

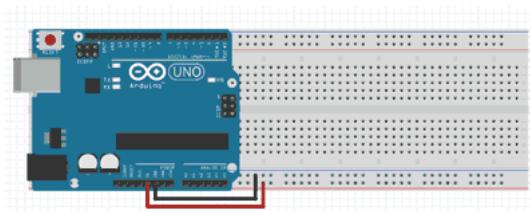
07

## Trabalhando com LED e Lei de Ohm

### Transcrição

Se pesquisarmos por `LED` no campo de busca acharemos diversos modelos. Escolheremos o mais simples e o ligaremos em nossa `protoboard`. Porém, como já conectamos o fio `GND` e `5V` no nosso `motor dc`, como fazemos para ligar os mesmos em nosso `LED`?

Vamos esticar um novo fio e a partir da coluna ligada do motor o levamos ao `LED`. Porém, as coisas já estão se complicando e estamos manuseando apenas 2 peças, imagine quando estivermos lidando com várias! Para isso, em vez de ligarmos os fios `GND` e `5V` diretamente na coluna da peça, as ligamos nas **linhas finais** da `protoboard`. Ligamos, então, o `GND` na linha mais próxima à linha azul e a saída do `5V` conectamos na linha mais próxima à linha vermelha. Seguindo a imagem abaixo:



Perceba que ao ligarmos nessas linhas finais, não é a coluna que fica colorida (*ligada*), mas sim a linha inteira. Agora, podemos puxar um fio dessas duas linhas da parte de baixo da `protoboard` e ligá-lo em nossa peça. Como nosso jogo é baseado, justamente, em `LED's`, precisamos entender como eles funcionam!

### Sobre o LED

A sigla `LED` significa *Light Emitting Diode* (Diodo Emissor de Luz). Um `LED` é usado para emissão de luz em locais e também em instrumentos onde se torna mais conveniente sua utilização do que a de uma lâmpada. E *Diode*, você sabe o que é? *Diode* é um componente eletrônico que faz com que a corrente elétrica circule em sentido único, nunca permitindo que ela circule na direção oposta.

Certo, mas como visualizar isso em um `LED`? Vejamos a seguinte foto:



Perceba que o `LED` possui uma perna maior do que a outra. Por quê? É uma maneira de distinguir seu polo positivo do negativo. A perna maior sempre será positiva (nodo) e a menor sempre negativa (Cátodo). É por esse motivo que dizemos que o `LED` é polarizado, pois, ele possui dois polos, um positivo e outro negativo.

Já tentou colocar um LED em pé? Por possuir uma perna maior que a outra, essa será uma tarefa difícil de ser executada, por isso é comum entornarmos a perna maior para que ambas fiquem com o mesmo tamanho o que facilita seu encaixe na protoboard. Vejamos um LED que teve sua perna maior dobrada:



Ao ligar o LED na protoboard e conectar os fios, passaremos por outro problema. A Amperagem do LED(vermelho) é de **15 mA\***(quinze mili-ampére). E o nosso **Arduino** emite **40mA**, ou seja, corrente suficiente para queimar o nosso LED. Para diminuirmos a quantidade de corrente passando pelo LED, utilizaremos outra peça famosa, o **resistor**. Para entender o resistor, precisamos lembrar da Lei de Ohm, láááááá do ensino médio. Essa lei faz a relação entre **tensão, resistência e intensidade da corrente**, respectivamente. Observe sua fórmula:

$$V = R * I$$

Em nosso circuito, temos a saída do **Arduino** com **5v**. Porém, precisamos contabilizar que ao ligar o LED vermelho, ele também consome um pouco dessa voltagem. Precisamente, o LED vermelho absorve **2v**. Substituindo na nossa fórmula, temos:

$$\begin{aligned} 5 - 2 &= R * I \\ 3 &= R * I \end{aligned}$$

Agora, precisamos olhar para a corrente elétrica(**I**). Conforme mencionado anteriormente, o **Arduino** nos fornece uma corrente elétrica de **40 mA**. Porém, não utilizaremos esse valor na fórmula e sim o da **corrente final**. No caso, a corrente que o LED vermelho necessita é de **15mA**. Substituindo novamente na nossa fórmula, e realizando a conta, teremos o seguinte:

$$\begin{aligned} 3 &= R * 15mA \\ 3 &= R * 0,015A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R &= 3 / 0,015 \\ R &= 200 \text{ ohm} \end{aligned}$$

Vimos que a resistência necessária para que os LEDs não queimem é de no mínimo **200 ohm**. Entretanto, procurando na lista de resistências do **Fritzing** não encontramos o valor de 200. Como estamos falando de resistência o melhor é errarmos para cima, ou seja, podemos selecionar a primeira resistência após o valor de 200. No **Fritzing**, essa resistência é a de **220 ohm\***. Após isso, basta ligarmos a nossa resistência, como na imagem:

