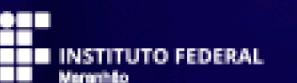
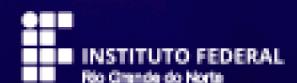




Internet das Coisas - Arquitetura

Unidade 5 | Capítulo 2

Executores:



Coordenação:



Iniciativa:



Sumário

- Objetivos
- Revisão
- Arquitetura IoT
- Sensoriamento e Energia
- Comunicação
- Edge
- Análise de Dados
- Segurança
- Caso de Uso
- Principais Ideias

Objetivos

| Identificar principais componentes da arquitetura de Internet das Coisas

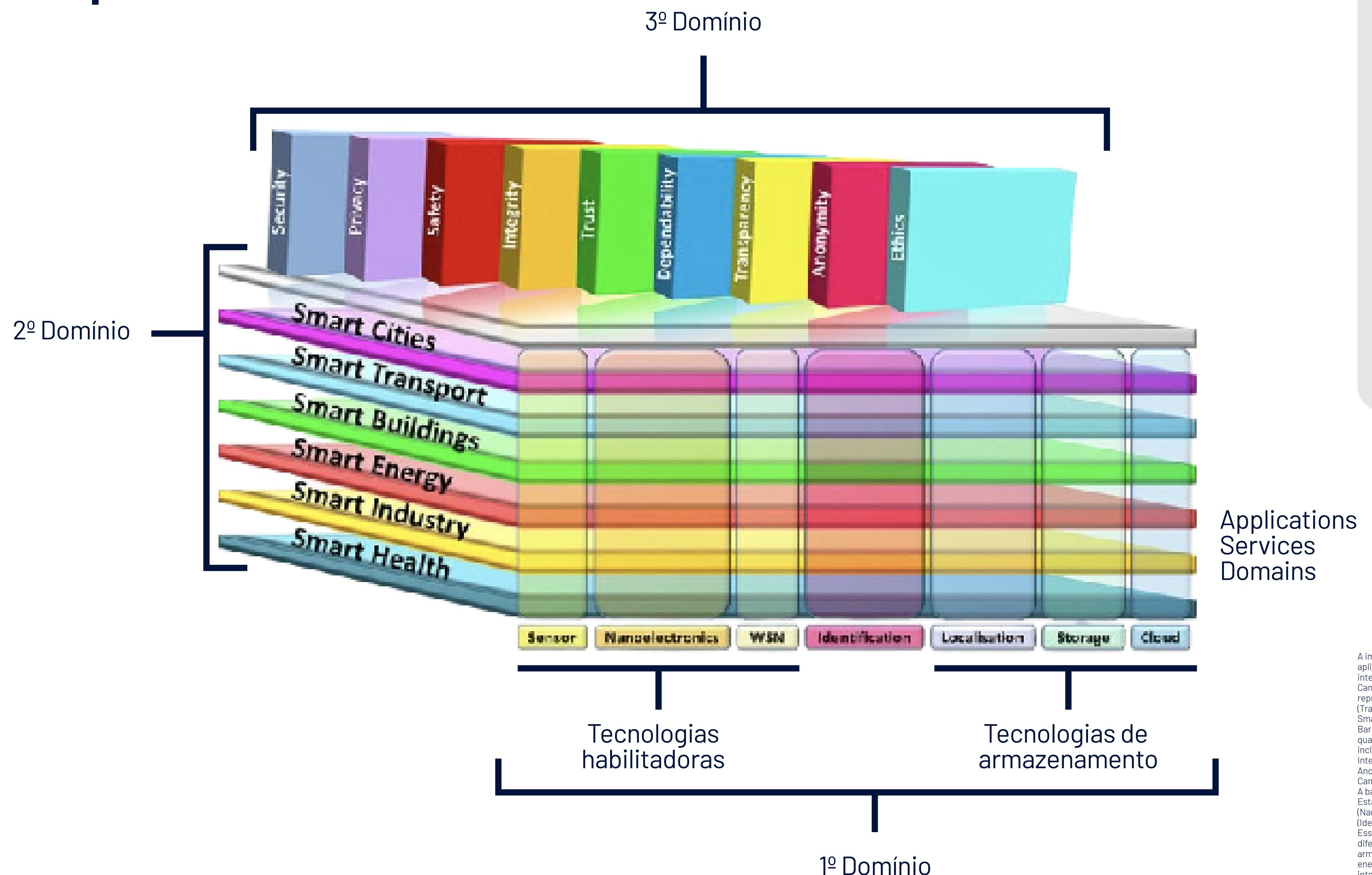
| Compreender as principais tecnologias envolvidas em aplicações de Internet das Coisas

| Analisar uma aplicação de demonstração

Revisão

- Introdução
- Histórico
- Potencial
- Definições e Conceitos

Arquitetura IoT



A Internet das Coisas pode ser vista como uma infraestrutura que provê diversas aplicações por meio de várias tecnologias

A imagem é uma representação em camadas que descreve as interações entre diferentes domínios de aplicação, serviços e tecnologias habilitadoras, provavelmente relacionada ao conceito de tecnologias inteligentes e Internet das Coisas (IoT). Aqui está a descrição detalhada:

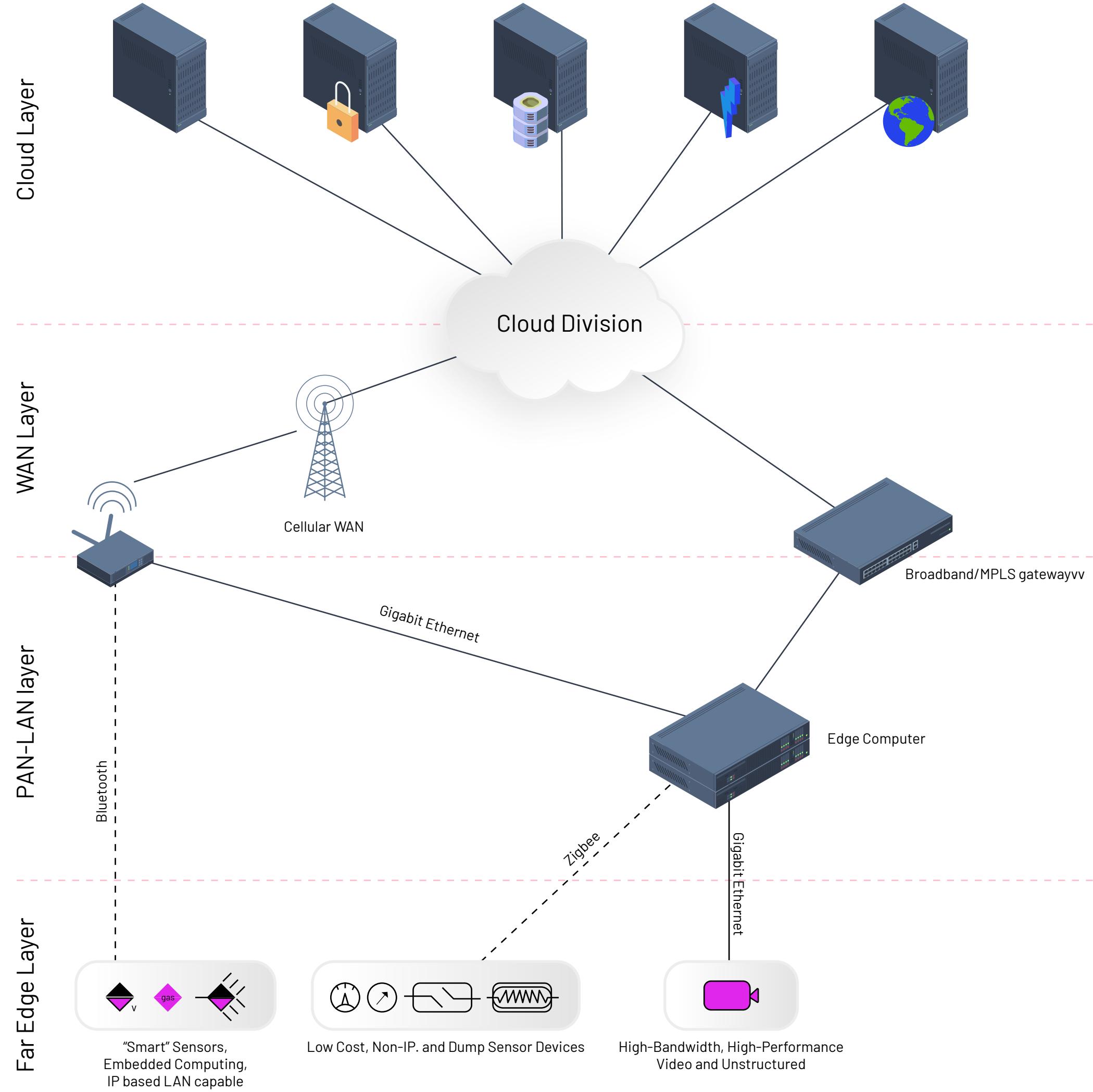
Camadas de Aplicações e Serviços (lado esquerdo): Existem seis camadas empilhadas, cada uma representando um domínio de aplicação inteligente: Smart Cities (Cidades Inteligentes), Smart Transport (Transporte Inteligente), Smart Buildings (Edifícios Inteligentes), Smart Energy (Energia Inteligente), Smart Industry (Indústria Inteligente), Smart Health (Saúde Inteligente).

Barra Superior - Valores e Qualidades: No topo da imagem, há blocos coloridos que indicam valores e qualidades importantes relacionados à confiança e segurança em sistemas inteligentes. Esses blocos incluem os seguintes termos: Security (Segurança), Privacy (Privacidade), Safety (Segurança física), Integrity (Integridade), Trust (Confiança), Dependability (Confiabilidade), Transparency (Transparéncia), Anonymity (Anônimo), Ethics (Ética).

Camadas de Tecnologias Habilitadoras (base da imagem): A base da imagem apresenta tecnologias que habilitam os domínios inteligentes mencionados acima.

Estas tecnologias são mostradas em retângulos coloridos, e incluem: Sensor, Nanoelectronics (Nanoeletrônica), WSN (Wireless Sensor Networks - Redes de Sensores Sem Fio), Identification (Identificação), Localisation (Localização), Storage (Armazenamento), Cloud (Nuvem).

Essas tecnologias são ilustradas como a base que sustenta os serviços e aplicações inteligentes. As diferentes camadas se interconectam, mostrando como tecnologias como sensores, redes e armazenamento em nuvem são essenciais para habilitar soluções inteligentes em áreas como saúde, energia, transporte e cidades. Esta imagem demonstra a complexidade e interconexão dos sistemas inteligentes, e como a confiança, segurança e privacidade são fundamentais em suas aplicações.



Componentes da arquitetura IoT/Edge

-Sensores e atuadores

- Sistemas embarcados, fontes de energia, MEMs

-WPANS

- Comunicação de baixo consumo e baixa velocidade (non-IP)

A imagem representa uma arquitetura de computação em nuvem distribuída em diferentes camadas de conexão. Há uma hierarquia organizada de dispositivos e redes, começando na extremidade da rede até a nuvem. A seguir está a descrição dos componentes da imagem:

Cloud Layer (Camada de Nuvem): No topo da imagem, há vários ícones de servidores conectados à "Cloud Division" (Divisão em Nuvem), que simboliza a centralização dos dados e serviços na nuvem. Esses servidores têm ícones de cadeado (segurança), banco de dados (armazenamento de dados), globo (internet) e outros.

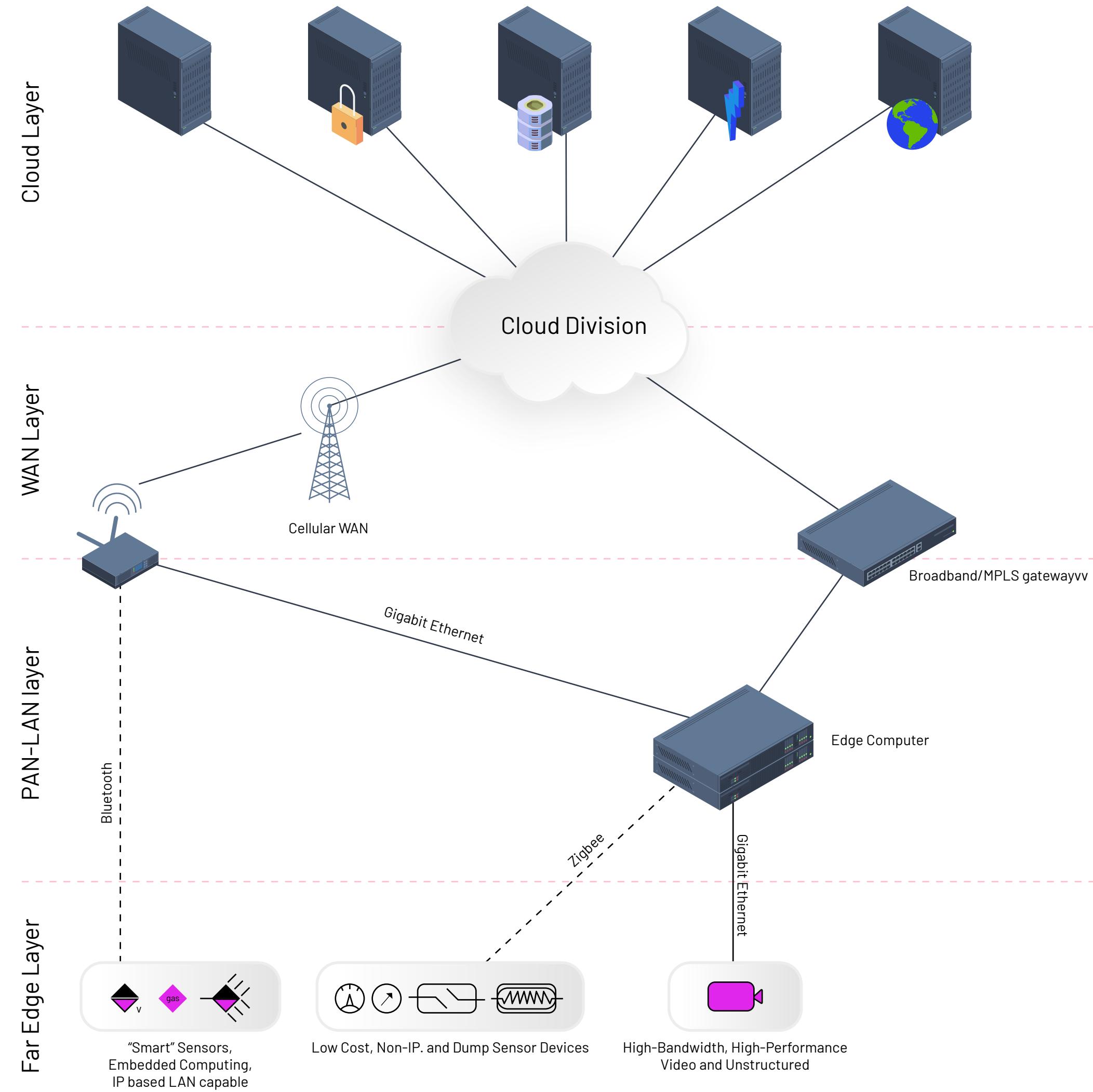
WAN Layer (Camada WAN): Esta camada está logo abaixo da nuvem e conecta a infraestrutura de nuvem com a rede ampla (WAN). Um ícone de antena de celular mostra a conexão por meio de uma WAN celular. Um gateway de banda larga/MPLS também é indicado como parte desta camada.

PAN-LAN Layer (Camada PAN/LAN): Abaixo da WAN, está a camada de rede local (LAN) ou rede pessoal (PAN). Que utiliza Ethernet de alta velocidade (Gigabit Ethernet) para conectar dispositivos locais a servidores de borda (edge computers) e gateways.

Edge Layer (Camada de Borda): Nessa camada, há servidores e computadores de borda (Edge Computer), que processam dados localmente antes de enviá-los à nuvem. Essa camada inclui uma conexão direta a dispositivos na camada inferior.

Far Edge Layer (Camada de Borda Distante): A camada mais inferior mostra dispositivos "inteligentes", sensores embutidos, dispositivos de computação e câmeras de vídeo de alto desempenho. Esses dispositivos são conectados por meio de redes locais e enviam dados para serem processados pelas camadas superiores.

Na parte inferior da imagem, ícones adicionais explicitam os diferentes tipos de dispositivos conectados: Sensores inteligentes e dispositivos embutidos com capacidade de LAN. Dispositivos de sensor de baixo custo, não-IP e de sensores de dados simples. Câmeras de vídeo e dispositivos que requerem alta largura de banda para dados de vídeo e não estruturados. Essa arquitetura demonstra como dados podem ser processados em várias camadas, desde a borda da rede até a nuvem, em uma solução de computação distribuída e hierárquica.



Componentes da arquitetura IoT/Edge

• Edge Computing

- Traz a computação para perto dos sensores
 - reduz latência
 - melhora tempo de resposta
 - adiciona redundância

• Conversão WPAN/WAN

• LANs

- 802.11 Wi-Fi

• WANs

- operadores de telefonia celular
- LPWAN
- SigFox ou Lora
- MQTT, CoAP ou HTTP

A imagem representa uma arquitetura de computação em nuvem distribuída em diferentes camadas de conexão. Há uma hierarquia organizada de dispositivos e redes, começando na extremidade da rede até a nuvem. A seguir está a descrição dos componentes da imagem:
 Cloud Layer (Camada de Nuvem): No topo da imagem, há vários ícones de servidores conectados à "Cloud Division" (Divisão em Nuvem), que simboliza a centralização dos dados e serviços na nuvem. Esses servidores têm ícones de cadeado (segurança), banco de dados (armazenamento de dados), globo (internet) e outros.

WAN Layer (Camada WAN): Esta camada está logo abaixo da nuvem e conecta a infraestrutura de nuvem com a rede ampla (WAN). Um ícone de antena mostra a conexão por meio de uma WAN celular. Um gateway de banda larga/MPLS também é indicado como parte desta camada.

PAN-LAN Layer (Camada PAN/LAN): Abaixo da WAN, está a camada de rede local (LAN) ou rede pessoal (PAN). Que utiliza Ethernet de alta velocidade (Gigabit Ethernet) para conectar dispositivos locais a servidores de borda (edge computers) e gateways.

Edge Layer (Camada de Borda): Nessa camada, há servidores e computadores de borda (Edge Computer), que processam dados localmente antes de enviá-los à nuvem. Essa camada inclui uma conexão direta a dispositivos na camada inferior.

Far Edge Layer (Camada de Borda Distante): A camada mais inferior mostra dispositivos "inteligentes", sensores embutidos, dispositivos de computação e câmeras de vídeo de alto desempenho. Esses dispositivos são conectados por meio de redes locais e enviam dados para serem processados pelas camadas superiores.

Na parte inferior da imagem, ícones adicionais explicitam os diferentes tipos de dispositivos conectados: Sensores inteligentes e dispositivos embutidos com capacidade de LAN. Dispositivos de sensor de baixo custo, não-IP e de sensores de dados simples. Câmeras de vídeo e dispositivos que requerem alta largura de banda para dados de vídeo e não estruturados. Essa arquitetura demonstra como dados podem ser processados em várias camadas, desde a borda da rede até a nuvem, em uma solução de computação distribuída e hierárquica.

Arquitetura IoT/Edge

Componentes da arquitetura IoT/Edge

- **Cloud**

- Prover infra, banco de dados, análise de dados, machine learning

- **Análise de dados**

- Grande volume de dados
Aplicar técnicas estatísticas, ciência de dados e machine learning

- **Segurança**

- Segurança de ponta-a-ponta

- Criptografia

- Segurança

- Autenticidade

- Integridade

Quem projeta a IoT/Edge?

CASO DE USO

Caso de Uso

Sistema de telemedicina

- Pacientes idosos
- Monitoramento das condições de saúde
- Requisitos básicos



Caso de Uso

Arquitetura

Cloud Backend

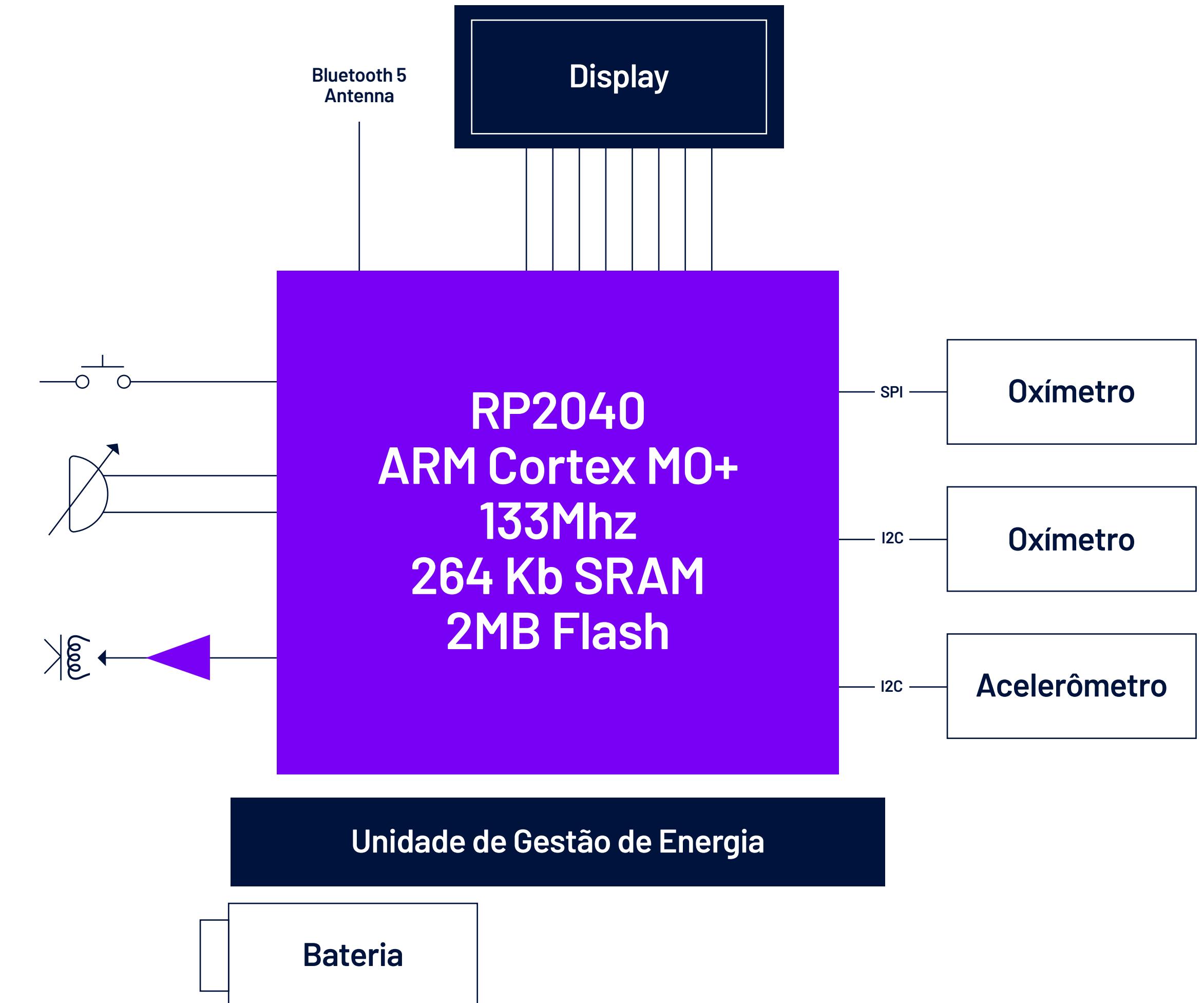
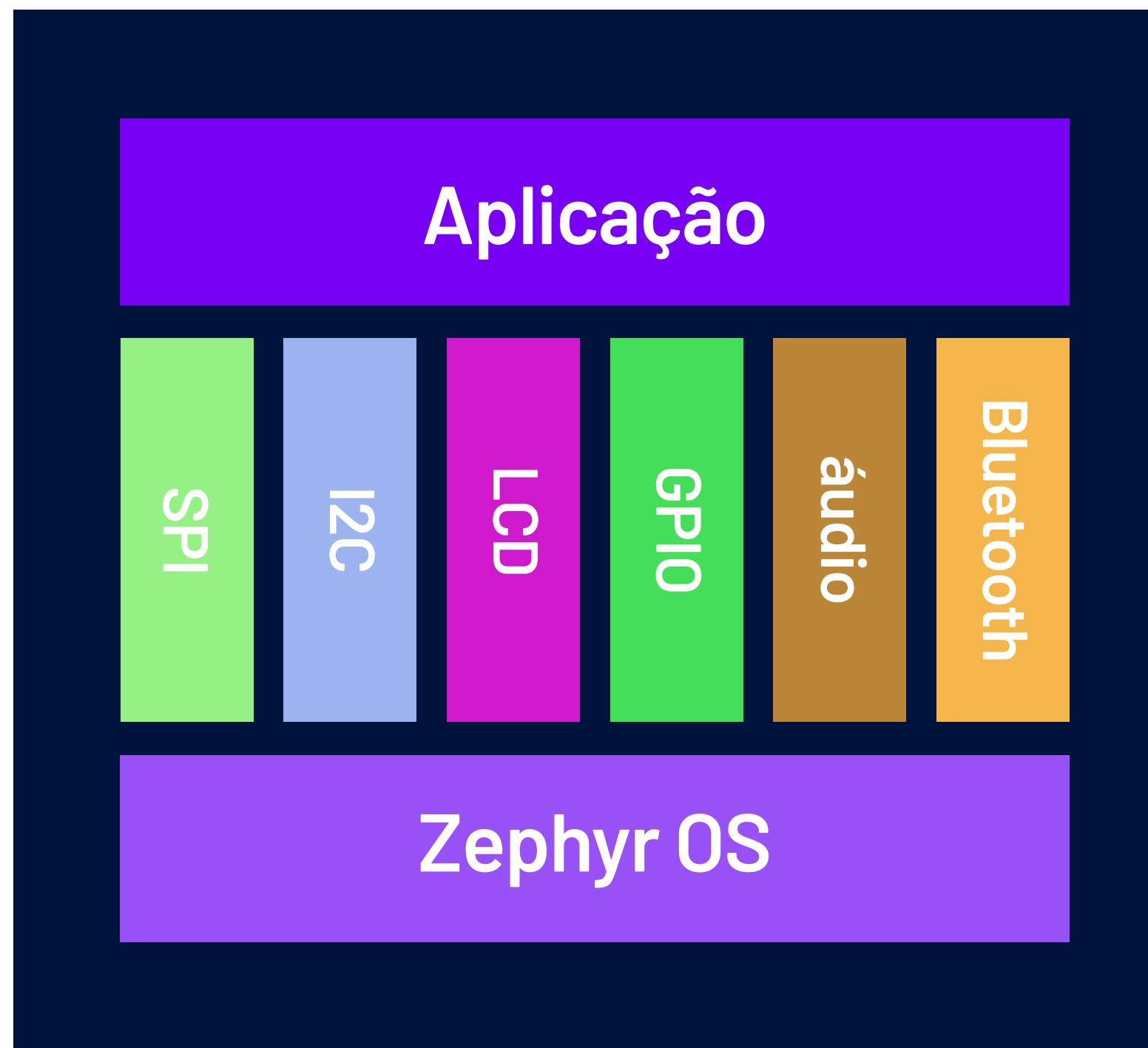
Computador EDGE

FAR EDGE
Dispositivo Vestível

Caso de Uso

Arquitetura do wearable
Hardware e Software

Núcleo ARM M0



Casos de uso

-Arquitetura do dispositivo edge

• Hardware

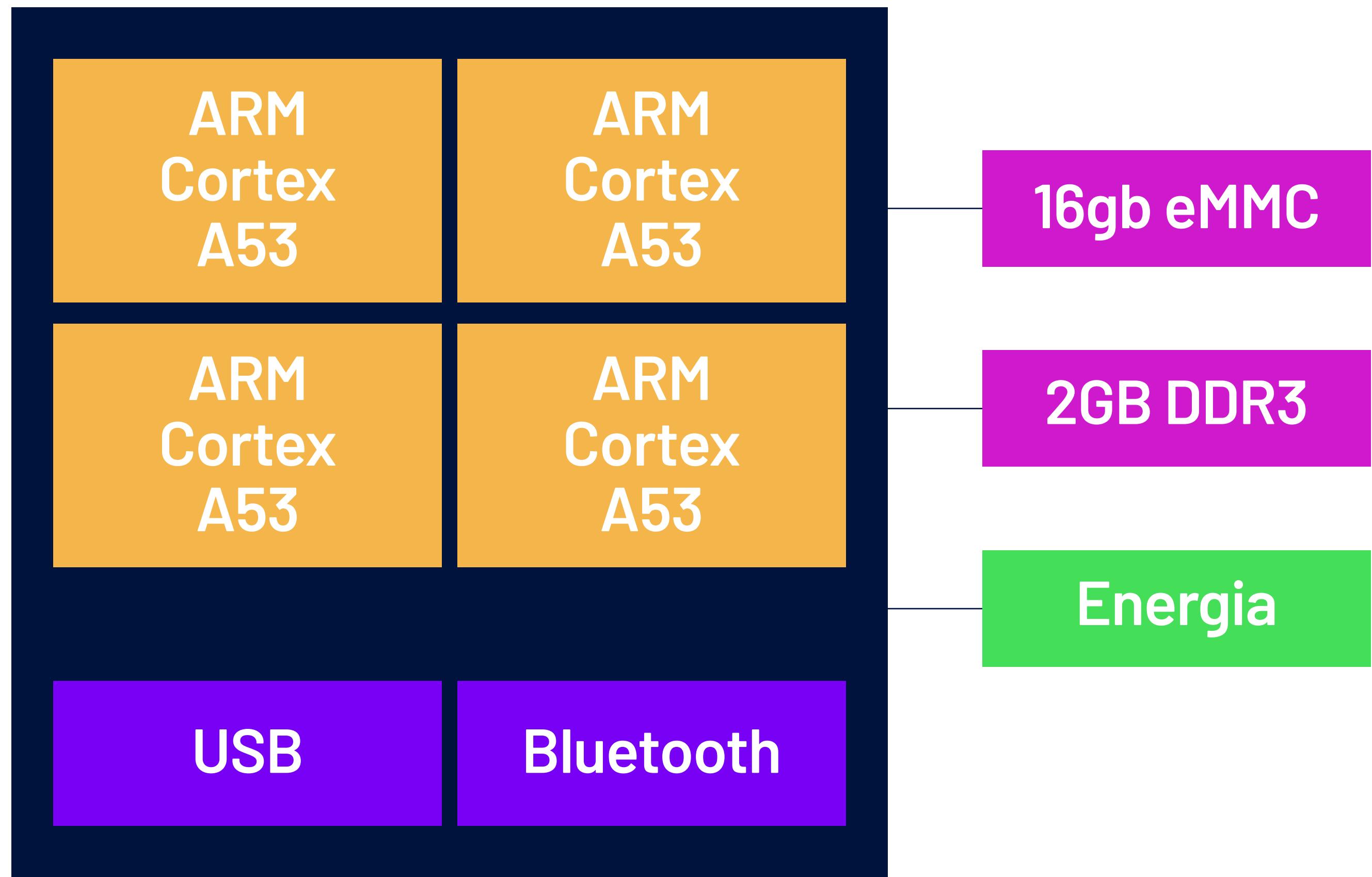
64-bit quad-core ARM® Cortex™ 1,3GHz

2 GB DDR3 RAM

16 GB eMMC Storage

Bluetooth

802.11n/ac Wi-Fi



Casos de uso

-Arquitetura do dispositivo edge

• Software

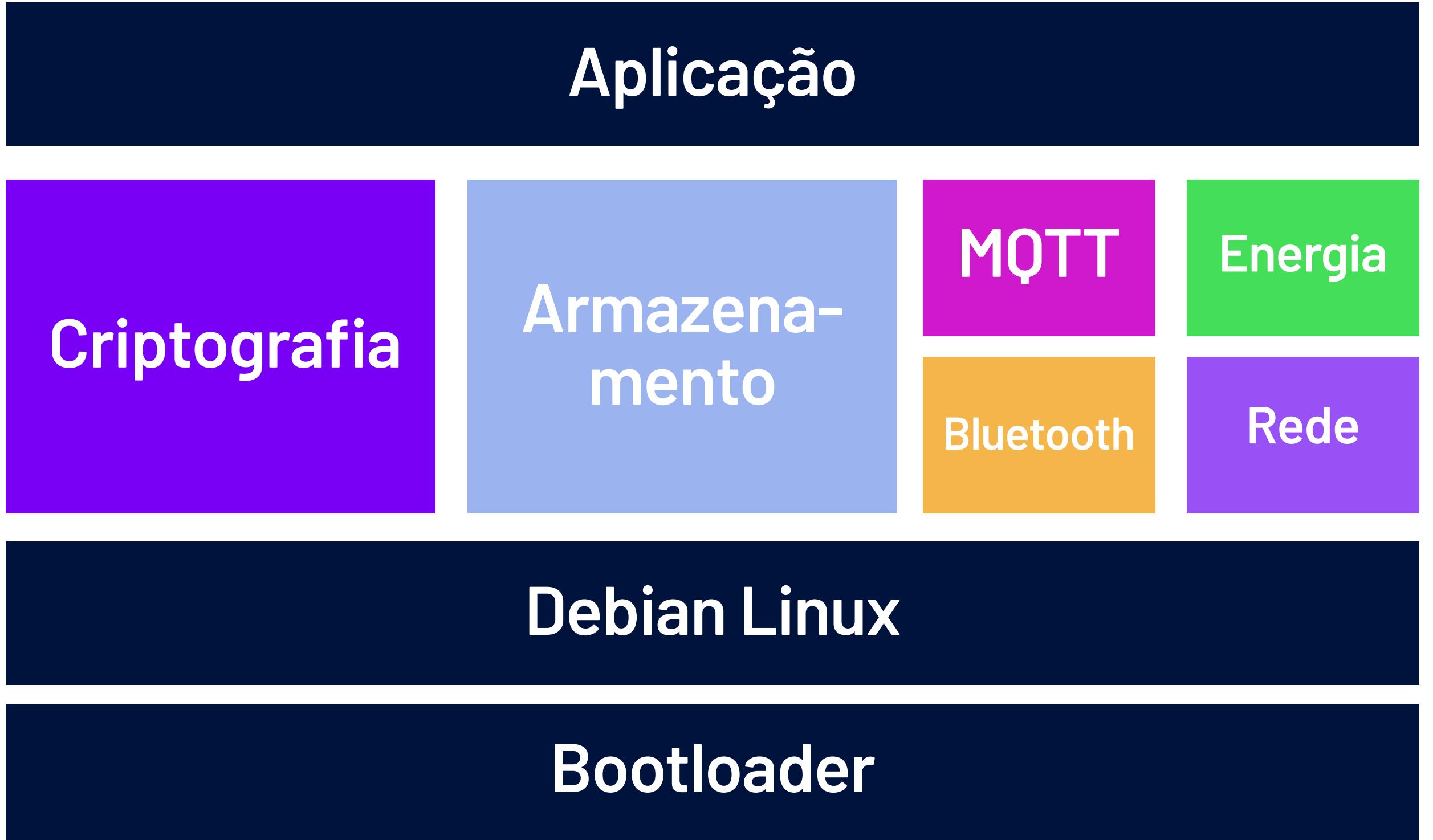
Debian

Pilhas de Protocolos

Aplicação

- supervisor de alto nível

- captura dados, faz segurança,
atualiza firmware



Caso de Uso

Reflexões

Projeto IoT envolve diversas áreas

Projeto de hardware

Programação para sistemas embarcados

Comunicação e RF

Pilhas de Protocolos

Segurança, provisionamento, autenticação

Gestão da nuvem

Sistemas de armazenamento

Streaming

Principais Ideias



A arquitetura IoT é formada por diversas tecnologias para prover serviços para cidades, transporte, energia, indústria, edificações, dentre outros



A IoT converge o mundo físico com o virtual por meio da integração de sensores inteligentes com meios de comunicação, armazenamento e análise de dados



Aplicações IoT devem prover requisitos de segurança, autenticidade, privacidade e integridade



Aplicações IoT envolvem diversas áreas como projeto de hardware, comunicação sem-fio, gestão de nuvem, dentre outras

Obrigado!

Executores:



Coordenação:



Financiadores:

