

# FATEC

## Desenvolvimento de Software Multiplataforma

2º SEMESTRE 2024

**IAL-011 - Internet das Coisas e Aplicações**

Prof. Me. Eng. Santana

## Componentes da Internet das Coisas

# Referencia IOT

## IoT World Forum Reference Model

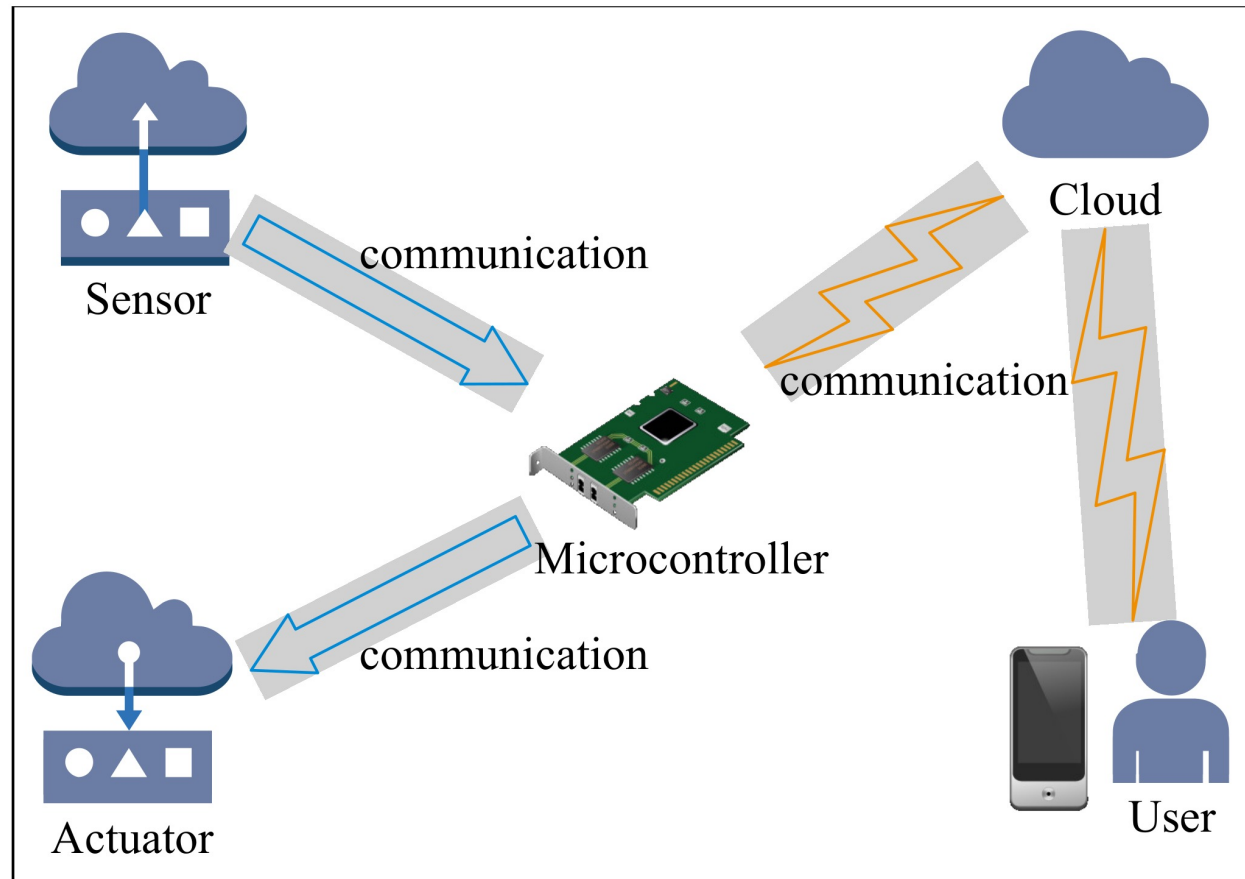
### Levels

- 7 Collaboration & Processes**  
(Involving People & Business Processes)
- 6 Application**  
(Reporting, Analytics, Control)
- 5 Data Abstraction**  
(Aggregation & Access)
- 4 Data Accumulation**  
(Storage)
- 3 Edge Computing**  
(Data Element Analysis & Transformation)
- 2 Connectivity**  
(Communication & Processing Units)
- 1 Physical Devices & Controllers**  
(The "Things" in IoT)



# Componentes IOT

- Sensores
- Microcontrolador
- Atuadores
- Comunicação
- Programação



- Fonte: A Smart Microcontroller Architecture for the Internet of Things

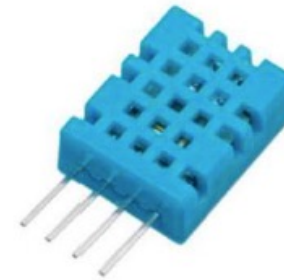
# Sensores

- Sensores são componentes que coletam informações, que geralmente são armazenadas e testadas, para que dependendo do valor coletado e da programação desenvolvida, seja possível acionar algum recurso.
- Eles fazem medidas de fenômenos físicos e os “digitaliza” para que o computador entenda o que está acontecendo.
- Exemplos:
  - Umidade
  - Luz
  - Temperatura
  - Distancia
  - Infravermelho

# Sensores

## DTH11

É um sensor de temperatura e umidade que permite fazer leituras de temperaturas entre 0 e 50 graus Celsius e umidade do ar entre 20 e 90%.



## DTH22

É um sensor de temperatura e umidade que permite fazer leituras de temperaturas entre -40 a +80 graus Celsius e umidade do ar entre 0 e 100%.

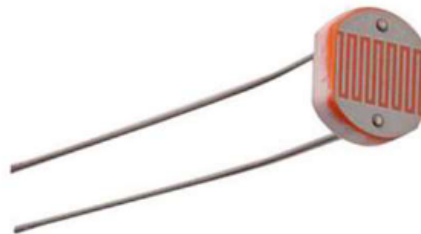


# Sensores

## LDR

LDR (*Light Dependent Resistor*), Resistor Dependente de Luz ou Foto resistência, é um componente eletrônico passivo do tipo resistor variável, mais especificamente, é um resistor cuja resistência varia conforme a intensidade da luz que incide sobre ele, sendo que à medida que a intensidade da luz aumenta, a sua resistência diminui.

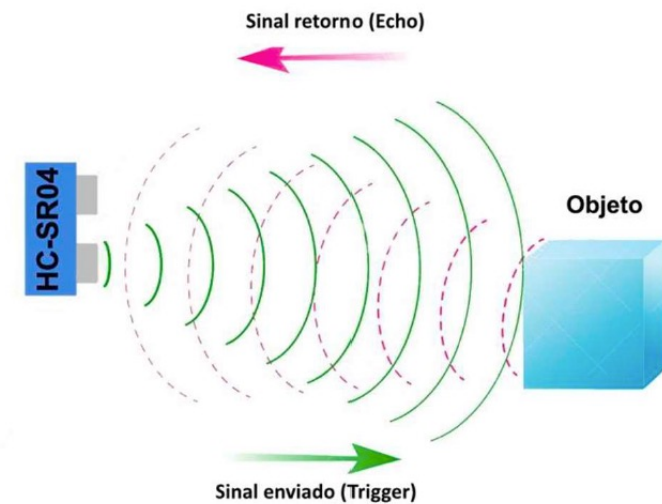
O LDR é construído a partir de material semicondutor com elevada resistência elétrica. Quando a luz que incide sobre o semicondutor tem uma frequência suficiente, os fótons que incidem sobre o semicondutor libertam elétrons para a banda condutora que irão melhorar a sua condutividade e assim diminuir a resistência. Alguns LDRs são projetados para responder em luz infravermelha (ou ainda em luz ultravioleta).



# Sensores

## Sensor Ultrassônico

É um dispositivo que utiliza alta frequência de som para medir a distância entre objetos. Estes sensores são também conhecidos como transceptores e são capazes de operar semelhante ao sonar, tendo o ar como meio de transmissão. Os sensores de ondas ultrassônicas são comuns em aplicações industriais e médicas, além de outras aplicações.





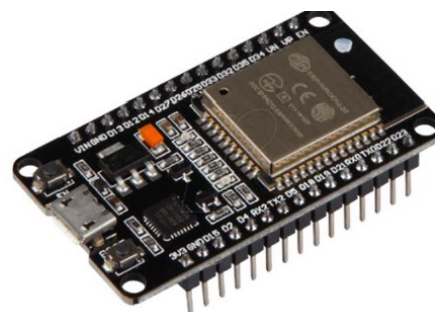
# Microcontroladores / Placa de Desenvolvimento

## Arduino Uno: O Clássico Inovador

Lançado em 2008, o Arduino Uno se tornou o modelo mais popular da plataforma. Sua simplicidade, robustez e versatilidade o tornaram ideal para iniciantes e makers experientes.



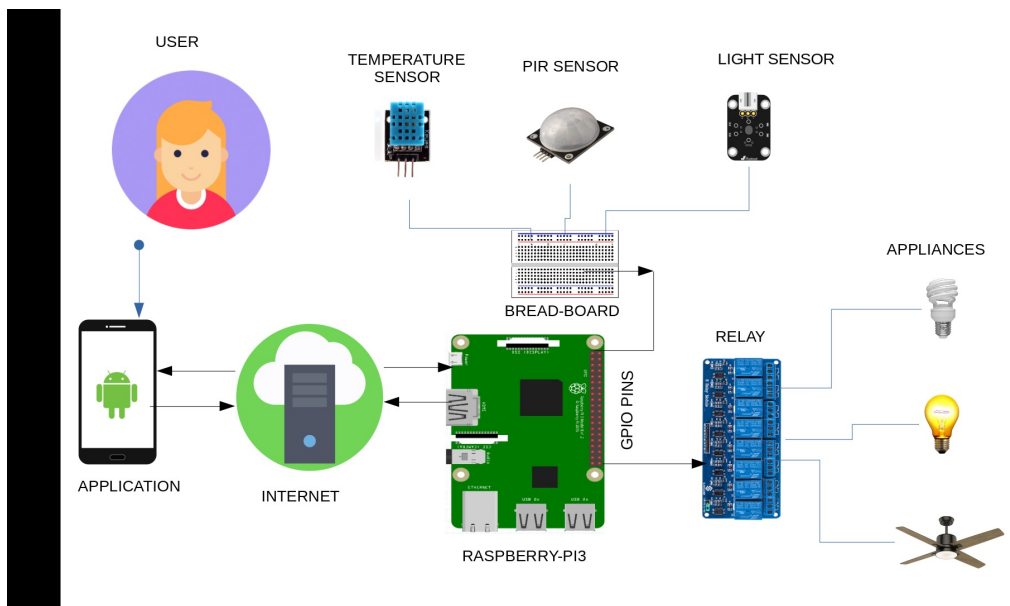
## Esp32 Espressif Systems



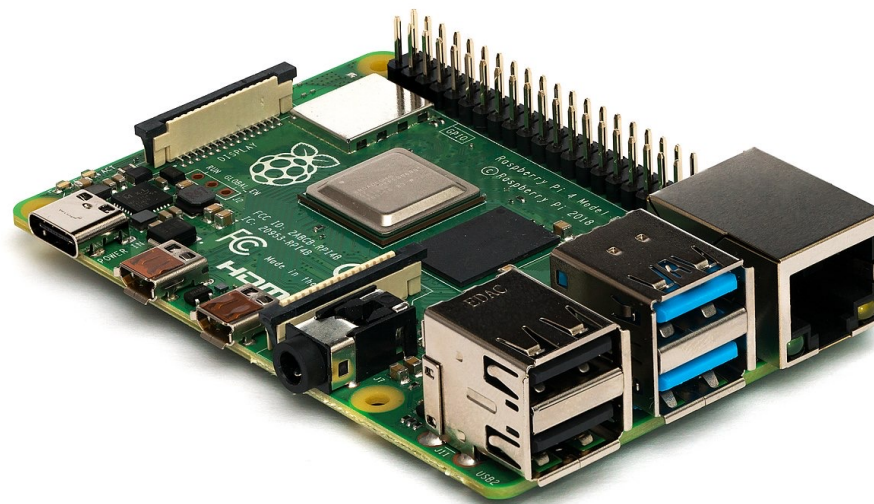
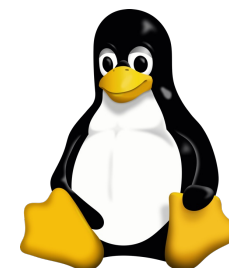
Fonte: <https://www.reichelt.at/at/de/nodemcu-esp32-wifi-und-bluetooth-modul-debo-jt-esp32-p219897.html?r=1>



# Microcontroladores / Placa de Desenvolvimento



Raspberry PI



# Atuadores

- Atuadores são dispositivos que executam ações físicas em resposta a comandos recebidos de um controlador ou de um sistema de automação.
- Eles são fundamentais para a interação tangível entre o mundo digital e o mundo físico, permitindo que sistemas automatizados realizem tarefas como abrir uma válvula, mover uma máquina, ajustar a temperatura de um ambiente, ou acender uma luz.
- Atuadores recebem instruções baseadas em dados coletados por sensores, processados e analisados por algoritmos, e então executam as ações necessárias para alcançar um resultado desejado.

# Atuadores

## Servo Motor

Um servo motor é um dispositivo compacto, perfeito para controlar movimentos precisos em projetos de robótica e eletrônica. Ele pode girar para posições específicas, de 0 a 180 graus, permitindo controlar coisas como braços robóticos ou direções de carrinhos (Robôs). Dentro dele, há um pequeno motor, engrenagens para aumentar a força, um circuito para entender comandos, e um sensor que diz ao servo sua posição atual. Você manda um sinal do Arduino, e o servo se move exatamente para onde você quer, mantendo a posição até receber um novo comando.



# Atuadores

## Motor DC

Um motor de corrente contínua (DC) é um dispositivo básico que transforma energia elétrica em movimento mecânico. Ele opera com base na interação entre um campo magnético e as correntes elétricas, fazendo com que o eixo central gire. A velocidade de rotação do eixo é diretamente proporcional à tensão aplicada: aumente a tensão, e o motor gira mais rápido; diminua, e ele desacelera. Esse tipo de motor é bastante versátil e pode ser usado em uma variedade de projetos de eletrônica e robótica que requerem movimento.



# Comunicação

- Curta Distancia
- Longa Distancia
- Celular

# Comunicação

- Comunicação de Curta Distância: Este tipo de comunicação é ideal para dispositivos que estão relativamente próximos uns dos outros. Tecnologias como Bluetooth, Zigbee e Wi-Fi são exemplos comuns.
- Bluetooth é frequentemente usado em dispositivos vestíveis, como smartwatches, devido ao seu baixo consumo de energia e capacidade de transmitir dados a uma distância curta.
- Zigbee é uma tecnologia de baixo custo e baixa potência, ideal para redes de sensores e automação residencial.
- Wi-Fi, por outro lado, é amplamente utilizado em ambientes domésticos e comerciais, proporcionando alta velocidade de transmissão de dados, embora com maior consumo de energia.

# Comunicação

- Comunicação de Longa Distância: Quando os dispositivos IoT precisam se comunicar através de distâncias maiores, são utilizadas tecnologias como LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) e Sigfox.
- LoRaWAN é uma tecnologia de comunicação de baixa potência e longa distância, ideal para aplicações como monitoramento ambiental e agrícola, onde os sensores estão espalhados por grandes áreas.
- Sigfox também é projetado para comunicação de longa distância com baixo consumo de energia, sendo utilizado em aplicações como rastreamento de ativos e gerenciamento de cidades inteligentes. Essas tecnologias são particularmente úteis em cenários onde a infraestrutura de rede tradicional não está disponível ou é impraticável.



# Comunicação

- Comunicação Celular: As redes celulares (2G, 3G, 4G, e mais recentemente, 5G) são amplamente utilizadas em IoT, especialmente para dispositivos móveis ou em áreas onde a cobertura de rede é crítica.
- A tecnologia 5G, em particular, traz benefícios significativos para a IoT, incluindo maior largura de banda, menor latência e capacidade de suportar um grande número de dispositivos conectados simultaneamente. Isso é crucial para aplicações em tempo real, como veículos autônomos e telemedicina, onde a velocidade e a confiabilidade da comunicação são essenciais.
- Além disso, redes celulares são usadas em soluções de rastreamento e monitoramento em tempo real, como gerenciamento de frotas e logística.

# Programação



ESP-IDF



<https://embarcados.com.br/esp32-primeiros-passos-com-rust/>