

**Disciplina:** Eletricidade e Magnetismo  
**Experiência:** Leis de Ohm

## Objetivo

Comprovar na prática, através das experiências, a veracidade das duas leis de Ohm.

## Introdução Teórica

Georg Simon Ohm (1857 – 1854)  
(físico alemão)

### 1ª lei de Ohm

“A intensidade de corrente que circula por um condutor é, a cada instante, proporcional à diferença de potencial aplicada às extremidades do mesmo.”

### 2ª lei de Ohm

“A resistência elétrica de um condutor é diretamente proporcional ao seu comprimento e inversamente proporcional à sua seção transversal”

### O que é um condutor ôhmico

Consideramos um condutor, ao qual foi aplicada uma certa voltagem  $V_{AB}$ . Esta voltagem estabelecerá, no condutor, uma corrente  $i$ . Variando o valor da voltagem aplicada ao condutor, verificamos que a corrente que passa por ele também se modifica. Por exemplo:

uma voltagem  $(V_{AB})_1$ , provoca uma corrente  $i_1$   
uma voltagem  $(V_{AB})_2$ , provoca uma corrente  $i_2$   
uma voltagem  $(V_{AB})_3$ , provoca uma corrente  $i_3$ . etc.

O cientista alemão Georg Ohm, no século passado, realizou várias experiências, medindo estas voltagens (e as correntes correspondentes) quando aplicadas em diversos condutores feitos de substâncias diferentes. Verificou então que, para muitos materiais, principalmente os metais, a relação entre a voltagem e a corrente mantinha-se constante.

Os condutores que obedecem a lei de ohm são denominados condutores *ôhmicos*. Existem materiais, porém, que não obedecem a lei de Ohm, isto é, modificando-se a voltagem que é aplicada a um dado condutor, feito com material deste tipo, modifica-se o valor da resistência deste condutor (a resistividade do material é alterada pela modificação na voltagem).

## O Gráfico

Se construirmos o gráfico  $V_{AB} \times i$  para um condutor ôhmico, obteremos uma reta passando pela origem e a inclinação deste gráfico fornece o valor da resistência  $R$  do condutor.

Se o condutor não obedecer à lei de Ohm, o gráfico  $V_{AB} \times i$  não será retilíneo, podendo apresentar diversos aspectos, dependendo da natureza do condutor.

## Lista de Materiais

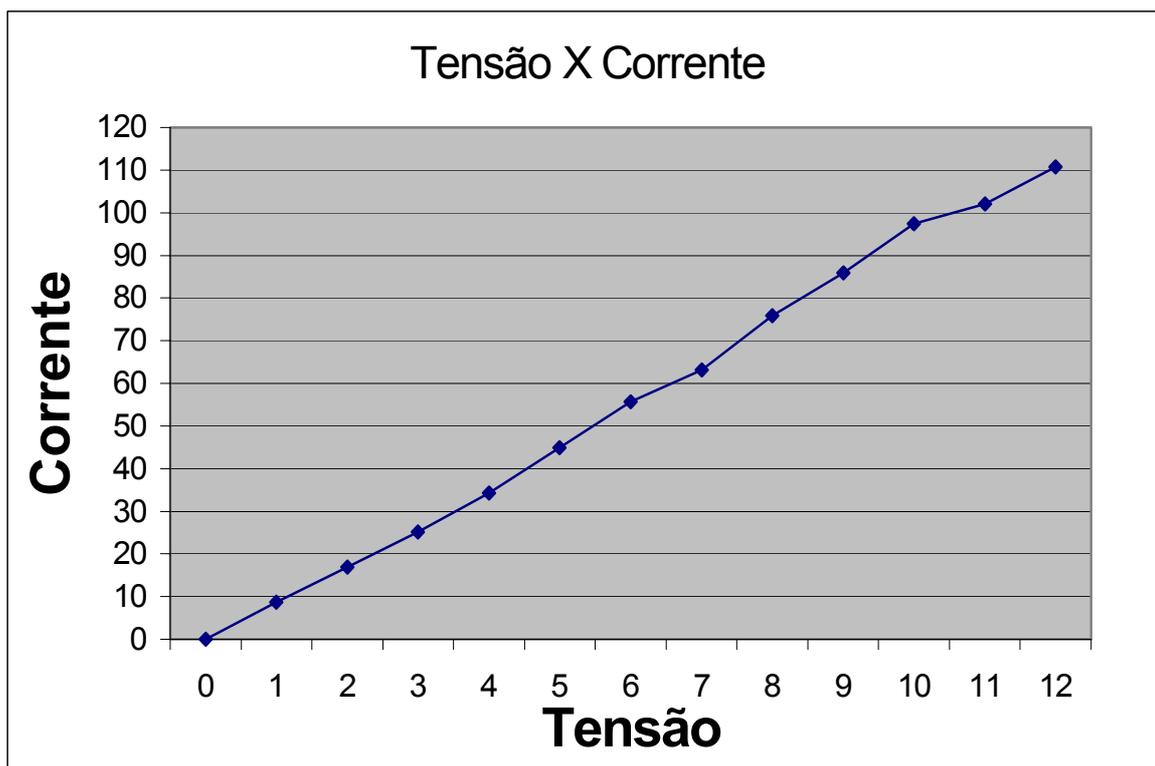
- 1 resistor de variável de fio
- 1 resistor cerâmico 100 ohm
- 1 multímetro analógico
- 1 multímetro digital
- placa para montar o circuito
- fios elétricos
- 1 fonte elétrica c/ tensão e corrente reguláveis. (0 a 12 V mínimo)
- 1 lâmpada de 12 V

## Procedimento Experimental e Resultados

Montamos o circuito com o resistor de 100 ohm. Regulamos a tensão para valores de 1 a 12 volts variando de 1 em 1 volt. A regulação da tensão foi feita através do multímetro analógico, enquanto que com o multímetro digital mediamos a corrente que passava pelo circuito. Os resultados obtidos estão na tabela abaixo:

Tensão	Corrente
1 V	8,68 mA
2 V	16,93 mA
3 V	25,08 mA
4 V	34,25 mA
5 V	44,9 mA
6 V	55,7 mA
7 V	63,2 mA
8 V	75,9 mA
9 V	85,9 mA
10 V	97,4 mA
11 V	102,1 mA
12 V	110,7 mA

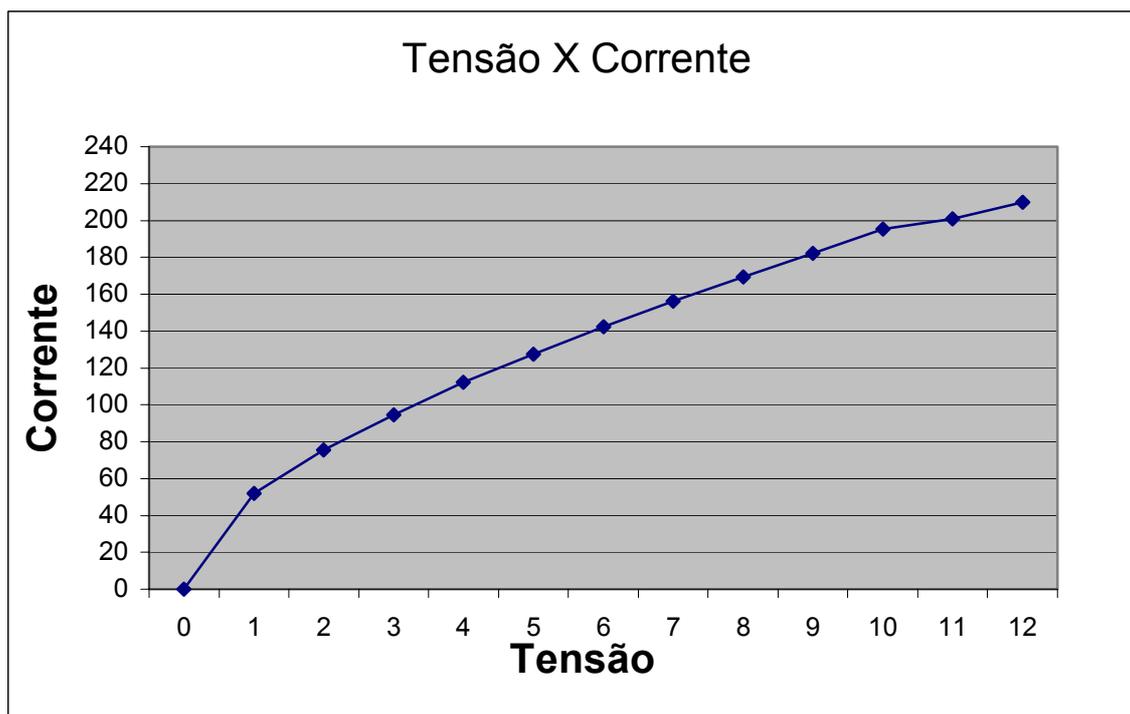
Abaixo o gráfico da tabela:



Em seguida trocamos o resistor de 100 ohm pela lâmpada de 12 V e repetimos todo o procedimento medindo novamente a corrente com as tensões de 1 a 12 V. A tabela abaixo mostra os resultados obtidos:

Tensão	Corrente
1 V	51,9 mA
2 V	75,5 mA
3 V	94,6 mA
4 V	112,2 mA
5 V	127,6 mA
6 V	142,4 mA
7 V	156,2 mA
8 V	169,2 mA
9 V	182,3 mA
10 V	195,3 mA
11 V	201,0 mA
12 V	210,0 mA

E com esta tabela obtivemos este gráfico:



Por interpolação gráfica obtivemos os valores estimados de corrente nos pontos indicados na tabela abaixo:

Tensão (V)	Corrente (mA) para o resistor de 100 $\Omega$	Corrente (mA) para a lâmpada de 12 V
0,5	5	23
3,5	29	103
6,3	57	145
11,7	108	209

Em seguida fizemos a experiência com o resistor de fio, regulamos a tensão para 2 V utilizando o multímetro analógico com as pontas de prova nas extremidades do fio que media 50 cm no total. Tomamos então as medidas de tensão e corrente em diferentes pontos do resistor variável de fio. Os resultados obtidos foram os seguintes:

Comprimento do fio até o ponto (cm)	Tensão obtida (V)
50	2
5	0,21
10	0,42
15	0,61
20	0,83
25	1,02
30	1,43
40	1,64

Durante todo o tempo a corrente manteve-se em 121,2 mA

Verificamos então a 2ª lei de ohm, determinando assim a resistividade do condutor (níquel-cromo). Primeiro elaboramos a tabela abaixo com a resistência do fio:

Comprimento do fio até o ponto (cm)	Tensão obtida (V)	Resistência ( $\Omega$ ) Resistência = Tensão / Corrente
50	2	16,52
5	0,21	1,73
10	0,42	3,47
15	0,61	5,04
20	0,83	6,86
25	1,02	8,43
30	1,43	11,82
40	1,64	13,55

Calculamos também a área de seção transversal do fio e em seguida a resistividade do condutor (níquel-cromo):

$$K = \rho l / A$$

$$K = \rho 0,5 / 15915494,31 / 0,5$$

$$16,52 = \rho 0,5 / 15915494,31 / 0,5$$

$$\rho = 0,000001037$$

$$\rho = 1,036 \times 10^{-6}$$

## Discussão

Os resultados obtidos foram os esperados, as medidas de tensão no resistor de 100  $\Omega$  e da lâmpada de 12 V forneceram dois gráficos diferentes, o primeiro com um desenho aproximadamente de uma reta (o aproximadamente por conta da imprecisão dos instrumentos utilizados), e o segundo no início parece uma reta, mas em determinado ponto, muda o sentido e acaba formando uma curva. Isto ocorreu porque o resistor de 100  $\Omega$  é um componente ôhmico, enquanto que a lâmpada é um componente não ôhmico, provando-se assim a 1ª lei de ohm. Na segunda parte da experiência provamos a 2ª lei de ohm, pois a resistência aumentava na medida em que aumentávamos a distância dos dois pontos tomados do fio.

## Conclusão

Os objetivos foram totalmente atingidos, visto que toda a teoria pode ser provada de maneira que não deixasse dúvidas. Provamos as duas leis de ohm conforme estava previsto.