

U.C. de Projeto Integrado de

Telecomunicações

Ano Letivo: **2021/2022**

**Relatório da Fase A**

**Grupo 2**

* Catarina Neves, a93088
* Eduardo Cardoso, a89627
* José Gomes, a93083
* Luís Oliveira, a89380

23/03/2022

Universidade do Minho

Mestrado Integrado em Engenharia de Telecomunicações e Informática

Índice

[1. Introdução 5](#_Toc97564057)

[2. Etapas do trabalho desenvolvido 6](#_Toc97564058)

[2.1. Aquisição das amostras dos sensores para o sistema sensor 6](#_Toc97564059)

[2.2. Conversão e processamento dos valores obtidos nos sensores 6](#_Toc97564060)

[2.3 Apresentação dos dados recolhidos em tempo real 7](#_Toc97564061)

[2.4 Transmissão dos dados via BLE para o gateway 7](#_Toc97564062)

[*2.1.1. Hardware* 7](#_Toc97564063)

[*2.1.2. Software* 9](#_Toc97564064)

[3. Conclusão 10](#_Toc97564065)

[4. Contribuição de cada aluno 11](#_Toc97564066)

[5. Bibliografia 12](#_Toc97564067)

Índice de figuras

Figura 1 – Comunicação entre os sensores e o sistema sensor 6

Figura 2 - Processamento dos dados obtidos na etapa anterior 6

Figura 3 - Apresentação dos dados no terminal Serial Monitor do Arduino 7

Lista de siglas e acrónimos

**API** Application Programming Interface

**BLE** Bluetooth Low Energy

**IDE** Integrated Development Environment

**MP3** MPEG Layer 3

# Introdução

Serve o presente relatório como síntese do trabalho desenvolvido e implementado no decorrer desta fase. Este contém a descrição das estratégias e algoritmos adotados pelo grupo, como também os testes realizados. Além dos tópicos acima citados, faz-se referência a trabalhos, projetos similares, que se enquadram na ótica deste projeto.

O relatório abordará cada etapa desta fase de forma detalhada, ou seja, será apresentada a resposta ou proposta de solução empregue pelo grupo em junção com as ferramentas, que foram necessárias à sua construção.

# Etapas do trabalho desenvolvido

Esta secção contém todas as etapas necessárias ao desenvolvimento desta fase, que se encontram descritas pelos mecanismos e ferramentas utilizados.

## 2.1. Aquisição das amostras dos sensores para o sistema sensor

A figura seguinte ilustra as diferentes variáveis meteorológicas utilizadas.

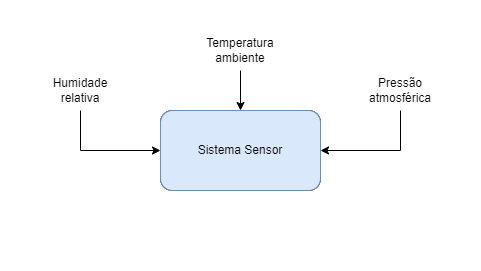


Figura 1 – Variáveis recolhidas o sistema sensor

As variáveis acima apresentadas foram obtidas com recurso aos componentes eletrónicos (DHT11 e BME280).

Dentro do *Arduino* IDE (*Integrated Development Environment*), através da importação de um conjunto de bibliotecas, que operam com os sensores descritos, permitiram recolher várias amostras de valores associados a essas variáveis.

A figura seguinte ilustra as bibliotecas, que operam com os componentes eletrónicos citados.

#include <Adafruit\_Sensor.h>

#include <Adafruit\_BME280.h>

Figura - Bibliotecas relativas ao sistema sensor

A amostragem dos valores é realizada dentro da função *loop(),* o algoritmo implementado pode ser traduzido de acordo com o seguinte fluxograma:

## 2.2. Conversão e processamento dos valores obtidos nos sensores

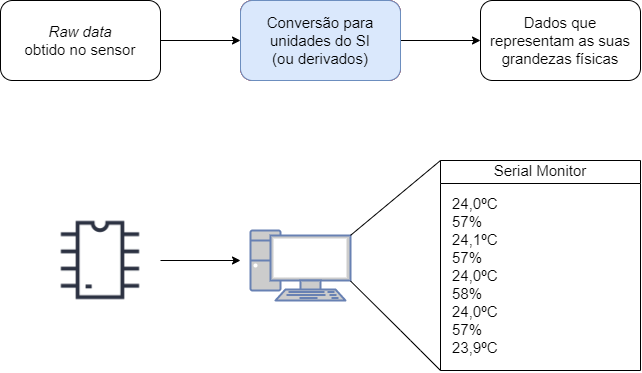


Figura 3 - Processamento dos dados obtidos na etapa anterior

Nesta etapa, como exemplificado na figura 2, depois de recolhidos os valores usando os sensores e estes enviados para o sistema sensor, a API (interface standard de comunicação entre vários computadores) dos sensores DHT11 faz a conversão entre os dados obtidos e o resultado que apresenta em que a temperatura e a humidade para celsius e percentagem, respetivamente.

## 2.3 Apresentação dos dados recolhidos em tempo real

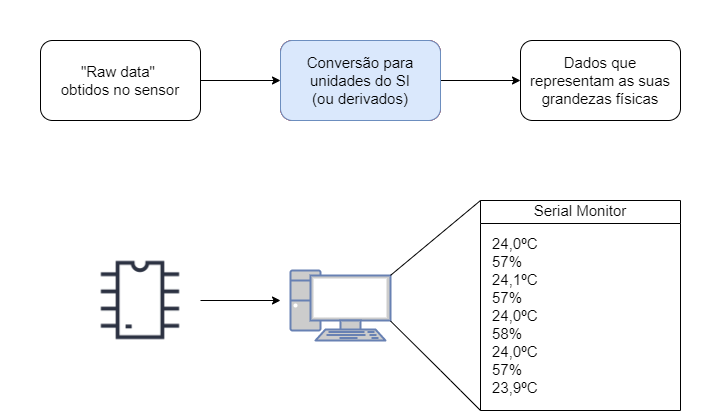


Figura 4 - Apresentação dos dados no terminal Serial Monitor do Arduino

Nesta etapa, é iniciada uma apresentação dos dados recolhidos, já num formato visualmente acessível, de uma forma local e em tempo real. Deste modo, a cada 1 segundo, o Arduino irá fazer *print* no terminal Serial Monitor dos valores para que possam ser analisados pelos utilizadores.

## 2.4 Transmissão dos dados via BLE para o gateway

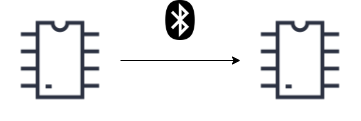


Figura 5 - Uso do BLE para transmissão dos dados para o gateway

## 2.5 Envio dos dados para visualização e armazenamento online

# Conclusão

Concluída esta exposição, na opinião do grupo, esperamos desta fase um nível de complexidade moderada, especialmente na fase de *design* inicial, visto que queremos, desde o início, eficiência e modularidade para que o resto do projeto seja mais simples.

Assim sendo, acreditamos que o planeamento apresentado irá resultar numa aplicação eficaz do hardware e do software, para que demonstremos adequadamente conhecimentos a adquirir no decorrer da unidade curricular.

# Contribuição de cada aluno

# Bibliografia

*Bot n Roll*. (20 de Fevereiro de 2022). Obtido de Bot n Roll: https://www.botnroll.com/1219-medium\_default/sensor-de-temperatura-e-humidade-dht11.jpg

Bot n Roll. (22 de 2 de 2022). *botnroll*. Obtido de https://www.botnroll.com/8958-medium\_default/sensor-de-press-o-atmosf-rica-bmp280.jpg

botnroll. (2 de 2 de 2022). Obtido de botnroll: https://www.botnroll.com/8958-medium\_default/sensor-de-press-o-atmosf-rica-bmp280.jpg

dfrobot. (20 de Fevereiro de 2022). Obtido de dfrobot: https://image.dfrobot.com/image/data/DFR0067/DFR0067\_DS\_10\_en.pdf

Espressif Systems. (21 de Fevereiro de 2022). *ESP32 Series.* Obtido de www.espressif.com: https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32\_datasheet\_en.pdf

*fnac-static*. (20 de Fevereiro de 2022). Obtido de https://static.fnac-static.com/multimedia/Images/PT/NR/67/05/62/6423911/1540-1.jpg

*Iotone*. (22 de Fevereiro de 2022). Obtido de https://www.iotone.com/files/vendor/logo\_Thingspeak.jpg

*Sistema de Monitorização de Estações Meteorológicas.* (20 de Fevereiro de 2022). Obtido de Blackboard: elearning.uminho.pt

*sparkfun*. (20 de Fevereiro de 2022). Obtido de https://cdn.sparkfun.com//assets/parts/3/3/4/5/09567-01-Working.jpg