



## **Curso Técnico em Eletrotécnica**

Eletricidade básica em Regime de Corrente Contínua  
09-LEI DE OHM

### **Sumário**

<b>Introdução</b>	<b>6</b>
<b>Lei de Ohm</b>	<b>7</b>
<b>Determinação experimental da Lei de Ohm</b>	<b>7</b>
<b>Aplicação da Lei de Ohm</b>	<b>11</b>
<b>Apêndice</b>	<b>15</b>
<b>Questionário</b>	<b>15</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>15</b>

# Introdução

---

Desde muito tempo os fenômenos elétricos têm despertado a curiosidade do homem. Nos primórdios da eletricidade esta curiosidade levou um sem número de cientistas a se dedicarem ao estudo da eletricidade. George Simon Ohm foi um desses cientistas, dedicando-se ao estudo da corrente elétrica. Através dos seus estudos, Ohm definiu uma relação entre a corrente, a tensão e a resistência elétrica em um circuito, denominada Lei de Ohm. Hoje, ampliados os conhecimentos sobre eletricidade, a Lei de Ohm é tida como a lei básica da Eletricidade.

Este fascículo, que tratará da Lei de Ohm, foi elaborado visando a capacitá-lo a determinar matematicamente grandezas elétricas em um circuito.



***Para ter sucesso no desenvolvimento do conteúdo e atividades deste fascículo, o leitor já deverá ter conhecimentos relativos a:***

- Tensão elétrica.
- Corrente e resistência elétrica.

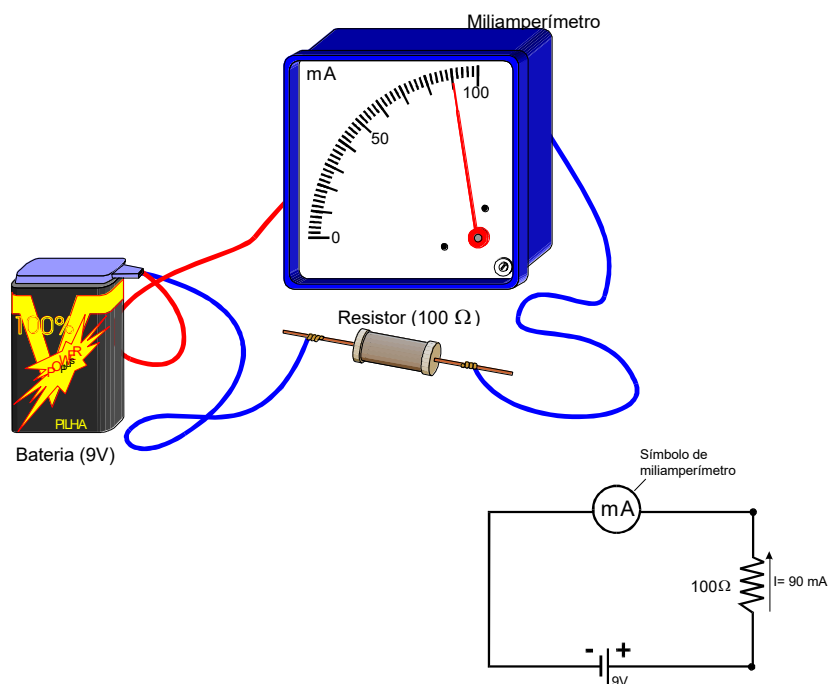
# Lei de Ohm

A Lei de Ohm estabelece uma relação entre as grandezas elétricas tensão, corrente e resistência em um circuito.

A Lei de Ohm é a lei básica da eletricidade e da eletrônica. Seu conhecimento é fundamental para o estudo e compreensão dos circuitos elétricos.

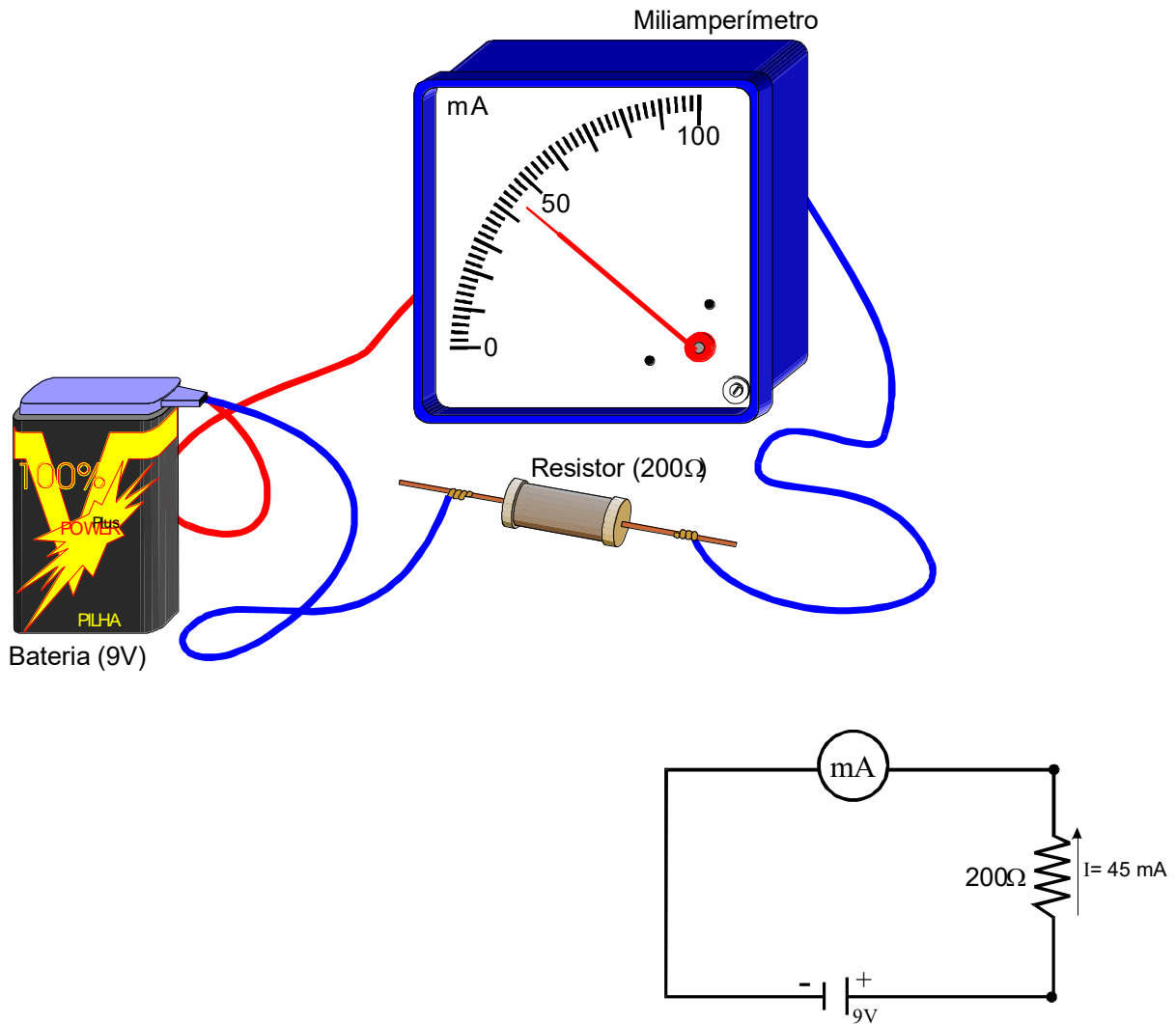
## DETERMINAÇÃO EXPERIMENTAL DA LEI DE OHM

A Lei de Ohm pode ser obtida a partir de medições de tensão, corrente e resistência realizadas em circuitos elétricos simples, compostos por uma fonte geradora e um resistor. Montando-se um circuito elétrico composto por uma fonte geradora de 9V e um resistor de  $100\Omega$ , verifica-se que a corrente circulante é de 90mA, como ilustrado na **Fig.1**.



**Fig.1** Carga de  $100\Omega$  alimentada por uma bateria de 9V.

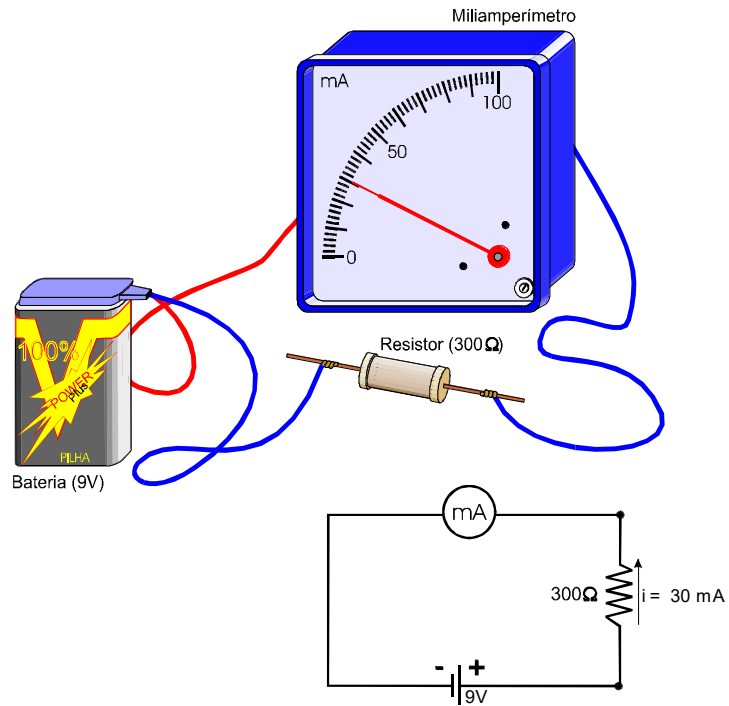
Substituindo-se o resistor de  $100\Omega$  por outro de  $200\Omega$ , a resistência do circuito torna-se maior. O circuito impõe maior oposição à passagem da corrente, fazendo com que a corrente circulante seja menor, como pode ser visto na **Fig.2**.



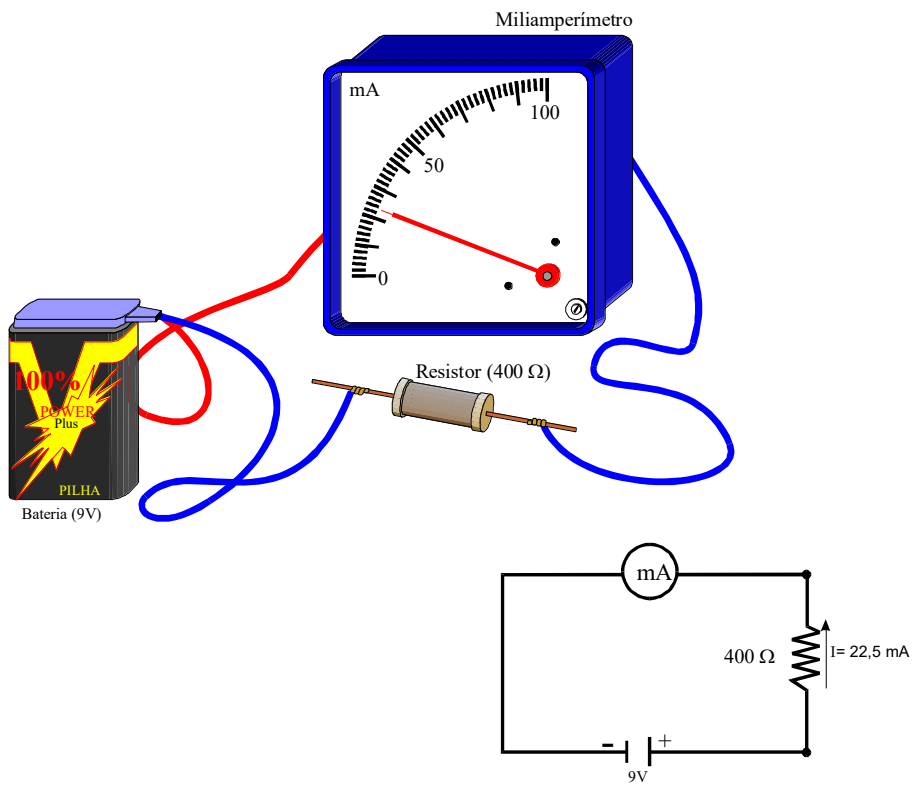
**Fig.2** Carga de  $200\Omega$  alimentada por uma bateria de 9V.

Aumentando-se sucessivamente o valor do resistor, a oposição à passagem da corrente é cada vez maior e a corrente, cada vez menor, conforme mostrado nas **Figs.3 e 4**.

## ELETRICIDADE EM REGIME DE CC



**Fig.3** Carga de  $300\Omega$  alimentada por uma bateria de 9V.



**Fig.4** Carga de  $400\Omega$  alimentada por uma bateria de 9V.

A **Tabela 1** mostra os valores obtidos nas diversas situações descritas anteriormente.

**Tabela 1** Valores de tensão e corrente para diversas cargas.

Situação	Tensão (V)	Resistência (R)	Corrente (I)
1	9V	100Ω	90mA
2	9V	200Ω	45mA
3	9V	300Ω	30mA
4	9V	400Ω	22,5mA

Observando-se a tabela de valores, verifica-se que :

- Mantida a mesma tensão, a corrente em um circuito diminui quando a resistência do circuito aumenta.
- Dividindo-se o valor de tensão aplicada pela resistência do circuito, obtém-se o valor da intensidade de corrente.

***O valor de corrente que circula em um circuito pode ser encontrada dividindo-se o valor de tensão aplicada pela sua resistência.***

Transformando em equação matemática esta afirmação, tem-se:

$$I = \frac{V}{R} \quad (1)$$

Esta equação é conhecida como equação matemática da Lei de Ohm.

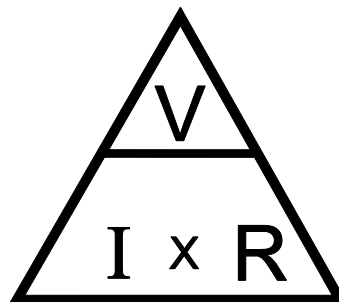
***A intensidade da corrente elétrica em um circuito é diretamente proporcional à tensão aplicada e inversamente proporcional a sua resistência.***

## APLICAÇÃO DA LEI DE OHM

A Lei de Ohm pode ser utilizada para se determinarem os valores de tensão (V), corrente (I) ou resistência R em um circuito.

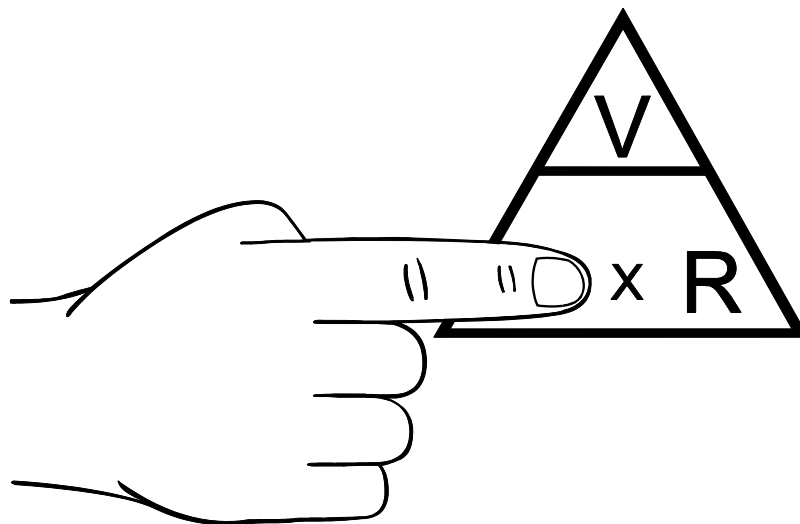
Sempre que se conhecem dois valores em um circuito (V e I, V e R ou R e I), o terceiro valor desconhecido pode ser determinado pela Lei de Ohm.

Para tornar mais simples o uso da equação da Lei de Ohm, costuma-se usar o **triângulo** mostrado na **Fig.5**.



**Fig.5** Triângulo da Lei de Ohm.

Quando se deseja determinar a intensidade da corrente (I) que flui em um circuito, coloca-se o dedo sobre a letra I do triângulo, como ilustrado na **Fig.6**.



**Fig.6** Determinação da intensidade de corrente.

Com a letra I (corrente) coberta, o triângulo fornece a equação que deve ser usada para calcular a corrente do circuito.

$$I = \frac{V}{R}$$

Quando for necessário determinar a resistência R de um circuito, deve-se cobrir a letra R do triângulo e a equação necessária será encontrada, como pode ser visto na Fig.7.

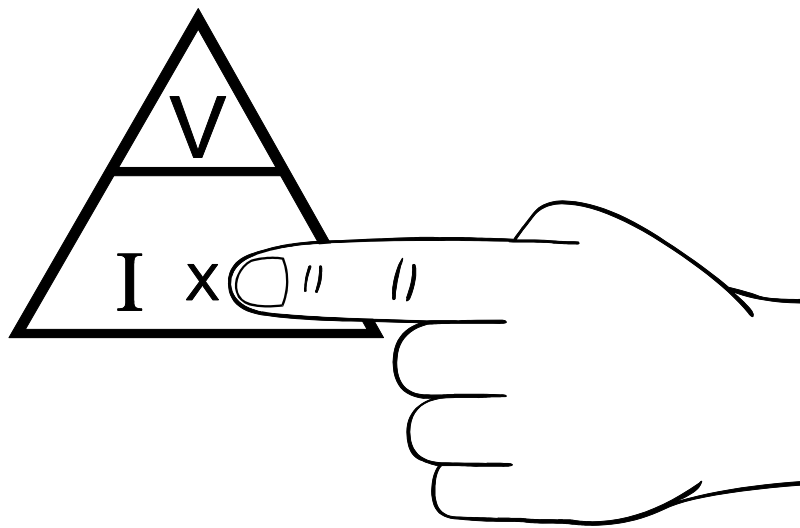


Fig. 7 Determinação da resistência.

Da mesma forma, pode-se determinar a tensão aplicada em um circuito quando se conhece a corrente e a resistência, como ilustra a Fig.8.

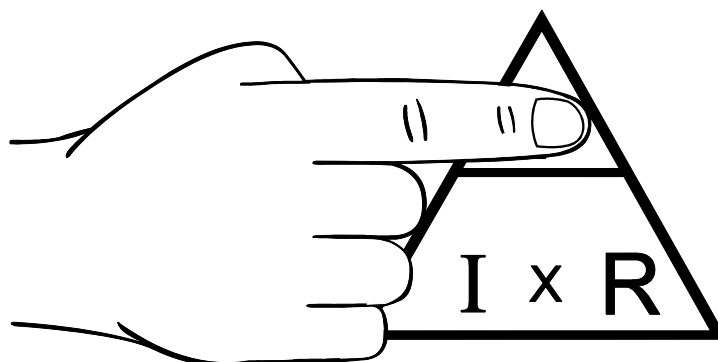


Fig.8 Determinação da tensão.



## ELETRICIDADE EM REGIME DE CC

Para que as equações decorrentes da Lei de Ohm sejam utilizadas, as grandezas elétricas devem ter seus valores expressos nas unidades fundamentais: Volt, Ampère e Ohm. Quando os valores de um circuito estiverem expressos em múltiplos ou submúltiplos das unidades, devem ser convertidos para as unidades fundamentais antes de serem usados nas equações.

### Exemplo 1:

Uma lâmpada utiliza uma alimentação de 6V e tem  $36\Omega$  de resistência. Qual a corrente que circula pela lâmpada quando ligada?

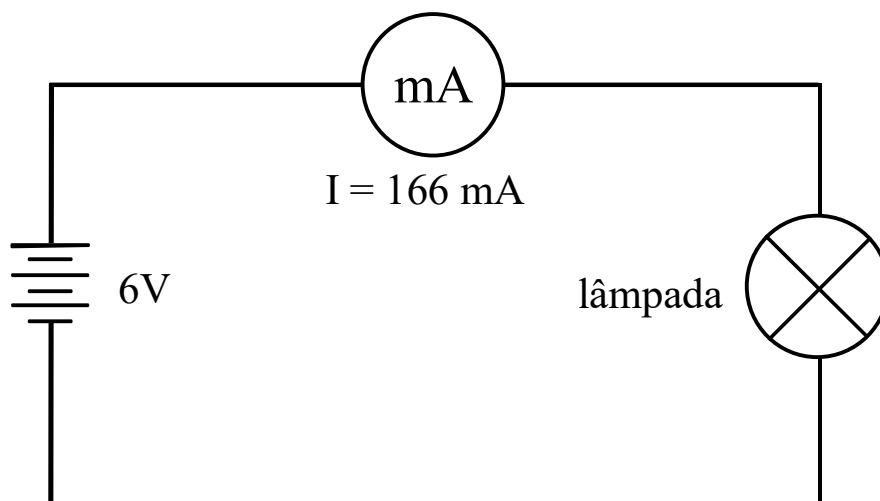
Solução :

Como os valores de V e R já estão nas unidades fundamentais (Volt e Ohm), aplicam-se os valores na equação:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{6}{36} = 0,166\text{A}$$

O resultado é dado também na unidade fundamental de intensidade de corrente. A resposta indica que circulam 0,166A ou 166mA quando a lanterna é ligada.

A **Fig.9** mostra o miliamperímetro com a indicação do valor consumido pela lâmpada.



**Fig.9** Indicação da corrente na lâmpada.

**Exemplo 2:**

O motor de um carrinho de autorama atinge rotação máxima quando recebe 9V da fonte de alimentação. Nesta situação, a corrente do motor é de 230mA. Qual é a resistência do motor?

Solução :

$$R = \frac{V}{I} = \frac{9}{0,23} = 39,1\Omega$$

**Exemplo 3:**

Um resistor de 22k $\Omega$  foi conectado a uma fonte cuja tensão de saída é desconhecida. Um miliamperímetro colocado em série no circuito indicou uma corrente de 0,75mA. Qual a tensão na saída da fonte?

Solução :

$$V = R \times I = 22000 \times 0,00075 = 16,5V$$

# Apêndice

---

## QUESTIONÁRIO

1. Como se obtém o valor da corrente que circula em um circuito ?
2. Que instrumentos medem a corrente CC em um circuito ?

## BIBLIOGRAFIA

SENAI/Departamento Nacional. Lei de Ohm, Rio de Janeiro, Divisão de Ensino e Treinamento, 1980, 91p (Módulo Instrucional: Eletricidade-Eletrotécnica,5)

VAN VALKENBURG, NOOGER & NEVILLE. Eletricidade Básica. 15.<sup>a</sup> ed. São Paulo, Freitas Bastos, 1970, v.2.