



1. O Arduino

O Arduino é uma plataforma open-source de desenvolvimento que é constituída por uma placa com microcontrolador da família AVR¹ da Atmel e um Ambiente de Desenvolvimento Integrado, comumente chamado de IDE, do inglês Integrated Development Environment, o software² que permite que o usuário desenvolva o código usado pela placa. Ele pode ser programado para controlar diversos sensores³ e atuadores⁴. Foi criado para descomplicar o ensino de eletrônica para estudantes, onde pudessem desenvolver seus próprios protótipos com um custo baixo.

A placa Arduino disponibiliza interações de entrada e saída de dados, neste caso por meio das pinos⁵ analógicas (entradas) e pinos digitais (entrada e saída). Mas o que podemos fazer então? Com as entradas podemos ler ações (comandos de voz, apertos em botões) e executam ações de saída (acionar motores, acender LEDs).

A linha Arduino conta com diversos modelos de placas como o Uno, Mega, Duemilanove, Diecimila, Nano e Lilypad. A diferença entre elas, é basicamente a quantidade de memória e quantidade de pinos, cada uma satisfazendo necessidades específicas. A placa mais comum do Arduino, é o modelo Uno, que atende muito bem a maioria dos projetos, e será a placa recomendada neste trabalho.

Figura 1: Placa Arduino modelo Uno



Fonte: ARDUINO OFFICIAL STORE

Não se faz necessária a compra de diversas placas Arduino, uma única pode ser reutilizada em qualquer prática. A diferença básica entre adquirir uma placa Arduino original ou uma clone, está na necessidade da instalação no computador de um driver diferente para a clone, o que é tão simples quando abrir um arquivo qualquer, fora este requisito elas funcionam exatamente igual, sendo uma boa alternativa pelo preço baixo.

Sendo uma plataforma open-source, qualquer um pode montar um Arduino com o livre acesso aos esquemas elétricos gratuitamente, desde que estes não podem levar o nome Arduino. No Brasil por exemplo, existem duas versões derivadas do Arduino: o Marminino, projetado por Daniel Chagas; e o Severino, projetado por Adilson Akashi.

¹Microcontrolador RISC de chip único com uma arquitetura Harvard modificada de 8-bit, desenvolvido em 1996 pela Atmel.

²Software ou programa, é uma sequência de instruções escritas para serem interpretadas por um computador com o objetivo de executar tarefas específicas.

³Convertem medidas de grandezas físicas em sinais elétricos.

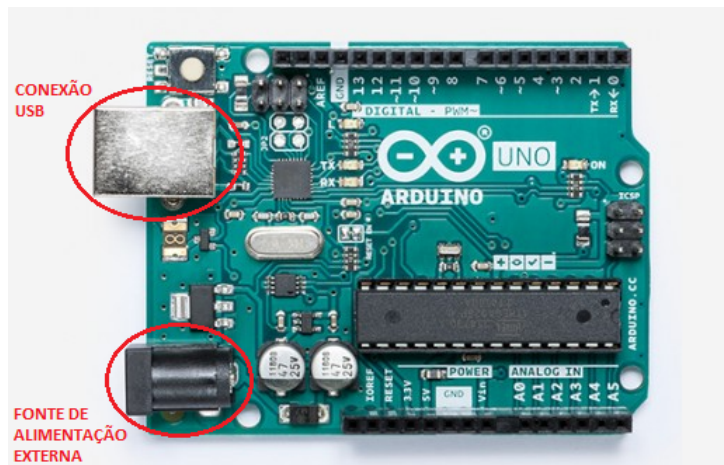
⁴Transforma um tipo de energia em outra, como um motor que transforma energia elétrica em mecânica, por exemplo.

⁵Também são conhecidos como portas, mas adotaremos o nome utilizado documentação oficial.

2. Alimentação do Arduino

Podemos ligar o Arduino através de uma das duas opções disponíveis: conexão USB (mesmo padrão utilizado em impressoras) ou com uma fonte de alimentação externa, como identificadas na Figura 2:

Figura 2: Conexões para alimentação do Arduino



Fonte: ARDUINO OFFICIAL STORE - Modificada

3. Pinos digitais

As grandezas digitais variam saltando entre valores bem definidos, como os degraus de uma escada. O modelo Uno possui 14 pinos digitais, numerados de 0 a 13, que podem ser configurados como entrada ou saída digital. Operamos aqui com dois níveis lógicos: alto com 5V e baixo com 0V.

Para que um botão acenda ou apague um LED por exemplo, o pino de conexão com o botão deve ser configurado como entrada, e o pino utilizado pelo LED como saída.

Figura 3: Pinos digitais



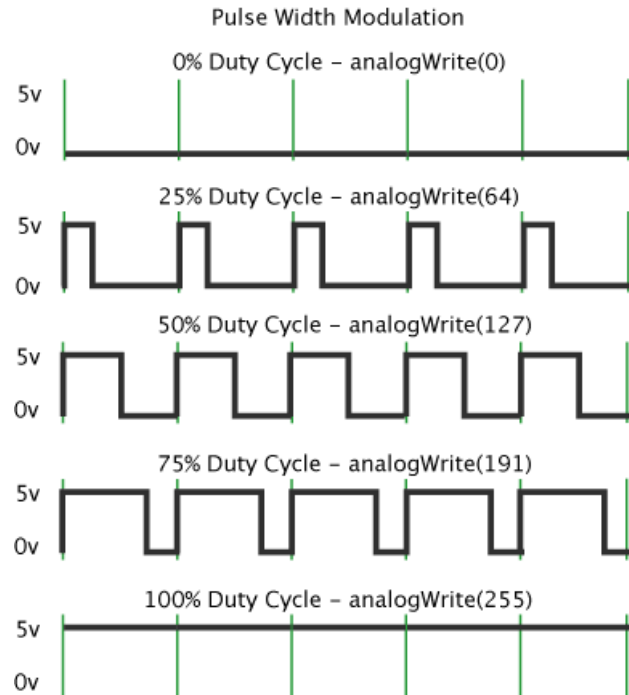
Fonte: ARDUINO OFFICIAL STORE - Modificada

3.1. Pinos digitais como saída PWM

Você deve ter observado que em alguns pinos existe um til (~) junto ao número que identifica o pino, como no pino 3 onde vemos ~3. Estes pinos podem ser utilizados como saídas PWM (Pulse With Modulation, ou Modulação por Largura de Pulso), método onde é possível obter resultados analógicos por um meio digital.

Este método cria uma onda quadrada onde varia-se o tempo em que o sinal fica em nível lógico alto e baixo (5V e 0V), chamado de *duty cycle*. Com uma escala de 0 a 255, podemos configurar como será o ciclo da onda quadrada.

Figura 4: Duty Cycle.



Fonte: ARDUINO - PWM

Na escala de 0 a 255, o valor 0 corresponde a um *duty cycle* de 0%, onde o valor médio de saída é 0V. Com 127 o *duty cycle* é de 50% com uma tensão de saída de 2,5 V, e por fim um valor de 255 corresponde a um *duty cycle* de 100% com uma saída de 5V. Estas são apenas algumas amostras de valor intermediários, podendo ser utilizado qualquer valor da escala, onde poderíamos controlar a velocidade de rotação de um motor, por exemplo.

4. Pinos Analógicos

O Arduino Uno possui 6 pinos de entrada analógicos com uma resolução de 10 bits (com valores de leitura de 0 a 1023). Nomeados de A0 a A5, sua principal função é a leitura de sensores analógicos.

Figura 5: Pinos analógicos

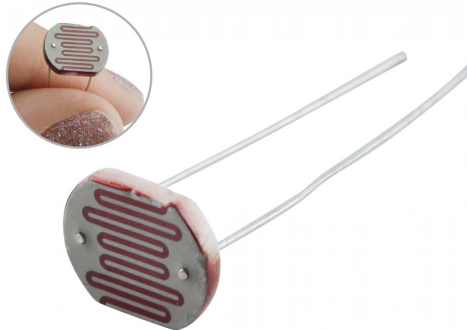


Fonte: ARDUINO OFFICIAL STORE - Modificada

Mas o que é possível fazer com pinos analógicos? Como você bem sabe, os postes de iluminação pública acendem automaticamente quando o sol se põe, e apagam quando o sol nasce novamente. Podemos fazer isso

com o Arduino! Ao utilizar um LDR (Light Dependent Resistor - Resistor Dependente de Luz) como da Figura 6, obtemos valores de resistência diferentes conforme a intensidade da luz, sendo que quanto mais luz incide sobre ele, menor o valor da resistência. Estes valores podem ser lidos pelo Arduino e executar diferentes tarefas, como acender e apagar um LED conforme o valor lido.

Figura 6: LDR.



Fonte: USINAINFO

5. Pinos para alimentação de sensores e atuadores

Podemos utilizar o próprio Arduino para alimentar sensores e atuadores através dos pinos mostrados na Figura 7.

Figura 7: Pinos para alimentação de sensores e atuadores.



Fonte: ARDUINO OFFICIAL STORE - Modificada

3,3V - Fornece uma tensão de 3,3V.

5V - Fornece uma tensão de 5V.

GND - Abreviação de GROUND (Terra), onde será conectado o pino negativo do sensor/atuador.

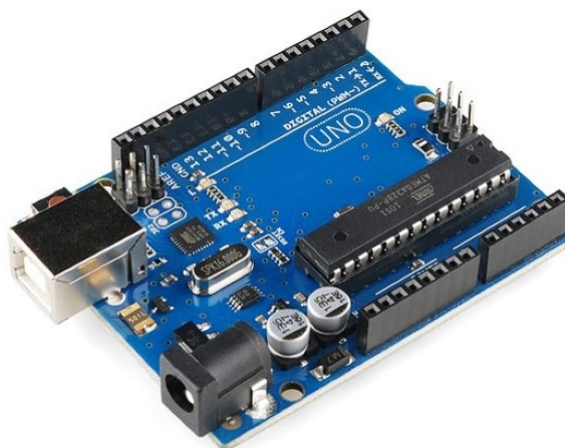
Vin - Quando alimentamos a placa com uma fonte externa, este pino fornece a tensão da fonte.

6. Diferenciando uma placa original de uma clone ou falsa

Um Arduino que não seja original/oficial é necessariamente falsificado? Não necessariamente. As placas consideradas originais ou oficiais são produzidas pelos criadores do Arduino ou por fabricantes que carregam o

nome da marca Arduino ao pagar *royalties* para serem considerados como tal. A maioria das placas clone são vendidas apenas como “Placa Uno” como a da Figura 8, então se a sua não possuir o nome Arduino, ela é um clone.

Figura 8: Placa clone Uno.



Fonte: FILIPEFLOP

As placas clone não precisam pagar nenhum valor para os criadores, nem contribuir com melhorias para o projeto Arduino, mas precisam seguir algumas regras para serem comercializadas:

- As placas clone não podem carregar o nome Arduino na placa ou em qualquer meio de venda.
- Não podem possuir o logo Arduino.
- Deve estar claro para o comprador que a placa não é a original.

Ainda assim, existem algumas falsificações que tentam enganar o comprador para acreditar que está comprando um produto original. No site oficial ARDUINO são demonstrados alguns detalhes para verificar a autenticidade, os quais serão descritos neste roteiro.

A cor da placa original é uma mistura de verde e azul ou azul-petróleo, enquanto as falsificadas apresentam um azul mais escuro.

Figura 9: Placa Original com mistura de cores verde e azul



Fonte: ARDUINO

Figura 10: Placa original azul-petróleo



Fonte: ARDUINO

Figura 11: Placa falsa com um tom de azul mais escuro



Fonte: ARDUINO

A fonte utilizada para escrever as palavras 'Uno' e 'Arduino' é diferente da original. Podemos notas uma diferenca nos cantos da letra 'O' por exemplo.

Figura 12: Fonte placa original



Fonte: ARDUINO

Figura 13: Fonte placa falsa



Fonte: ARDUINO

O logotipo do Arduino original deve ser como a Figura 14. Ele possui arestas vivas e você pode notar as diferenças no orifício da letra ‘A’.

Figura 14: Logo Arduino original



Fonte: ARDUINO

As falsificações não tem uma impressão nítida e possui bordas ‘arredondadas’.

Figura 15: Logo Arduino Falso 1



Fonte: ARDUINO

Figura 16: Logo Arduino Falso 2



Fonte: ARDUINO

Terei problemas em utilizar uma placa não original? A não ser a necessidade de instalação de um driver diferente do que acompanha a IDE, você não deve ter problemas para utilização nas práticas. Por que então eu compraria uma placa original? Com a compra do Arduino original você está contribuindo com o desenvolvimento do projeto para:

- Desenvolvimento de novos hardwares de código aberto;
- Compensação de carbono;
- Manutenção do site e fórum de compartilhamento de conhecimento;
- Doações para outros projetos de código aberto.

Se puder, contribua com a comunidade comprando um Arduino original!

7. Referências bibliográficas

ARDUINO. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/en/Products/Counterfeit>>. Acesso em: 03 de Setembro de 2019.

ARDUINO OFFICIAL STORE. *Arduino Uno Rev3. Arduino Uno Rev3.* Disponível em: <<https://store.arduino.cc/usa/arduino-uno-rev3>>. Acesso em: 22 de Abril 2019.

ARDUINO - PWM. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/PWM>>. Acesso em: 02 de Setembro de 2019.

FILIFELOP. *FILIFELOP Componentes Eletrônicos - O Maior Portal Maker do Brasil!*. Disponível em: <<https://www.filieflop.com>>. Acesso em 10 de Agosto de 2019.

USINAINFO. Disponível em: <<https://www.usinainfo.com.br>>. Acesso em: 09 de Setembro de 2019.