

**Departamento de Engenharia Eletrotécnica**

Mestrado em Engenharia Eletrotécnica

**Projeto – Controlo e Monitorização Inteligentes na Agricultura**

**Unidade Curricular de Desenvolvimento de Aplicações Multiplataforma**

**Trabalho realizado por:**

Fernando Marques nº2202576

Nuno Silva nº2202578

**Docente:** Professor João Ramos

Índice

[1. Introdução 4](#_Toc1203412362)

[2. Arquitetura da Solução 5](#_Toc1132453583)

[3. Conclusões 6](#_Toc2026002048)

[4. Autoavaliação 7](#_Toc821642385)

**Índice de figuras**

**Error! No table of figures entries found.**

# Introdução

Este relatório tem como objetivo mostrar a aplicação dos conhecimentos adquiridos na UC de Desenvolvimento de Aplicações Multiplataforma. Pretende-se a construção de uma aplicação baseada em conteúdos HTML com recurso a ferramentas como o Bootstrap, Node.js, Vue.js, Firebase, entre outras. Esta aplicação permitirá, através de uma página principal (Monitorização), a visualização e o controlo de dispositivos em tempo real, a gestão de regras desses mesmos dispositivos, que gera limites de atuação, via página de regras, e a gestão dos mesmos sensores com recurso a uma página de settings que permitirá assim adicionar e remover dispositivos, estando a mesma conectada a uma base de dados online.

Os dispositivos acima indicados, estarão divididos em duas classes, sensores e atuadores. Os sensores serão de hardware físico que estarão ligados a um microcontrolador (ESP32), que por sua vez fará a aquisição dos sensores e registará o seu valor na base de dados. Os atuadores estarão disponíveis na interface de utilizador e que, através da mesma base de dados, permitirá a interação com o mesmo microcontrolador. Este microcontrolador terá um código próprio que fará a interação com os valores lidos nos sensores e base de dados, e com os estados dos atuadores e as suas saídas.

Será também tido em conta, a utilização de API’s, que mostrará informação de interesse para o utilizador.

# Arquitetura da Solução

A arquitetura do projeto rege-se pelo diagrama da Figura 1. O Esp32 controla a aquisição de sinais dos sensores de cada zona, neste caso da Estufa e do Jardim da Piscina, e controla também as ações das saídas ordenadas por intermédio dos atuadores (ações do utilizador). Estes dados fluem de forma bidirecional entre o Esp32 e a base de dados Firebase. Os mesmos dados estabelecidos também entre a Firebase e o dispositivo do utilizador (Servidor e Client) onde corre a aplicação.

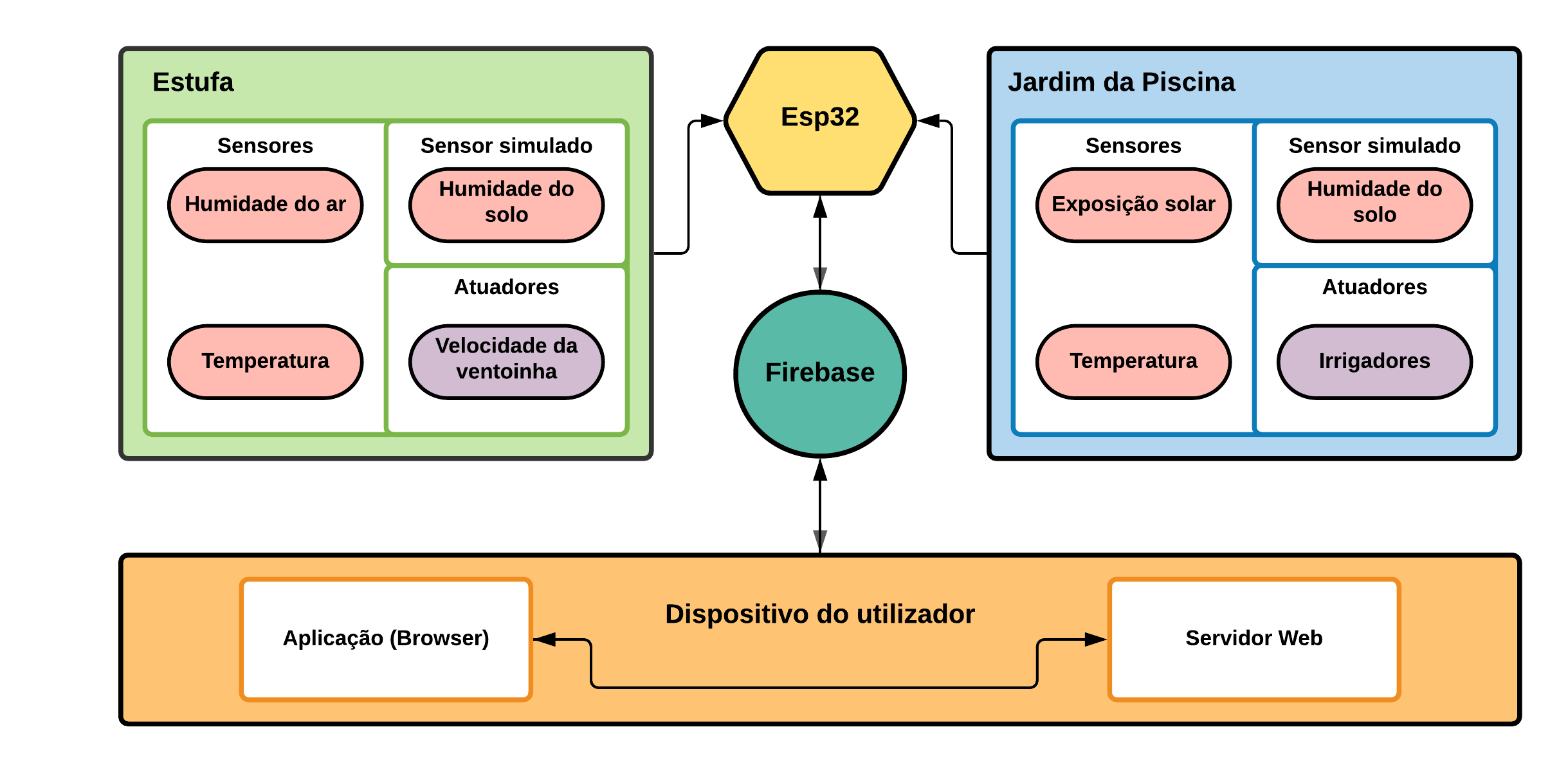


Figura 1 - Arquitetura da solução

A aplicação, Vue.js, segue a estrutura de componentes que é demonstrada no diagrama de blocos abaixo. É montado na página principal uma barra de navegação que contém o nome e, por intermédio de três links, faz a comutação entre as páginas principais (Monitorização, Regras e Settings). A página de monitorização é composta por quatro componentes onde são apresentadas as informações de interesse recolhidas das API’s, como informações climáticas, do boletim diário da pandemia Covid-19, data e hora, assim como também uma listagem de sensores e atuadores disponíveis por cada zona (Estufa e Jardim da Piscina). Na página de regras, um componente de notificações constrói a estrutura onde são geridas as regras. Para cada sensor são criados notificações e limites, que podem ser definidos pelo utilizador, através dos componentes filhos do mesmo. Esta informação também se encontra organizada por zona. Na página de settings, o utilizador pode eliminar e/ou adicionar sensores/atuadores por zona. Estes processos são gerados pelos componentes nele inseridos.

Figura 2 - Arquitetura da aplicação

# Principais módulos implementados

# Hardware utilizado

O objetivo principal do presente projeto é o de executar controlo e monitorização inteligente na Agricultura. Desta forma para simular um ambiente de agricultura são utilizadas duas zonas distintas. São obtidos sensores e atuadores para obter informação de cada zona e atuar sobre essa informação.

Para recolher a informação dos vários sensores e puder-se atuar em cada zona é utilizado um microcontrolador com ligação á internet. È utilizado um ESP32 que conecta-se á base de dados do projeto de forma a fornecer e receber várias informações. Uma forma mais real de simular ambas as zonas seria a de utilizar um ESP32 para cada zona, mas para testes um microcontrolador funciona.

Na zona da estufa são utilizados 2 sensores, 1 atuador e 1 sinalizador. Utiliza como sensores o bme280, para obter a humidade da ar presente na estufa, e o sensor si7021, para obter a temperatura presente dentro da estufa. A ligação destes sensores ao ESP32 é feita por i2c. Para além destes 2 sensores é gerado um sensor virtual para simular a humidade do solo da estufa. Como esta zona se trata de uma estufa é utilizada uma ventoinha de computador como atuador com o objetivo de controlar a temperatura e humidade do ar da estufa. De forma a se puder controlar a velocidade da ventoinha é utilizado um MOSFET que recebe um sinal PWM do microcontrolador. Por fim é utilizado um LED como indicador de temperatura elevada. Na Figura ... é possível observar se o hardware utilizado nesta zona.

Na zona do jardim da piscina são também utilizados 2 sensores, 1 atuador e 1 sinalizador. Utiliza como sensores o LM35, para obter a temperatura da zona do jardim, e o sensir LDR, para obter a intensidade luminosa desta zona. Para além destes 2 sensores é também utilizado um sensor virtual para simular a humidade do solo do jardim. Para esta zona decidimos utilizar um irrigador como atuador de forma a que seja possível regar as plantas do jardim. Para accionar o irrigador é utilizado um relé de potência e para controlar este relé é utilizado um MOSFET. Foi necessário utilizar um MOSFET pois a saída do microcontrolador não consegue fornecer corrente suficiente para controlar a bobine do relé. Tal como na zona da estufa é utilizado um LED como indicador de temperatura elevada. Na Figura ... é possível observar se o hardware utilizado nesta zona.

Para além destes componentes é utilizado uma fonte de 12v para alimentar a ventoinha de computador e um regulador de tensão para 5v para alimentar a bobine do relé e o sensor LM35. Na Figura ... é possível observar se o circuito completo desta solução.

# Características e funcionalidades da solução

# Conclusões

# Autoavaliação