

Plataformas IoT

Arthur H. D. Rodrigues

Mestre em Ciência da Computação
IME - USP

30 de Junho de 2025



Figura: <https://github.com/arthuript/Aula-plataformas-IoT>

Contents

1. Arquitetura Geral de Sistemas IoT
2. Plataformas IoT: Conceito e Função
3. Exemplos de Plataformas IoT
4. Ibirapitanga
5. Demonstração Prática

Arquitetura Geral de Sistemas IoT

Arquitetura em Camadas da IoT



Camada de middleware

Resumidamente...

- Software intermediário
- "Cola" que liga diferentes componentes num sistema
- Abstrai a complexidade dos dispositivos e da rede
- Intermedia a comunicação entre os dispositivos e as aplicações
- Gerencia dados, dispositivos, serviços e eventos

Camada de middleware

Responsabilidades

- **Gerenciamento de dispositivos:** Cadastro, autenticação, status
- **Comunicação:** Interpretação de protocolos (MQTT, CoAP, HTTP...)
- **Armazenamento intermediário:** Buffer de dados ou cache
- **Regras e automações:** Lógica de eventos ("se temperatura > 30 , enviar alerta")
- **APIs:** Interface para as aplicações consumirem os dados
- **Segurança:** Controle de acesso, autenticação, criptografia

Camada de aplicação

Responsabilidades

- **Visualização de dados:** Exibe informações coletadas em gráficos, tabelas, mapas etc. Permite interpretar tendências, valores atuais e históricos.
- **Interação com o usuário:** Interfaces Web/Mobile para que o usuário possa visualizar dados, configurar alertas, interagir com dispositivos.
- **Dashboard personalizável:** Criação de painéis de controle com widgets (gráficos, gauges, mapas, botões) para representar o sistema.

Camada de aplicação

Responsabilidades

- **Visualização de dados:** Exibe informações coletadas em gráficos, tabelas, mapas etc. Permite interpretar tendências, valores atuais e históricos.
- **Interação com o usuário:** Interfaces Web/Mobile para que o usuário possa visualizar dados, configurar alertas, interagir com dispositivos.
- **Dashboard personalizável:** Criação de painéis de controle com widgets (gráficos, gauges, mapas, botões) para representar o sistema.

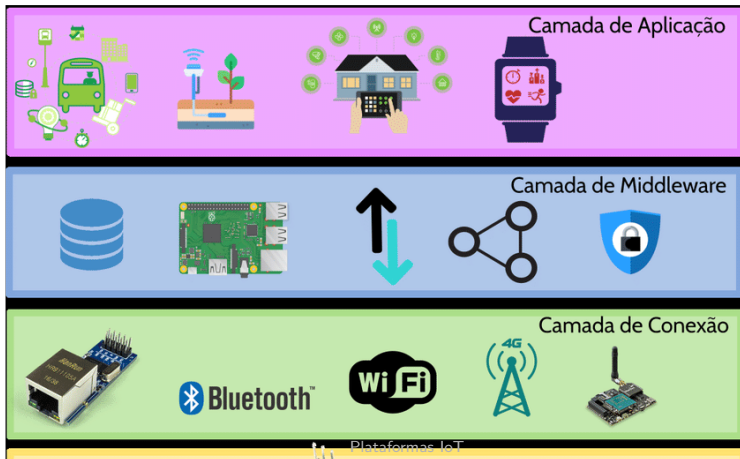
Dica

A camada de aplicação é voltada para o ser humano, enquanto a de middleware é mais voltada para o sistema.

Camada de plataforma

Plataforma Aplicacional

Plataforma Aplicacional = camada de middleware + camada de aplicação



Plataformas IoT: Conceito e Função

O que é uma Plataforma IoT?

- É o ambiente digital que conecta dispositivos IoT à internet e aos usuários
- Gerencia dados, dispositivos, usuários e integrações
- Atua como ponte entre o mundo físico e usuários

Plataforma Aplicacional

Plataforma Aplicacional = camada de middleware + camada de aplicação

A importância da Plataforma

- Centraliza comunicação entre milhares de dispositivos
- Armazena e processa dados em tempo real
- Permite visualização e controle remoto
- Garante segurança, escalabilidade e integração

Plataforma

Sem plataforma, IoT é um monte de sensores isolados. É ela quem dá inteligência ao sistema.

Componentes Internos de uma Plataforma

- Broker de mensagens (MQTT, AMQP...)
- Banco de dados (TSDB, NoSQL, SQL)
- Engine de regras
- Módulo de visualização
- Gerenciador de dispositivos
- APIs REST/WebSocket

Exemplos de Plataformas IoT

Tipos de Plataformas IoT

Tipo	Exemplo
Open Source	Ibirapitanga, Interscity, ThingsBoard, Kaa, FIWARE
Cloud Proprietária	AWS IoT, Azure IoT Hub



AWS IoT

Ibirapitanga

Ibirapitanga



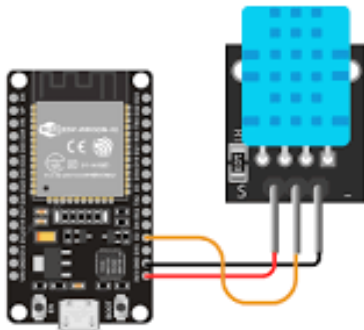
- Desenvolvida pelo IPT
- No do Pau Brasil em tupi
- Middleware + aplicação
- Microserviços
- Código aberto*

Abstrações básicas

- **Capabilities:** Tipos de dados coletados:
 - Temperatura
 - Pressão
 - Velocidade do vento
 - Aceleração, etc.
- **Resources:** Entidade associada aos dados coletados
 - ESP32
 - Carros
 - Pessoas
 - Barcos

Exemplo: ESP32 + DHT11

DHT11



- Capabilities: Temperatura e umidade.
- Resource: ESP32

Exemplo: Xenotransplante

- Criação de porcos para desenvolvimento de órgão para transplantes
- Queremos **acompanhar o peso** dos porcos
- Usamos uma balança para pesar todos os porcos

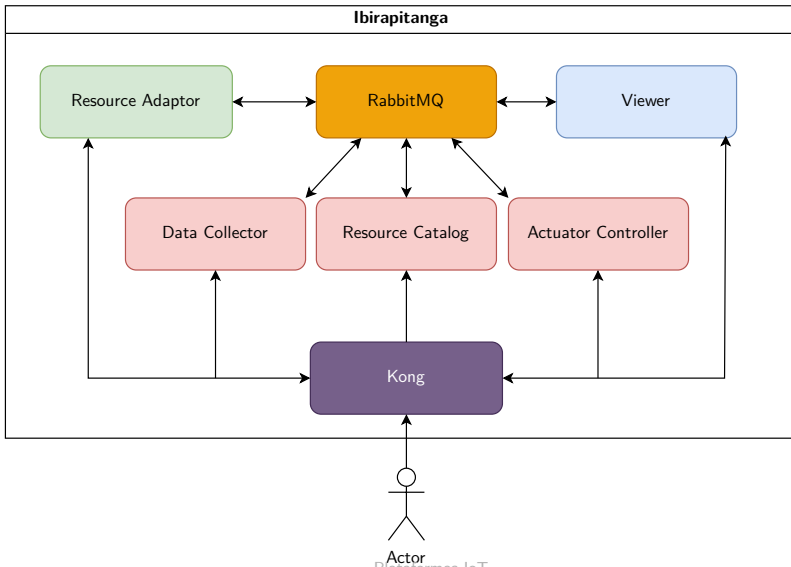
Exemplo: Xenotransplante

- Criação de porcos para desenvolvimento de órgão para transplantes
 - Queremos **acompanhar o peso** dos porcos
 - Usamos uma balança para pesar todos os porcos
-
- Capabilities: Peso
 - Resources: Porcos

Arquitetura de microsserviços

- Separa um grande sistema em partes modulares, chamadas de **microsserviços**
- Cada microsserviço é independente dos demais.
- Os microsserviços se comunicam via rede (API REST em HTTP ou gRPC)

Arquitetura de microsserviços



Demonstração Prática

Exercício

- Acessar plataforma
- Criar uma conta para cada pessoa/grupo
- Registrar capabilities e resources
 - Fazer um script (Python, bash, powershell) que mande dados para a plataforma
 - Programar o ESP32 para mandar dados



Figura: <https://github.com/arthuript/Aula-plataformas-IoT>