

# TAREFA 4

## Desenvolvimento de uma Solução IoT

**Nome:** Carlos Eduardo Medeiros da Silva

**Matrícula:** 202421511720695

## 1. PLANEJAMENTO DO PROJETO IOT

### 1.1. Título do Projeto

*Reconhecimento Facial Integrado com IoT para Controle de Acesso e Registro de Funcionários*

### 1.2. Resumo do Projeto

A solução proposta visa implementar um sistema de reconhecimento facial integrado com Internet das Coisas (IoT) para melhorar o controle de acesso e o registro de funcionários em ambientes corporativos. Utilizando sistemas embarcados de baixo custo, módulos de câmeras integrados ao microcontrolador e sensores, a tecnologia permite a autenticação rápida e eficiente de indivíduos, substituindo métodos tradicionais como cartões de identificação ou senhas. O sistema é capaz de identificar e registrar automaticamente a entrada e saída de funcionários, garantindo maior precisão e reduzindo o risco de fraudes.

O impacto dessa solução é significativo, pois com o recurso em prática, pode oferecer maior segurança, agilidade e eficiência no gerenciamento de acessos e no registro de ponto. Além disso, a integração com IoT possibilita a automação de processos administrativos, economizando tempo e recursos. A solução também pode ser facilmente escalada, adaptando-se a diferentes tamanhos de empresas e integrando-se a outros sistemas corporativos. Com seu custo reduzido e fácil implementação, o reconhecimento facial com IoT pode transformar a forma como as empresas gerenciam a segurança e o controle de acesso.

### 1.3. Área de Aplicação

- *Controle e Registro de Acesso no Ambiente Empresarial e Corporativo.*

### 1.4. Tecnologia de Rede e Comunicação

- **Tipo de rede:** LAN (Local Area Network), pois o dispositivo estará conectado a uma rede local via Wi-Fi.
- **Protocolo de comunicação:** HTTP, pois o microcontrolador fará requisições HTTP para interagir com a API.

## 2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

### 2.1. Componentes Necessários

Componentes Físicos:

- Microcontrolador - Raspberry Pi Pico W
- Sensor de ultrassom - (HC-SR04 Ultrasonic Distance Sensor)
- Modulo de camera - (Arducam HM01B0 Monochrome QVGA Camera Module for Raspberry Pi Pico)
- RGB Led

#### Componentes na nuvem (Serviços na nuvem):

- API

## 2.2. Funcionamento

A solução IoT será integrada para garantir um controle de acesso eficiente e automatizado por meio de reconhecimento facial. O sistema será composto por componentes físicos e serviços na nuvem, trabalhando de forma colaborativa para autenticar e registrar funcionários.

O **Raspberry Pi Pico W**, microcontrolador com conectividade Wi-Fi, será responsável por controlar os sensores e o módulo de câmera conectados, além de se comunicar com a **API** na nuvem. Ao detectar a proximidade de um funcionário, o **sensor de ultrassom** (usado para identificar se há um objeto dentro de um intervalo de distância específico) ativa o **módulo de câmera**, que captura a imagem do rosto do funcionário. O microcontrolador então envia a imagem para a API via requisição HTTP.

A **API** na nuvem utilizará bibliotecas de inteligência artificial (IA) com **modelos pré-treinados** para realizar o reconhecimento facial. Esses modelos, já otimizados, permitirão que a API processe as imagens de forma rápida e precisa, comparando as imagens recebidas com os registros de funcionários cadastrados. Com base na comparação, a **API** envia uma resposta ao microcontrolador, indicando se a autenticação foi bem-sucedida ou não.

Com essa resposta da API, o microcontrolador determina o funcionamento do **LED**. Se o acesso for autorizado, o LED será aceso como sinal verde de aprovação; caso contrário, o LED será desligado ou aceso em uma cor específica para indicar que o acesso foi negado.

A comunicação entre o Raspberry Pi Pico W e a API ocorre via protocolo HTTP, utilizando a rede Wi-Fi. Com a utilização de modelos pré-treinados de IA, a solução se torna mais eficiente, oferecendo um sistema de autenticação rápido e preciso.

A viabilidade do projeto foi testada com o desenvolvimento da API em Django Rest, utilizando a biblioteca Face Recognition com modelos de IA pré-treinados. Os resultados do teste com a API foram satisfatórios, comprovando a viabilidade do sistema. O código da API pode ser encontrado no link [https://github.com/Carlos98770/api\\_face\\_recognition](https://github.com/Carlos98770/api_face_recognition).

## 2.3. Diagrama do Sistema

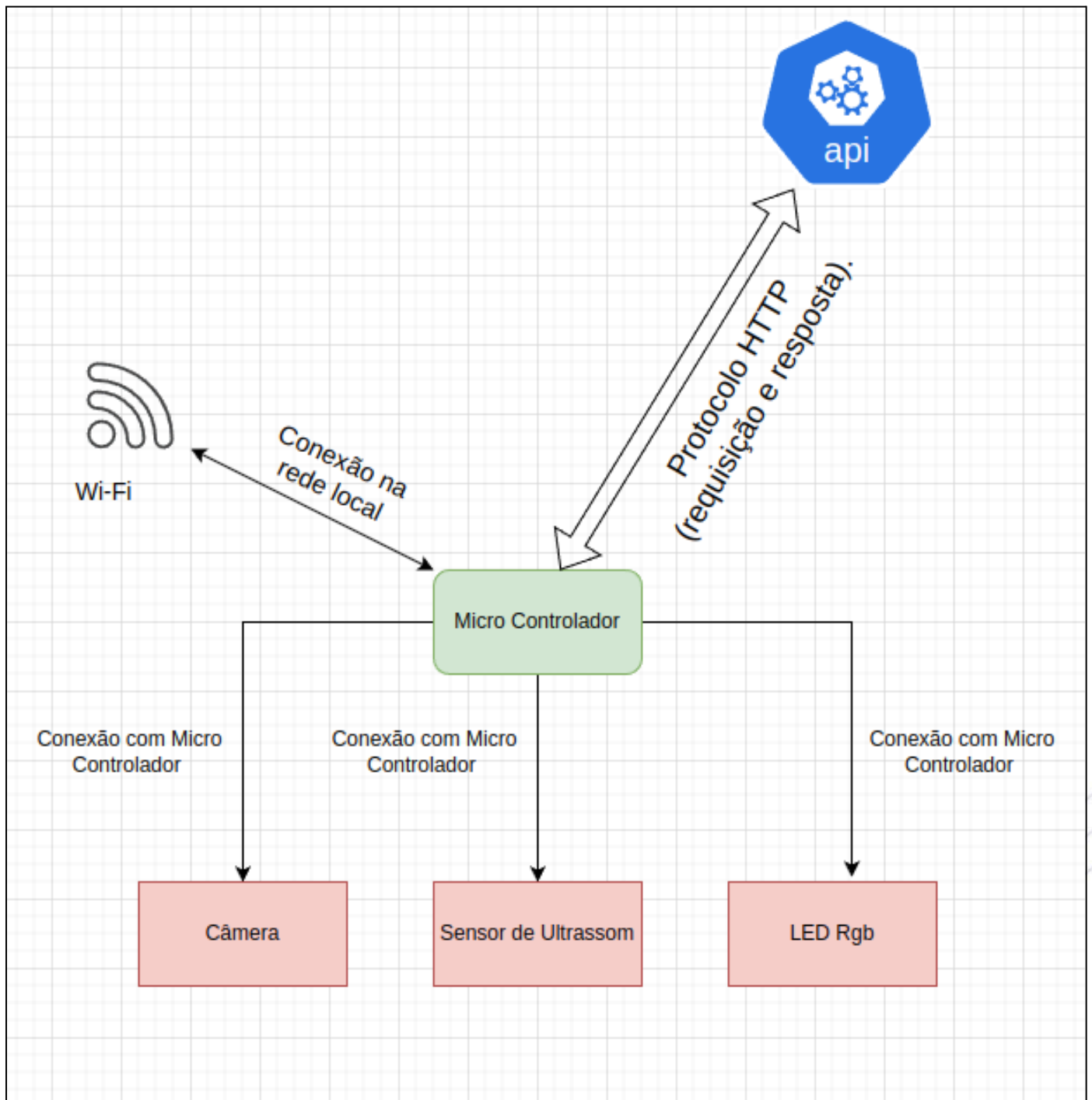


Figura 1 - Diagrama do Sistema

### 3. REFERÊNCIAS

ISHIDA, Tales Hiro Cardoso. *Sistema de controle de acesso por reconhecimento facial utilizando sistemas embarcados*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia, Guaratinguetá, 2023. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/242780>. Acesso em: 01 jan. 2025.

**FACE RECOGNITION.** *Face recognition documentation*. Disponível em: <https://face-recognition.readthedocs.io/en/latest/readme.html#installation>. Acesso em: 1 jan. 2025.

**UCTRONICS.** *Arducam HM01B0 QVGA SPI camera module for Raspberry Pi Pico*. Disponível em: <https://www.uctronics.com/arducam-hm01b0-qvga-spi-camera-module-for-raspberry-pi-pico.html>. Acesso em: 2 jan. 2025.

**RABAIOLI, Marcos.** *Criando uma API REST utilizando Django Rest Framework - Parte 1*. Medium, 25 jun. 2020. Disponível em: <https://medium.com/@marcosrabaioli/criando-uma-api-rest-utilizando-django-rest-framework-parte-1-55ac3e394fa>. Acesso em: 28 dez. 2024.

**diagrams.net.** *Ferramenta de criação de diagramas online*. Disponível em: <https://www.diagrams.net/>. Acesso em: 5 jan. 2025.