

1 Habilidades e Competências

- Calcular grandezas elétricas em circuitos elétricos;
- Calcular a resistência equivalente total de circuitos elétricos.

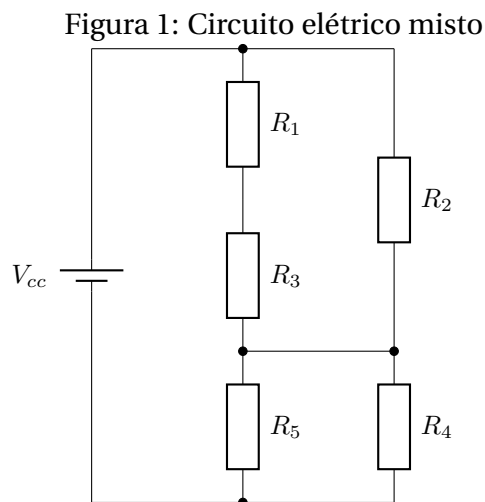
2 Desafio

Dado o circuito da **Figura 1**, considerar:

$R_1 = 330\Omega$, $R_2 = 150\Omega$, $R_3 = 270\Omega$,

$R_4 = 400\Omega$ e $R_5 = 100\Omega$.

- Identificar:
 - os nós do circuito;
 - a configuração de ligação dos componentes: série ou paralelo;
- Calcular a resistência equivalente em cada ramo;
- Simplificar o circuito ao redesenhá-lo;
- Repetir o processo até obter a resistência equivalente total.



Fonte: Próprio autor.

3 Revisitando Conhecimentos

A identificação de configurações e características do circuito é fundamental para a sua análise. Entre os principais pontos estão:

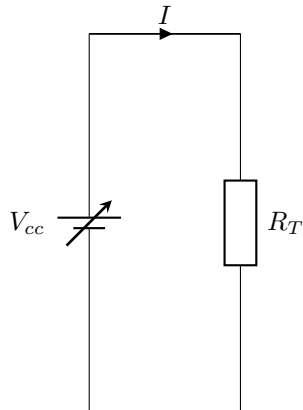
- A identificação da(s) fonte(s) e da(s) carga(s) do circuito;
- A identificação dos nós;
- A identificação dos ramos;
- As ligações em série e em paralelo.

4 Lei de Ohm

A **primeira lei de Ohm** é a relação entre as três grandezas elétricas básicas: **tensão**, **resistência** e **corrente**.

Considerando o circuito a seguir:

Figura 2: Circuito elétrico simples



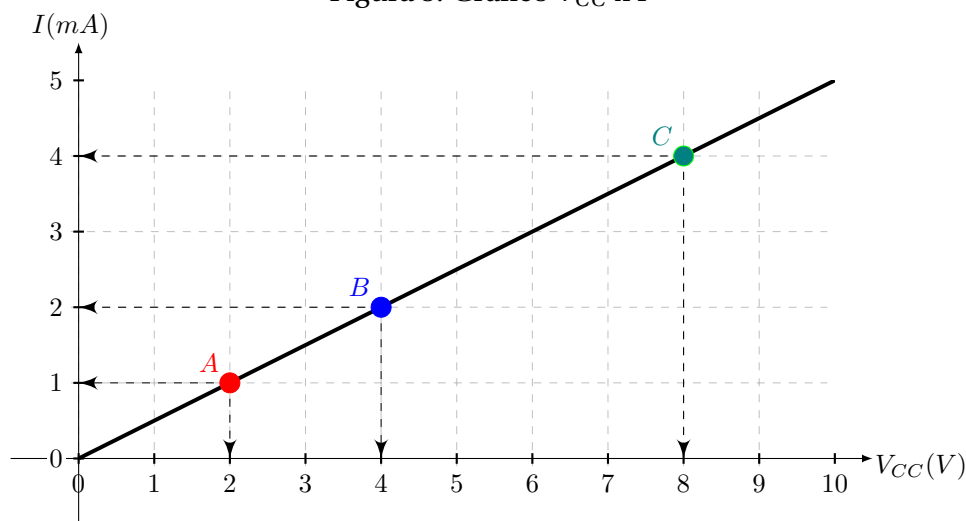
Fonte: Próprio autor.

- V_{CC} : Fonte de tensão ajustável, em Volts[V];
- I : Intensidade de corrente elétrica, em Amperes [A];
- R_T : Resistência elétrica em Ohms [Ω].

Georg Simon Ohm percebeu que a relação entre tensão e corrente em um circuito resistivo é constante, ou seja, para um dado circuito, com uma resistência fixa, ao variar a tensão aplicada aos seus terminais a intensidade da corrente que percorre o circuito varia de forma proporcional.

Ao tomar nota de alguns pontos de medição, pode-se desenhar um gráfico como na Figura 3, e perceber que os pontos anotados formam uma reta. Isso ocorre pela proporcionalidade entre a variável manipulada, aquela que é ajustada por quem conduz a experiência, e a variável controlada, que é aquela que depende de outro parâmetro do sistema, e que não é manipulada diretamente.

Figura 3: Gráfico $V_{CC} \times I$



Fonte: Próprio autor.

Estão destacados no gráfico três pontos, A , B e C , e pode-se perceber que o ponto B está localizado em uma tensão que é o dobro da tensão do ponto A , por consequência, a intensidade da corrente produzida também é o dobro. O mesmo ocorre no ponto C em relação ao ponto B .

A representação matemática para uma reta, é uma equação do primeiro grau, assim a equação que representa a reta do gráfico da Figura 3 pode ser obtida da seguinte forma:

Escolha dois pontos quaisquer da reta, A e B , A e C , B e C , ou ainda algum deles com a origem $(0,0)$.

Pontos escolhidos: B e $(0,0)$.

Ao projetar o ponto B no eixo da tensão, temos um triângulo retângulo formado pelos pontos: B , $(4,0)$ e $(0,0)$.

Utilizando a relação $\frac{\Delta I}{\Delta V}$, temos o coeficiente angular da reta G .

$$\begin{aligned}\frac{\Delta I}{\Delta V} &= G \\ \Delta I &= G \cdot \Delta V \\ I - I_0 &= G \cdot (V - V_0)\end{aligned}\tag{1}$$

Como a origem foi escolhida como um dos pontos do triângulo, o ΔI será o próprio valor no ponto B , ou seja, I_0 e V_0 valem 0.

$$I = G \cdot V\tag{2}$$

Analogamente à equação da reta $f(x) = ax + b$ temos que:

- I é o resultado da função, é a variável dependente pois varia em função da variável independente;
- V é a variável independente, é manipulada por quem conduz o experimento, ajustando o valor da fonte para um valor desejado;
- G é coeficiente angular, valor que exprime o quanto a reta está inclinada.

O coeficiente angular G mostra que, para um ângulo de inclinação pequeno, uma variação de tensão alta produz uma variação de corrente é pequena, ou seja, a condução é ruim. Com um ângulo de inclinação grande, uma variação de tensão pequena produz uma grande variação de corrente, ou seja, uma ótima condução.

O coeficiente angular G é denominado como **condutância**, e sua unidade é o **Siemens[S]**.

A condutância é o inverso da resistência, ou seja, dois aspectos de um mesmo fenômeno.

$$G = \frac{1}{R} \quad (3)$$

Substituindo (3) em (2), temos a **Primeira Lei de OHM**.

$$I = \frac{1}{R} \cdot V \quad (4)$$