

**INSTITUTO  
FEDERAL**  
Santa Catarina

Câmpus  
Chapecó

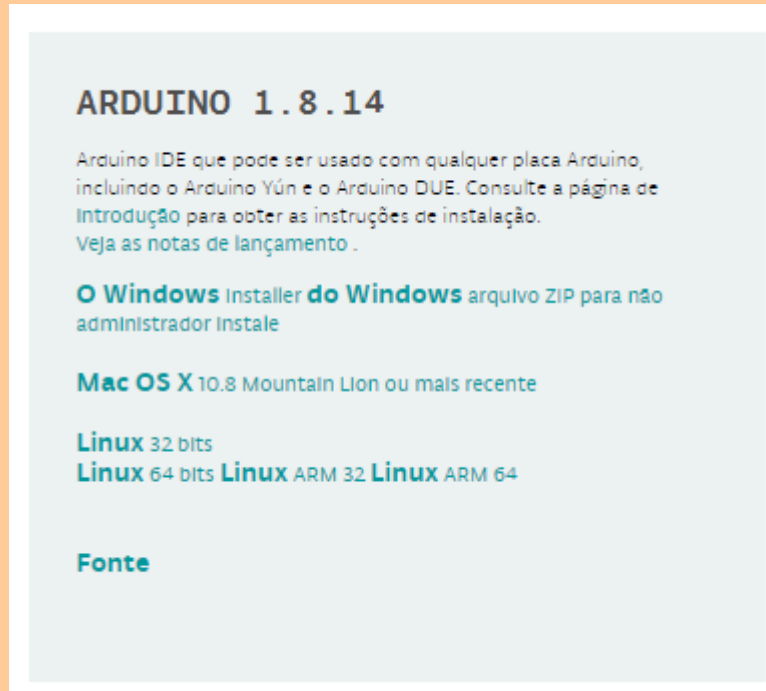


## Projeto Mobilab

Mobilab

# Ferramentas

- Plataforma do Arduino: baixar no site [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc)



**ARDUINO 1.8.14**

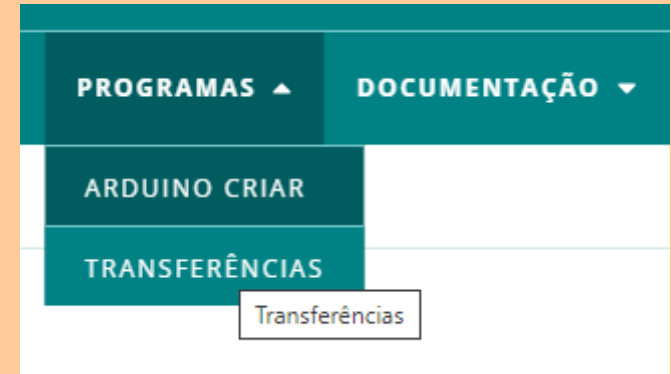
Arduino IDE que pode ser usado com qualquer placa Arduino, incluindo o Arduino Yún e o Arduino DUE. Consulte a página de [Introdução](#) para obter as instruções de instalação. Veja as [notas de lançamento](#).

**O Windows Installer do Windows** arquivo ZIP para não administrador instale

**Mac OS X** 10.8 Mountain Lion ou mais recente

**Linux** 32 bits  
**Linux** 64 bits **Linux ARM** 32 **Linux ARM** 64

**Fonte**



PROGRAMAS ▲ DOCUMENTAÇÃO ▼

ARDUINO CRIAR

TRANSFERÊNCIAS

Transferências

<https://downloads.arduino.cc/arduino-1.8.14-windows.exe>

# O que é Arduino ?

- O Arduino foi criado em 2005 por um grupo de 5 pesquisadores : Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis. O objetivo era elaborar um dispositivo que fosse ao mesmo tempo barato, funcional e fácil de programar, sendo dessa forma acessível a estudantes e projetistas amadores. Além disso, foi adotado o conceito de hardware livre, o que significa que qualquer um pode montar, modificar, melhorar e personalizar o Arduino, partindo do mesmo hardware básico.
- <https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/>

Arduino é uma ferramenta de código aberto usado na construção de projetos eletrônicos(*protótipos*).

Arduino é composto por uma placa física programável, um circuito e um ambiente de desenvolvimento, ou IDE, que é executado em seu computador, é utilizado para escrever(linguagem c) e fazer upload de código do computador para a placa.

Depois de programado, o microcontrolador pode ser usado de forma independente, ou seja, você pode colocá-lo para controlar um robô, uma lixeira, um ventilador, as luzes da sua casa, a temperatura do ar condicionado, pode utilizá-lo como um aparelho de medição ou qualquer outro projeto que vier à cabeça.



# Portas Analógicas X Portas Digitais

O que são Portas Analógicas (entrada)?

Portas analógicas são aquelas que podem assumir valores com intervalo indefinido; Ex: 1 – 1,2 – 1,3 – 2 - 2,99... Como exemplo a temperatura, pressão e umidade são grandezas que variam dessa forma.

Um exemplo de utilização desta porta é o sensor de umidade do solo. O valor de retorno do sensor será interpretado pela porta analógica **A0**.



## O que são Portas Digitais?

Portas digitais são aquelas que podem assumir apenas dois níveis lógicos bem definidos, nível alto(HIGH) e baixo(LOW). Normalmente, o nível lógico alto é a tensão de alimentação do Arduino (5V ou 3.3V, dependendo do modelo) e nível lógico baixo é 0V (pino conectado ao GND).

As portas digitais são comumente chamadas de I/O ports, que em inglês significa “portas de entrada e saída”. Esse nome vem do fato que uma porta digital poder assumir dois possíveis modos de operação, o modo de **entrada** e o modo de **saída**.

# Portas ADC/DAC

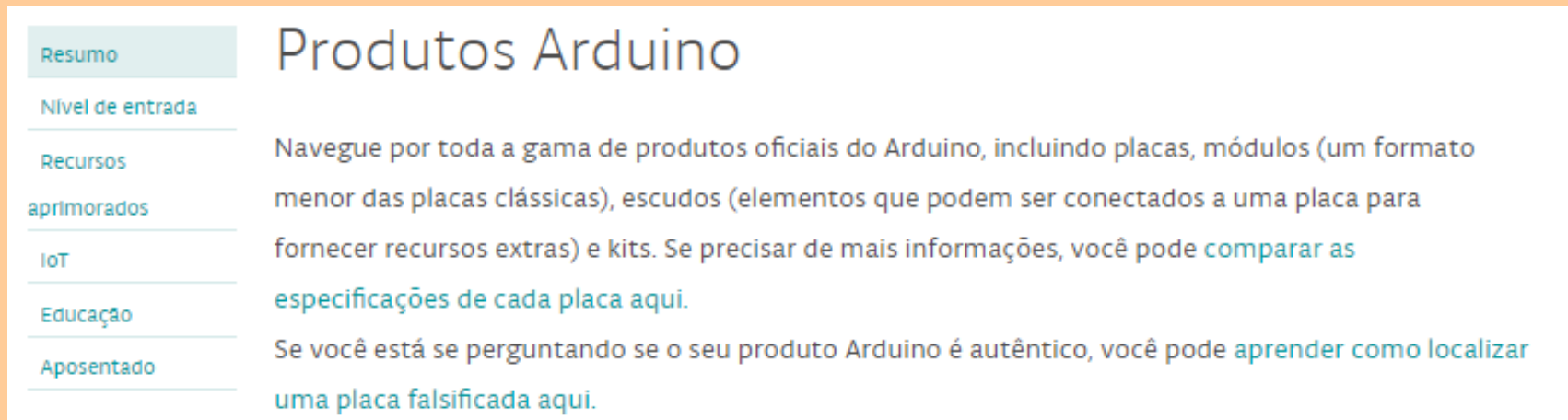
As entradas digitais só podem assumir dois estados, HIGH e LOW, ou seja, 0 V ou 5 V. Dessa forma só é possível ler apenas dois estados. Por exemplo, verificar se uma porta está aberta ou fechada, identificar se um botão está pressionado ou solto, etc. Com as entradas digitais você aplica em lógica discreta para controle de seus projetos, porém em muitas situações a variação das grandezas envolvidas acontece de forma analógica. Ou seja, variam continuamente em relação ao tempo e podem assumir infinitos valores dentro de uma faixa. Como exemplo a temperatura, pressão e umidade são grandezas que variam dessa forma.

O microcontrolador da Arduino trabalha internamente com dados digitais, portanto é necessário traduzir um sinal analógico para um valor digital. A técnica utilizada para leitura de um sinal analógico pelo Arduino é a conversão analógica digital. Esse processo é feito pelo conversor Analógico digital, ADC ou conversor A/D.

# Modelos de Arduino

No site oficial do Arduino existe a divisão dos kits por nível de aprendizado:

<https://www.arduino.cc/en/Main/Products>



**Resumo**

Nível de entrada

Recursos aprimorados

IoT

Educação

Aposentado

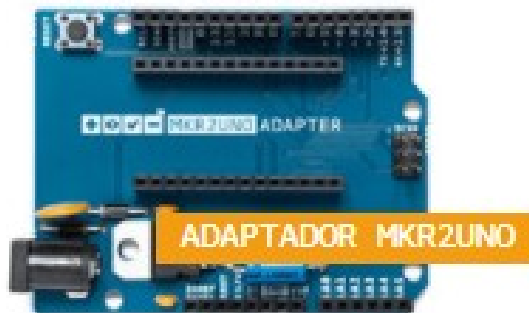
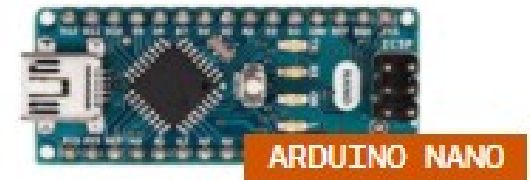
## Produtos Arduino

Navegue por toda a gama de produtos oficiais do Arduino, incluindo placas, módulos (um formato menor das placas clássicas), escudos (elementos que podem ser conectados a uma placa para fornecer recursos extras) e kits. Se precisar de mais informações, você pode [comparar as especificações de cada placa aqui](#).

Se você está se perguntando se o seu produto Arduino é autêntico, você pode [aprender como localizar uma placa falsificada aqui](#).

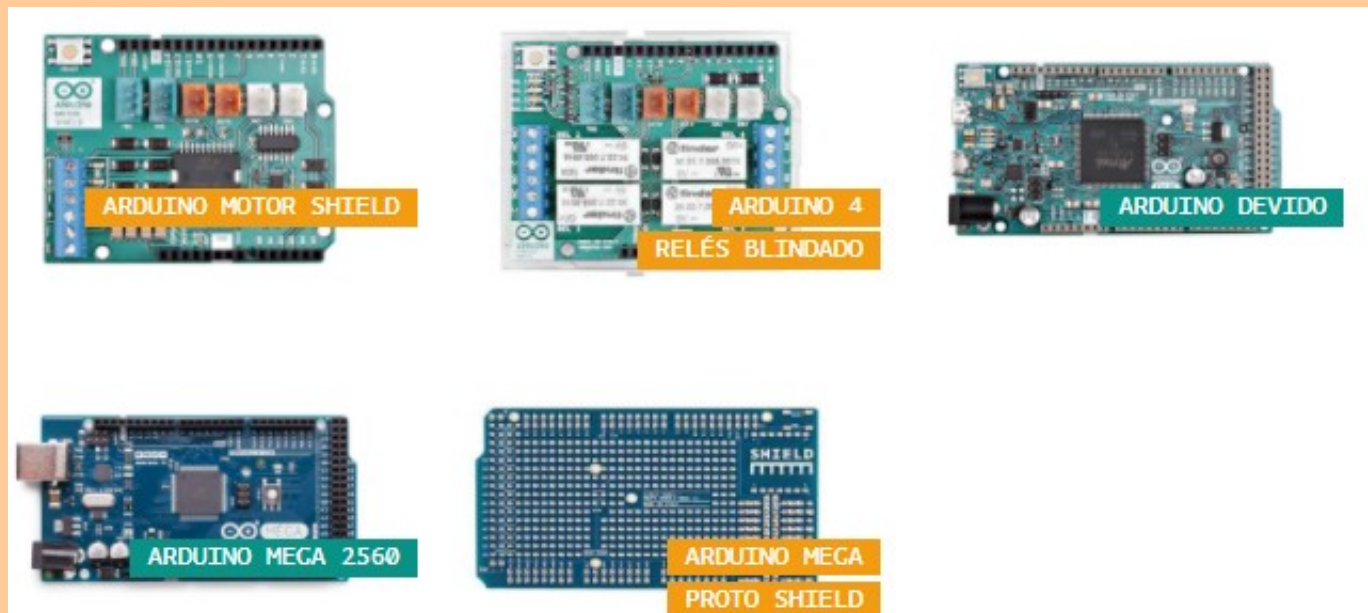
# Modelos de Arduino (Nível de entrada)

Comece a usar o Arduino usando produtos de nível básico: fácil de usar e pronto para potencializar seus primeiros projetos criativos. Essas placas e módulos são os melhores para começar a aprender e mexer com eletrônica e codificação. O StarterKit inclui um livro com 15 tutoriais que o orientarão desde o básico até projetos complexos.



# Recursos aprimorados

- Experimente a emoção de projetos mais complexos escolhendo uma das placas com funcionalidades avançadas ou desempenhos mais rápidos.





ARDUINO MKR ZERO



MKR MEM SHIELD



MKR PROTO SHIELD



MKR POE SHIELD



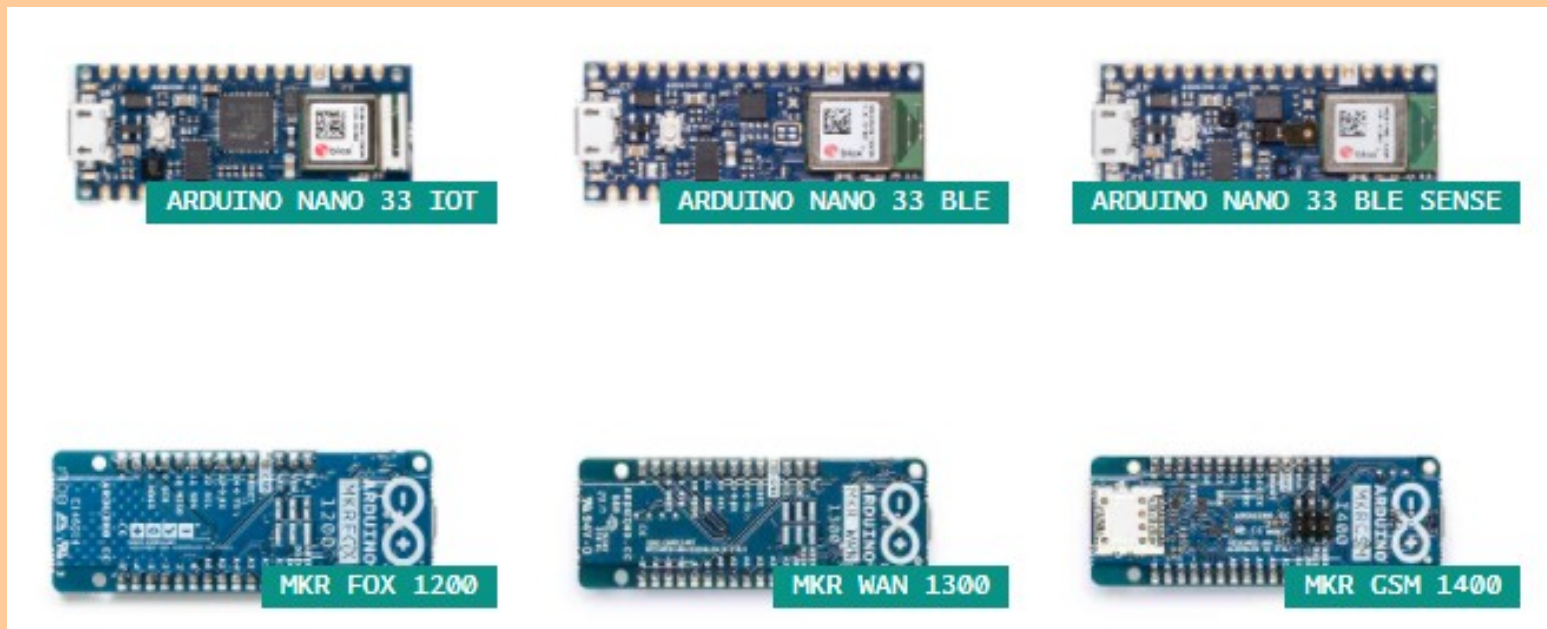
MKR 485 SHIELD



PORTADORA DE CONECTOR MKR

# IOT - Internet das Coisas

- Faça dispositivos conectados facilmente com um desses produtos IoT e abra sua criatividade com as oportunidades da rede mundial de computadores.





ARDUINO MKR1000



MKR ETH SHIELD



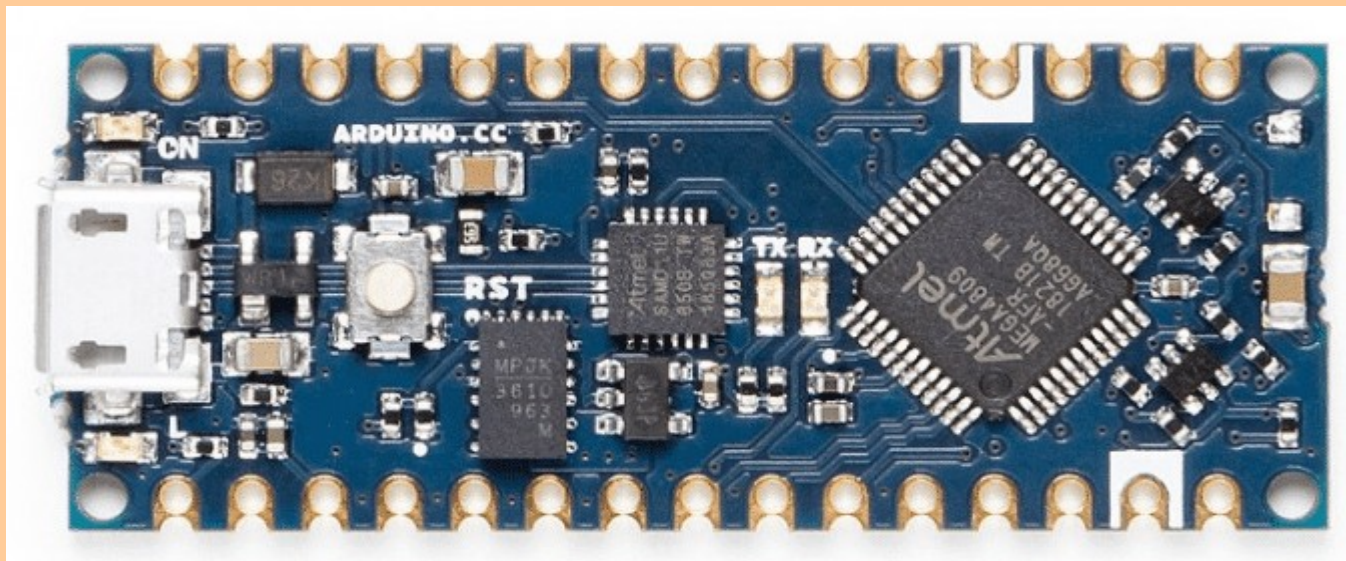
UNO Wifi REV2



MKR IoT BUNDLE

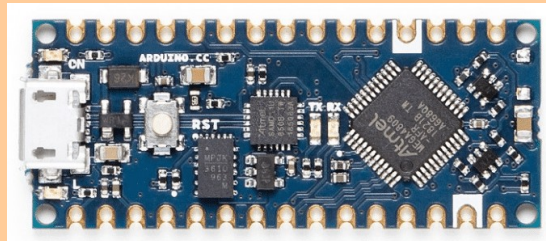
# Arduino Nano Every

- Microcontrolador AVR (8 bits) – Microchip ATmega4809 operando em até 20 MHz com 48 KB flash, 6 KB SRAM, 256 Bytes EEPROM;
- conversor USB para Serial via o microcontrolador ATSAMD11D14A;
- 30 pinos de expansão com:
- GPIO: General Purpose Input/Output (GPIO) são portas programáveis de entrada e saída de dados;
- SPI: Serial Peripheral Interface ou SPI é um protocolo que permite a comunicação do microcontrolador com diversos outros componentes, formando uma rede;



# Arduino Nano Every

- I2C: compatibilidade com Display;
- USART: Usada para comunicação entre uma placa Arduino e um computador ou outros dispositivos. Todas as placas Arduino possuem pelo menos uma porta serial (também conhecida como UART ou USART);
- PWM(Pulse Width Modulation): porta possui a capacidade de variar a largura de pulso de um sinal digital;
- 8 portas analógicas - 14 portas digitais
- e pinos de alimentação (+5V, +3.3V, GND, Vin, AREF, ...).



Mobilab

# Resumo de recursos da Arduino Nano 33 IoT

- Microcontrolador – Microchip SAMD21G18A Arm Cortex-M0+ microcontroller operando em até 48 MHz com 256 KB Flash, 32 KB SRAM;
- Módulo Wireless u-blox – NINA W102 ESP32 WiFi + Bluetooth conectado ao SAMD21 através de barramento SPI e porta Serial;
- 30 pinos de expansão com:
- GPIO, SPI, I2C, USART, PWM, ADC, DAC;
- Reset;
- Pinos de alimentação (+5V, +3.3V, GND, Vin, AREF, ...).
- Sensores: Acelerômetro e giroscópio;
- HW Security – Microchip ATECC608A cryptochip;
- Debugging – Via USB e SWD.

# Resumo de recursos da Arduino Nano BLE Sense

- Módulo Wireless – U-blox NINA B306 que possui o microcontrolador ARM Cortex M4F, o nRF52480 operando em até 64 MHz, com 1 MB de Flash, 256 KB de RAM e Bluetooth 5.0 LE;
- 30 pinos de expansão com:
- GPIO, SPI, I2C, USART, PWM, ADC, DAC;
- reset;
- e pinos de alimentação (+3.3V, GND, Vin, AREF, ...);
- Sensores – acelerômetro, giroscópio, magnetômetro, temperatura, pressão, umidade, luz, cor, gestos, microfone digital;
- HW Security – Microchip ATECC608A cryptochip;
- Debugging – Via USB e SWD.

# O que você pode fazer com o Arduino ?

A lista de possibilidades é praticamente infinita.

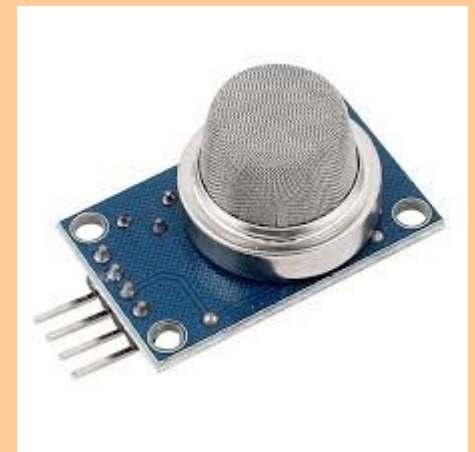
Você pode automatizar sua casa, seu carro, seu escritório, criar um novo brinquedo, um novo equipamento ou melhorar um já existente.

Tudo vai depender da sua criatividade.

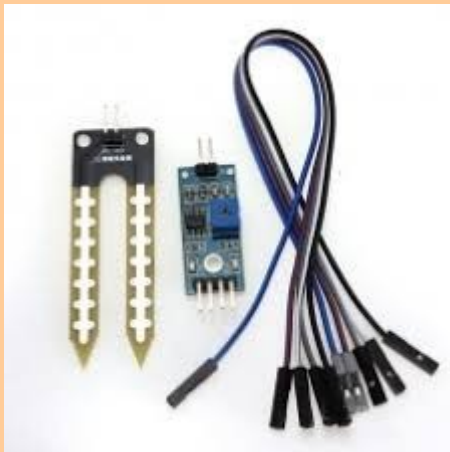
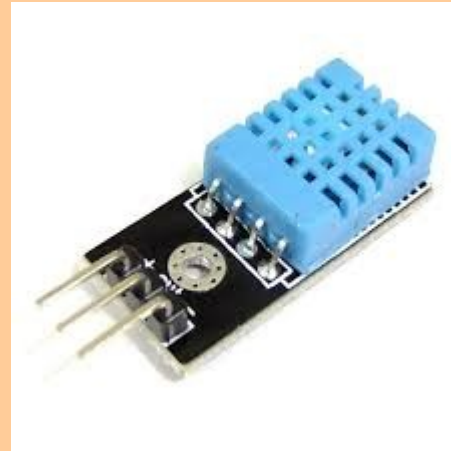
Para isso, o Arduino possui uma quantidade enorme de *sensores e componentes* que você pode utilizar nos seus projetos.

Grande parte do material utilizado está disponível em módulos, que são pequenas placas que contêm os sensores e outros componentes auxiliares como resistores, capacitores e leds.

# Sensores



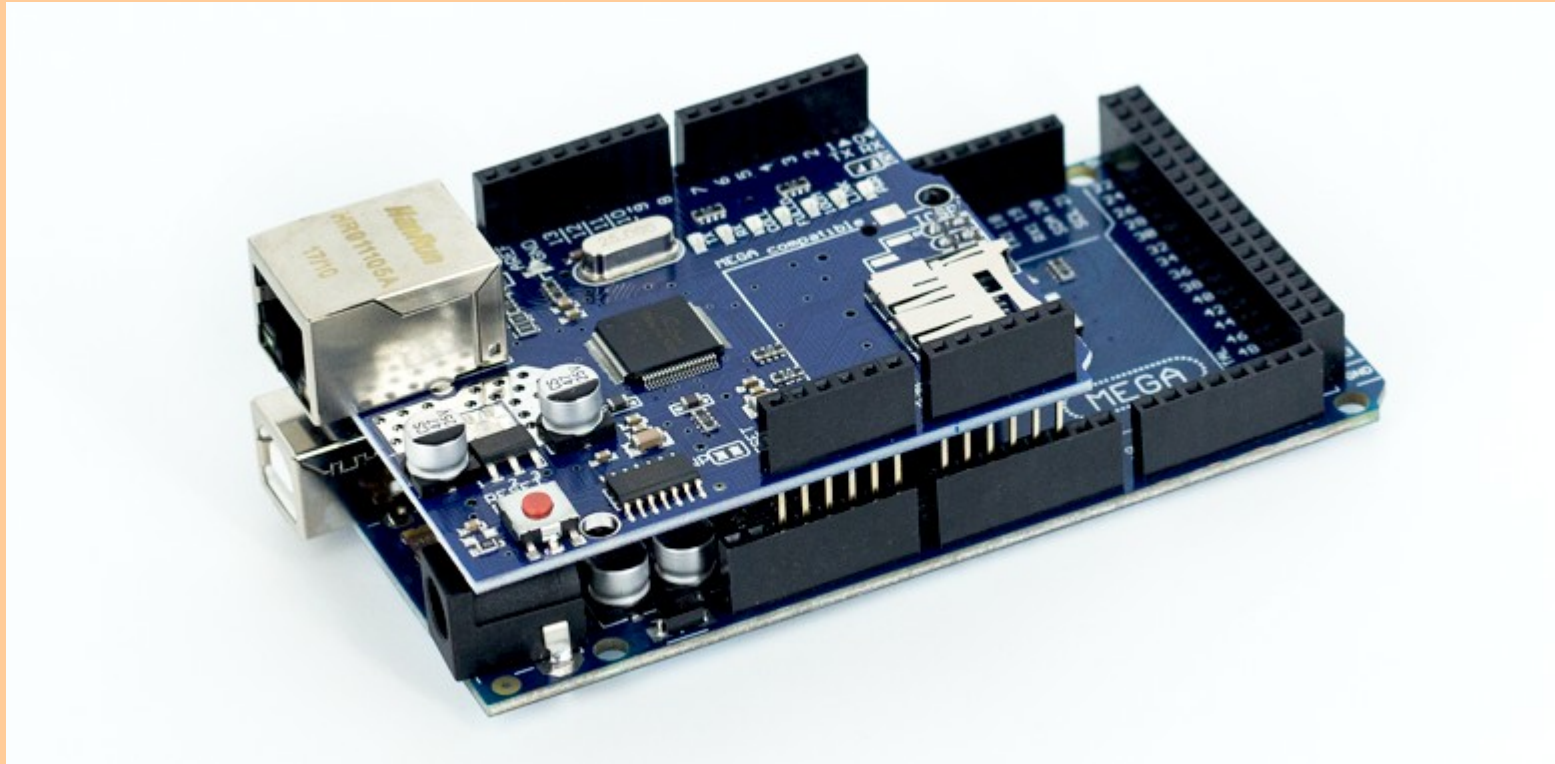
# Sensores



# Arduino Shield

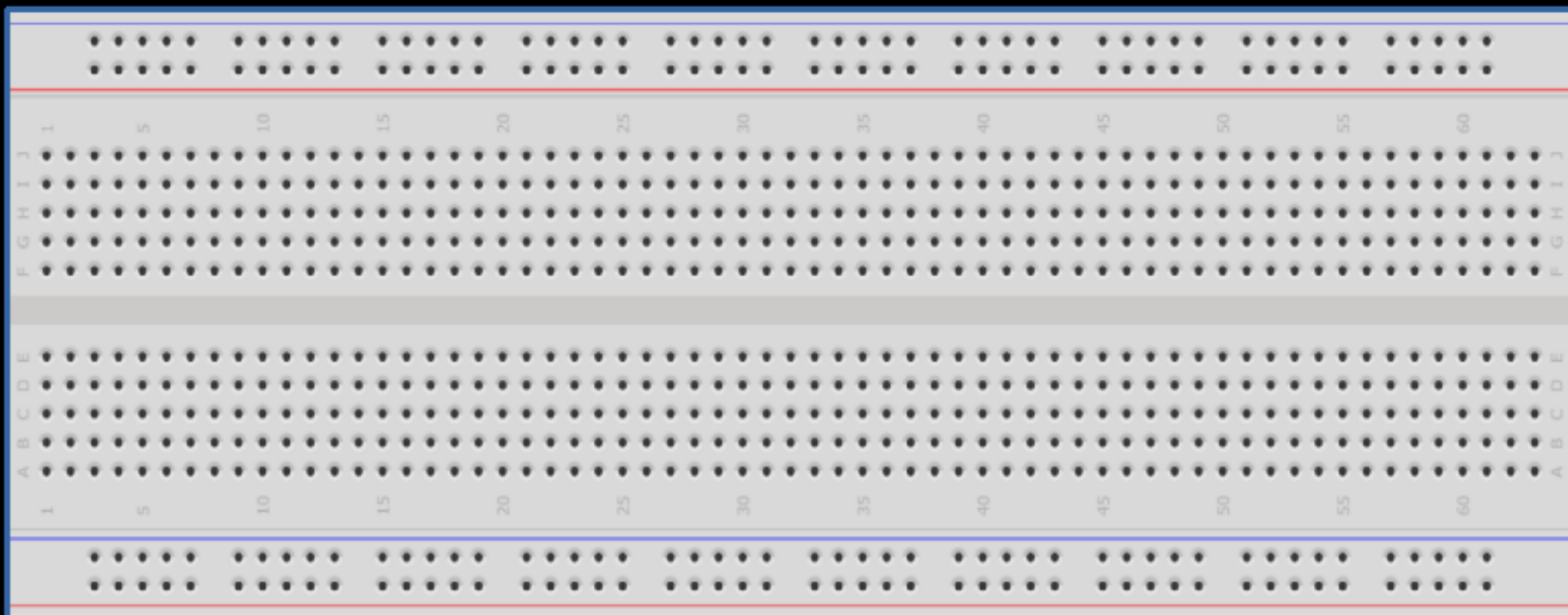
- Existem também os chamados Shields, que são placas que você encaixa no Arduino para expandir suas funcionalidades. A imagem a seguir mostra um *Arduino Ethernet Shield* encaixado no Arduino Mega 2560. Ao mesmo tempo que permite o acesso à uma rede ou até mesmo à internet, mantém os demais pinos disponíveis para utilização, assim você consegue, por exemplo, utilizar os pinos para receber dados de temperatura e umidade de um ambiente, e consultar esses dados de qualquer lugar do planeta:

# Ethernet Shield





A **“protoboard”** ou **“Matriz de contatos”** é utilizada para fazer montagens provisórias e/ou teste de projetos. É constituída por uma base plástica, contendo inúmeros orifícios destinados à inserção de terminais de componentes eletrônicos. Internamente existem ligações determinadas que interconectam os orifícios, permitindo a montagem de circuitos eletrônicos sem a utilização de solda.



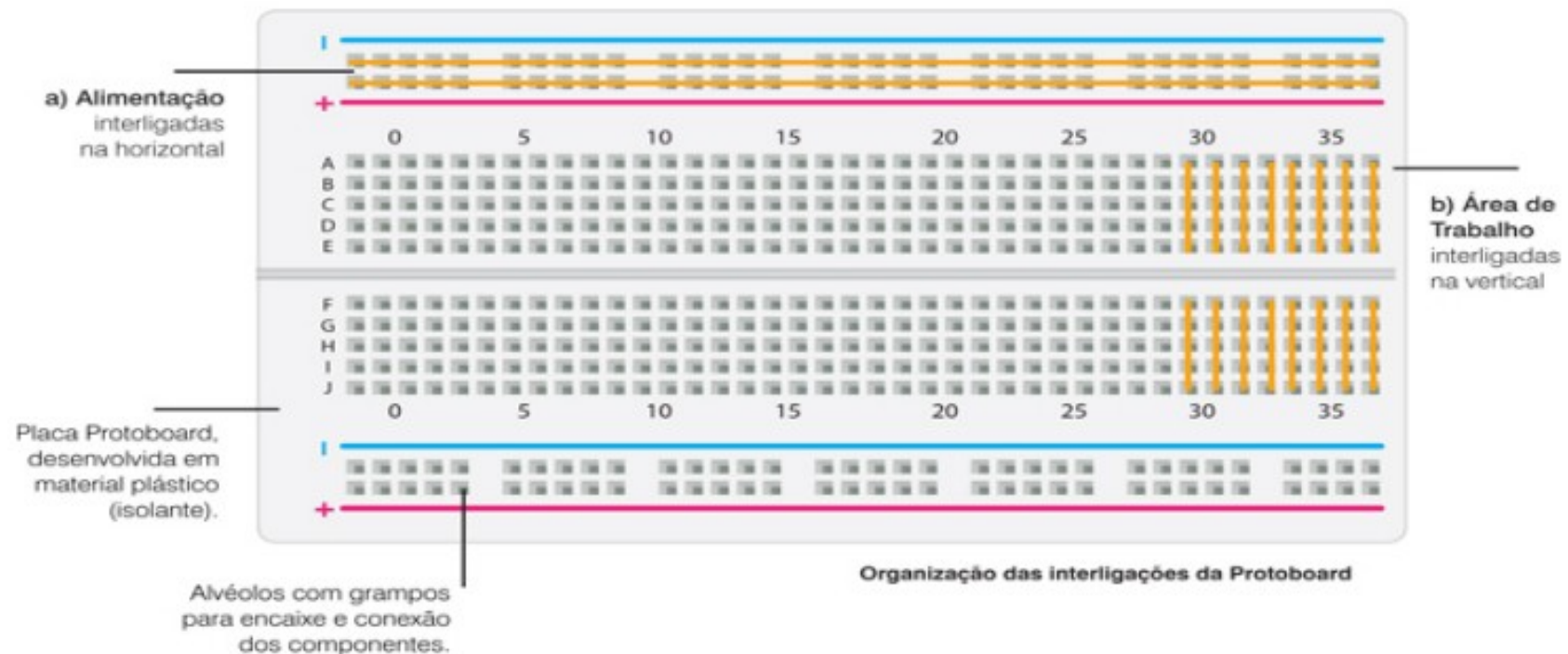
A protoboard possui orifícios dispostos em colunas e linhas. As linhas encontram-se nas extremidades da protoboard e as colunas ao centro.

As colunas são formadas exatamente por cinco furos cada uma.

Todos os cinco orifícios de uma mesma coluna estão internamente conectados. Os orifícios de uma coluna não possuem conexões internas com os de outras colunas.

Os orifícios das linhas estão conectados entre si (em uma mesma linha).

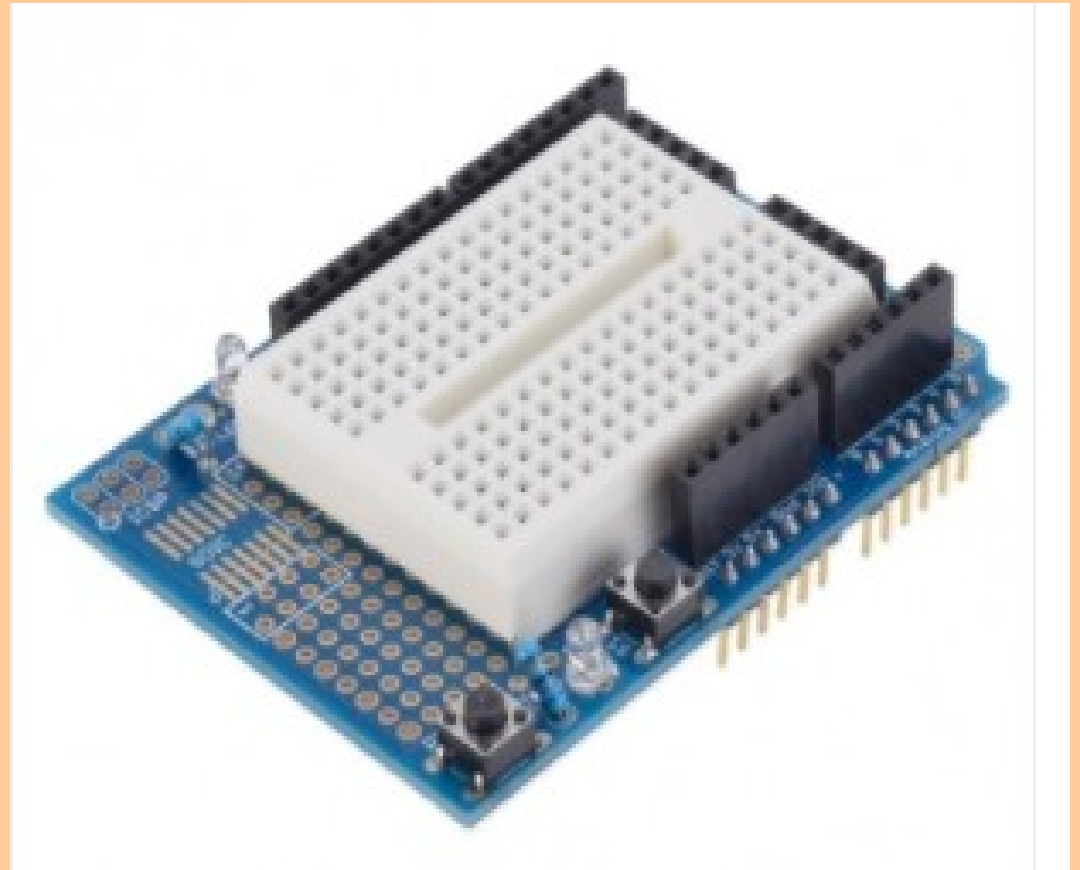
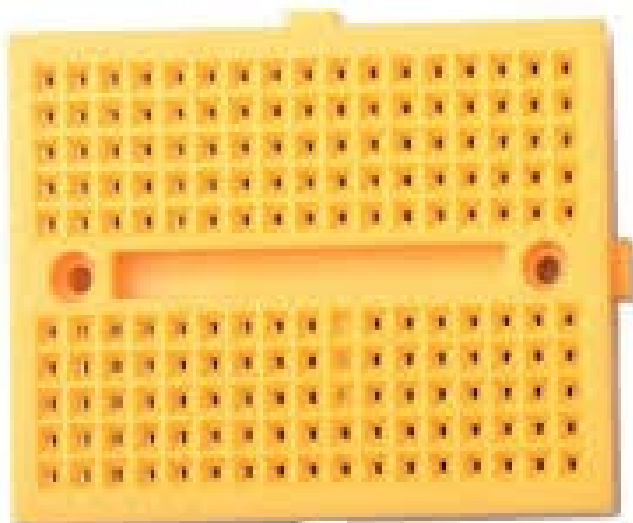
As linhas são eletricamente independentes, isto é, não há conexão elétrica entre os furos de uma linha e de outra.



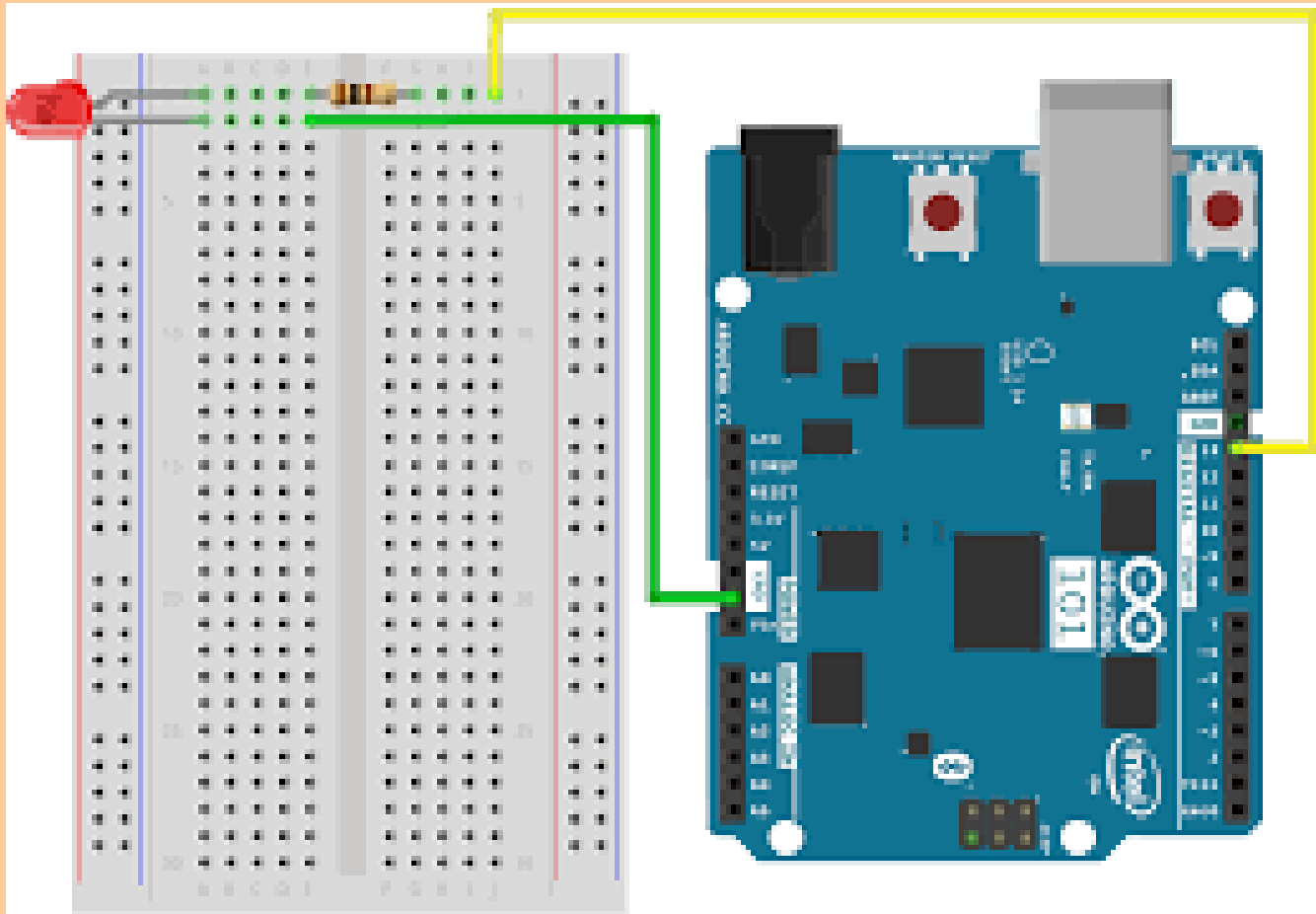
# Proto Shield

★★★★★ ( 3 Avaliações )

Este shield é uma excelente ferramenta para montagem e testes de seus protótipos com placas Arduino, com ele você pode desenvolver seu próprio shield.

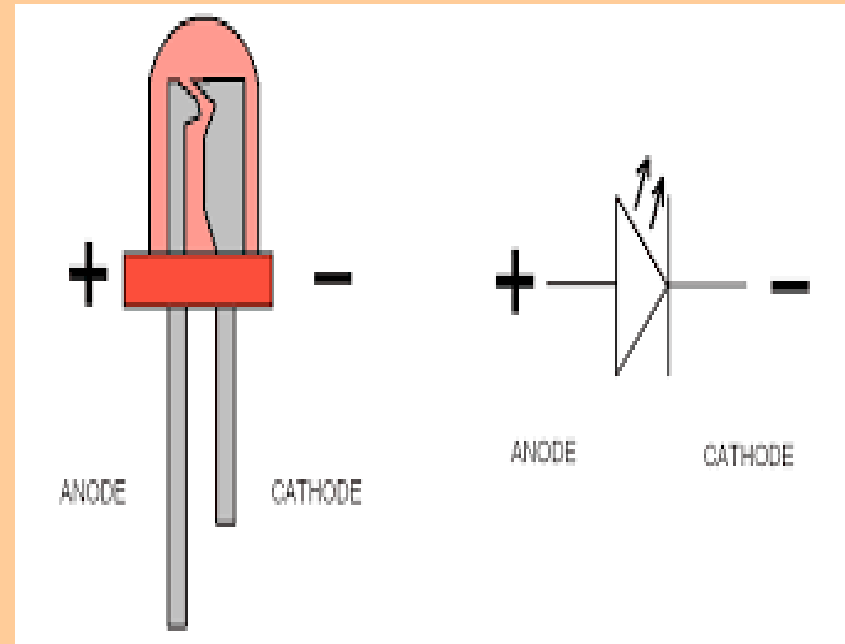


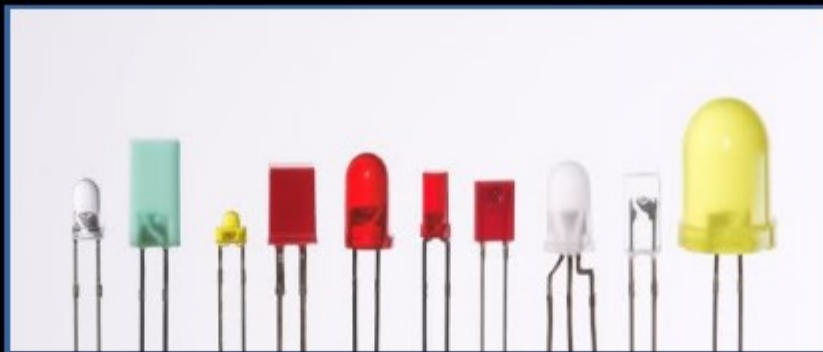
# Protoboard X Placa de circuito impresso



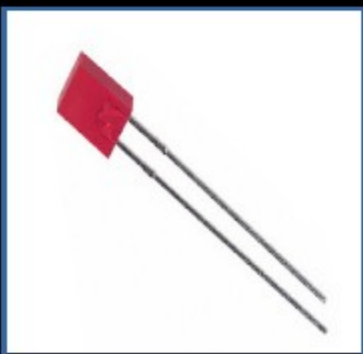
fritzing

# Lâmpadas X LED





O "**diodo emissor de luz**" também é conhecido pela sigla em inglês **LED** (Light Emitting Diode). Sua funcionalidade básica é a emissão de luz em locais e instrumentos onde se torna mais conveniente a sua utilização no lugar de uma lâmpada.



# Tensão dos Leds

**Tensão: 3.1**  
**Amp: 0.02**



**1.8**  
**0.02**



**3.1**  
**0.02**

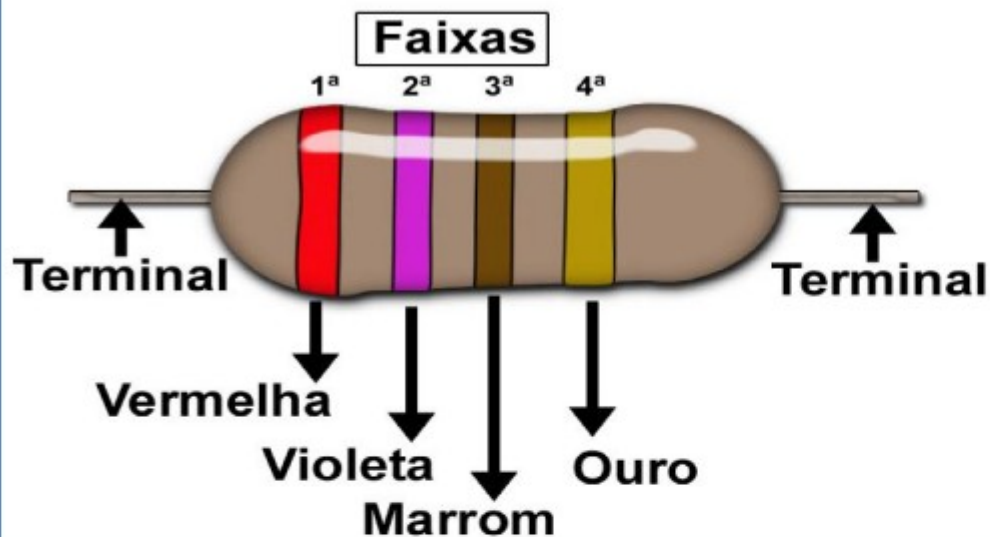


**2.0**  
**0.015**



**2.1**  
**0.02**





O valor da  
resistência é  
medido em OHM  
e seu símbolo é o  
Ômega Grego  $\Omega$

1 ohm ou  $1\Omega$   
1000 ohms =  $1K\Omega$   
1000  $K\Omega$  =  $1 M\Omega$

Um **Resistor** (frequentemente chamado de resistência, que é na verdade a sua medida) é um dispositivo elétrico muito utilizado em eletrônica, ora com a finalidade de transformar energia elétrica em energia térmica por meio do efeito joule, ora com a finalidade de limitar a corrente elétrica em um circuito.

# Cálculo de Resistores para Leds

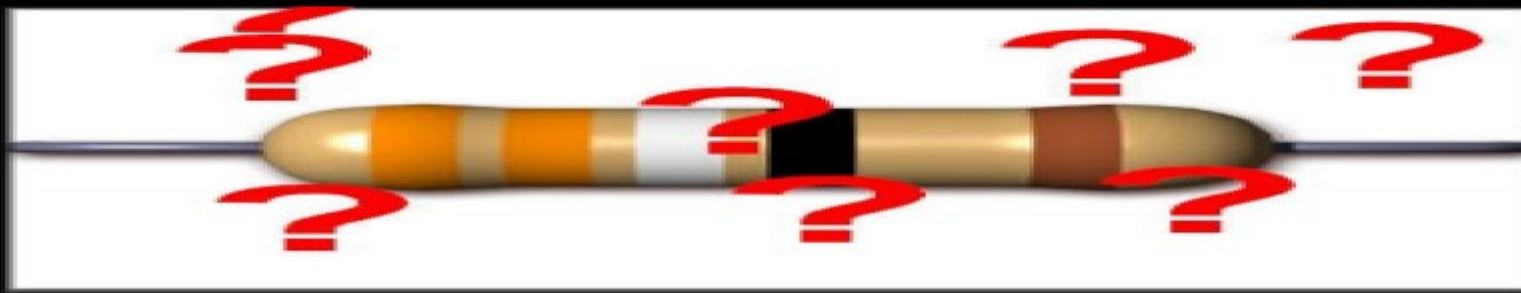
$$\text{Fórmula: } R = (V_F - V_L) / CML$$

**R** = Resistor necessário

**V<sub>F</sub>** = Voltagem fornecida pela fonte de energia

**V<sub>L</sub>** = Voltagem do Led

**CML** = Corrente máxima do Led



**Exemplo:** Um led que precisa de 2.1v e sua corrente máxima é de 20 milliampéres, qual resistor deveremos usar?

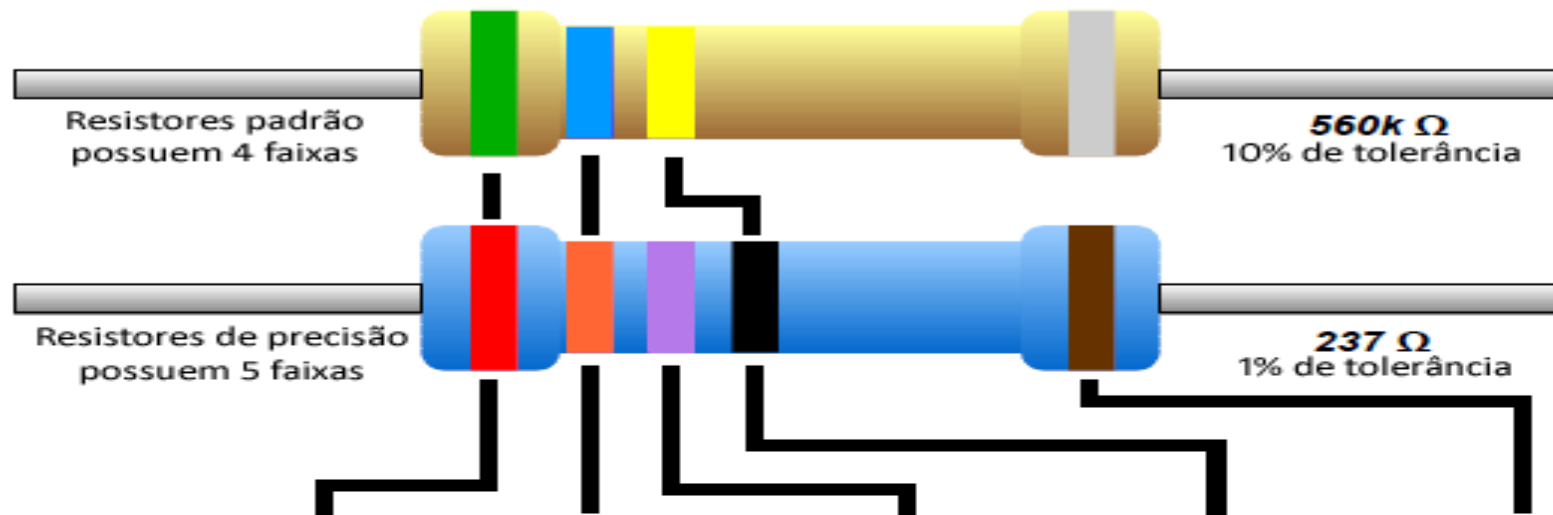
Tabela de tensão(v) para led's					
	Azul	Vermelho	Branco	Amarelo	Verde
Tensão(v)	3,1	1,8	3,1	2	2,1
Corrente(a)	0,020	0,020	0,020	0,015	0,020
Fonte	5	5	5	5	5
Tensão(v)	1,9	3,2	1,9	3	2,9
(R)Ohms	94	159	94	199	144

[http://www.audioacustica.com.br/exemplos/Valores\\_Resistores/Calculadora\\_Grafica\\_Resistores\\_4-bandas.html](http://www.audioacustica.com.br/exemplos/Valores_Resistores/Calculadora_Grafica_Resistores_4-bandas.html)

Tabela de resistores

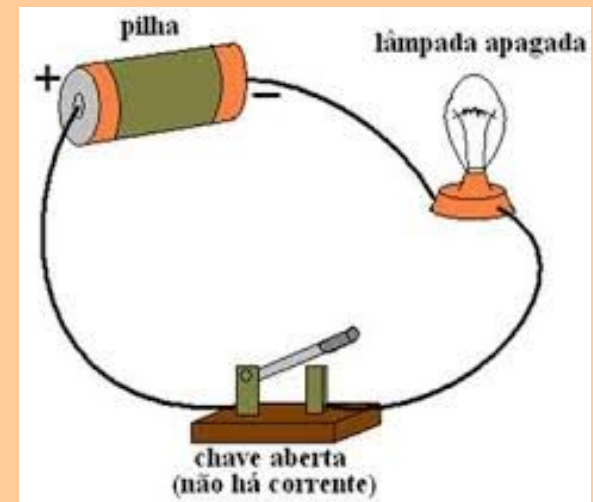
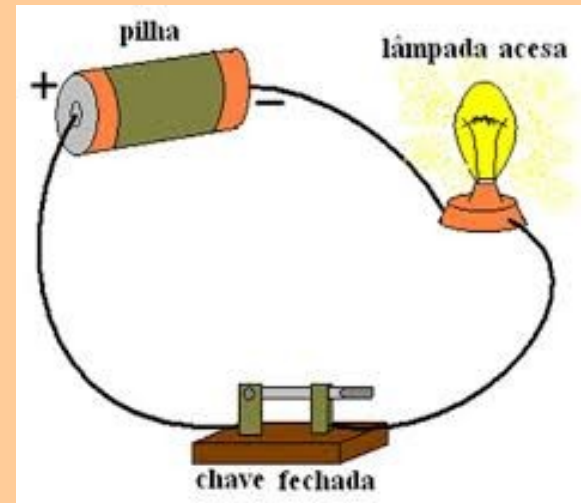
# Código de Cores

A extremidade com mais faixas deve apontar para a esquerda



Cor	1ª Faixa	2ª Faixa	3ª Faixa	Multiplicador	Tolerância
Preto	0	0	0	x 1 Ω	
Marrom	1	1	1	x 10 Ω	+/- 1%
Vermelho	2	2	2	x 100 Ω	+/- 2%
Laranja	3	3	3	x 1K Ω	
Amarelo	4	4	4	x 10K Ω	
Verde	5	5	5	x 100K Ω	+/- .5%
Azul	6	6	6	x 1M Ω	+/- .25%
Violeta	7	7	7	x 10M Ω	+/- .1%
Cinza	8	8	8		+/- .05%
Branco	9	9	9		
Dourado				x .1 Ω	+/- 5%
Prateado				x .01 Ω	+/- 10%

# Circuito elétrico — lâmpada incandescente



# Fritzing

Fritzing é uma iniciativa de hardware de código aberto que torna a eletrônica acessível como um material criativo para qualquer pessoa. Oferecemos uma ferramenta de software, um site de comunidade e serviços no espírito de Processing e Arduino , promovendo um

ecossistema criativo que permite aos usuários documentar seus protótipos, compartilhá-los com outras pessoas, ensinar eletrônica em uma sala de aula e fazer o layout e fabricar pcs profissionais.

**fritzing** eletrônica facilitada

Projetos Peças Baixar Aprendendo Serviços Contribu **FÓRUM** FABULOSO

### Projetos mais recentes

Estamos trabalhando em nosso site. A criação e edição de projetos está temporariamente desativada.

- Medição de umidade multiponto do solo**  
por athielen
- Controle do cilindro pneumático usando arduino nano**  
por OmarHadjSaid
- Sensor de movimento PIR HC SR501 com Rapsberry**  
por jhalkova
- Slagauri**  
por sdrahul7

Fritzing(download): <http://download.migueldebarba.com.br/modulo8/fritzing.0.8.7b.pc.zip>

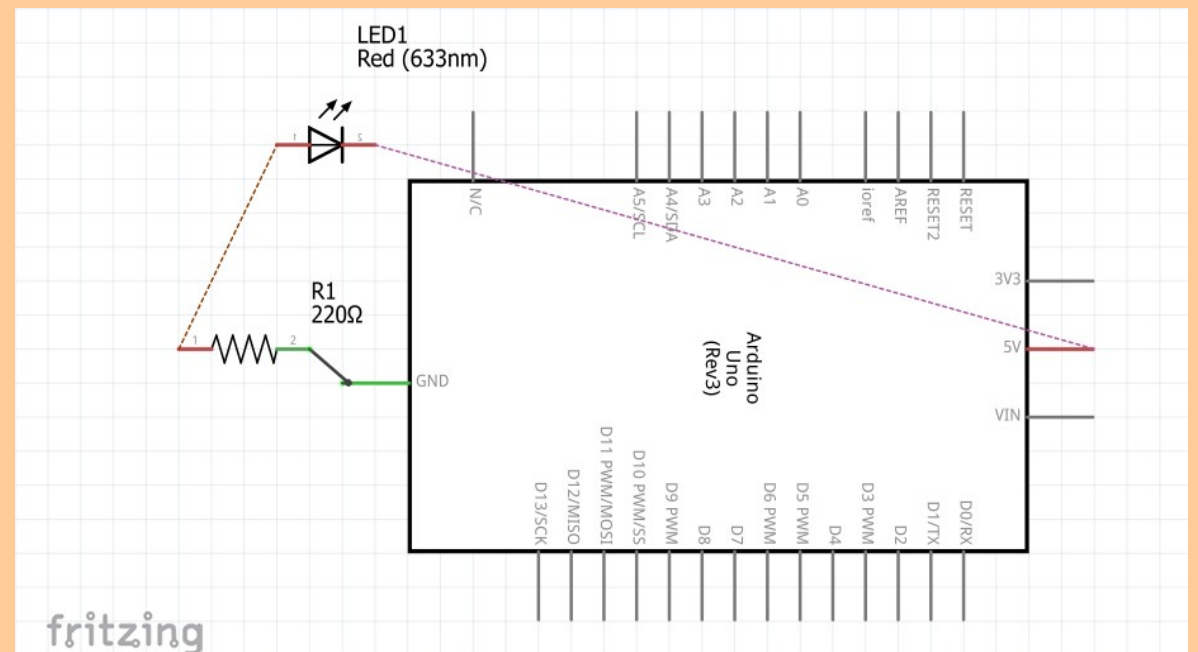
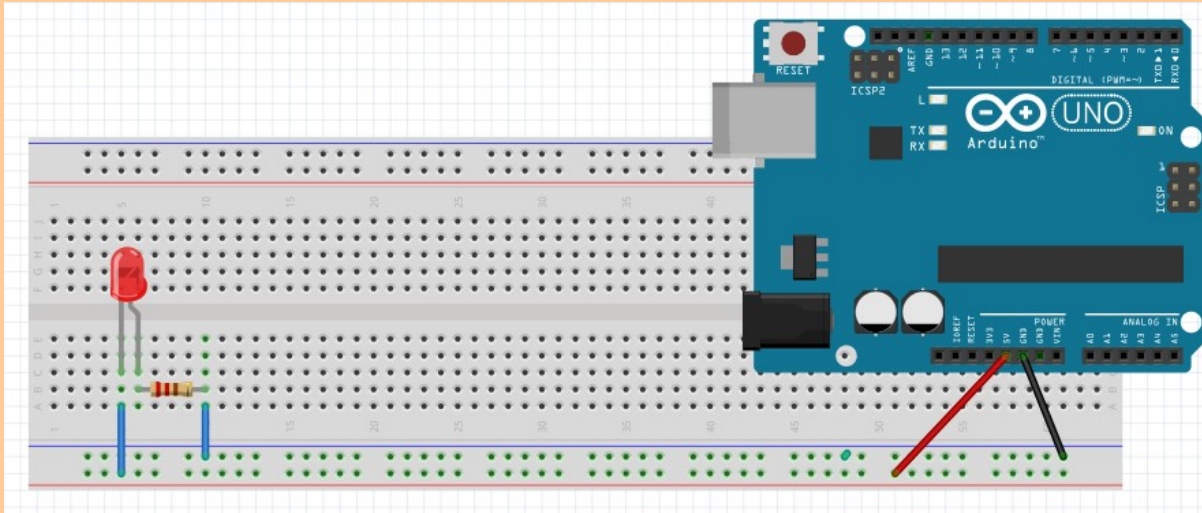
Videos explicativos em espanhol, para treinar. A profe de espanhol vai gostar:

<https://www.youtube.com/watch?v=AA1HVkbDxJQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=jetMjCVTxcE>

# Fritzing

- Software para montagem eletrônica, prototipação e confecção de placa para circuito impresso



# Lista de material

## Bill of Materials: LedAceso.fzz

D:/IFSC\_Geral/EMI 2020\_2/8-Tópicos/LedAceso.fzz

segunda-feira, setembro 28 2020, 13:39:20

### Assembly List

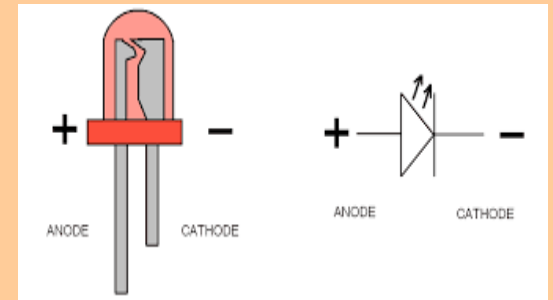
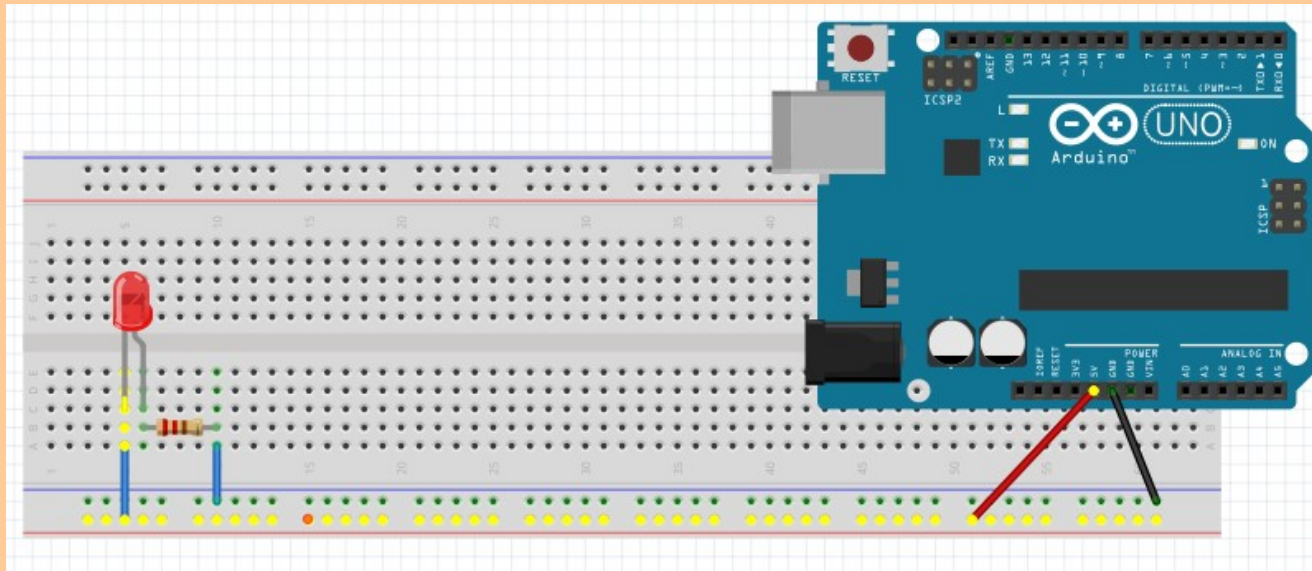
Label	Part Type	Properties
Componente1	Arduino Uno (Rev3)	tipo Arduino UNO (Rev3)
LED1	Red LED - 5mm	pacote 5 mm [THT]; leg yes; cor Red (633nm)
R1	220 $\Omega$ Resistor	pacote THT; tolerância $\pm 5\%$ ; bands 4; resistência 220 $\Omega$ ; Espaço entre pinos 400 mil

### Shopping List

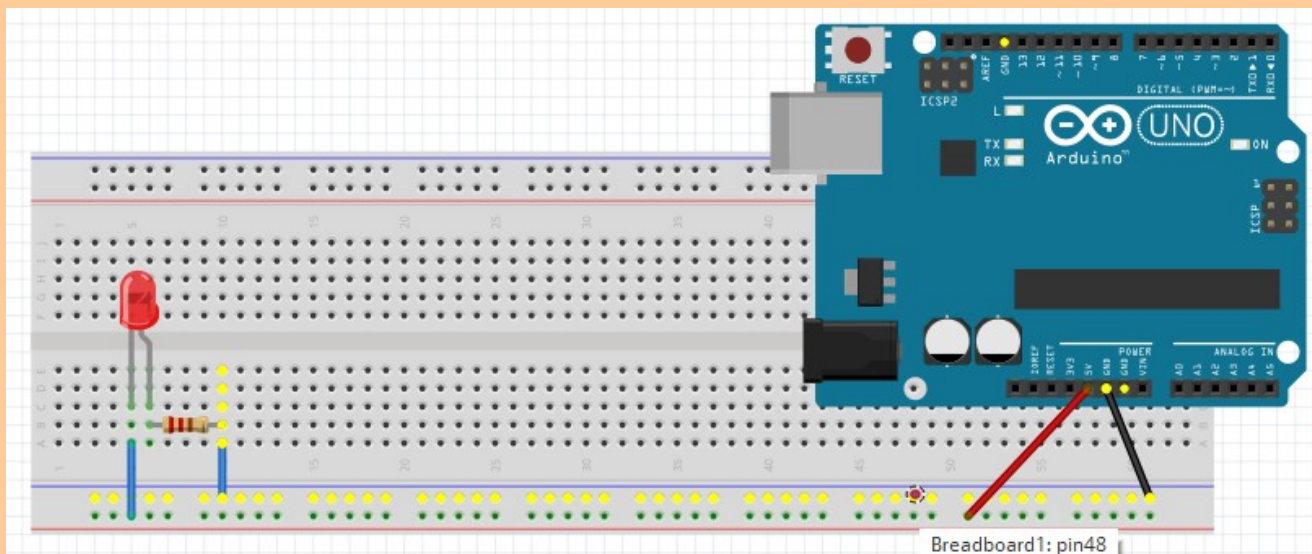
Amount	Part Type	Properties
1	Arduino Uno (Rev3)	tipo Arduino UNO (Rev3)
1	Red LED - 5mm	pacote 5 mm [THT]; leg yes; cor Red (633nm)
1	220 $\Omega$ Resistor	pacote THT; tolerância $\pm 5\%$ ; bands 4; resistência 220 $\Omega$ ; Espaço entre pinos 400 mil

Exported with Fritzing 0.8.7 - <http://fritzing.org>

# Conectando o LED na protoboard

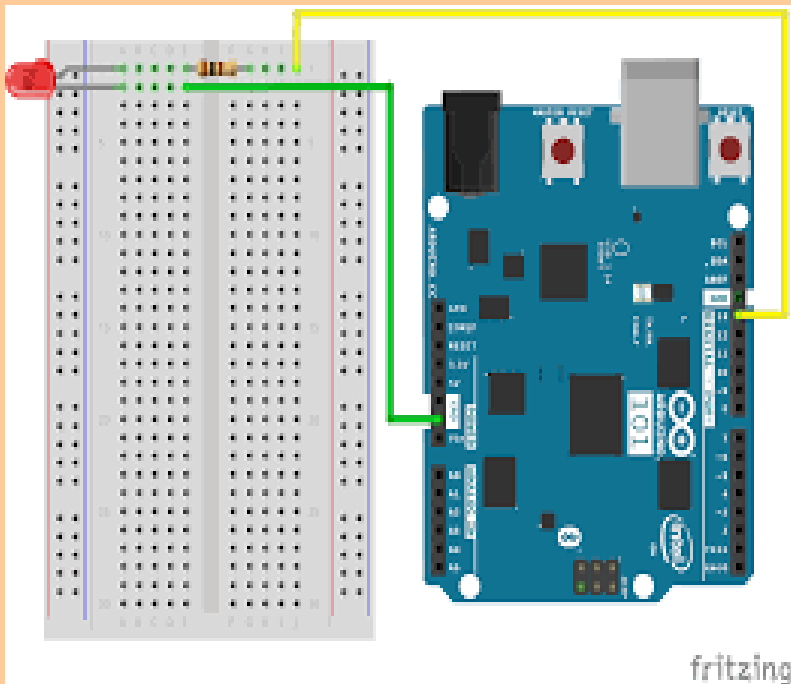


Atenção aos polos do LED (+-)



# 1º desafio: acendendo o LED

Nossa primeira atividade será acender um Led através do Arduino e protoboard. *Mãos à obra...*



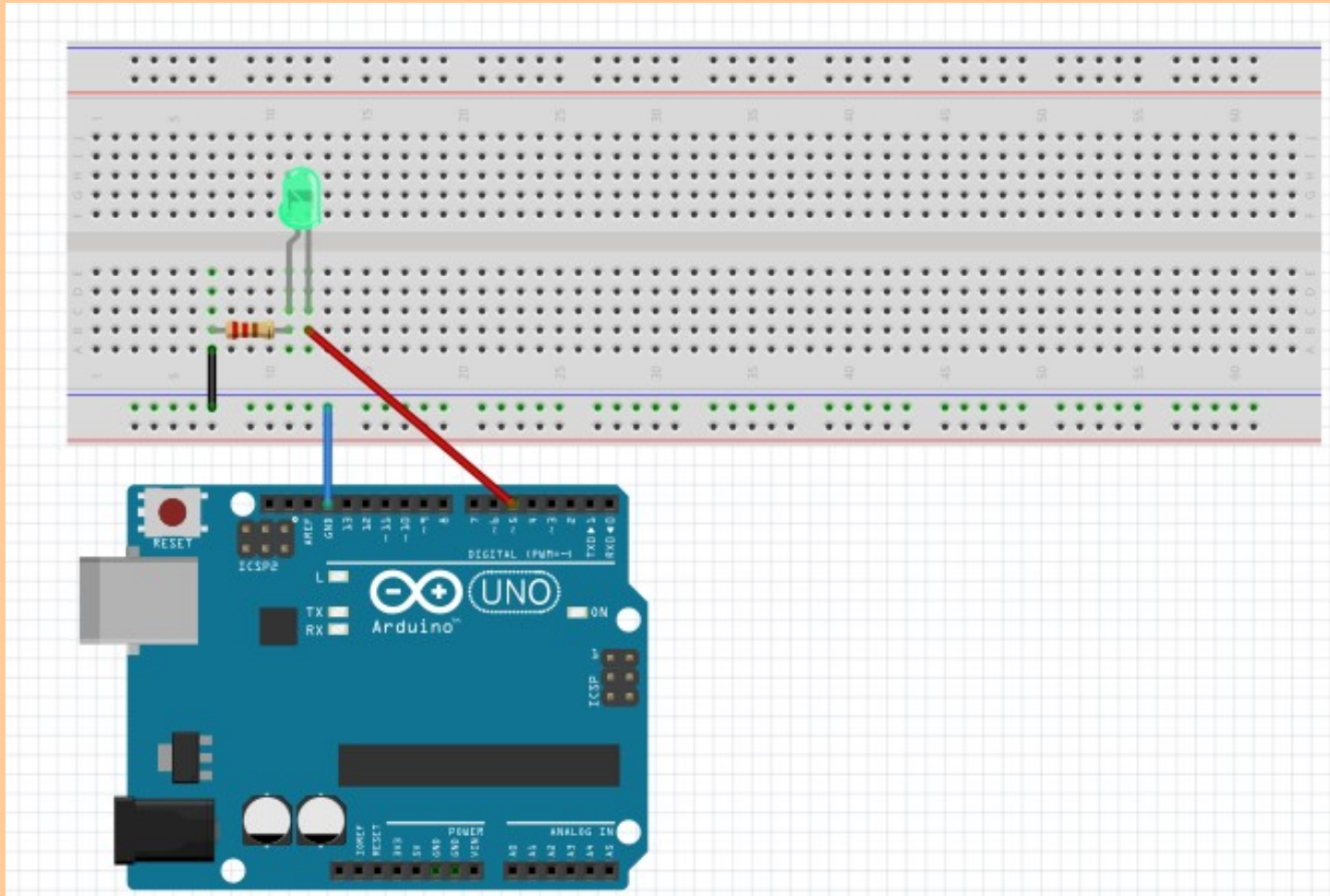
Monte o circuito da seguinte forma:

- o pino (-) do Led no resistor e o outro pino do resistor no GND da placa Arduino;
- o pino (+) do Led deverá ser conectado à porta 5v da placa Arduino;
- Conecte o Arduino pela porta USB para alimentação;  
O Led deverá acender.

## 2º desafio... 'blink'

- Através do circuito anterior, vamos montar um 'blink'(pisca).
- Para esta montagem, será necessário configurar uma porta digital para saída da tensão elétrica e juntamente com o código, determinar o tempo em que o led ficará ligado/desligado, em torno de 1s cada;

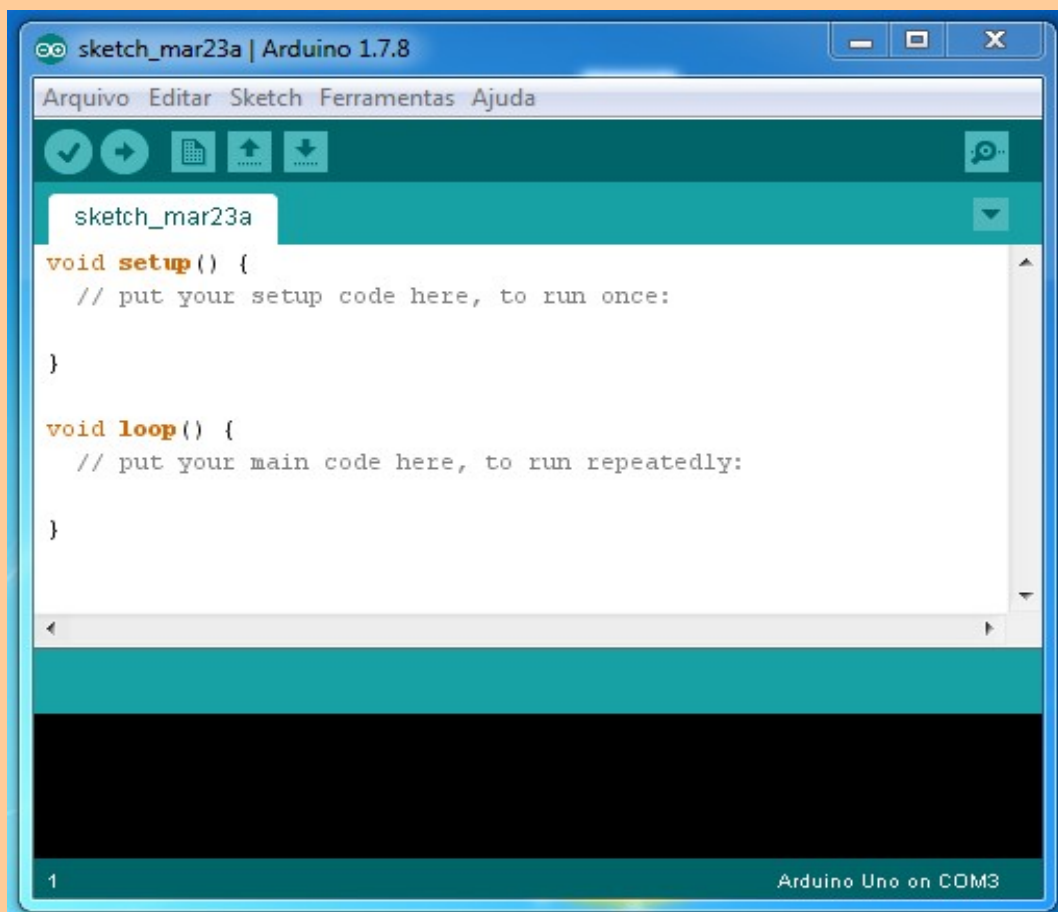
# Circuito Fritzing



Primeiro de tudo é importante explicar que a linguagem de programação (c) Arduino é sensível a maiúsculas: uma letra maiúscula não é o mesmo que uma letra minúscula.

O código a seguir representa o mínimo para que um programa possa ser compilado:

O "void setup ()" é normalmente usado para inicializar variáveis , modos de pinos , definição a velocidade de transmissão serial, etc. O software só vai executar uma vez.



```
sketch_mar23a | Arduino 1.7.8
Arquivo Editar Sketch Ferramentas Ajuda
sketch_mar23a
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
1 Arduino Uno on COM3
```

O "void loop ()" é a parte do código em que se faz um loop, ou seja, cria-se um ciclo de repetição para que as instruções dentro do mesmo sejam repetidas.



sketch\_apr17a

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  
}  
  
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
  
}
```

```
const int LED = 2; // inicializa LED na porta digital 2
```

```
void setup() {  
  // inicializa LED como sendo output.  
  pinMode(LED, OUTPUT);  
}
```

```
// executa este código indefinidamente.....
```

```
void loop() {  
  digitalWrite(LED, HIGH); // LED (HIGH tensão positiva +5v)  
  delay(1000);             // aguarda 1000 milisegundos=1segundo  
  digitalWrite(LED, LOW); // LED (LOW sem tensão de saída 0v)  
  delay(1000);            // aguarda 1000 milisegundos=1segundo  
}
```

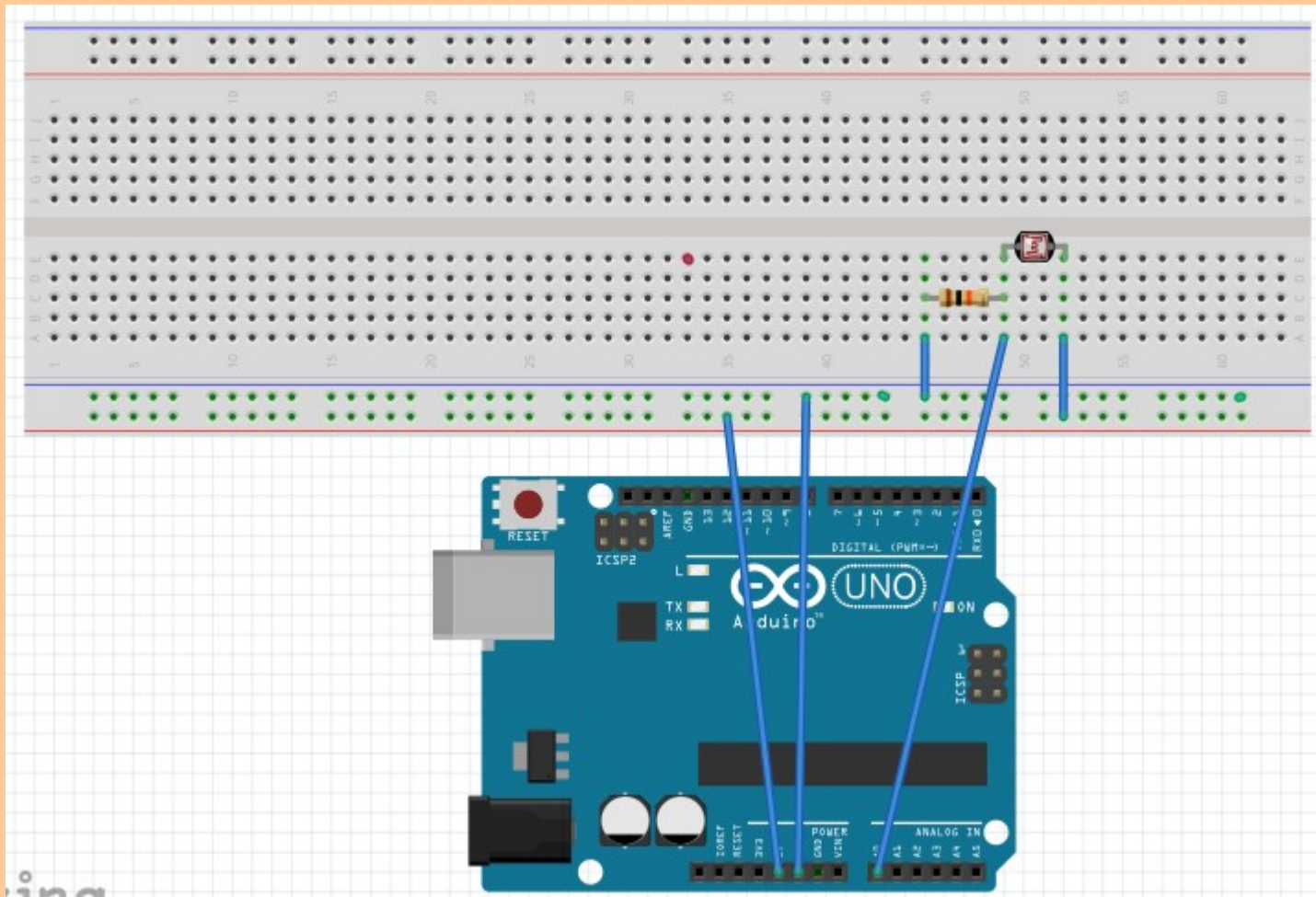
# Porta analógica

Este projeto usa a porta analógica para analisar o valor da luminosidade emitida através do sensor LDR;

Neste projeto iremos mostrar que é possível identificar a quantidade de luz presente em um ambiente utilizando o Arduino e o sensor de luminosidade LDR (Light Dependent Resistor). O LDR é bastante usado nos postes de luz na cidade, fazendo que quando anoiteça as luzes da cidade acendam. Ele também é usado em lâmpadas de jardim que acendem ao anoitecer. Fonte(<https://www.filipeflop.com/universidade/kit-maker-arduino/projeto-10-sensor-de-luz-ambiente/>)

# Porta analógica

Este projeto usa a porta analógica para analisar o valor da luminosidade emitida através do sensor LDR;



resistor 10k  
ldr

```
1 int PinoLdr=A0;
2 int ValorLdr=0;
3
4 void setup() {
5     // Define pinos como Saida
6     Serial.begin(9600);
7 }
8 void loop() {
9     ValorLdr=analogRead(PinoLdr);
10    Serial.println(ValorLdr);
11    delay(500);
12 }
13
```