticos:

$$R_{eq} = 1.28 + 1.96 + 56.27 + 39.43 = 98.94 \Omega$$

Divisor de tensão  $R_n$ :

$$U_n = U_{\text{total}} \times \frac{R_n}{R_{eq}}$$

Tensão em resistor (Cálculo Teórico):

$$U_1 = 5 \times \frac{1.3}{98.3} \approx 0.066 \text{ V}$$

Tensão em resistor (Cálculo Medido):

$$U_1 = 5 \times \frac{1.28}{98.94} \approx 0.0647 \text{ V}$$

$$U_2 = 5 \times \frac{2}{98.3} \approx 0.102 \text{ V}$$

$$U_2 = 5 \times \frac{1.96}{98.94} \approx 0.0991 \text{ V}$$

$$U_3 = 5 \times \frac{56}{98.3} \approx 2.84 \text{ V}$$

$$U_3 = 5 \times \frac{56.27}{98.94} \approx 2.85 \text{ V}$$

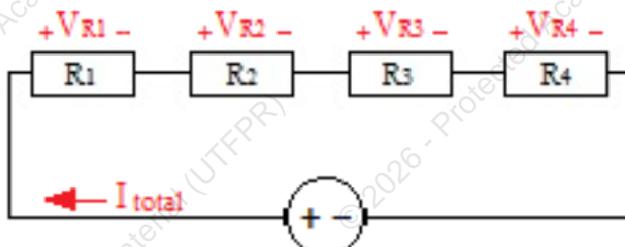
$$U_4 = 5 \times \frac{39}{98.3} \approx 1.98 \text{ V}$$

$$U_4 = 5 \times \frac{39.43}{98.94} \approx 1.98 \text{ V}$$

Podemos notar uma pequena variação entre uma e outra, mas nada tão discrepante.

### 3.2) Montagem do Circuito

Monte o circuito a seguir no protoboard. Aplique uma tensão de 5V.

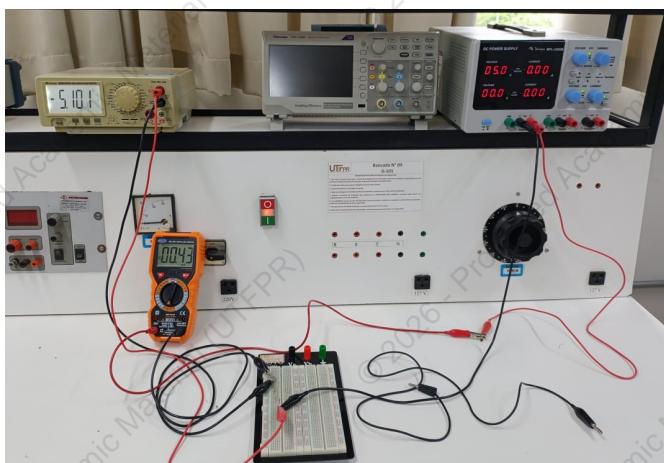


### 3.3) Medição das Tensões

Com o multímetro na função voltímetro, meça a tensão total e em cada resistor, preenchendo as células correspondentes da tabela a seguir:

Tensão	Cálculo Teórico (V)	Cálculo Medido (V)	Valor Medido (V)
$U_{\text{total}}$	5	5	5.053
$U_1$	0.066	0.0647	0.068
$U_2$	0.102	0.099	0.103
$U_3$	2.84	2.85	2.866
$U_4$	1.98	1.98	2.012

Podemos notar que os valores medidos possuem grande semelhança com os cálculos realizados com base em dados puramente teóricos. Variações podem ocorrer devido ao material utilizado ou a imprecisões durante a medição do experimento.



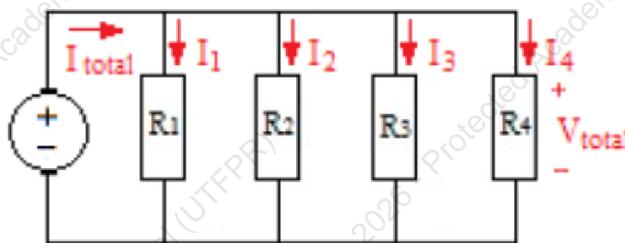
### 3.4) Cálculo das Tensões

Calcule a tensão em cada resistor utilizando-se o divisor de tensão e os valores medidos para as resistências. Posteriormente calcule a tensão total aplicando a Lei das Tensões de Kirchhoff. Preencha a última coluna da tabela do item 3.3 com os resultados e compare com os valores medidos.

### 3.5) Montagem do Circuito no Protoboard

Monte o circuito a seguir no protoboard. Aplique uma tensão de 5V.

Devido à divisão das aulas, tivemos que fazer outras medições.



Resistor	Valor Teórico ( $\Omega$ )	Valor Medido ( $\Omega$ )
R1	1.3	1.291
R2	2	2.149
R3	56	56.18
R4	39	38.49

A resistência equivalente  $R_{eq}$ :

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

Com dados teóricos:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{1.3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{56} + \frac{1}{39} = 761,77 \Omega$$

Com dados práticos:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{1.291} + \frac{1}{2.149} + \frac{1}{56.18} + \frac{1}{38.49} = 778,99 \Omega$$

Formulário:

Corrente Total:

$$I_{total} = \frac{U}{R_{eq}}$$

Divisor de Corrente:

$$I_n = I_{total} \times \frac{R_{eq}}{R_n}$$

Substituir  $I_{\text{total}}$  na fórmula do divisor de corrente:

$$I_n = \left( \frac{U}{R_{\text{eq}}} \right) \times \frac{R_{\text{eq}}}{R_n}$$

Corta os dois  $R_{\text{eq}}$ :

$$I_n = \frac{U}{R_n}$$

### Corrente total (Cálculo Teórico):

$$I_{\text{total}} = \frac{5}{761,77} = 0,00656366095 \text{ A} \approx 6,56 \text{ mA}$$

### Corrente total (Cálculo Medido):

$$I_{\text{total}} = \frac{5}{778,99} = 0,00641856763 \text{ A} \approx 6,55 \text{ mA}$$

### Corrente (Cálculo Teórico):

$$I_1 = 6,56 \text{ mA} \times \frac{761.77 \Omega}{1.3 k\Omega} \approx 3.85 \text{ mA}$$

### Corrente (Cálculo Medido):

$$I_1 = 6,55 \text{ mA} \times \frac{778.99 \Omega}{1.291 k\Omega} \approx 3.95 \text{ mA}$$

$$I_2 = 6,56 \text{ mA} \times \frac{761.77 \Omega}{2 k\Omega} \approx 2.50 \text{ mA}$$

$$I_2 = 6,55 \text{ mA} \times \frac{778.99 \Omega}{2.149 k\Omega} \approx 2.37 \text{ mA}$$

$$I_3 = 6,56 \text{ mA} \times \frac{761.77 \Omega}{56 k\Omega} \approx 0.089 \text{ mA}$$

$$I_3 = 6,55 \text{ mA} \times \frac{778.99 \Omega}{56.18 k\Omega} \approx 0.90 \text{ mA}$$

$$I_4 = 6,56 \text{ mA} \times \frac{761.77 \Omega}{39 k\Omega} \approx 1.28 \text{ mA}$$

$$I_4 = 6,55 \text{ mA} \times \frac{778.99 \Omega}{38.49 k\Omega} \approx 1.32 \text{ mA}$$

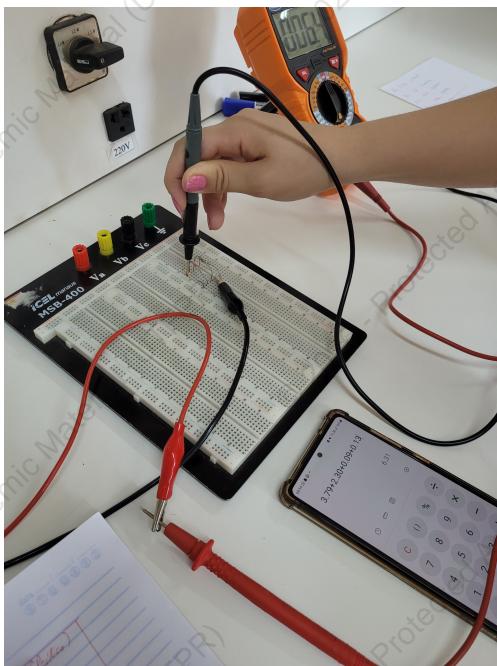
Podemos notar uma pequena variação entre uma e outra, mas nada tão discrepante.

### 3.6) Medição das Correntes

Com o multímetro na função amperímetro (em série com o circuito), meça a corrente total e em cada resistor, preenchendo as células correspondentes da tabela a seguir:

Corrente	Cálculo Teórico (mA)	Cálculo Medido (mA)	Valor Medido (mA)
$i_t$	6.56	6.55	6.4
$i_1$	3.85	3.95	3.8
$i_2$	2.56	2.37	2.30
$i_3$	0.089	0.90	0.09
$i_4$	1.28	1.32	1.3

Existe uma boa concordância entre os valores teóricos, calculados e medidos, o que chama atenção é que o valor medido da corrente é relativamente menor que os demais cálculos, isso pode ter ocorrido por diversas fontes, como os próprios materiais ou durante o experimento de medição. De forma geral, os valores medidos tem grandes aproximações com o cálculo puramente teórico.



### 3.7) Cálculo das Correntes

Calcule a corrente em cada resistor utilizando-se o divisor de corrente e os valores medidos para as resistências. Posteriormente, calcule a corrente total aplicando a Lei das Correntes de Kirchhoff.

Preencha a última coluna da tabela do item 3.6 com os resultados e compare com os valores medidos.