



## **INSTITUTO HARDWARE BR – EMBARCATECH**

### **Monitoramento e Assistência Homecare para pacientes idosos e crônicos**

**Aluno:**

Felipe Leme Correa da Silva  
Vitor Gomes de Souza

Campinas  
2025

## SUMÁRIO

1. <b>Situação Problema</b> .....	Página 2
2. <b>Requisitos</b> .....	Página 3
3. <b>Lista de Materiais</b> .....	Página 4
4. <b>Possíveis Implementações</b> .....	Página 5

## 1. Situação Problema

Com o aumento da população idosa e de pacientes com doenças cardíacas e respiratórias, o uso de tecnologias torna-se essencial para garantir segurança e qualidade de vida no atendimento domiciliar (Homecare).

Monitorar sinais vitais como batimentos cardíacos e oxigenação do sangue em tempo real permite prevenir complicações e agir rapidamente em emergências. Além disso, a detecção de quedas e a automação da medicação são medidas importantes para preservar a saúde e a autonomia do paciente.

Este projeto propõe uma solução IoT modular e eficiente para o monitoramento remoto da saúde. Em conjunto com uma equipe médica, o sistema coleta dados vitais em tempo real, detecta quedas ou desmaios e emite alarmes que são posteriormente armazenados em um arquivo CSV, permitindo consultas futuras por parte da equipe médica responsável.

Todo o gerenciamento é feito por meio de um dashboard, que exibe alertas de arritmias, alterações nos sinais vitais e na saturação de oxigênio. A equipe médica pode decidir por atendimento emergencial ou ajustes na medicação. Em caso de queda, o paciente tem até 120 segundos para cancelar o alarme (por meio de um botão presente na BitDogLab); caso contrário, o sistema aciona o resgate.

A solução proposta é baseada em uma arquitetura com duas unidades principais:

- **Pulseira de Monitoramento:** Dispositivo wearable com o Raspberry Pi Pico W (BitDogLab), responsável pela aquisição dos sinais vitais e detecção de quedas. O dispositivo também fornece alertas visuais (Display OLED, LED RGB) e sonoros (Buzzer), além de publicar os dados no broker via protocolo MQTT.
- **Servidor Local / Broker MQTT:** Um ESP32 que atua como broker local, recebendo os dados da pulseira, armazenando registros em arquivos CSV e JSON, e servindo como ponte de comunicação com o dashboard médico.

## 2. Requisitos

Por se tratar de um sistema voltado à integridade do paciente e ao monitoramento contínuo, os seguintes requisitos foram definidos:

- Medição contínua de batimentos cardíacos e saturação de oxigênio (sensor MAX30100);
- Detecção de queda (sensor MPU6050);
- Resposta visual utilizando a BitDogLab (Display OLED, LED RGB);
- Resposta sonora utilizando a BitDogLab (Buzzer);
- Gerenciamento de tarefas com FreeRTOS;
- Alarmes em caso de quedas ou valores anormais de BPM e SpO<sub>2</sub>;
- Armazenamento de eventos e dados de monitoramento (formato CSV e JSON);
- Comunicação MQTT com broker embarcado no ESP32.

### 3. Lista de Materiais

Item	Quantidade
BitDogLab	1
MAX30100	1
MPU6050	1
ESP32WROOM32	1
Fonte de Alimentação DC +5V	2

Tabela 01: Lista de materiais

Utilizaremos os componentes internos da BitDogLab para simular a interação do usuário, além das visualizações visuais e sonoras (Display OLED e LED RGB).

A interação direta do usuário, para evitar que o sistema detecte falsos positivos de quedas ou desmaios, ocorrerá por meio do botão físico presente na BitDogLab.

Os sensores serão conectados via barramento I2C utilizando os conectores da BitDogLab, garantindo integridade na comunicação e nas leituras.

#### 4. Possíveis Implementações

Está prevista a criação de um dashboard local ou remoto para visualização do histórico de monitoramento, permitindo que a equipe médica acompanhe tendências clínicas e tome decisões com base nos dados registrados. Além dos alarmes em tempo real, será possível analisar o comportamento dos sinais vitais ao longo do tempo, como forma preventiva.

O ESP32, atuando como broker MQTT embarcado, será responsável por:

- Receber dados enviados pela pulseira (cliente MQTT);
- Armazenar os registros em arquivos CSV e JSON;
- Servir os dados a um dashboard (via MQTT ou HTTP), possibilitando visualização em tempo real ou sob demanda.

Através dessa topologia, será possível facilitar a instalação e garantir o funcionamento autônomo, o ESP32 será previamente configurado com o SSID e a senha da rede Wi-Fi do local de uso, diretamente no firmware. Assim, o dispositivo conecta-se automaticamente à rede do cliente sem necessidade de interação por parte do usuário. Isso garante:

- Operação plug-and-play
- Redução de erros de configuração
- Comunicação automática com dispositivos na mesma rede (notebook, dashboard local, etc.)

Esse modelo torna o sistema ideal para aplicação em ambiente domiciliar, com mínima necessidade de suporte técnico.