**I**nstituto **S**uperior de **E**ngenharia de **L**isboa

# Mestrado em Engenharia Informática e Computadores

# Semestre de Verão 2023/2024

**FASE 2 – Planeamento de Rede**

Internet das Coisas

**Trabalho realizado por:**

Pedro Carvalho, nº47113 - G02

Nuno Bartolomeu, nº47233 - G02

Índice

[Objetivo 1](#_Toc162872535)

[Requisitos funcionais 1](#_Toc162872536)

[Hardware necessário 2](#_Toc162872537)

[Parâmetros necessários 2](#_Toc162872538)

[Arquitetura da solução 2](#_Toc162872539)

[Estado de Carga (State of Charge - SOC) 3](#_Toc162872540)

[Dashboard 4](#_Toc162872541)

# Objetivo

Planeamento da rede para comunicação sem fios…

# Introdução

Como indicado no relatório da fase 1, o nosso projeto pretende avaliar os fatores ambientais de uma estufa e ativar os diversos componentes casos os valores começarem a tornar críticos. Os dados a enviar serão os valores de temperatura e humidade, neste documento será estudado e avaliado qual o melhor método para realizar a comunicação dos dados numa rede sem fios.

# Cobertura

Como o projeto verifica as medidas de temperatura e humidade para monitorização do estado ambiental de uma estufa, esta pode encontra-se tanto numa zona rural ou urbana, é então necessário que seja capaz de efetuar a comunicação a grandes distâncias para evitar a perda de informação. Por exemplo se a estufa encontrar-se numa zona rural é necessário que seja capaz de transmitir a uma distância grande devido ao gateway recetor se encontrar numa área urbana a uns kilómetros de distância.

# Casos de utilização

Como foi dito no relatório da fase 1, é esperado que seja medida a temperatura e humidade de 30 em 30 minutos( 48 vezes por dia), sendo possível os seguintes casos de utilização:

* Normal

Após cada medição envia-se os valores, caso os valores estejam dentro do intervalo de valores ótimos, serão enviado apenas as flags H, T, “=”(Normal), indicando qual o tipo de medição dos valores seguintes e que os valores estão dentro do normal.

* Warning

Caso estejam perto dos limites do intervalo deve ser enviado os valores e flags, mas em vez da flag “=” envia-se a flag “+” a avisar que os valores estão perto de se tornarem críticos.

* Action

Na situação em que os valores medidos ultrapassam os limites é enviado os valores e respetivas flags e adicionalmente a flag “-“, a pedir que seja efetuada alguma ação.

A tabela seguinte exemplifica os casos de utilização mencionados:

Tabela 1- Casos de utilização

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Casos | Limites | Flags |
| Normal | Dentro | T, H, “=” |
| Warning | Perto | T, H, “+” |
| Action | Fora | T, H, “-“ |

# Tráfego

Após o microcontrolador receber os dados do DHT11 referente às medidas de temperatura e medida requer-se que este faça a avaliação referente aos intervalos impostos e enviar depois então os valores e respetivas flags. A nossa mensagem a ser enviada iria ser ocupada por 5 campos sendo:

* **Timestamp**
* **Name**

Campo *name* apenas tem 2 possíveis valores, 0 a indicar que a mensagem trata-se da temperatura ou 1 indicando que trata-se da humidade. Este campo ocupa 1 bit.

* **Value(1)**
* **State(1)**
* **Difference**

# Dados\*

O sinal analógico, que é uma variação da tensão, do sensor é convertido em formato digital para ser enviado ao microcontrolador. É transmitido em um quadro de 40 bits que correspondem às informações de humidade e temperatura capturados pelo DHT11. O formato dos dados enviados é o seguinte:

* Os primeiros dois grupos de 8 bits são para a humidade
* Em seguida, os outros 2 grupos de 8 bits restantes são para a temperatura
* Os últimos 8 bits são de checksum

Os dados têm então o seguinte formato:

xxxx.xxxx.xxxx.xxxx.yyyy.yyyy.yyyy.yyyy.zzzz.zzzz

[DHT11 Humidity & Temperature Sensor (mouser.com)](https://www.mouser.com/datasheet/2/758/DHT11-Technical-Data-Sheet-Translated-Version-1143054.pdf)

Como exemplo, imagine-se que encontra-se uma temperatura 24.00 ºC e humidade 55.00% no ambiente, os 2 primeiros grupos de 4 bits devem representar a parte inteira do valor da humidade, 55, que será 0011 0111, os outros 2 grupos de 4 bits devem representar a parte decimal, neste caso será 0000 0000, para a temperatura a representação é a mesma, os dois primeiros grupos de 4 bits são a parte inteira e os outros 2 grupos de 4 bits são a parte decimal, sendo assim a representação de 24 será 0001 1000 e o resto será 0000 0000. O checksum corresponde à soma dos bits anteriores, ou seja, 55+24 = 79 → 0100 1111. Sendo assim os dados a enviar seriam os seguintes:

0011 0111 0000 0000 0001 1000 0000 0000 0100 1111