

Diagrama do Sistema IoT

Objetivos de Aprendizagem

- Compreender a arquitetura de um sistema IoT e sua representação por meio de diagramas esquemáticos.
- Representar o fluxo de funcionamento da solução IoT, desde a captação dos dados até a ação sobre o ambiente.
- Integrar a solução IoT com plataformas de armazenamento e análise de dados.

1. Esquemático da Arquitetura do Sistema IoT

O primeiro passo na construção de um sistema IoT é definir sua **arquitetura**, representando graficamente a relação entre seus componentes. A arquitetura de um sistema IoT normalmente segue um modelo em **três camadas**:

1. Camada de Percepção (Sensoriamento e Atuação)

- Inclui sensores (temperatura, umidade, movimento, etc.), atuadores (motores, relés, LEDs) e dispositivos embarcados (ESP32, Arduino, Raspberry Pi).

2. Camada de Rede (Conectividade e Comunicação)

- Responsável por enviar dados da camada de percepção para a camada de aplicação. Inclui protocolos como Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, MQTT e HTTP.

3. Camada de Aplicação (Processamento e Interface)

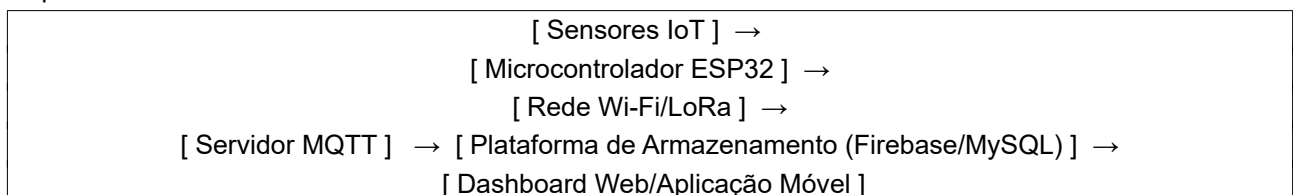
- Inclui plataformas na nuvem, bancos de dados, dashboards e aplicações que fazem a análise dos dados coletados.

Exemplo de Arquitetura IoT

A seguir, um exemplo de arquitetura de um **Sistema de Monitoramento de Estufa Inteligente**:

plaintext

CopiarEditar



Para complementar, os alunos podem criar um **diagrama esquemático** no Fritzing, Tinkercad, Lucidchart ou Draw.io.

2. Fluxo de Funcionamento da Solução IoT

O fluxo de funcionamento do sistema IoT deve ser bem definido para garantir a clareza na implementação. Esse fluxo pode ser representado por **diagramas de blocos** ou **fluxogramas**.

Etapas do Fluxo IoT

1. Coleta de Dados

- Sensores captam informações do ambiente e as enviam ao microcontrolador.

2. Processamento Local

- O microcontrolador faz o pré-processamento dos dados, aplicando filtros ou cálculos básicos.

3. Transmissão de Dados

- Os dados são enviados para a nuvem ou servidor local por meio de um protocolo adequado (MQTT, HTTP, LoRaWAN).

4. Armazenamento e Processamento na Nuvem

- Os dados são armazenados em um banco de dados (Firebase, InfluxDB, MySQL).

5. Análise e Visualização

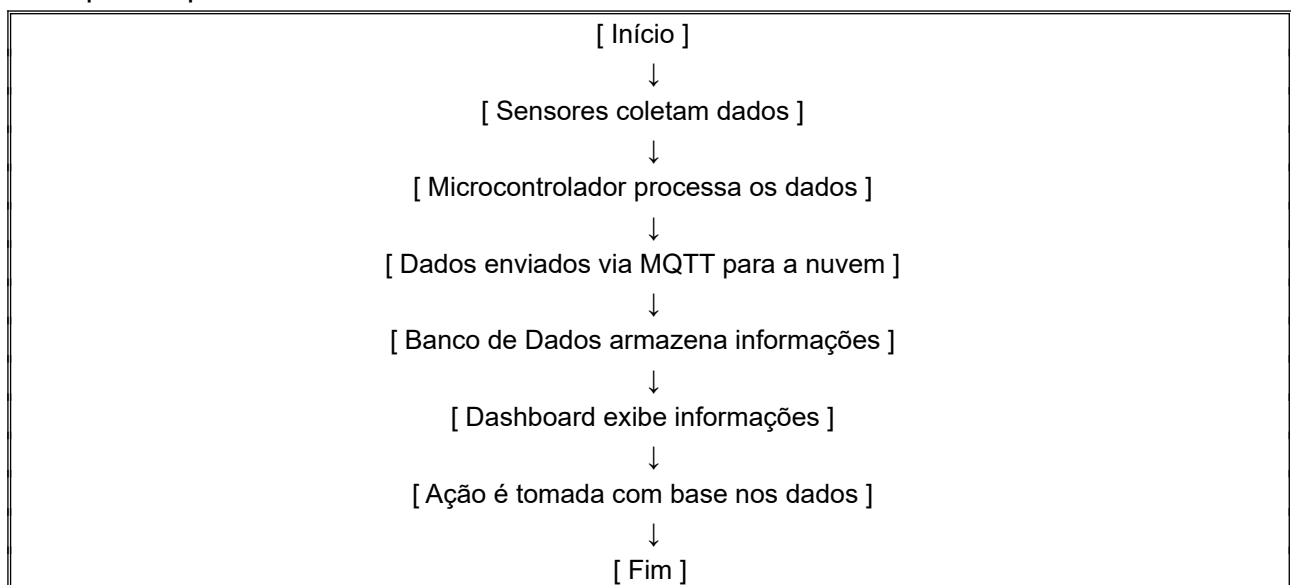
- A plataforma de análise processa os dados e apresenta gráficos e alertas.

6. Ações Baseadas nos Dados

- Com base nas informações, o sistema pode acionar atuadores (acionar um motor, ativar uma notificação, enviar alertas).

Exemplo de Fluxograma

Os alunos podem criar um **fluxograma** para representar esse fluxo. Aqui está um exemplo simples:



Os alunos podem utilizar ferramentas como **Draw.io**, **Lucidchart** ou **Microsoft Visio** para desenhar seus fluxogramas.

3. Integração com Plataformas de Armazenamento e Análise de Dados

Uma parte essencial do sistema IoT é a integração com plataformas que possibilitam o armazenamento e análise dos dados coletados.

3.1 Escolha do Armazenamento

Os dados podem ser armazenados localmente ou na nuvem. A escolha depende da complexidade do projeto e do volume de dados.

Tipo	Tecnologia	Justificativa
Local	Memória Flash do ESP32, Cartão SD	Ideal para projetos offline ou com baixa latência
Nuvem	Firebase, AWS IoT, Google Cloud	Permite acesso remoto e escalabilidade
Banco de Dados	InfluxDB, MySQL, MongoDB	Estruturado para armazenar séries temporais e consultas

3.2 Processamento e Visualização

Após a coleta e armazenamento, os dados podem ser analisados e exibidos de maneira amigável. Algumas ferramentas comuns incluem:

Plataforma	Uso no Projeto
Node-RED	Automação e controle gráfico dos dispositivos IoT
Grafana	Visualização avançada de dados
Power BI	Relatórios interativos e análise preditiva
ThingSpeak	Processamento e exibição de séries temporais

3.3 Exemplo de Integração IoT

Abaixo está um exemplo de **fluxo de integração com armazenamento e análise**:

```
graph LR; A[Sensores IoT] --> B[Microcontrolador ESP32]; B --> C[Servidor MQTT]; C --> D[Banco de Dados Firebase]; D --> E[Dashboard Web (Grafana/Node-RED)]; E --> F[Relatórios no Power BI];
```

Atividades Práticas

- Criação do Diagrama da Arquitetura**
 - Os alunos devem desenhar um diagrama representando os principais componentes e sua interação.
- Definição do Fluxo de Funcionamento**
 - Elaborar um fluxograma mostrando como os dados percorrem o sistema, desde a coleta até a análise.
- Configuração de uma Plataforma de Armazenamento**
 - Implementação de um banco de dados simples no Firebase ou InfluxDB para receber dados de sensores.
- Simulação de Envio de Dados**
 - Utilizar ferramentas como **MQTT Explorer** ou **Node-RED** para testar a comunicação entre sensores e armazenamento na nuvem.

Avaliação

- Entrega do diagrama da arquitetura do sistema IoT.**
- Apresentação do fluxo de funcionamento da solução.**
- Demonstração da integração com uma plataforma de armazenamento e análise de dados.**