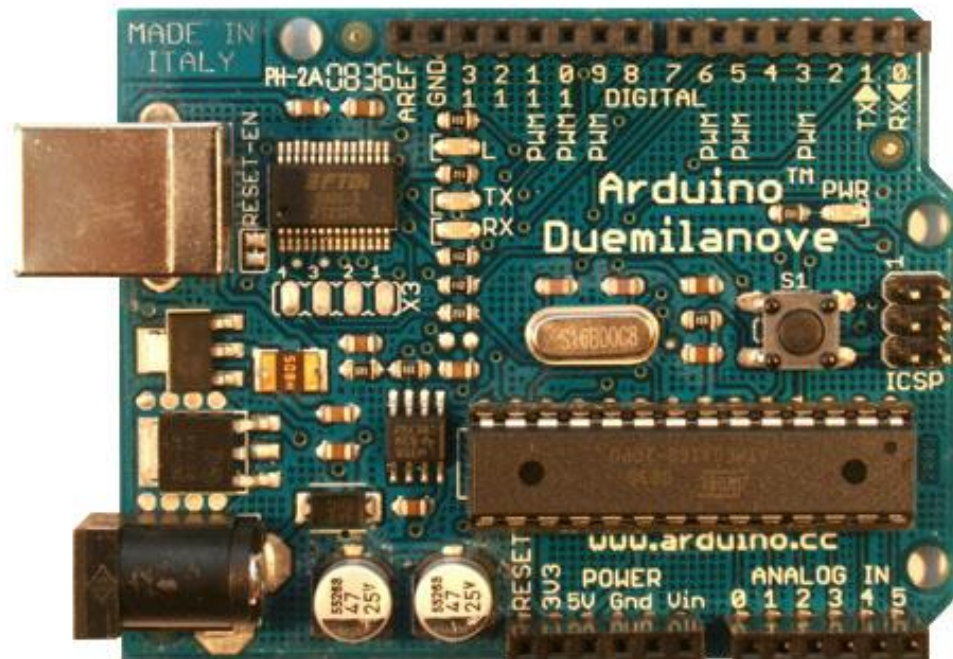


MINICURSO

Introdução à Plataforma ARDUINO



PET Mecatrônica/BSI
Geruza M. Bressan

O que é um microcontrolador (MCU)?

- É um computador em um chip
- Processador – Memória – Entrada/Saída
- Controla ações e funções
- Funções específicas

O que é Arduino?

- Conceito de software e hardware livre.
- O Arduino é uma placa de microcontrolador
- Origem: Itália (2005)
- Objetivo: criar um dispositivo para controlar projetos e protótipos com uma menor custo.

Arduino DUEMILANOVE

- Em italiano: 2009
- Microprocessador:

ATmega168

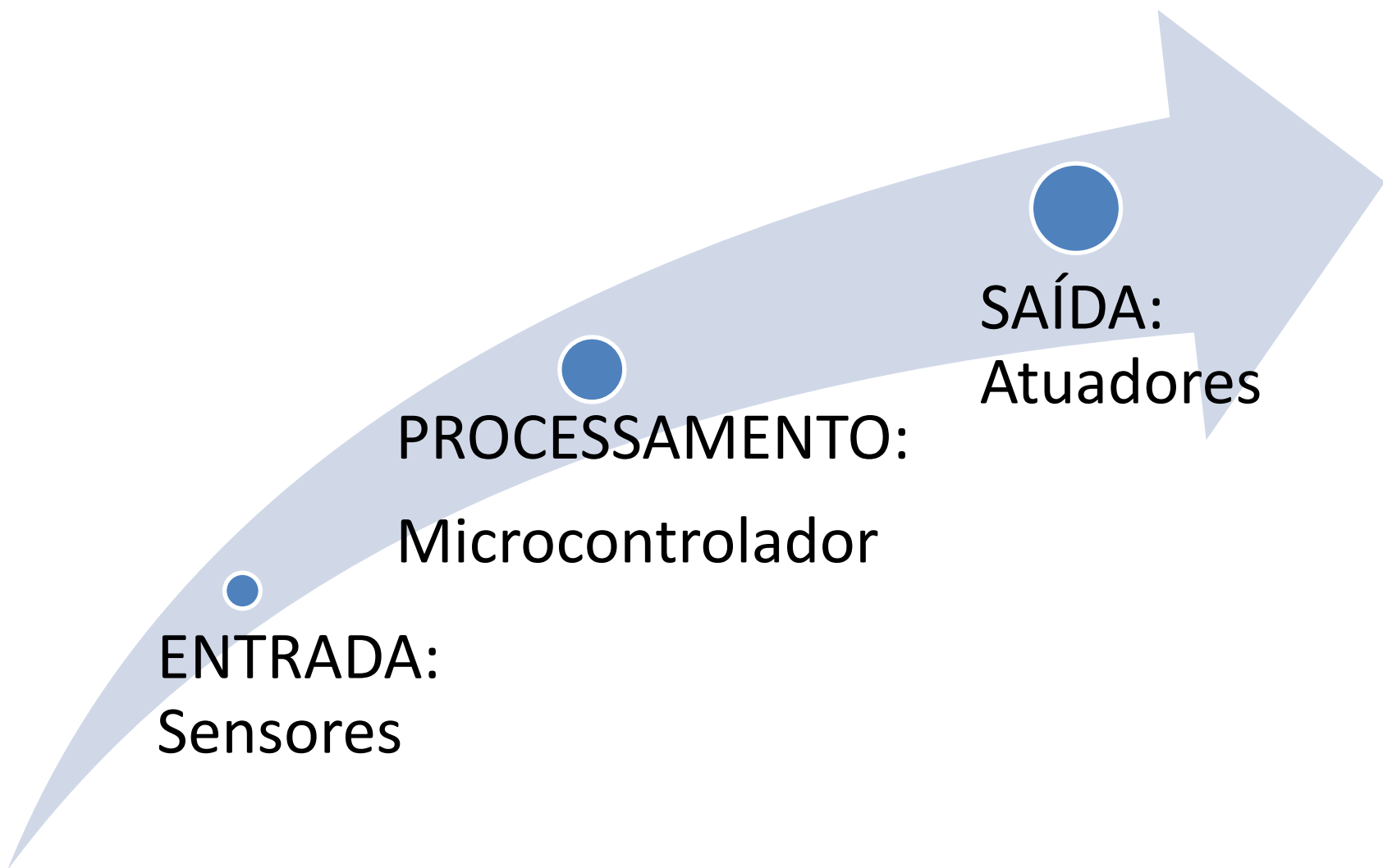
ATmega328

- Site: **<http://www.arduino.cc>**



ATMEGA

- Linguagem de programação: C/C++
- Diferencial:
 - 1) Ferramenta *Open-source*. Desenvolvida e aperfeiçoada por uma comunidade que divulga os seus projetos e seus códigos.
 - 2) Multiplataforma
 - 3) Fácil entendimento, programação e aplicação.



Entrada (Sensores)



Interpretação de Variáveis no ambiente



Sinal elétrico



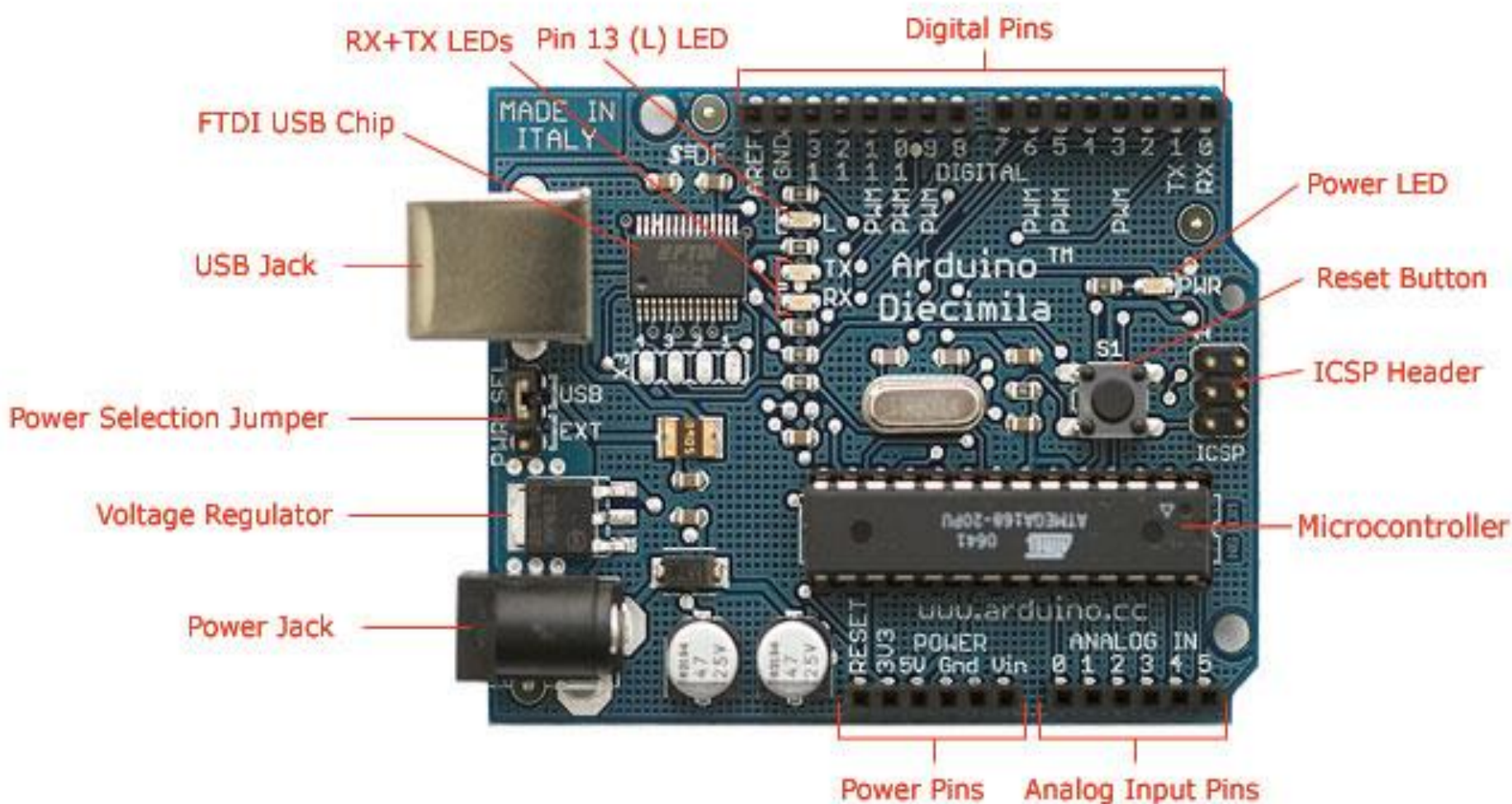
Controle ou acionamento de elementos eletro-
eletrônicos



Saída (Atuadores)

Componentes da placa:

- Possui 14 pinos de entrada/saída digital (dos quais 6 podem ser usados como saídas analógicas PWM)
- 6 entradas analógicas
- Um cristal oscilador de 16 MHz
- Uma conexão USB
- Uma entrada para alimentação
- Um cabeçalho ICSP
- Um botão de reset



Photograph by SparkFun Electronics. Used under the Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 license.

Características:

Microcontrolador	ATmega328 ou ATmega168
Tensão operacional	5 V
Tensão de alimentação (recomendada)	7-12 V
Tensão de alimentação (limites)	6-20 V
Pinos I/O digitais	14 (dos quais 6 podem ser Saídas PWM)
Pinos de entrada analógica	6
Corrente contínua por pino I/O	40 mA
Corrente contínua para o pino 3.3 V	50 mA
Memória flash	32 KB (2KB usados para o bootloader) / 16KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Frequência de clock	16 MHz

Alimentação:

1) USB

2) Externa: fonte ou bateria

Teoricamente: 6 a 20V

Recomendada: 7 a 12V

- **VIN.** Entrada de alimentação para a placa Arduino quando uma fonte externa for utilizada.
- **5V.** A fonte de alimentação utilizada para o microcontrolador e para outros componentes da placa. Pode ser proveniente do pino Vin através de um regulador on-board ou ser fornecida pelo USB ou outra fonte de 5 volts.
- **3V3.** Alimentação de 3,3 volts fornecida pelo chip FTDI. A corrente máxima é de 50 mA.
- **GND.** Pino terra.

Memória:

- 32 KB de memória **FLASH** para armazenar código:
Preserva os dados armazenados por um longo tempo sem a presença de corrente elétrica
- 2 KB de **SRAM**: *Static Random Access Memory*, que significa *memória estática de acesso aleatório*: É um tipo de memória que mantém os dados armazenados desde que seja mantida sua alimentação. É apagada toda vez que o circuito é desligado.
- 1 KB de **EEPROM**: Pode ser programada e apagada várias vezes. Guarda dados permanentemente.

Entrada e Saída:

Os pinos podem ser usados como entrada ou saída usando as funções:

pinMode(), digitalWrite() e digitalRead()

- **Serial:** 0 (RX) e 1 (TX). Usados para receber (RX) e transmitir (TX) dados seriais TTL.

Estes pinos são conectados aos pinos correspondentes do chip serial FTDI USB-to-TTL.

- **PWM:** 3, 5, 6, 9, 10, e 11. Fornecem uma saída analógica PWM de 8-bit com a função:

analogWrite()

- **LED:** 13

- **ICSP** significa **In Circuit Serial Programming**.

É um método de gravação de dispositivos programáveis muito eficiente. O dispositivo programável pode ser programado "no circuito", quer dizer, você monta o seu circuito na placa e depois programa o dispositivo através de interface serial.

Obs: compatível com o hardware mas não está incluída na linguagem do Arduino

Por que é interessante?

Imagine que você fabricou 1000 peças de um produto, e na fase final de comercialização alguém viu que precisava de mais alguma coisinha no software. Se o seu circuito não tiver soquete, você praticamente perdeu 1000 placas, mas, se você foi esperto e colocou o conector do ISP lá, é só conectar um cabo e reprogramar todos os seus 1000 aparelhos!

Tem 6 entradas analógicas, cada uma delas está ligada a um conversor analógico-digital de 10 bits, ou seja, transformam a leitura analógica em um valor dentre 1024 possibilidades . Medem de 0 a 5 V, embora seja possível mudar o limite superior usando o pino AREF e um pouco de código.

- **AREF.** Referência de tensão para entradas analógicas. Usados com **analogReference()**.
- **Reset**

Programação:

- O ambiente de programação mais indicado é o do software Arduino, que pode ser baixado no site:

<http://www.arduino.cc/en/Main/Software>

- **Funções:** são referências essenciais para o desenvolvimento de um projeto usando o Arduino. Essas funções já implementadas e disponíveis em bibliotecas direcionam e exemplificam as funcionalidades básicas.

- **Digital I/O:**

- pinMode()
 - digitalWrite()
 - digitalRead()

- **Analogico I/O:**

- analogReference()
 - analogRead()
 - analogWrite() – PWM

- **Tempo:**

- millis()
 - micros()
 - delay()
 - delayMicroseconds()

É bom citar que o software que vem no Arduino já provêm de várias funções constantes para facilitar a programação.

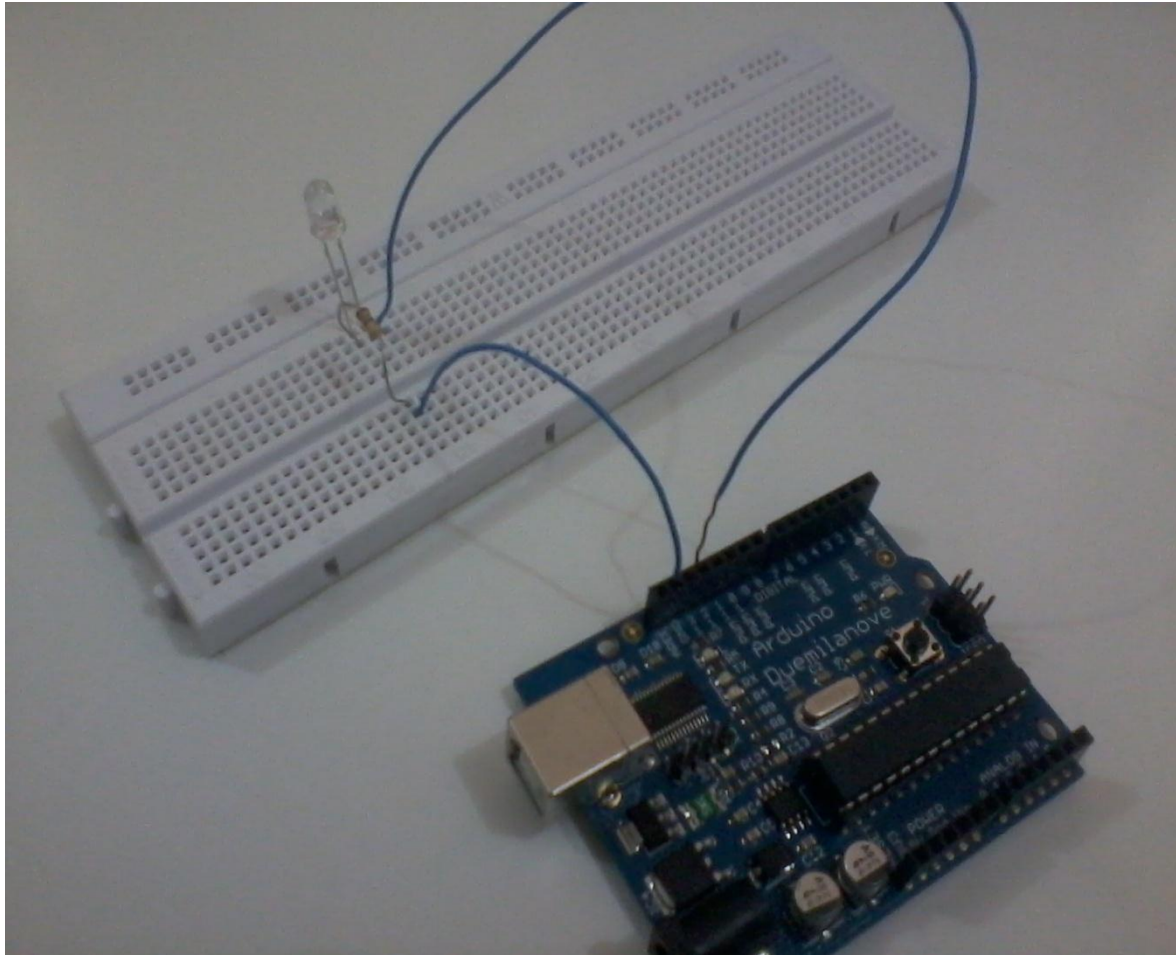
- setup()

- loop()

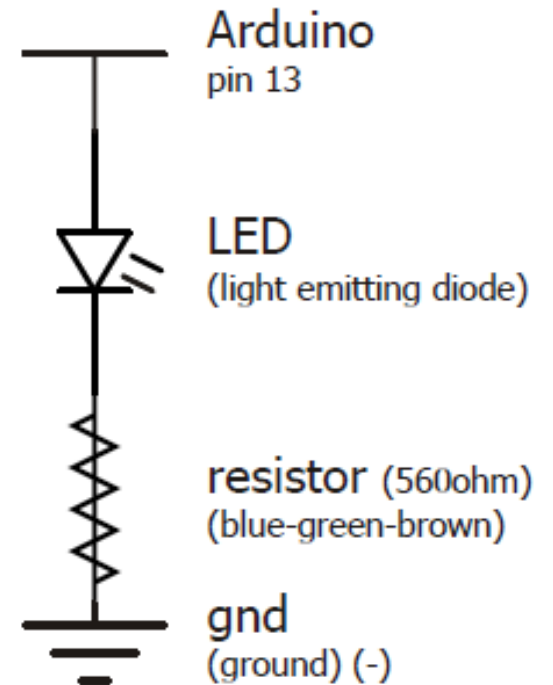
- Constantes (HIGH, LOW , INPUT, OUTPUT , ...)

- Bibliotecas (Serial, Servo, Tone, etc.)

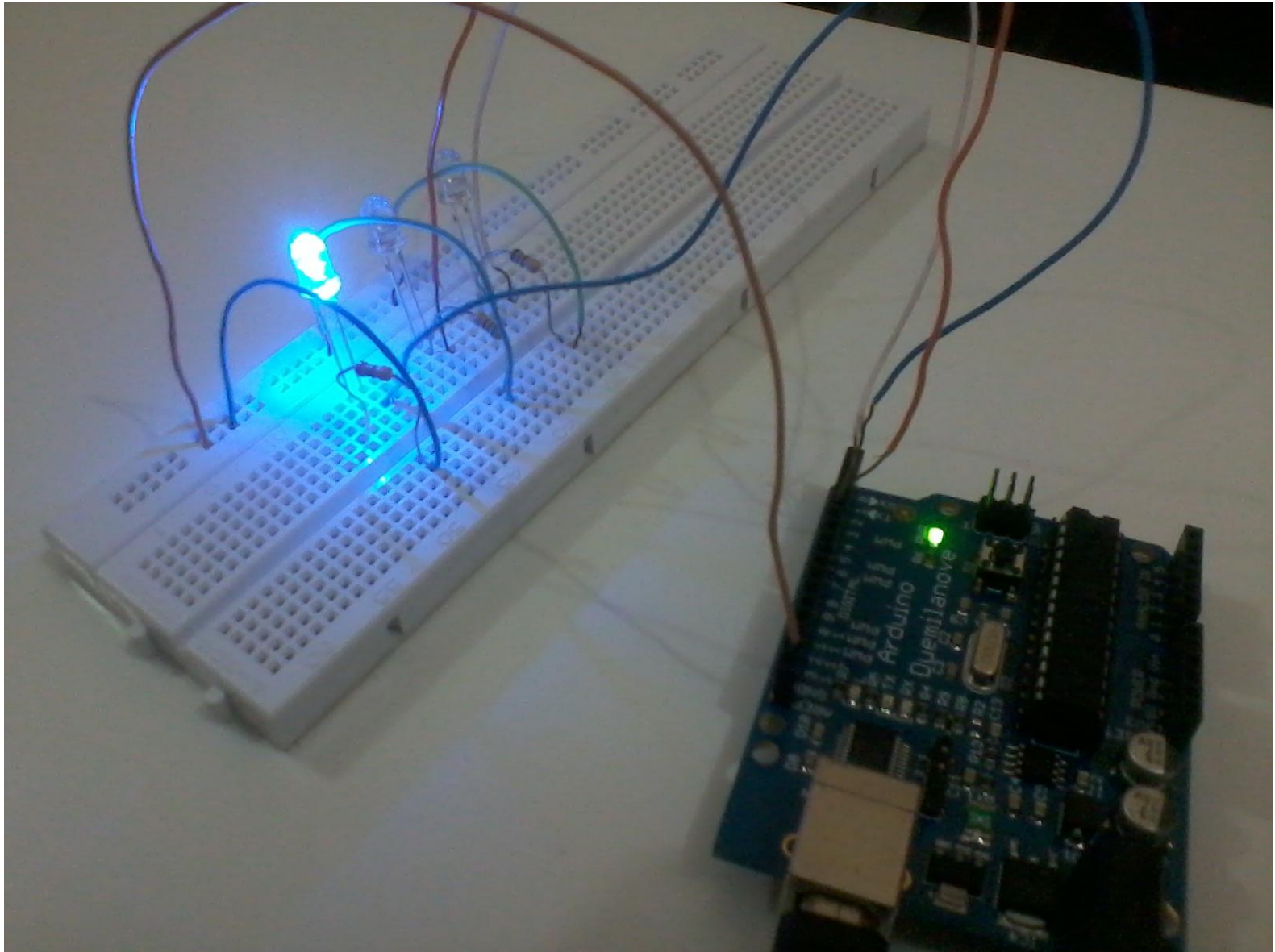
Exemplo 1



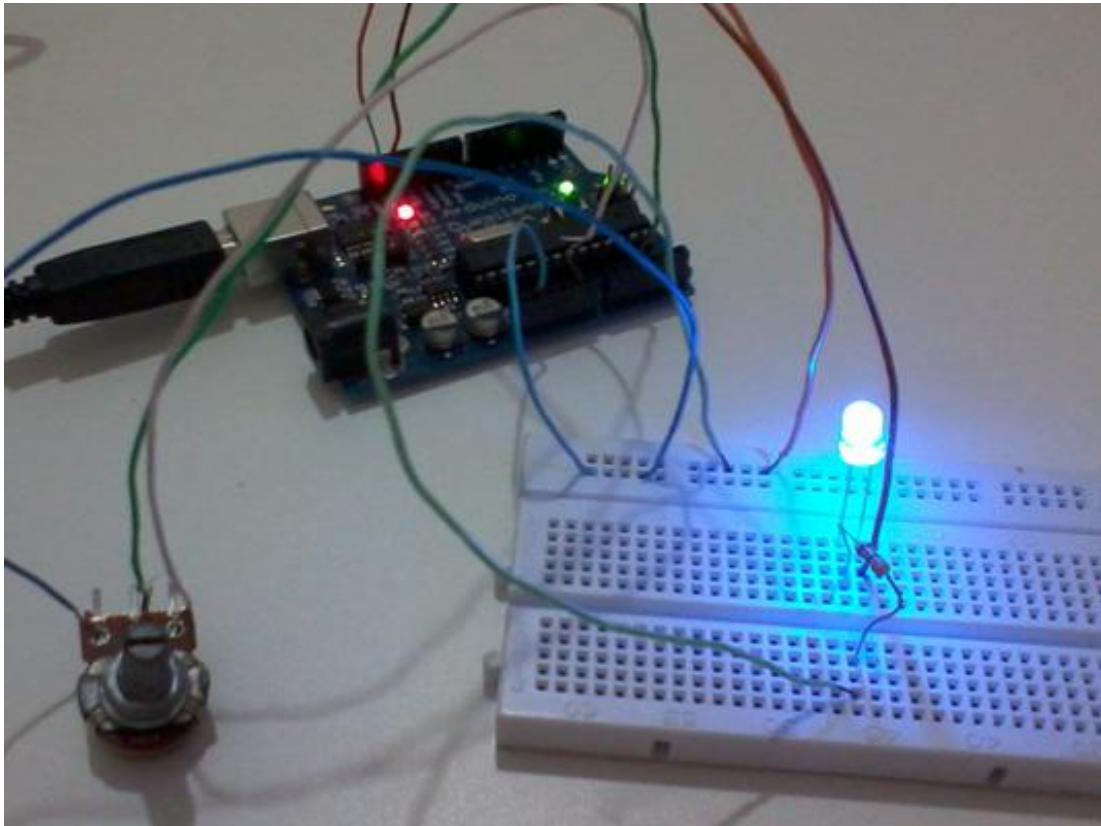
Schematic:



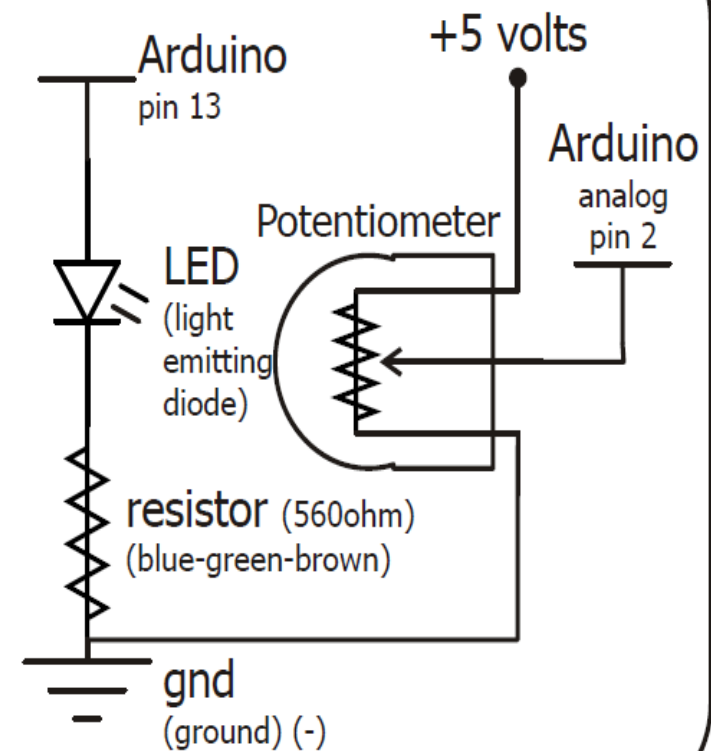
Exemplo 2



Exemplo 3



Schematic:



- O que é um ServoMotor?

É uma máquina, mecânica ou eletromecânica, que apresenta movimento proporcional a um comando.

Em vez de girar ou se mover livremente sem um controle mais efetivo de posição

como a maioria dos motores; servomotores são dispositivos

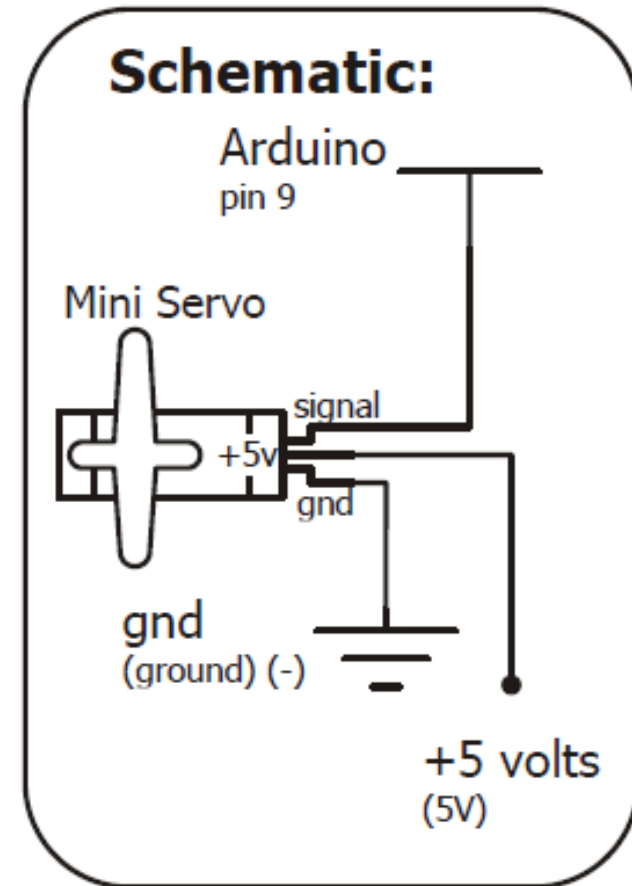
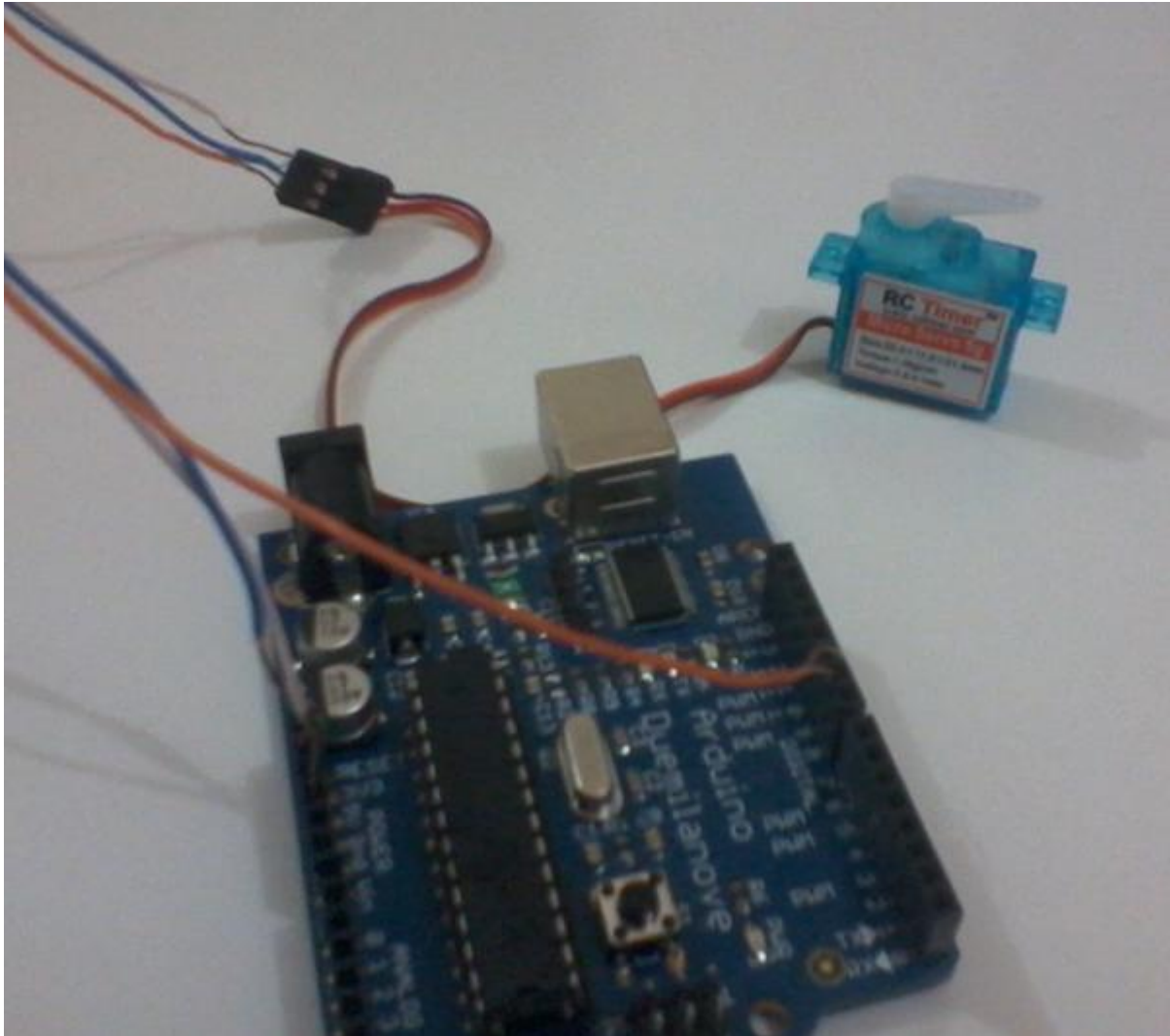
de malha fechada, ou seja: recebem um sinal de controle; verificam a posição atual; atuam no sistema indo para a posição desejada



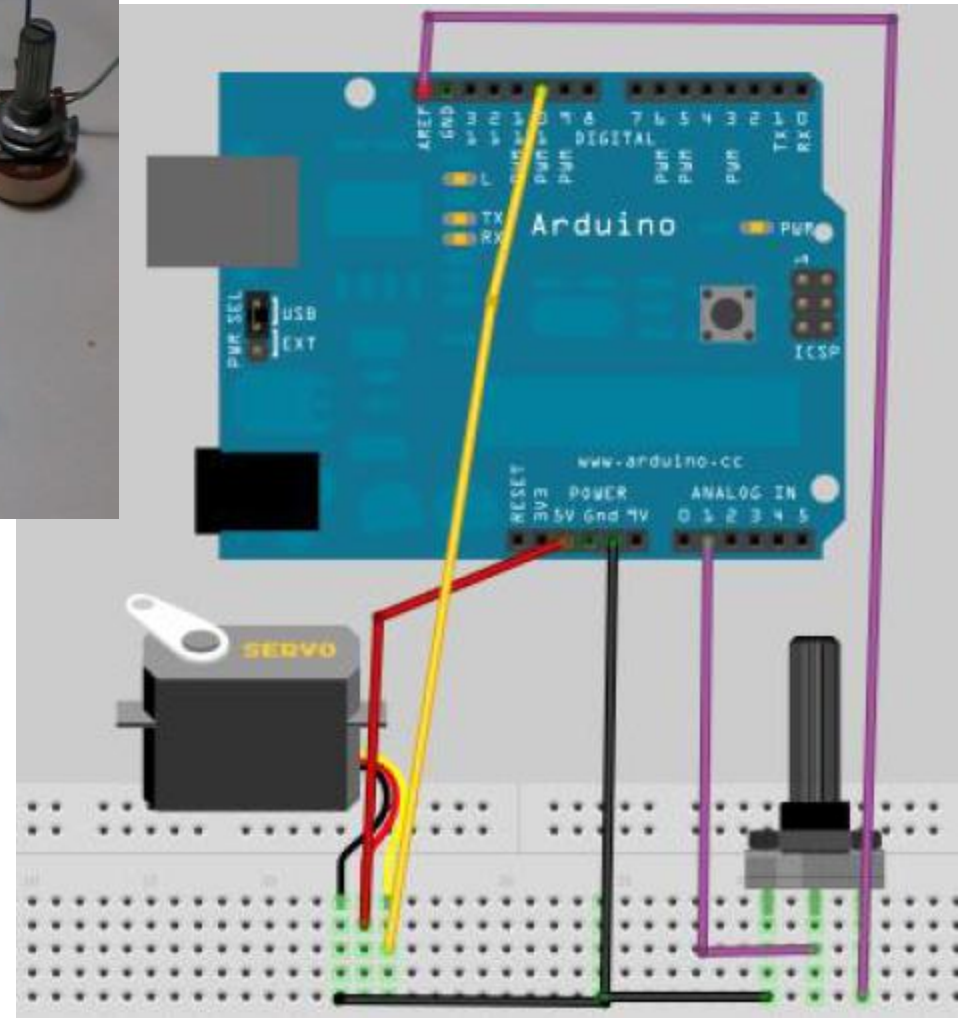
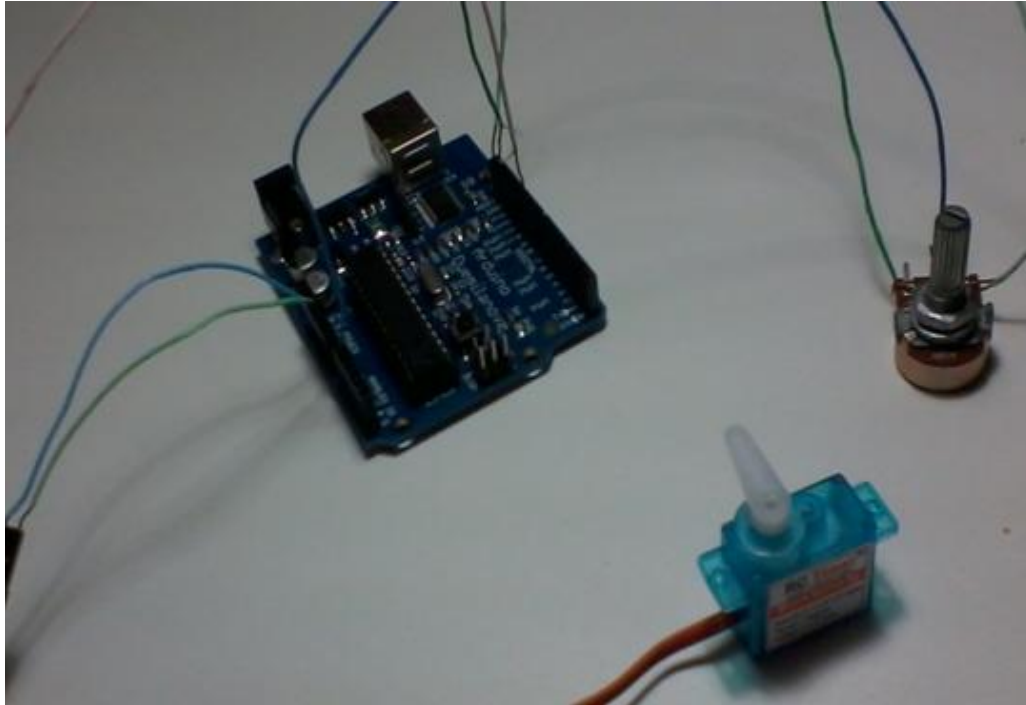
- **Aplicações:**

- Em náutica, é a máquina especial que carrega para um e outro bordo o leme do navio, obedecendo ao comando da roda do leme.
- Em aeromodelismo, automodelismo, nautimodelismo, e afins, são pequenos motores com circuito eletrônico e caixa de redução cujo movimento final é proporcional ao comando exercido no transmissor de controle remoto.

Exemplo 4



Exemplo 5



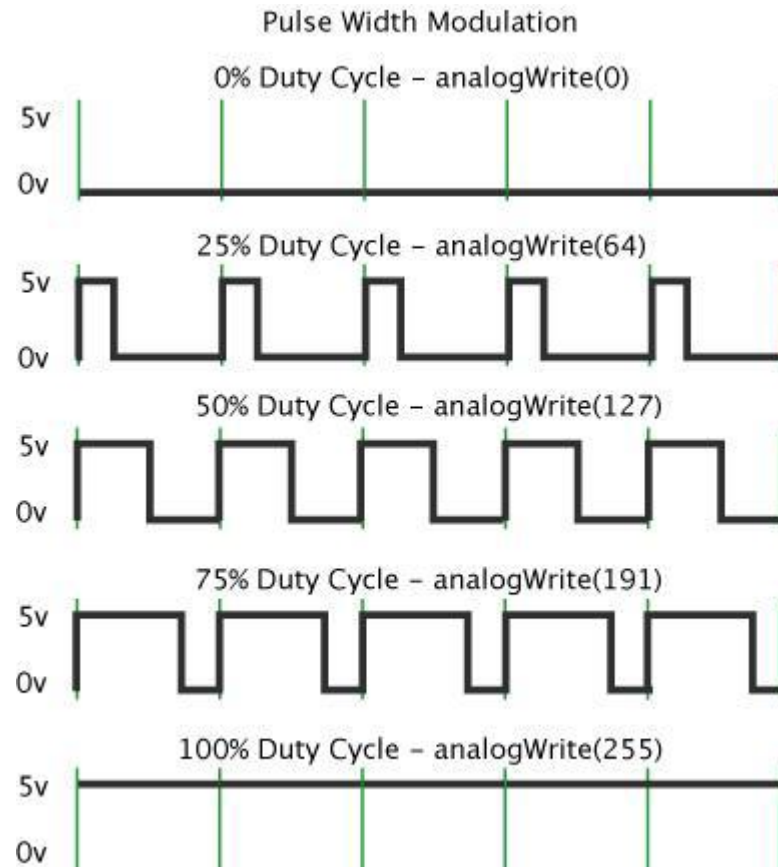
- Uso de umas das saídas PWM (Pulse-Width Modulation - Modulação por Largura de Pulso) do Arduino com um **Mini Servomotor**.



- Iremos utilizar a entrada manual comandada por um potenciômetro linear de 10 kOhm

- O que é PWM ou MLP?

Tecnologia que permite controlar o período cíclico da frequência da alimentação.



- **Aplicações:**

- Industriais:

- controlar elevadores de carga;
esteiras rolantes;
guinchos.

- Domésticas:

- controle de iluminação;
portões;
cortinas.