

# Robótica com Arduino

Resistores

Professor: Paulo Trentin



# O que é?

Componente que resiste a passagem de certa corrente no circuito.

"o valor da resistência elétrica é obtido mediante a formação de um sulco no filme"





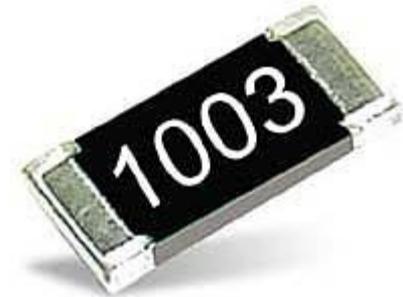
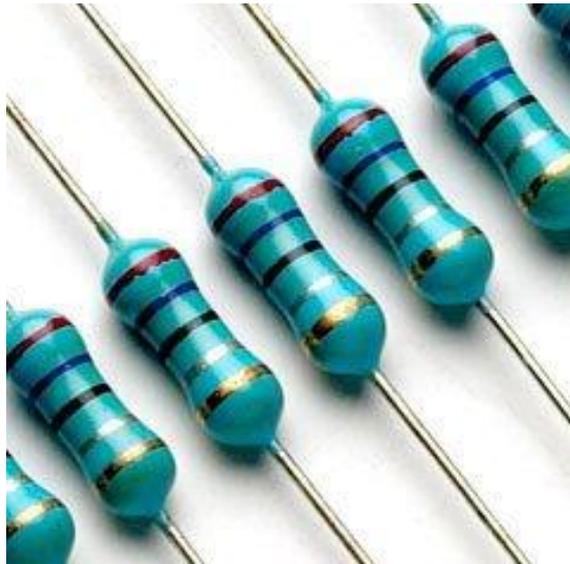
# Tipos e Medida

**resistores fixos:** Possuem valores fixos (variam somente o aceito por sua tolerância)

**resistores variáveis:** Seu valor varia de acordo com seu objetivo. Por exemplo um potenciômetro varia ao ser movido.

A medida de um resistor é sempre em Ohms, seu símbolo é a letra Grega omega

# Valor fixo - carbono, filme e SMD

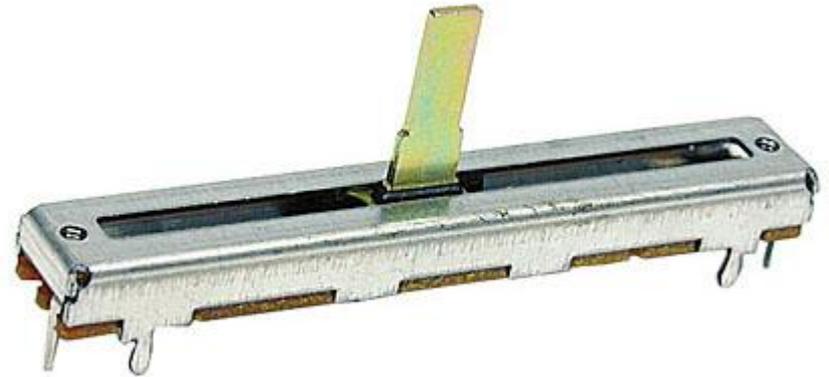


# Valor fixo - resistência do chuveiro

O resistor converte energia em calor.

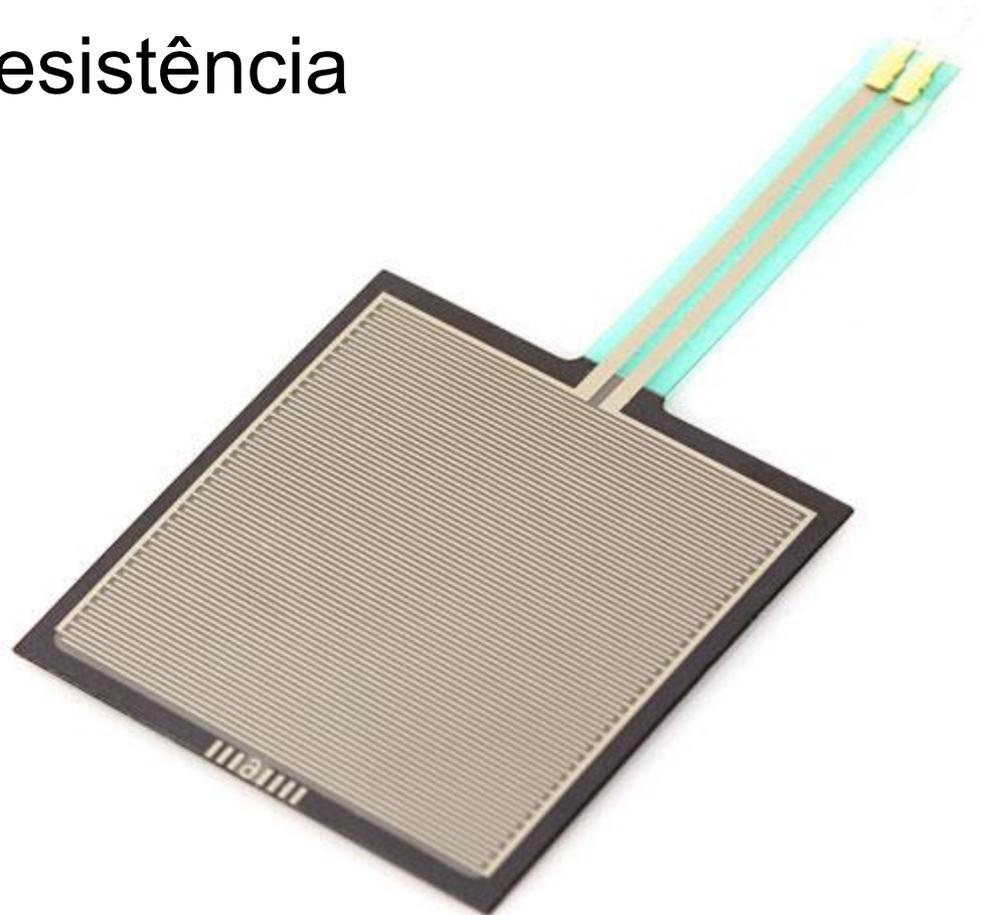


# Valor variável - Potenciômetro



# Valor variável - Sensor pressão

Quanto maior a pressão exercida sobre a área sensível, menor a resistência



# Valor variável - Sensor temperatura

## NTC - Negative Temperature Coeficiente

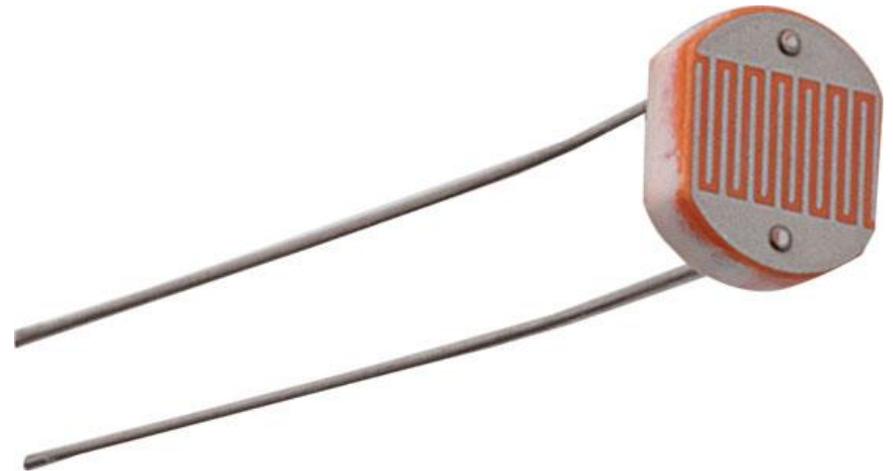
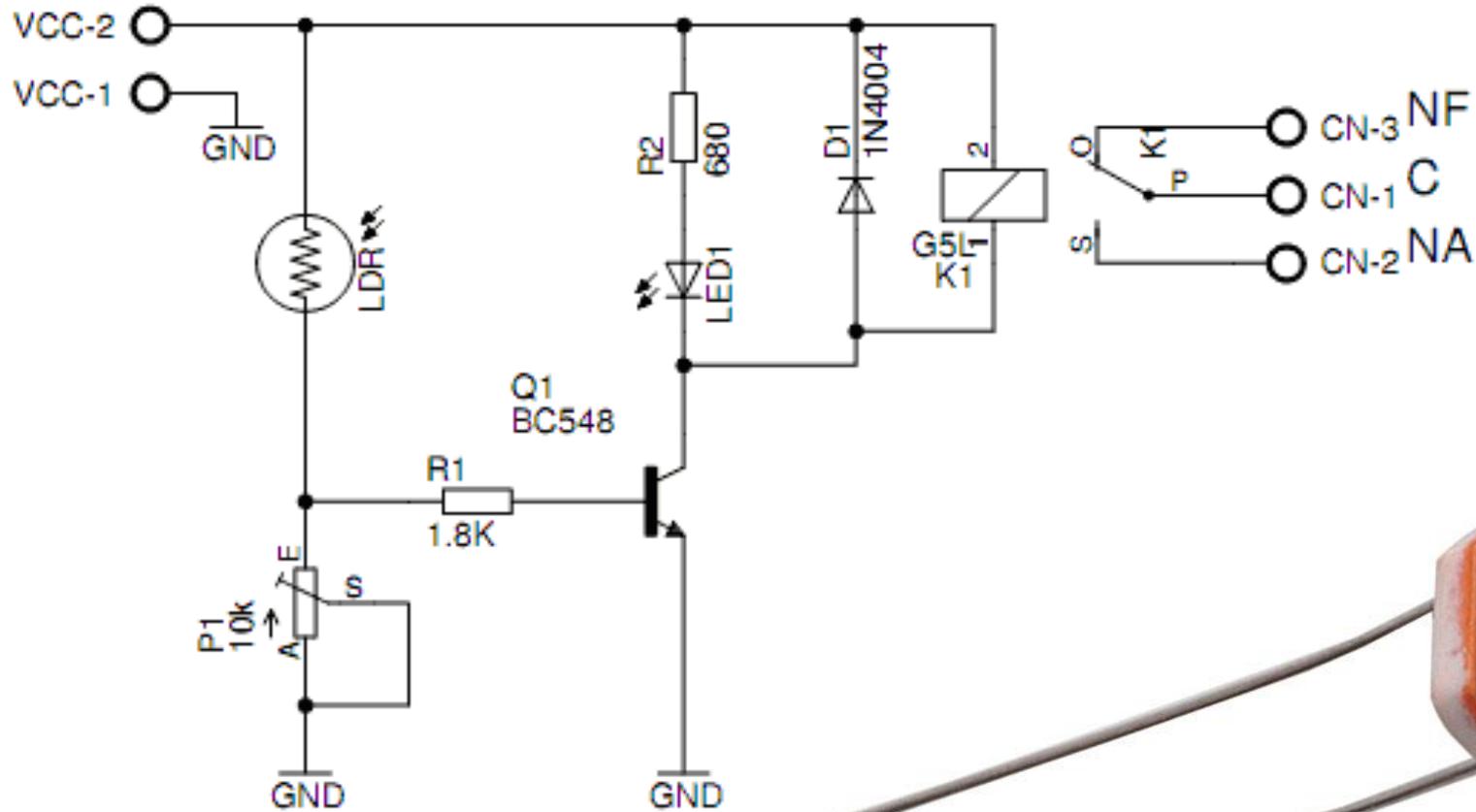
Quando aumenta a temperatura, diminui a resistência.

Usados em fonte de computadores.

"Fabricado a partir da mistura de óxidos de metais de transição, manganês, cobre, cobalto e níquel"



# Valor variável - Sensor de luz



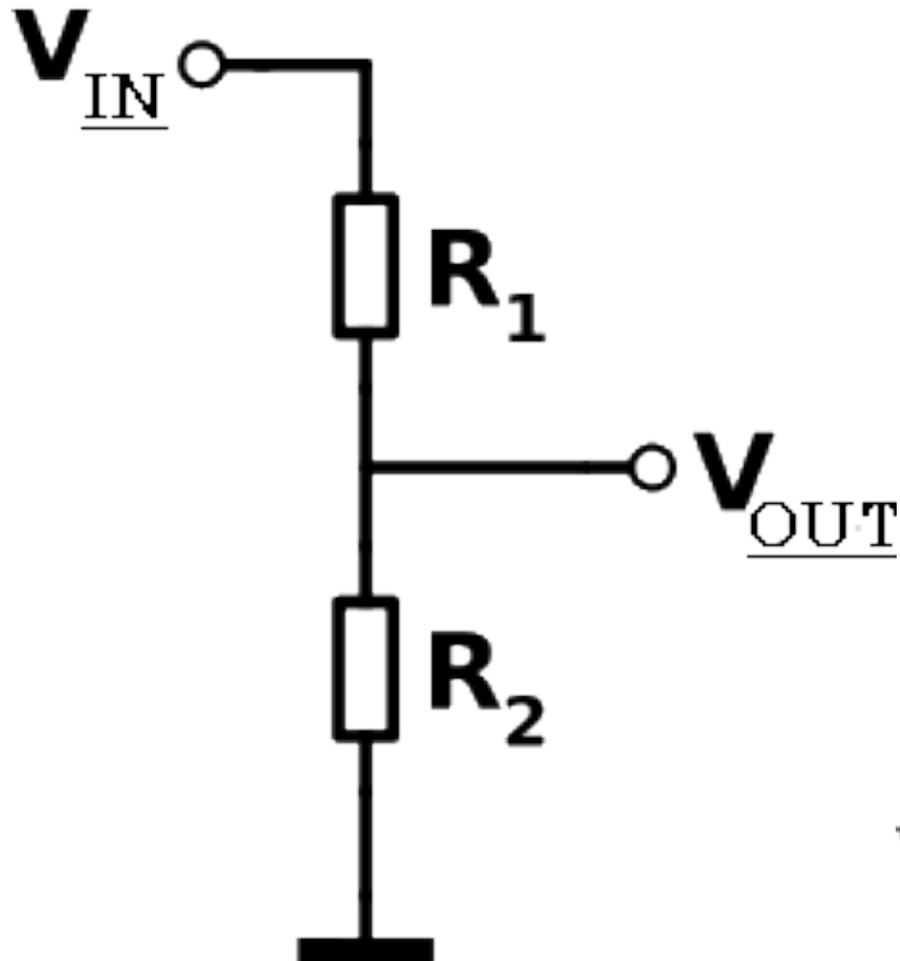
# Construindo um resistor

Vamos construir nosso resistor e potenciômetro!

Acesse e pratique

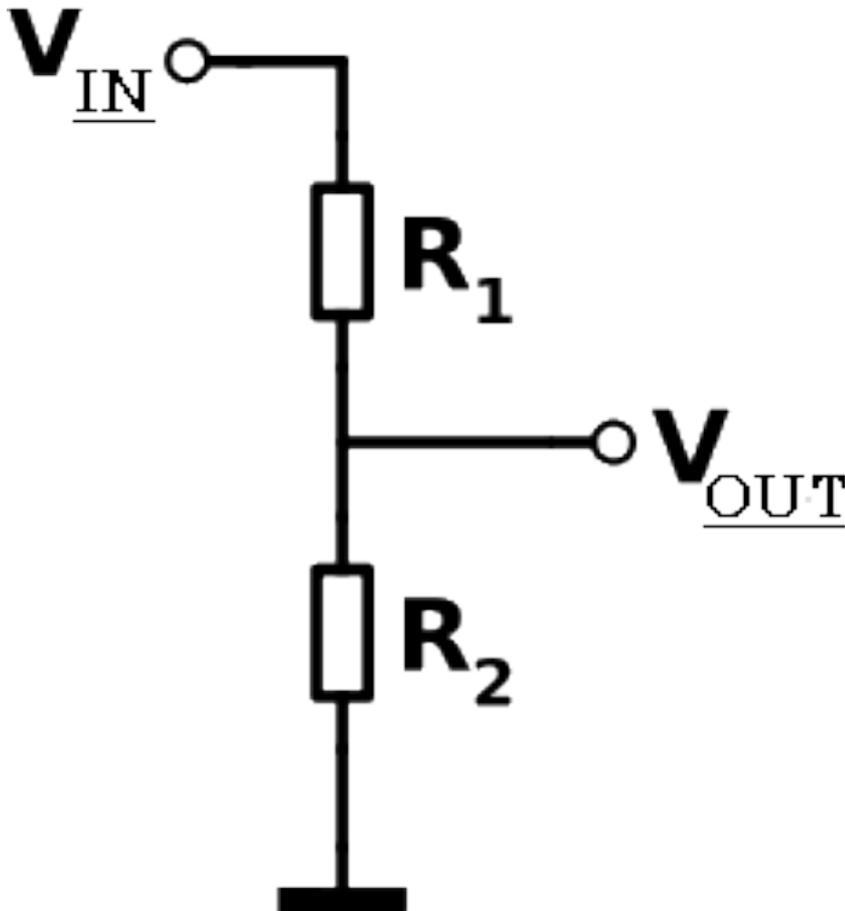
<http://www.paulotrentin.com.br/eletronica/entendendo-o-funcionamento-de-um-potenciometro-com-arduino>

# Princípio do divisor de tensão



$$V_{out} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot V_{in}$$

# Divisor de tensão com resistores



Monte o divisor de tensão ao lado, com  $R_1$  valendo 10k e  $R_2$  valendo 100k.

Qual o valor de  $V_{out}$ ?

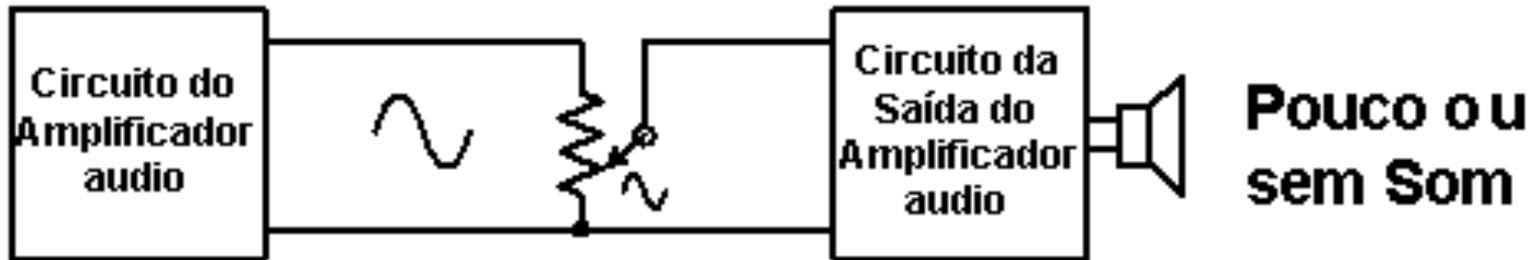
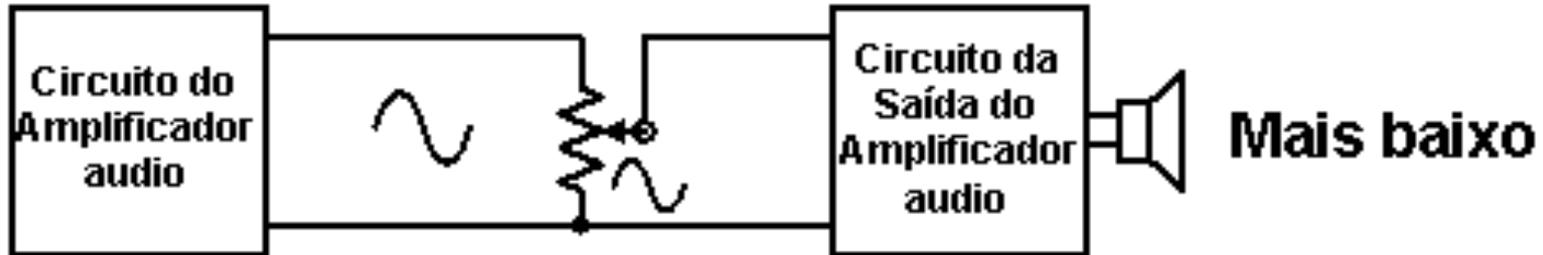
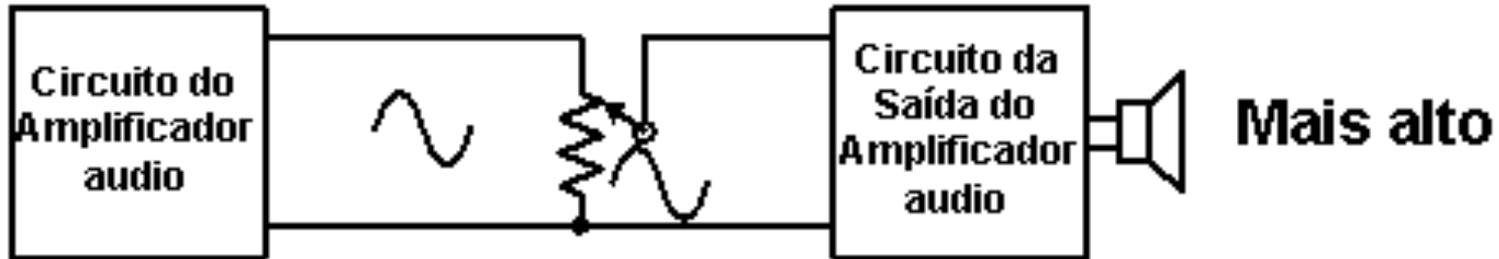
$$V_{out} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot V_{in}$$

# Exercício

Altere os valores de R1 e R2, use outros 4 resistores e verifique se a teoria confere na prática medindo sempre com o multímetro a tensão de  $V_{out}$

Use um **potenciômetro** no lugar de um dos resistores e confira a variação de tensão na saída de acordo com a posição do potenciômetro

# Aplicação em som automotivo

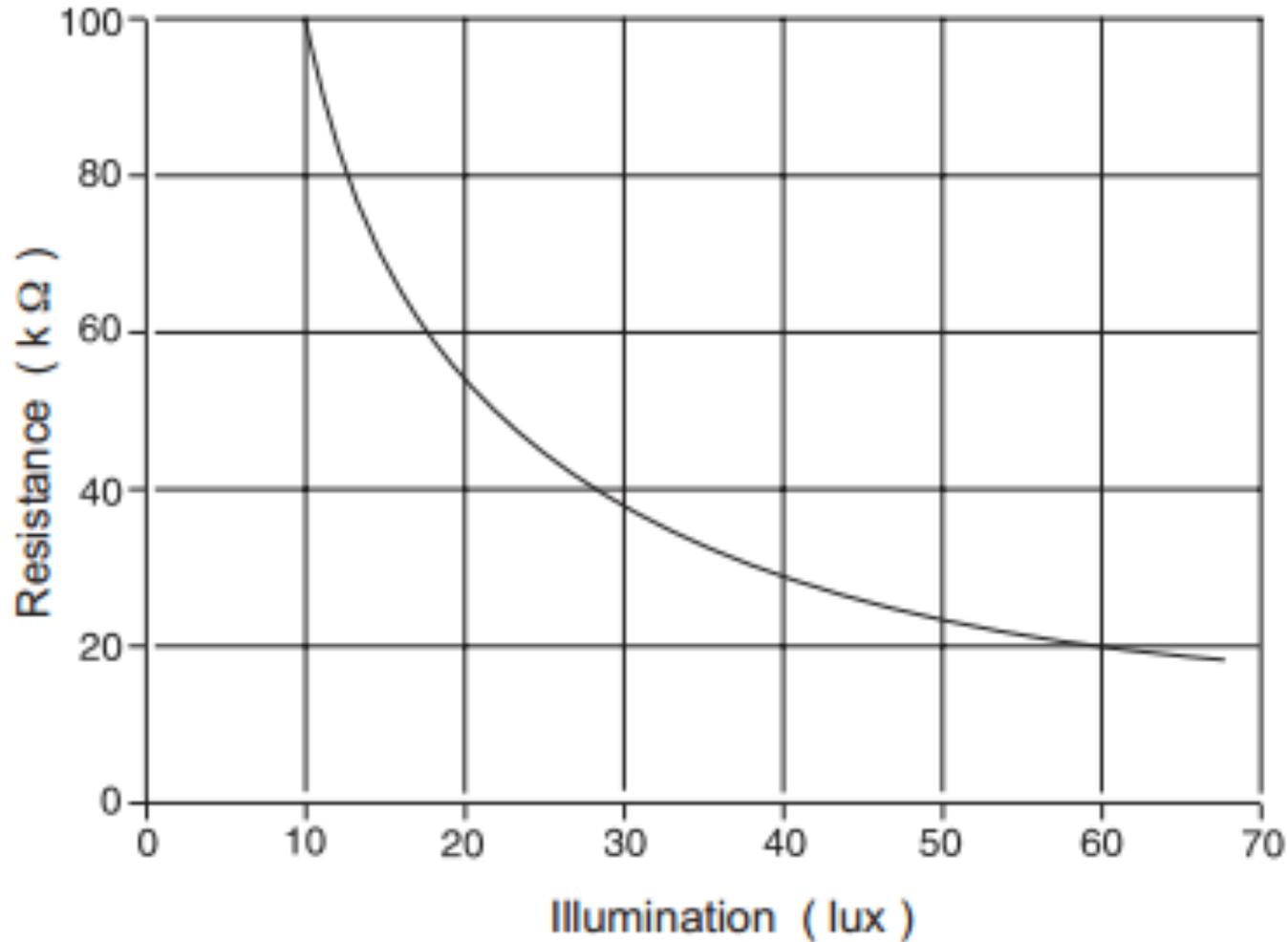


# O LDR (Resistor Dependente de Luz)

Quanto mais luz, menor a resistência;

Varia de **1M** (milhão de ohms) (com ausência total de Luz), até **500 ohms** (dia claro)

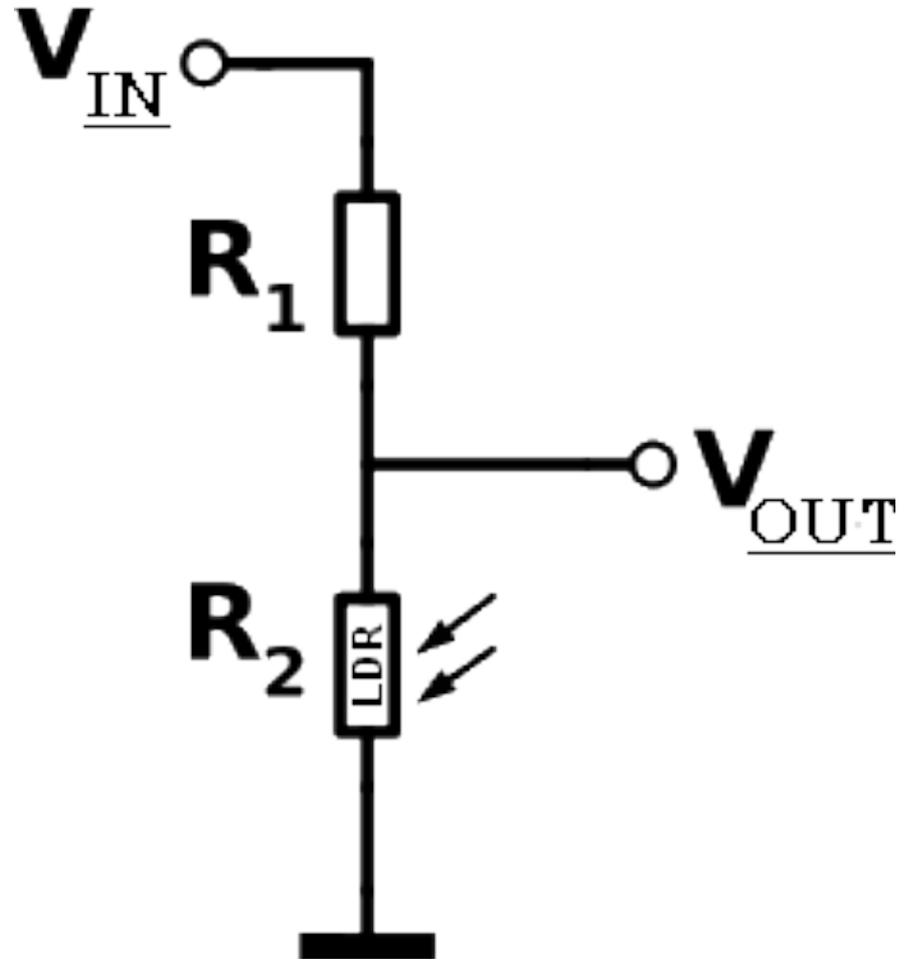
# O LDR (Resistor Dependente de Luz)



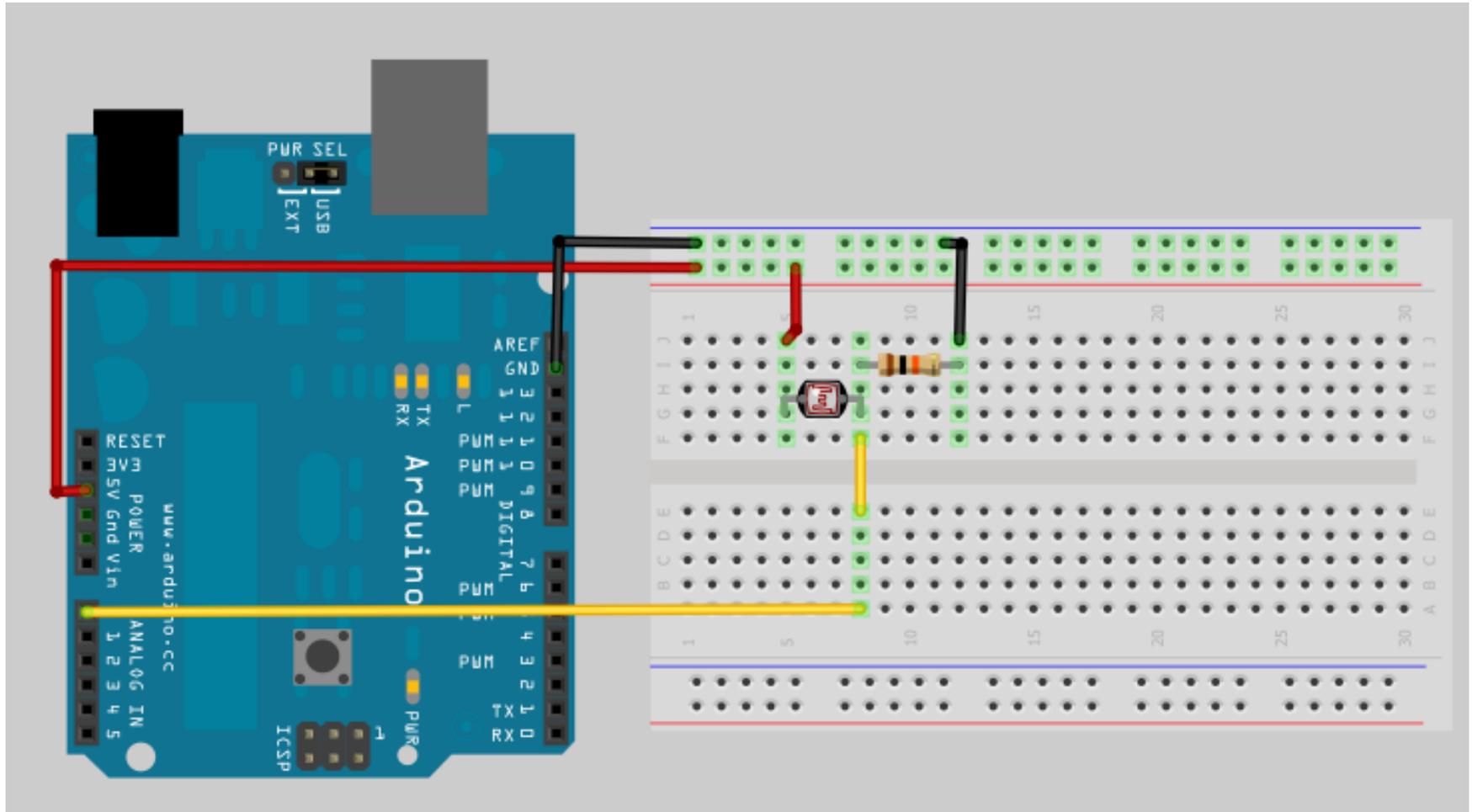
# Brincando com o LDR

Monte o esquema elétrico ao lado, para  $R_1$ , use um resistor de 10k.

Com um multímetro meça o valor de  $V_{out}$ , e verifique sua variação conforme a luz incide sobre  $R_2$ .



# Ligando o sensor de Luz LDR ao Arduino

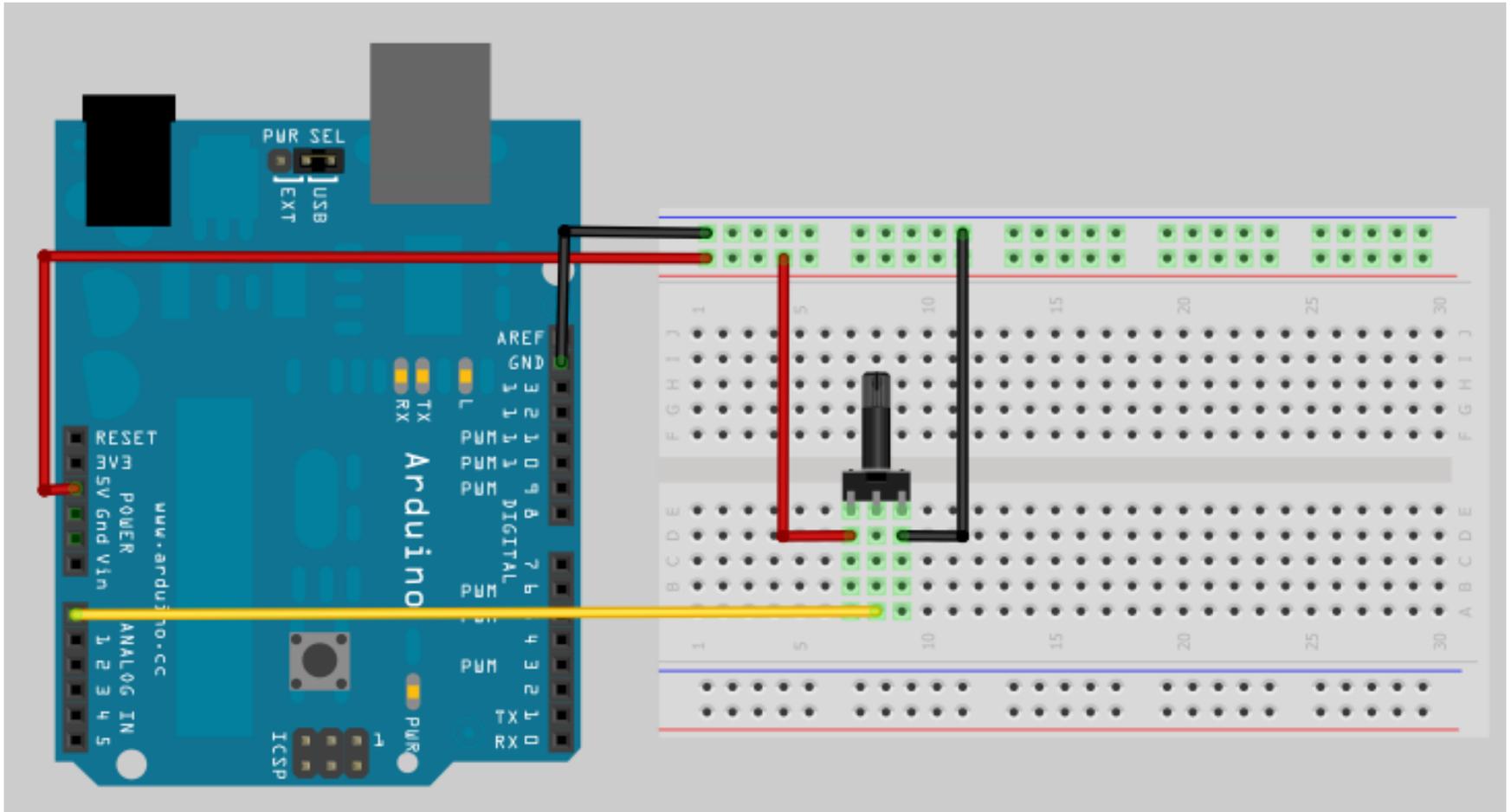


# Código fonte para ler o sinal analógico

```
void setup() {  
    Serial.begin(9600);  
}
```

```
void loop() {  
    // Le o valor do pino analógico A0  
    int valorSensor = analogRead(A0);  
  
    // Exibe valor lido  
    Serial.print("Valor: ");  
    Serial.println(valorSensor);  
  
    // Aguarda conversor analógico digital fazer a conversão  
    delay(2);  
}
```

# Ligando um potenciômetro no Arduino



## Exercício 2

Ligue um LDR (Resistor Dependente de Luz) no Arduino seguindo o esquema visto anteriormente.

Conecte também 5 LEDs no Arduino.

Faça com que ao aproximar a mão do LDR o LED ligue mais LEDs e ao afastar desligue-os.

## Exercício 3

Ligue um potenciômetro e o display 7 segmentos ao Arduino.

Faça com que ao girar o potenciômetro apareça os números 0 à 9 no display.

Depois faça o mesmo com o sensor LDR.

## Exercício 4

Insira um pino do speaker do PC no pino 8 do Arduino e o outro no GND.

Após ler o valor do sensor (potenciômetro, LDR, ou sensor de distância), execute:

```
tone(8, valorDoSensor * 10);
```

E para parar o som:

```
noTone(8);
```

# Exercício 5

Faça um programa que receba via serial o comando do usuário.

Os comandos possíveis são: "ativar modo ldr" e "ativar modo potenciometro"

No modo LDR, o Arduino deve enviar para o computador os valores lidos do pino analógico e também informar se está claro ou escuro.

No modo potenciômetro, o Arduino deve informar a porcentagem de acionamento deste componente e dizer se está posicionado na esquerda, centro ou direita.

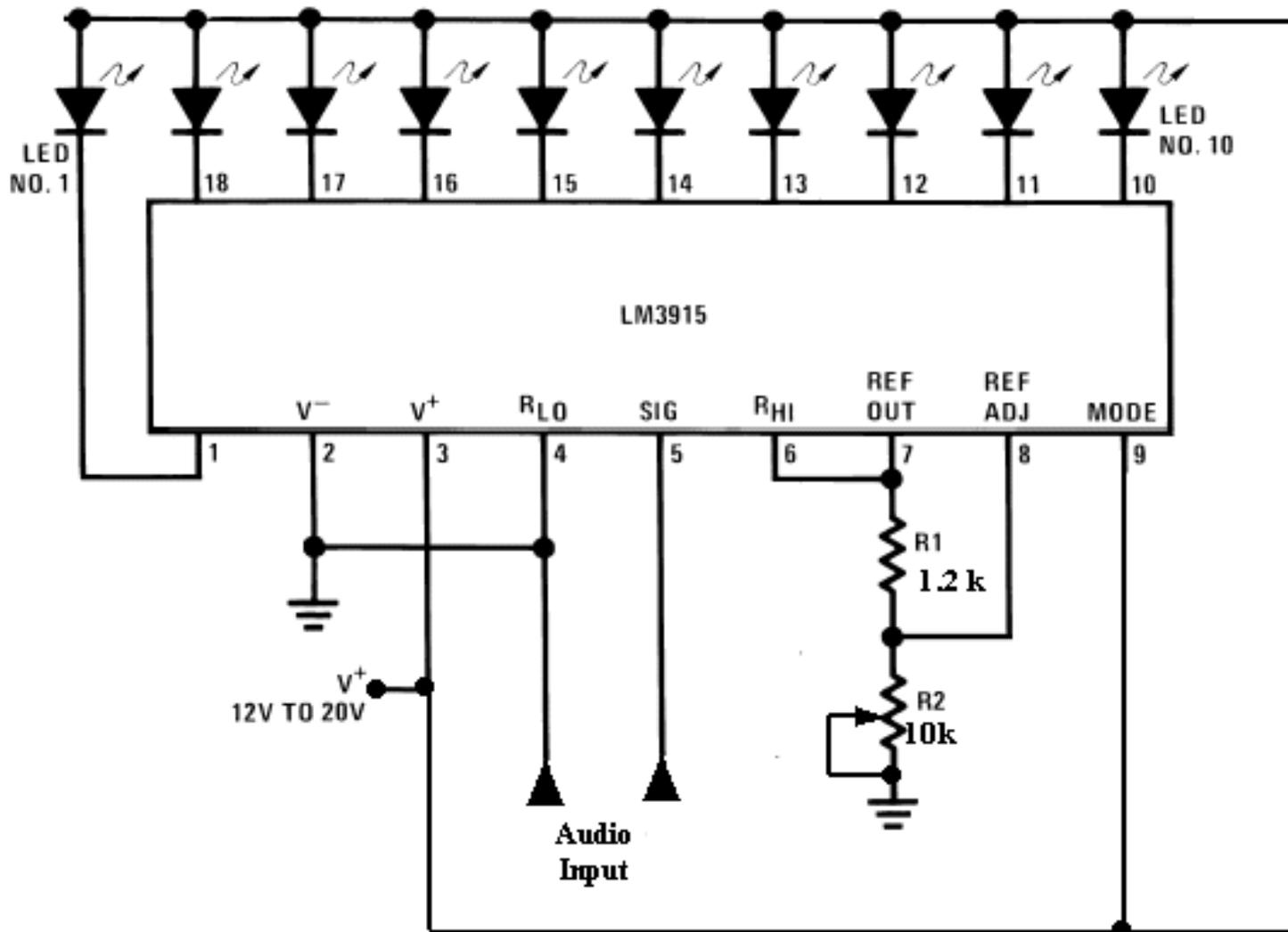
# Exercício 5

Em ambos os modos, 5 LEDs conectados ao Arduino devem ligar de acordo com a intensidade do sensor ativo.

O programa deve usar vetores para armazenar os comandos, e deve comparar cada caractere recebido da Serial com o armazenado no vetor.

Os comandos devem ser armazenados em um vetor multidimensional.

# Exercício 6 - Barra gráfica com LEDs



# Exercício 6 - Barra gráfica com LEDs

Conecte um fio da saída de audio do PC ao GND e outro à um resistor de 1k. A outra ponta do resistor conecte em uma porta analógica do Arduino.

Faça um programa que de acordo com a intensidade do som recebido pelo Arduino, ligue os LEDs conectados nele.

# Mais sobre resistores - referências

<http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/como-funciona/3214-art443a.html>

<http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/como-funciona/3379-art472.html>

<http://poluidor.blogspot.com.br/2011/02/resistor.html>

<http://www.youtube.com/watch?v=VPVoY1QR0Mg>

<http://brunoum.sites.uol.com.br/>

<http://www.tep.org.uk/PDF/Electronics%20V1.2/ldr.pdf>