

# ROTEIRO p SIMULAÇÃO: RESISTORES ÔHMICOS

Prof. Nildo Loiola Dias

## 1 OBJETIVOS

- Verificar experimentalmente a Lei de Ohm;
- Levantar a curva de tensão versus corrente de um resistor;
- Determinar a resistência pelo gráfico de tensão versus corrente.

## 2 MATERIAL

Link para a simulação Resistores Ôhmicos:

<https://laboratoriovirtual.fisica.ufc.br/resistores-ohmicos>

## 3 FUNDAMENTOS

Em 1826, George Simon Ohm (1789-1854), professor e físico alemão, estabeleceu a partir de dados obtidos em exaustivas observações experimentais a proposição que ficou conhecida como lei de Ohm:

*“a tensão aplicada entre os terminais de um condutor é diretamente proporcional à intensidade de corrente que o atravessa”.*

De acordo com Ohm, o quociente entre a ddp (diferença de potencial)  $U$  e a respectiva corrente  $i$  é um valor constante para um dado resistor; podemos então escrever:

$$R = \frac{U}{i} \quad (1)$$

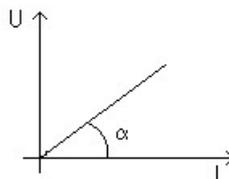
Onde  $R$  é a resistência elétrica do resistor. Observe que para um resistor ôhmico a resistência  $R$  não depende da tensão  $U$  à qual ele está sujeito nem tampouco da intensidade  $i$  da corrente elétrica que o atravessa.

Matematicamente podemos expressar a lei de Ohm pela relação:

$$U = R \cdot i \quad (2)$$

Graficamente a lei de Ohm é representada por uma reta passando pela origem de um sistema de eixos ortogonais onde se representa  $U$  em ordenadas e  $i$  em abscissas, conforme a Figura 1.

Figura 1. Curva característica do resistor ôhmico.



Em geral, ao variarmos a ddp  $U$  aplicada aos terminais de um resistor, a intensidade de corrente  $i$  também varia, mas não de maneira proporcional.

É importante notar que a relação  $U = R \cdot i$  simplesmente, não expressa a lei de Ohm; é necessário também que  $R$  permaneça constante, ou seja, independente de  $U$  e  $i$ . Note também que esta relação é válida para dispositivos não-ôhmicos, sendo que neste caso  $R$  não é constante.

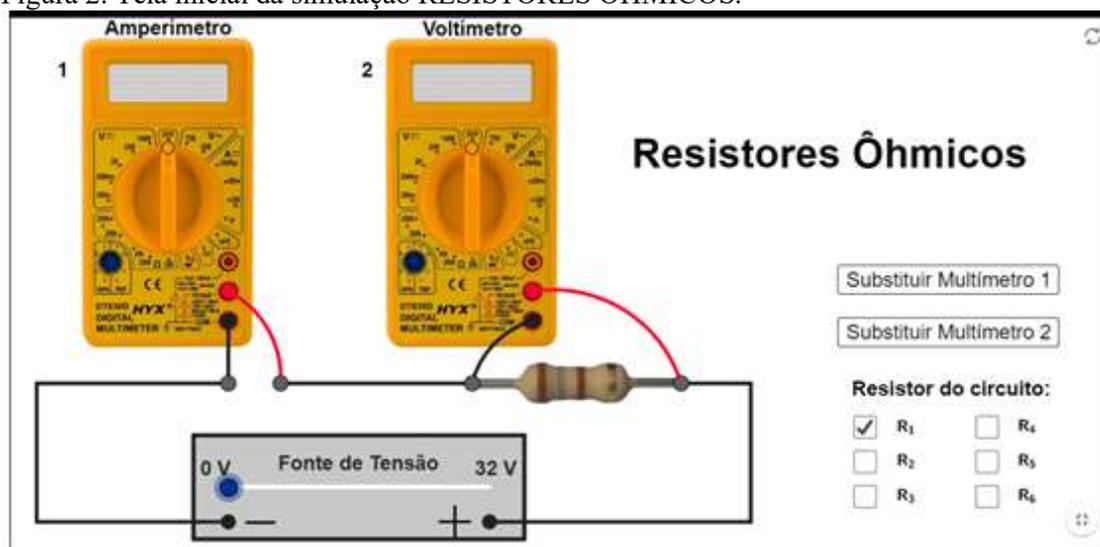
OBS: A relação  $U = R \cdot i$  é chamada por alguns autores de Primeira Lei de Ohm e a relação  $R = \rho L/A$  de Segunda Lei de Ohm (onde  $R$  é a resistência,  $\rho$  é resistividade,  $L$  o comprimento e  $A$  a área da seção transversal do condutor). Quando se fala em Lei de Ohm, sem qualquer outra referência, fica implícito que se trata da relação  $U = R \cdot i$ .

#### 4 PROCEDIMENTO

Para a realização dos procedimentos dessa prática virtual acesse a simulação RESISTORES ÔHMICOS: <https://laboratoriovirtual.fisica.ufc.br/resistores-ohmicos>

Na Figura 2 podemos ver a tela inicial da simulação RESISTORES ÔHMICOS.

Figura 2. Tela inicial da simulação RESISTORES ÔHMICOS.



Observe que na simulação o VOLTÍMETRO está em paralelo com o resistor e o AMPERÍMETRO está em série no circuito.

PROCEDIMENTO 1: Identificação dos resistores.

1.1 Determine, pelo código de cores, o valor de cada resistor e a tolerância e anote na Tabela 1.

Tabela 1. Identificação dos resistores.

	$R_1$	$R_2$	$R_4$
Resistência Nominal ( $\Omega$ )			
Tolerância (%)			

PROCEDIMENTO 2: Medidas de tensão e corrente para um mesmo resistor.

- 1- Escolha a escala apropriada do VOLTÍMETRO sabendo que será aplicada inicialmente uma tensão como indicado na Tabela 2.
- 2- Estime a corrente inicial a ser medida no AMPERÍMETRO sabendo o valor de  $R_1$ , determinado no PROCEDIMENTO 1 e o valor da tensão inicial indicado na Tabela 2 e escolha a escala apropriada inicialmente do AMPERÍMETRO. Anote.

$I_{R1} =$ (mA)    → Escala escolhida do amperímetro: _____
---

- 3- Ajuste os valores de tensão (leitura do voltímetro) conforme a Tabela 2 e anote os valores correspondentes da corrente (leitura do amperímetro).

Tabela 2. Resultados ‘experimentais’ para  $R_1$ .

V(Volt)	I(mA)	V/I ( $\Omega$ )
5,00		
10,00		
15,00		
20,0		
25,0		
30,0		

- 4- Calcule a razão V/I e anote na Tabela 2.
- 5- Repita os procedimentos anteriores para  $R_2$ . Anote o valor estimado para a corrente inicial e a escala escolhida inicialmente do AMPERÍMETRO.

$I_{R1} =$ (mA)    → Escala escolhida do amperímetro: _____
---

Tabela 3. Resultados ‘experimentais’ para  $R_2$ .

V(Volt)	I(mA)	V/I ( $\Omega$ )
5,00		
10,00		
15,00		
20,0		
25,0		
30,0		

- 1- Repita os procedimentos anteriores para  $R_4$ . Anote o valor estimado para a corrente inicial e a escala escolhida inicialmente do AMPERÍMETRO.

$I_{R1} =$ (A)    → Escala escolhida do amperímetro: _____
--

Tabela 4. Resultados ‘experimentais’ para R<sub>4</sub>.

V(Volt)	I(A)	V/I ( $\Omega$ )
5,00		
10,00		
15,00		
20,0		
25,0		
30,0		

## 5 QUESTIONÁRIO

- 1- Determine o valor médio da resistência de cada um dos resistores obtido “experimentalmente” (média dos resultados das tabelas 2, 3 e 4). Indique os valores utilizados.
- 2- Trace, em um mesmo gráfico, a tensão versus corrente elétrica para os dados das Tabelas 2 e 3.
- 3- O que representa a declividade do gráfico da questão 1? Determine a declividade para o resistor R<sub>1</sub> e também para o resistor R<sub>2</sub>. Indique os valores utilizados nos cálculos.
- 4- Faça o gráfico da tensão versus corrente elétrica para os dados da Tabela 4.
- 5- Determine a intensidade da corrente que percorreria o resistor R<sub>4</sub> se o mesmo fosse submetido a uma tensão de 50 V.
- 6- Classifique os resistores R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, e R<sub>4</sub> como ôhmico ou não-ôhmico. Justifique.