

≡ 05

## Lei de Ohm

### Revisão

Por padrão, os elétrons se movem desordenadamente em todas as direções, porém, quando conseguimos fazer com que eles sigam uma direção, conseguimos gerar uma corrente elétrica.

A **corrente elétrica** é o movimento de elétrons por um condutor, por exemplo, um fio de cobre. Sua medição é feita a partir da quantidade de elétrons que passam por um ponto em determinado momento, isto é, sua intensidade. Quanto mais elétrons (carga) passarem em um ponto, mais intensa será corrente. A unidade de medida da corrente é o ampère (A). Mas como conseguimos fazer com que todos os elétrons sigam uma direção? É aí que entra em ação a **tensão**.

O resultado da diferencial de potencial (DPP) entre dois pontos é o que resulta na tensão. Sua unidade de medida é **volts**. Um exemplo desses "dois pontos" é uma pilha. A falta de elétrons em um polo e o excesso em outro origina uma diferença de potencial (DDP). É por isso que quando ligamos um motorzinho a uma pilha, a corrente do polo positivo passará pelo motor até chegar ao polo negativo da pilha. Se a pilha não tivesse seu polo negativo, não haveria corrente, sem corrente, o motor não funcionaria.

No caminho percorrido pela corrente pode haver uma resistência, algum componente que não gosta de corrente elétrica e que fica "quente de raiva". Essa resistência diminui a corrente que passa por ela e, devido a essa resistência, a amperagem acaba ficando menor. Usamos o termo amperagem porque a corrente é medida em ampères (A). Mas por que precisamos saber disso tudo? **Para não torrarmos nossos projeto!**

Vamos voltar ao problema que envolve a ligação de um LED em nossa protoboard. A porta analógica do Arduino possui uma **tensão** de 5 volts e corrente de 40 miliampère (mA). Nossa LED vermelho possui tensão de 2 volts e suporta uma corrente de 20 (mA). Como sabemos desses dados de tensão e amperagem? Consultando a documentação do Arduino e a especificação do LED que estamos usando.

Como o Arduino tem amperagem de 40mA, ela será suficiente para danificar nosso LED, que só sustenta 20mA. Precisamos de alguma maneira reduzir a corrente (ou amperagem, se você preferir) que chega até o LED. Mas qual resistência colocar, uma de 20mA? Infelizmente a lógica não é assim. A resistência tem outra unidade de medida, chamada **ohm**. Seu símbolo é a ferradura  $\Omega$ . Precisamos chegar ao valor dessa resistência através de uma fórmula, a famosa **Lei de Ohm**.

$$R = V/I$$

**V** = tensão em volts (ou voltagem, no popular)

**R** = Resistência em  $\Omega$

**I** = intensidade da corrente em ampères

E se eu quisesse calcular não a resistência, mas a corrente? E se eu quisesse calcular a tensão? Dependendo do que queremos calcular a mesma equação pode ser de três formas:

**para calcularmos a corrente**

$$I = V / R$$

**para calcularmos a resistência**

$$R = V / I$$

**para calcularmos a tensão**

$$V = R * I$$

Se estamos ligando a porta de 5v com o LED de 2V, precisamos entender que o LED consumirá 2 volts da corrente de 5V. Então, em nossa fórmula temos:

$$R = (5 - 2) / I$$

Excelente, sabemos que a corrente máxima que pode chegar até nosso LED é de 20mA. Sendo assim, podemos colocar os 20mA em nossa fórmula não como miliampère, mas como ampère:

$$R = (5 - 2) / 0,02$$

Agora, só resolver a equação:

$$R = 3 / 0,02$$

$$R = 150$$

E se não tivermos uma resistência de 150 $\Omega$ ? Não se preocupe, você pode usar uma resistência mais alta, mas nunca uma mais baixa. No máximo isso influenciará na intensidade da cor do LED. Em nosso caso, temos resistores de 220 $\Omega$  que resolvem a problemática dos LEDs.

### Exercício

Agora que você já revisou alguns conceitos fundamentais temos a Lei de Ohm aplicada para:

a) Qual a **tensão** para uma resistência de 100 $\Omega$  e para uma corrente de 20mA?

b) Qual a **resistência** para uma tensão de 500V e corrente de 40A?

c) Qual a **intensidade** da corrente para uma tensão de 100V e 20 $\Omega$  de resistência?

Qual das respostas abaixo possui o resultado da tensão, resistência e intensidade corrente resultantes da equação acima:

*Selecione uma alternativa*

**A** 2V | 12,5 $\Omega$  | 0,2A

**B** 2V | 12,5 $\Omega$  | 5A

C

2V | 0,08Ω | 5A