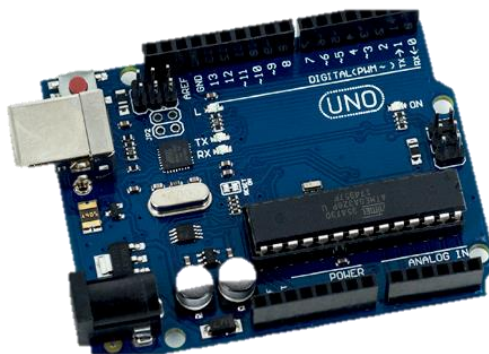


# 1. Aula 5

## 1.1. O que é o Arduino

O Arduino consiste-se em uma plataforma de prototipagem em eletrônica, elaborado por Massimo Banzi e David Cuartielles, em 2005, na Itália. Tem como objetivo facilitar o desenvolvimento de projetos, desde os mais simples aos mais complexos. Além disso, com esta plataforma, é possível controlar diversos sensores, motores, leds, entre vários outros componentes eletrônicos.



## 1.2. Ponto forte

Falando em termos práticos, as placas Arduino possuem funcionamento semelhante ao de um pequeno computador, podendo-se programar a maneira como suas entradas e saídas devem se comportar em meio aos diversos componentes externos que podem ser conectados a elas.

## 1.3. Componentes

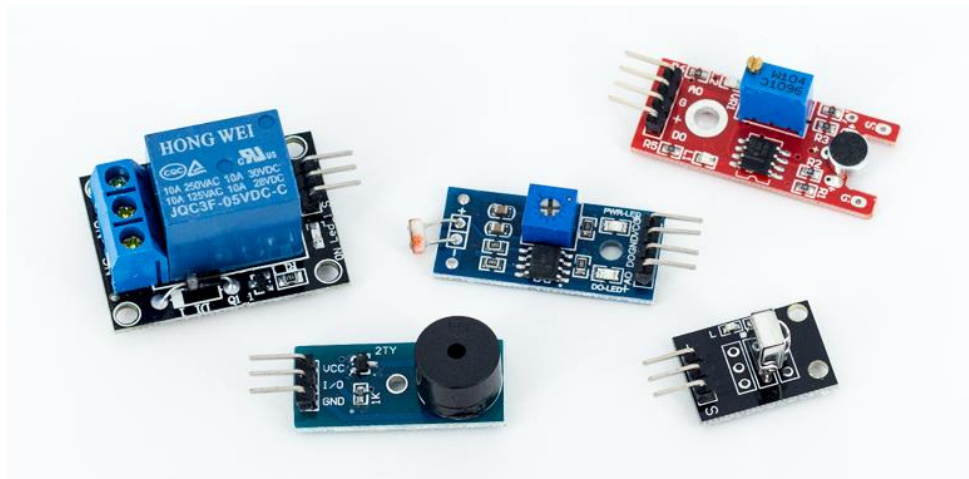
O Arduino é uma plataforma formada por dois componentes: A placa, que é o Hardware que usaremos para construir nossos projetos, e a IDE Arduino, que é o Software onde escrevemos o que queremos que a placa faça.

## 1.4. O que podemos fazer

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 contém os sensores e outros componentes auxiliares como resistores, capacitores e leds.



### 1.5. Modelos de placas

Hoje vamos falar sobre algumas placas Arduinos. A mais conhecida é o Arduino UNO, que usa o microcontrolador ATmega328 e que tem encapsulamento de 28 pinos. Mas há muitas placas de Arduino diferentes disponíveis no mercado.

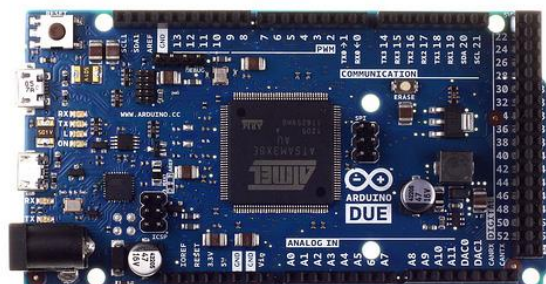
#### Arduino UNO

A UNO é a melhor placa para começar com eletrônica e codificação. Se esta é sua primeira experiência com a plataforma, a UNO é a placa mais robusta com a qual você pode começar a jogar. Ela é a placa mais utilizada e documentada de toda a família Arduino.



#### Arduino Due

Esse é o Arduino que tem Super Poderes, pois é o primeiro Arduino baseado em um processador ARM de 32 bits. O Arduino Due tem a mesma quantidade de pinos de entrada / saída que o Arduino Mega, mas sendo muito mais potente.



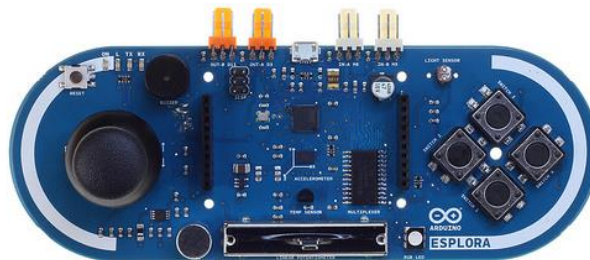
### Arduino Lilypad

O Arduino Lilypad tem a função de integrar o Arduino e eletrônica em produtos têxteis. Ele é uma placa pequena e redonda que pode ser facilmente colocada (costurada) em roupas, bolsas e outros produtos de moda.



### Arduino Esplora

O Arduino Esplora fornece uma série de built-in, um conjunto de sensores a bordo de interação prontos para o uso. Ele foi projetado para pessoas que querem usar o Arduino sem ter que aprender eletrônico.



No Arduino Esplora, existem vários itens onboard de saída, como som e luzes, por exemplo, além de vários sensores de entrada, incluindo um joystick, um controle deslizante, um sensor de temperatura, um acelerômetro, um microfone e um sensor de luz.

## 1.6. O Hardware do Arduino

O hardware do Arduino é muito simples e simultaneamente muito eficiente. Todas as placas Arduino têm uma constituição semelhante e são compostas pelos seguintes blocos, explicados abaixo:

**Fonte de Alimentação** – Recebe energia externa, filtra e converte a entrada em duas tensões reguladas e filtradas;

**Núcleo CPU** – Um microcomputador responsável por dar vida à placa.

**Entradas e Saídas** – A CPU vem completa com diversos “dispositivos” embutidos dentro do chip.

**Pinos com Funções Especiais** – Alguns pinos possuem hardware embutido para funções especiais.

**Firmware** – Programa que carregamos dentro da CPU com nossas instruções de funcionamento da placa.

## 1.7. Fonte de alimentação

Se o microcontrolador opera apenas a 5V, como podemos usar tensões superiores sem danificar este componente? O responsável por esta “mágica” é outro componente mostrado em destaque na figura a seguir, ao lado do conector de entrada (jack de entrada – power jack). Este circuito integrado que, dependendo do modelo, até parece um transistor, reduz a tensão de entrada para os 5V necessários ao microcontrolador. Ele possui proteções contra curto-circuito e excesso de temperatura e sua saída será sempre 5V, independente se houver flutuação na entrada.



## 1.8. Opções de alimentação

### Cabo USB

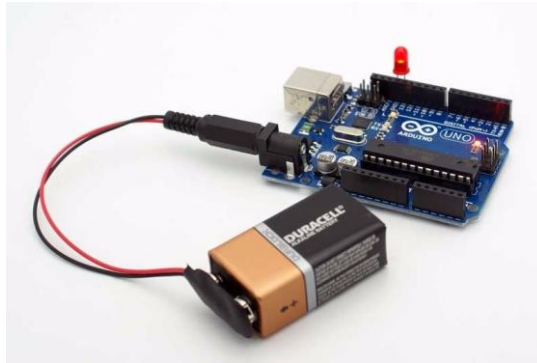
O meio mais simples e prático para energizar a placa Arduino é através do cabo USB. O cabo que você usa para transferir dados da placa para o computador e/ou transferir o sketch do computador para a placa.



### Fonte externa (transformador ou baterias)

No detalhe da foto, temos o conector de entrada (jack de entrada – power jack) para fontes externas, ao lado do regulador de voltagem. O valor desta fonte deverá estar na faixa especificada pelo regulador de voltagem, porém recomendamos fontes de 9V ou 12V. A razão está na facilidade de encontrar fontes prontas no mercado especializado com esses dois valores ou no arranjo de baterias de 1,5V ligadas em série.

**Por bateria**



**Por transformador**



## 1.9. Entradas e saídas digitais

Primeiramente, deve-se ter em mente que, quando falamos em entradas ou saídas digitais em uma placa Arduino, estamos falando de elementos que trabalham apenas dois níveis de tensão definidos. No caso do Arduino UNO, por exemplo, estes são:

Um nível lógico alto, correspondente a 5V;

Um nível lógico baixo, correspondente a 0V.



Em um Arduino UNO, as entradas e saídas digitais estão localizadas desde pino 0 até o pino 13. Note que esses pinos devem ser configurados previamente para que atuem como entradas ou saídas (é importante ressaltar que alguns deles possuem funções especiais, no entanto, isto será tratado em outros tutoriais). Neste momento, basta salientar a função deles enquanto entradas e saídas digitais).





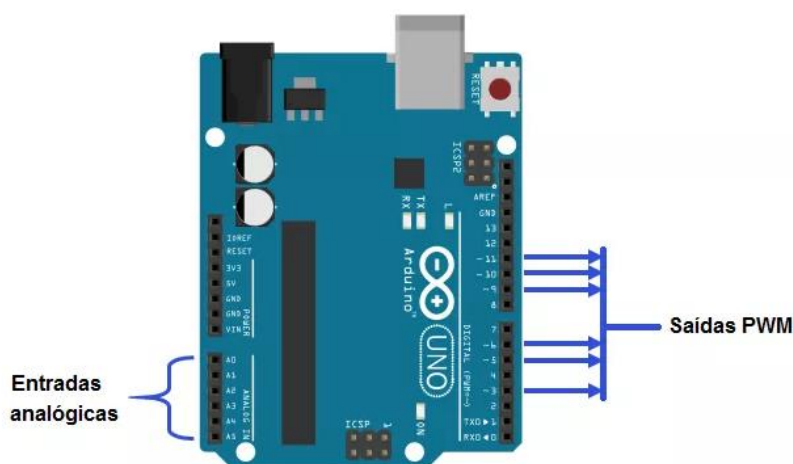
Antes de utilizar cada um desses pinos em sua aplicação, você deve configurá-lo como entrada ou saída digital, conforme a necessidade. Por exemplo, para acionar um LED, você deve configurar o pino como saída, já para ler uma tecla, você deve configurar o pino como entrada.

Por padrão, os pinos digitais do Arduino estão configurados como entradas digitais, porém, para ficar mais explícito na programação, deve-se configurar o pino como entrada.

### 1.10. Entradas e saídas analógicas

Como dissemos no tutorial citado anteriormente, as grandezas analógicas são aquelas que, ao contrário das grandezas digitais, podem assumir infinitos valores de amplitude dentro de uma faixa de valores. Além disso, demos também como exemplo o velocímetro de um carro que, por sua vez, pode ser considerado analógico, pois o ponteiro gira continuamente conforme o automóvel acelera ou freia. Se o ponteiro girasse em saltos, o velocímetro seria considerado digital.

Uma placa Arduino possui um conjunto de pinos destinados a lidar com este tipo de grandeza, de maneira que alguns são utilizados como entradas analógicas, isto é, possuem a função de receber dados provenientes de grandezas analógicas, enquanto outros possuem a função de produzir informações que simulam o comportamento de grandezas analógicas. Aqui estamos falando da utilização de uma técnica chamada PWM.



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. Isto é, variam continuamente em relação ao tempo e podem assumir infinitos valores dentro de uma faixa. Como exemplo, podemos citar a temperatura, pressão e umidade, que são grandezas que variam dessa forma.