

Estação Meteorológica

Weather Station

Bernardo Santos, Diogo Nunes, Francisco Rocha, Pedro Silva
Departamento de Informática,
Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu,
Instituto Politécnico de Viseu
Viseu, Portugal

estgv18698@alunos.estgv.ipv.pt, pv20218@alunos.estgv.ipv.pt, pv20243@alunos.estgv.ipv.pt, pv20227@alunos.estgv.ipv.pt

Resumo — Este documento apresenta o desenvolvimento de uma estação meteorológica que será colocada numa estufa, cuja principal função é controlar o tempo ao qual uma colheita de framboesas está sujeita a temperaturas iguais ou inferiores a 7°C. São também tiradas medidas que permitem analisar a variabilidade da humidade do solo. Para estarem prontas para colheita estas framboesas necessitam de estar expostas a estas temperaturas durante um período mínimo de 600 horas, depois de alcançado o dono da colheita é notificado que as mesmas estão prontas. Os dados são transmitidos através de sensores LoRa, um localizado na estufa e outro localizado num raio máximo de 4 km. O LoRa recetor vai transmitir os dados recebidos para um site que demonstra esses valores em tempo real e o contador de horas a que a colheita já foi sujeita às temperaturas pretendidas. O acesso ao site só é possível caso o utilizador esteja ligado à mesma rede do LoRa.

Palavras Chave - framboesas, recolha de dados, LoRa.

Abstract — This document presents the development of a weather station that will be placed in a greenhouse, whose main function is to control the time to which a raspberry harvest is subject to temperatures equal to or less than 7°C. Measurements are also taken to analyze the variability of soil moisture. To be ready to harvest these raspberries, need to be exposed to these temperatures for a minimum period of six hundred hours, after reaching the owner is notified that they are ready. Data is transmitted through LoRa sensors, one located in the greenhouse, and another located within a maximum radius of 4 km. The LoRa receiver will transmit the data to a website that shows these values in real time and the counter of hours that the harvest has already been submitted to the desired temperatures. Access to the site is only possible if the user is connected to the same network as LoRa.

Keywords – raspberrys, data collect, LoRa.

I. INTRODUÇÃO

A agricultura é uma prática que sempre existiu e acompanhou a humanidade ao longo da sua evolução, assim sendo nos dias de hoje esta é uma prática cada vez mais automatizada devido à existência de sensores e todo o tipo de maquinaria que tornam cada vez mais fácil a monitorização de campos agrícolas. Neste contexto decidimos desenvolver uma estação meteorológica inteligente direcionada para a plantação de framboesas que recolhe os dados da temperatura, humidade do ar e humidade do solo dentro da estufa e faz o tratamento dos

dados recolhidos de modo a automatizar a monitorização da colheita.

II. CRESCIMENTO DE PLANTAÇÕES DE FRAMBOESA

Nos últimos anos, as produções de framboesa têm vindo a crescer em Portugal. Uma fruta que além da sua beleza, tem poucas calorias e uma riqueza nutricional conhecida.

Com uma grande procura, o seu valor comercial chama a atenção dos produtores, fazendo a cultura da framboesa em Portugal crescer cada vez mais. Por coincidência, o número de terrenos e estufas para a sua produção também tem crescido.

Esta fruta é produzida em solos com uma boa drenagem, profundos e com uma boa capacidade de retenção de água. Geralmente são plantadas 3 a 4 plantas por m², com uma boa exposição solar, uma vez que ajuda no amadurecimento da mesma.

III. MATERIAL UTILIZADO

TABLE I. MATERIAL UTILIZADO

Quantidade	Nome do material
1	DHT11(Temperatura, Humidade e Pressão Atmosférica)
1	SEN0114(Humidade do Solo)
2	LoRa ESP32

IV. DESENVOLVIMENTO

Como referido anteriormente, uma colheita de framboesas deve estar sujeita a temperaturas máximas de 7°C durante um período mínimo de 600 horas (não necessariamente seguidas) para que esteja pronta para recolha. Este é um processo que se pode tornar complicado de gerir sem as ferramentas corretas. Com isto em vista foi implementada uma estação meteorológica que vai automatizar totalmente este processo.



Figure 1. Estufa onde serão plantadas framboesas

A. Recolha de Dados

Para fazer a recolha de dados foram utilizados dois sensores, um DHT11 responsável por medir a humidade e temperatura atmosférica e um SEN0114 responsável por medir os níveis de humidade do solo. Estes sensores estavam ligados a um sensor LoRa que tinha como função transmitir os dados recolhidos e dar alimentação aos sensores responsáveis pela recolha.



Figure 2. Sensor SEN0114 enterrado em solo humido



Figure 3. Sensor SEN0114 enterrado em solo seco

B. Transmissão e Receção de Dados

Os sensores responsáveis pela transmissão de dados são dois LoRa ESP32, um localizado na estufa com o principal objetivo de transmitir os dados que estão a ser recolhidos e outro localizado por exemplo num escritório onde estão a ser exibidos em tempo real os dados que estão a ser recolhidos na estufa como se pode observar na figura seguinte.

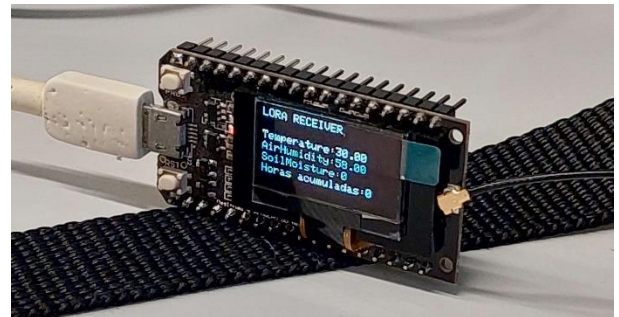


Figure 4. Sensor LoRa ESP32 recetor

C. Tratamento de Dados

O LoRa responsável por receber os dados vai fazer o devido tratamento dos mesmos, ou seja, quando a temperatura for igual ou inferior à pretendida vai começar a contar o tempo a que as framboesas estão sujeitas à temperatura pretendida e fazer uma conversão dos segundos contados para horas e mostrar o número de horas que já foram acumuladas ao longo do tempo. Quando as temperaturas deixam de ser as pretendidas, o contador para e retoma apenas quando as condições voltarem a ser satisfeitas.

É possível ver os dados em tempo real num site disponibilizado por este sensor LoRa, no entanto para aceder ao mesmo é necessário estar conectado à mesma rede Wifi do sensor.



Figure 5. Site disponibilizado pelo LoRa

V. CONCLUSÕES

O propósito do artigo foi apresentar o protótipo desenvolvido ao longo destas semanas, capaz de monitorizar automaticamente o tempo que uma plantação de framboesas estaria sujeita a temperaturas iguais ou inferiores a 7°C.

Atualmente este é um ramo com cada vez mais procura daí surgiram as motivações para o desenvolvimento de uma solução relativa a este tema.

Do ponto de vista dos sensores não foram detetados problemas, tendo sido a maior dificuldade encontrada colocar o gráfico de variação de humidade do solo no site e obter medidas precisas com o sensor escolhido para esse efeito.

Algumas sugestões de implementação futura passam por adicionar uma fonte de alimentação alternativa aos sensores para o caso de existir uma falha de energia e dar upgrade aos sensores utiliza

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- [1] Santos, Rui, <https://randomnerdtutorials.com/esp32-lora-sensor-web-server/>.
- [2] How To Electronics, <https://how2electronics.com/esp32-lora-sensor-data-monitoring-web-server/>.
- [3] Arduino Project Hub, <https://create.arduino.cc/projecthub/make2explore/esp32-lora-sensor-monitoring-with-embedded-web-server-a83def>.