

U.C. de Projeto Integrado de

Telecomunicações

Ano Letivo: **2021/2022**

**Especificação da Fase A**

**Grupo 2**

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

23/02/2022

Universidade do Minho

Mestrado Integrado em Engenharia de Telecomunicações e Informática

Índice

[Introdução 5](#_Toc96533459)

[Especificação da Fase A 6](#_Toc96533460)

[Arquitetura e Funcionalidades dos sistemas 6](#_Toc96533461)

[*Hardware* 7](#_Toc96533462)

[*Software* 8](#_Toc96533463)

[Planificação do projeto 9](#_Toc96533464)

[Conclusão 10](#_Toc96533465)

[Bibliografia 11](#_Toc96533466)

Índice de figuras

[Figura 1 - Arquitetura da Fase A 6](https://d.docs.live.net/c614cccb55865bf0/Documents/GitHub/Projeto-Integrado-de-Telecomunicacoes/fase_A/REA-G2.docx#_Toc96533473)

[Figura 2 - Diagrama de Gantt do planeamento temporal 9](https://d.docs.live.net/c614cccb55865bf0/Documents/GitHub/Projeto-Integrado-de-Telecomunicacoes/fase_A/REA-G2.docx#_Toc96533474)

Lista de siglas e acrónimos

**BLE** Bluetooth Low Energy

**IDE** Integrated Development Environment

**MP3** MPEG Layer 3

# Introdução

Serve o presente relatório como introdução e descrição dos critérios de hardware e de software a serem implementados na fase A, em junção com a apresentação e planeamento temporal das tarefas convenientes à sua construção.

O relatório será iniciado com as especificações impostas nesta fase, nomeadamente: arquitetura e funcionalidades do sistema; hardware e software necessários; planificação horária. Tal como uma ligeira conclusão.

# Especificação da Fase A

## Arquitetura e Funcionalidades dos sistemas

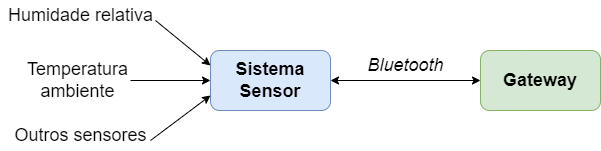


Figura 1 - Arquitetura da Fase A

A tarefa consiste na implementação e desenvolvimento de sistemas terminais necessários à aquisição de dados meteorológicos, conjugados com o seu envio, utilizando uma comunicação sem fios (BLE) para o *gateway* (dispositivo central).

A temperatura e humidade relativa do ar enquadram-se no domínio dos dados meteorológicos.

O sistema sensor terminal enviará os dados via BLE para o dispositivo central (*gateway*), cuja função é o encaminhamento dos mesmos, via *Internet,* para uma base de dados do sistema.

Os dados obtidos pelo sistema sensor serão enviados de forma periódica para o respetivo *gateway*.

Em suma, esta fase implica a programação do sistema sensor e do *gateway*, do qual será utilizado o *IDE* Arduino.

Lista de etapas necessárias para a realização da fase A:

1. Obtenção das amostras dos sensores.
2. Conversão e processamento dos valores lidos, com recurso a realização de testes.
3. Impressão dos dados adquiridos através do programa terminal do Arduino (*Serial Monitor*).
4. Transmissão dos dados via BLE para o *gateway.*
5. Transferir os dados recolhidos para serem armazenados e visualizados num servidor *online (ThingSpeak)*, com auxílio da comunicação Wi-Fi.

### *Hardware*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Imagem** | **Designação** | **Descrição** |
| Uma imagem com texto, eletrónica, circuito  Descrição gerada automaticamente | ESP32-DevKitC-32D | 2 placas: uma para a implementação do sistema sensor e outra para o gateway BLE/Wi-Fi |
| Uma imagem com texto, eletrónica  Descrição gerada automaticamente | DHT11 | Sensor de temperatura e humidade |
|  | BMP280 | Sensor de pressão barométrica |
|  | Fios de ligação | Fios responsáveis pela conexão dos componentes necessários |
| Uma imagem com texto, eletrónica, computador, portátil  Descrição gerada automaticamente | Computador | Necessário à implementação e programação do sistema sensor e gateway |
|  | Breadboard | Interface de conexão entre os circuitos |

#### ESP32-DevKitC-32D

Módulo generalizado de Wi-Fi, *Bluetooth* e BLE, que possibilita um grande leque de aplicações como por exemplo redes de sensores de baixa potência, decodificação de MP3 e codificação de voz.

A utilização do Wi-Fi permite uma grande cobertura, alcance físico e ligação direta com a *Internet* usufruindo de um Wi-Fi router, em contraste, quando utilizado o *Bluetooth*, este permite apenas conectar convenientemente ao *broadcast* de baixa energia.

Este dispositivo também é caraterizado pela sua *cheep corrent,* que é inferior a 5 microamperes, o que torna ideal para aplicações eletrónicas que são alimentadas por baterias. Além da caraterística acima citada, este módulo tolera uma taxa de transmissão até 150 Mps e 20 dBm de potência de saída de antena para assegurar o maior alcance físico possível.

#### Sensor DHT11

O grupo decidiu operar com o sensor *DHT11-WS* essencialmente porque foi sugerido e recomendado pelos docentes tal como o seu custo acessível e pela facilidade de utilização.

O sensor referidoutiliza as técnicas: *digital-signal-collecting-technique* e *humidity sensing technology*, assegurando a sua estabilidade e fiabilidade. Os elementos sensores deste dispositivo estão conectados a um computador de chip único de 8 bits.

Este sensor é caraterizado pelo seu tamanho reduzido, baixo consumo e uma transmissão apta a longas distâncias (≈ 20m).

Adicionalmente, daremos uso ao sensor de pressão Barométrica BMP 280 de modo a obter dados adicionais relativamente à pressão atmosférica, a serem tratados e recolhidos como os anteriormente mencionados.

### *Software*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Símbolo** | **Designação** | **Função** |
| Uma imagem com bola de bilhar  Descrição gerada automaticamente | Arduino IDE | Implementação do sistema sensor e respetivo *gateway* |
|  | ThingSpeak | Armazenamento e visualização dos dados recolhidos |

## Planificação do projeto

Para garantir consistência, linearidade e para que se cumpra todos os objetivos é necessário recorrer a um planeamento bem estruturado. O planeamento do projeto encontra-se ilustrado pelo diagrama de *Gantt seguinte*.

**Sub-etapa**

**Etapa**

Figura - Diagrama de Gantt do planeamento temporal

# 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.

# 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