

# **Introdução a Robótica**

## **Aula 2**

---

Prof: Uemerson Pinheiro Junior

# Sobre o curso

**Habilitar o(a) estudante na compreensão dos princípios que conduzem o funcionamento dos robôs de forma geral**, identificando os principais elementos que a compõem, linguagens e modos de programação

1. Conhecer os conceitos, definição e aplicações da Robótica.
- 2. Reconhecer os componentes de um robô bem como sensores, mobilidade e noções computacional da programação de Robôs.**
3. Reconhecer as aplicação de Inteligência Artificial em robôs.
4. Reconhecer os Kits de robótica, bem como a aplicabilidade.

# Sobre a aula

- Principais partes do robô
- Arduino Uno R3
- Protoboard
- Sensor de pressão, umidade e temperatura
- Módulo wifi ESP8266 ESP-01
- Led RGB Alto Brilho
- Algumas linguagens de Programação para Robôs
- Programação para Arduino

# Principais partes do robô (Controlador: cérebro do robô)

Essa é a parte que gerencia todas as **operações, movimentos, cálculos e processamento de informações** através de um minicomputador. Esse microprocessador inclui **uma unidade central de processamento, memória, dispositivos de energia e interfaces** que possibilitam a comunicação com comandos externos.

# Principais partes do robô (Esqueleto de robô)

A estrutura, à semelhança do esqueleto humano, tem a finalidade de suportar as demais partes de um robô. Essa estrutura deve ser ajustada de acordo com a função específica do robô, podendo variar em tamanho, resistência, agilidade e outras características.

Outro aspecto crucial da estrutura é o material utilizado na sua construção. Esse material pode ser rígido, pesado, flexível ou uma combinação dessas características, dependendo das necessidades do robô. Existem robôs cuja estrutura é feita de diversos materiais, como metal, madeira, ferro ou plástico.

# Principais partes do robô (Atuadores)

Os atuadores podem ser considerados como a força vital dos robôs industriais, já que são responsáveis por conferir movimento à máquina. São componentes eletrônicos capazes de realizar ações físicas no ambiente em que o robô opera.

Existem dois principais tipos de atuadores:

- Motores: Essenciais para o funcionamento dos robôs, permitem seu deslocamento de um ponto a outro, controlam os movimentos dos braços robóticos e acionam garras.
- Outros tipos de atuadores incluem telas de LCD, displays, alto-falantes e dispositivos de sincronização de voz.

# Principais partes do robô (Sensores)

A habilidade de reagir de forma autônoma ao ambiente ao seu redor é proporcionada pelos sensores, os quais devem ser cuidadosamente posicionados de acordo com a função específica do robô.

- Os sensores abrangem uma ampla gama de tipos, incluindo detecção de luz, som, gravidade, temperatura, umidade, pressão, velocidade, magnetismo e localização.
- Além disso, existem sensores de proximidade, sensores de distância, câmeras de vídeo e uma variedade de outros dispositivos sensoriais.

# Principais partes do robô (Manipulador)

O componente mecânico fundamental do robô é o manipulador, representando a estrutura principal. Ele é constituído por peças sólidas ou articulações conectadas, possibilitando movimentos. **Analogamente, essas partes são identificadas como corpo, braço, pulso e atuador final.**



# Principais partes do robô (Sistema de controle)

O sistema de controle de um robô é **composto por software e hardware** que direcionam e supervisionam suas funções de movimento para executar as tarefas designadas.

Dessa forma, os robôs podem ser classificados como pré-programados ou autônomos:

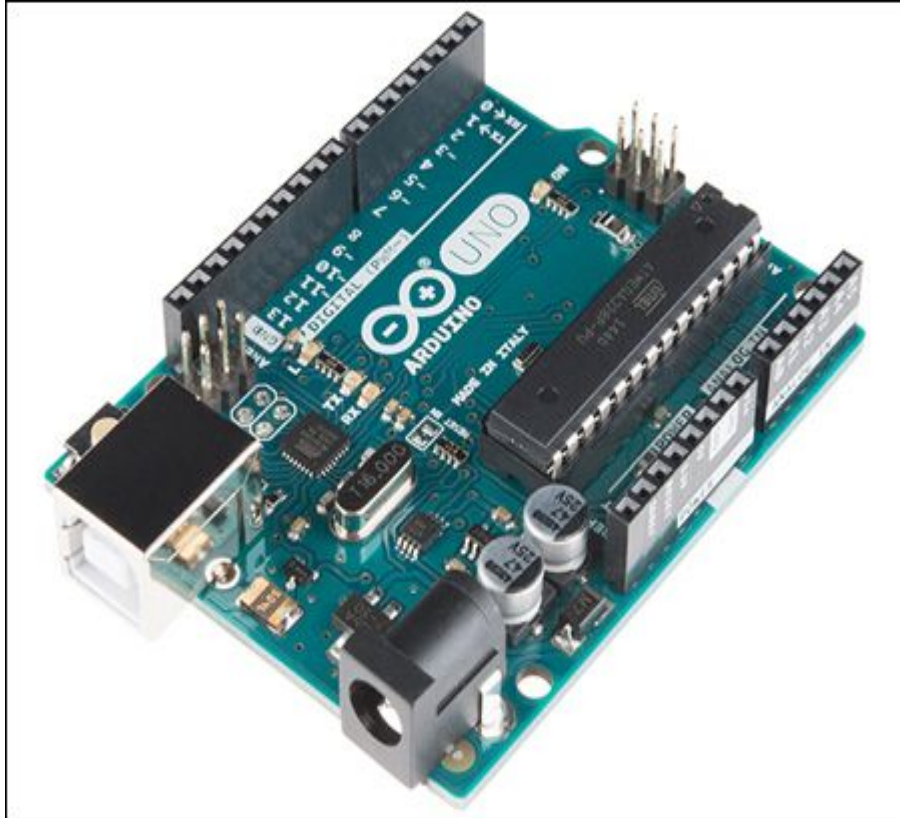
- Os robôs pré-programados seguem instruções fixas para realizar tarefas repetitivas.
- Os robôs autônomos têm a capacidade de perceber e reagir a mudanças no ambiente por meio de sensores.

Em suma, é crucial coordenar o esqueleto, sensores e atuadores para que um robô alcance seus objetivos. Especialmente, o controlador do robô deve ser programado para desempenhar sua função principal. Todas as peças têm um papel específico e são essenciais para o funcionamento eficaz dessa máquina.

## **Exercícios**

- 1. O que é um controlador de um robô?**
- 2. O que é um esqueleto de robô?**
- 3. O que é um atuador de um robô?**
- 4. O que é um sensor de um robô?**
- 5. O que é um manipulador de robô?**
- 6. O que é um sistema de controle de um robô ?**

# Arduino Uno R3 - ATmega328P 5V 16MHz



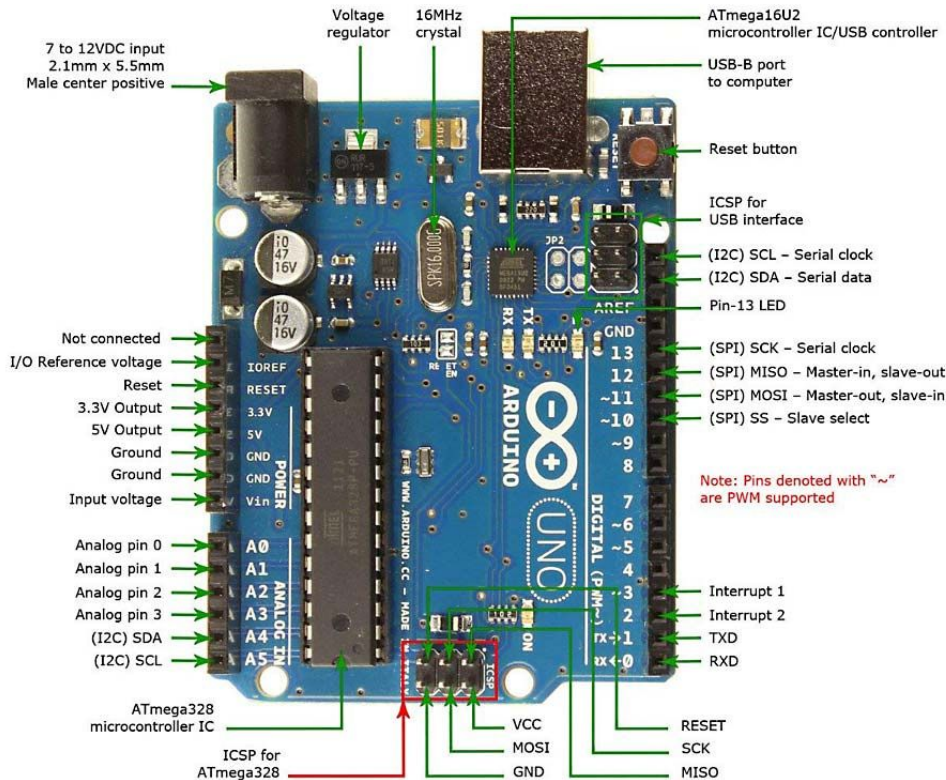
## Especificações

- Microcontrolador: ATmega328
- Tensão de Operação: 5V
- Tensão de Entrada: 7-12V
- Portas Digitais: 14 (6 podem ser usadas como PWM)
- Portas Analógicas: 6
- Corrente Pinos I/O: 40mA
- Corrente Pinos 3,3V: 50mA
- Memória Flash: 32KB (0,5KB usado no bootloader)
- SRAM: 2KB
- EEPROM: 1KB
- Velocidade do Clock: 16MHz

# Arduino Uno R3 - ATmega328P 5V 16MHz

- O Arduino UNO pode ser alimentado pela conexão USB ou por qualquer fonte de alimentação externa.
- Alimentação externa (não-USB) pode ser tanto de uma fonte ou de uma bateria.
- A fonte pode ser conectada com um plug no conector de alimentação.
- Cabos vindos de uma bateria podem ser inseridos nos pinos Gnd (terra) e Vin (entrada de voltagem) do conector de alimentação.
- A placa pode operar com uma alimentação externa de 7 a 12 volts. Se a alimentação for inferior a 7 volts o pino 5V pode fornecer menos de 5 volts e a placa pode ficar instável.
- **Se a alimentação for superior a 12 volts o regulador de voltagem pode superaquecer e avariar a placa.**

# Arduino Uno R3 - ATmega328P 5V 16MHz



- Cada um dos 14 pinos digitais do Arduino UNO pode ser usado como entrada ou saída usando as funções de **pinMode()**, **digitalWrite()**, e **digitalRead()**.
- Eles operam com 5 volts.
- Cada pino pode fornecer ou receber um máximo de 40 mA e tem um resistor pull-up interno (desconectado por padrão) de 20-50 kOhms.

# Arduino Uno R3 - ATmega328P 5V 16MHz

Além disso, alguns pinos têm funções especializadas:

- 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.
- External Interrupts: 2 and 3. Estes pinos podem ser configurados para disparar uma interrupção por um baixo valor, uma elevação ou falling edge ou uma mudança de valor. Veja a função `attachInterrupt()` para mais detalhes.
- PWM: 3, 5, 6, 9, 10, e 11. Fornecem uma saída analógica PWM de 8-bit com a função `analogWrite()`.
- SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Estes pinos suportam comunicação SPI, que embora compatível com o hardware, não está incluída na linguagem do Arduino.
- LED: 13. Há um LED já montado e conectado ao pino digital 13. Quando o pino está no valor HIGH, o LED acende; quando o valor está em LOW, ele apaga.

# Arduino Uno R3 - ATmega328P 5V 16MHz

O Arduino UNO tem 6 entradas analógicas e cada uma delas tem uma resolução de 10 bits (i.e. 1024 valores diferentes). Por padrão, elas medem de 0 a 5 volts, embora seja possível mudar o limite superior usando o pino AREF e um pouco de código de baixo nível.

Adicionalmente alguns pinos têm funcionalidades especializadas:

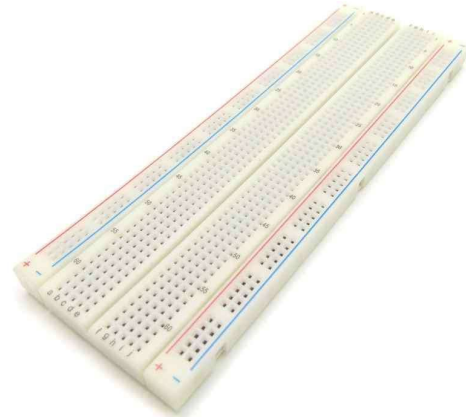
- I2C: 4 (SDA) and 5 (SCL). Suportam comunicação I2C (TWI) usando a biblioteca Wire (documentação no site do WIRE).

Há ainda alguns outros pinos na placa:

- AREF: Referência de voltagem para entradas analógicas. Usados com `analogReference()`.
- Reset: Envie o valor LOW para resetar o microcontrolador. Tipicamente utilizados para adicionar um botão de reset aos shields que bloqueiam o que há na placa.

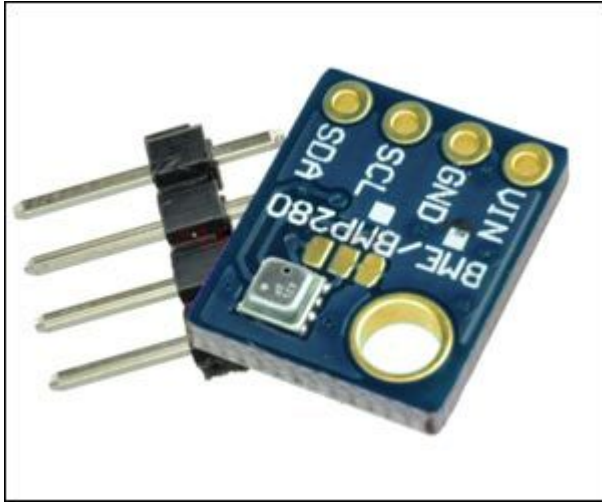
# Protoboard

A protoboard, também chamada de placa de ensaio ou breadboard, é essencial para prototipagem rápida de circuitos eletrônicos. No contexto do Arduino, é usada para conectar componentes como resistores, LEDs, sensores e fios sem soldagem, organizando-os em uma matriz de furos conectados por trilhas internas. Isso facilita a inserção dos componentes e a interconexão através de fios.





# Módulo Sensor de Pressão, Umidade e Temperatura (BME280)



O Sensor é capaz de realizar a **medição de pressão atmosférica, umidade e temperatura, também conhecido como barômetro**. Utilizado em projetos de estações meteorológicas e aperfeiçoamento de navegação GPS, ele apresenta grande potencial e mostra ser um produto de grande auxílio para projetistas que procuram um exclusivo produto capaz de executar as três funcionalidades principais sem ocupar muito espaço.

# Módulo Sensor de Pressão, Umidade e Temperatura (BME280)

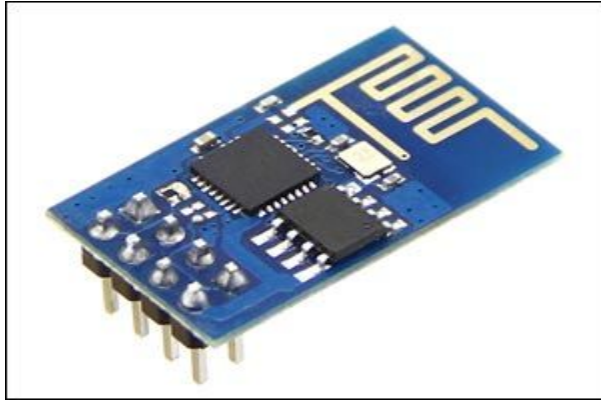
## Características:

- Sensor de Pressão BME280
- Sensor de Umidade
- Sensor de Temperatura
- Sistema de comunicação I2C

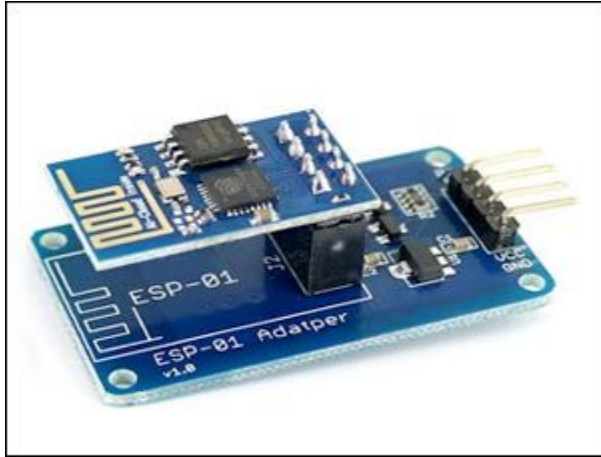
## Especificações

- **Tensão de operação:** 1,8 a 3,6VDC
- **Faixa de Umidade:** 0 a 100%
- **Faixa de Temperatura:** -40 a 85°C
- **Faixa de Pressão:** 300 a 1100hPa
- **Precisão da umidade:** 0,008%
- **Precisão da temperatura:** 0,01°C
- **Precisão da pressão:** +/- 1Pa
- **Comunicação:** I2C (até 3,4MHz) e SPI (até 10MHz)
- **Dimensões (CxLxA):**  
15,5x11,5x2,5mm
- **Peso:** 1,5g.

# Módulo wifi ESP8266 ESP-01



O módulo foi especialmente fabricado para conectar o **Arduino a uma rede WiFi**. Ele suporta as redes 802.11 b/g/n, muito usadas atualmente, podendo trabalhar como um Ponto de Acesso (Access Point) ou como uma Estação (Station), enviando e recebendo dados. A comunicação do módulo com o Arduino pode ser feita via serial utilizando os pinos RX e TX, podendo ser configurada através de comandos AT. **Para conectar o módulo no Arduino Uno é necessário o adaptador WiFi ESP-01.**



# Módulo wifi ESP8266 ESP-01

## Características

- Chip: ESP8266 (datasheet)
- Modelo: ESP-01
- Tensão de operação: 3,3V
- Suporte à redes: 802.11 b/g/n
- Alcance: 90m aprox.
- Comunicação: Serial (TX/RX)
- Suporta comunicação: TCP e UDP
- Conectores: GPIO, I2C, SPI, UART, Entrada ADC, Saída PWM e Sensor de Temperatura interno.
- Dimensões: 25 x 14 x 1mm – Peso: 7g

# Led RGB Alto Brilho

LED RGB 5mm Difuso. Esse LED possui 4 pinos, e de acordo com a conexão você pode fazer com que ele emita luz nas cores vermelho (RED), verde (GREEN) ou azul (BLUE). Com esse led, você pode montar um sistema de sinalização sem precisar de vários componentes no mesmo circuito.



# Módulo Sensor de Pressão, Umidade e Temperatura (BME280)

## Especificações

### Vermelho

- Comprimento de onda: 630-640 nm
- Luminosidade: 1000-1200 mcd –
- Tensão: 1.8 – 2.0V

### Verde

- Comprimento de onda: 515-512 nm
- Luminosidade: 3000-5000 mcd –
- Tensão :3.2 – 3.4V

### Azul

- Comprimento de onda: 465-475 nm
- Luminosidade: 2000-3000 mcd –
- Tensão: 3.2 – 3.4V

# Algumas linguagens de Programação para Robôs:

- C/C++: devido à sua capacidade de se comunicar com hardwares de baixo nível e à variedade de bibliotecas de funções disponíveis.
- Python: Robots Operating System (ROS) é um conjunto de bibliotecas de software e ferramentas que auxiliam na construção de aplicações para robôs.

# Programação para Arduino

Dispositivos embarcados, como o Arduino, executam softwares diretamente no microprocessador através de um programa específico chamado firmware, escrito em linguagem de máquina. **Para programar esses dispositivos, é preciso utilizar a linguagem de programação C++, que é de alto nível.** O código que contém as instruções para o funcionamento do dispositivo é denominado algoritmo. Após a criação do programa, é necessário compilá-lo para transformá-lo em linguagem de máquina. **Isso geralmente é feito utilizando um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE), como o Arduino IDE, no caso do Arduino.**



# Vamos explorar um pouco o tinkercad

<https://www.tinkercad.com>

```
void setup(){  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}
```

```
void loop(){  
  digitalWrite(13, HIGH);  
  delay(500);  
  digitalWrite(13, LOW);  
  delay(500);  
}
```

# Referências

Arduino Uno R3 - ATmega328P 5V 16MHz. Disponível em:  
<<http://www.um.pro.br/arduino/index.php?c=ArduinoUno>>

Quais são as partes dum robô? Disponível em:  
<<https://www.esneca.lat/pt/blog/principais-partes-dum-robo/>>