

Laboratórios de Telecomunicações E Informática I

Ano Letivo 2020/2021

Grupo 2

Inês Marques-A84913

José Pedro Peleja-A84436

Rui Filipe Freitas-A84121

Tiago João Ferreira-A85392



Comunicação entre computadores

Objetivos

- Criação de uma aplicação de conversação (chat) que permita a conversação em modo texto em tempo real;
- Comunicação sem fios entre dois PCs (Recetor / Transmissor):
 - Bidirecional;
 - Uso de transceivers RF;
- Criação de funcionalidades extra tais como a transferência de ficheiros (de qualquer formato, incluindo texto e imagens).

Hardware básico

- Placa ESP32

Utilizado ao longo do projeto incluindo que na primeira fase apenas usamos a placa.



- Placa ESP32 *pinout*

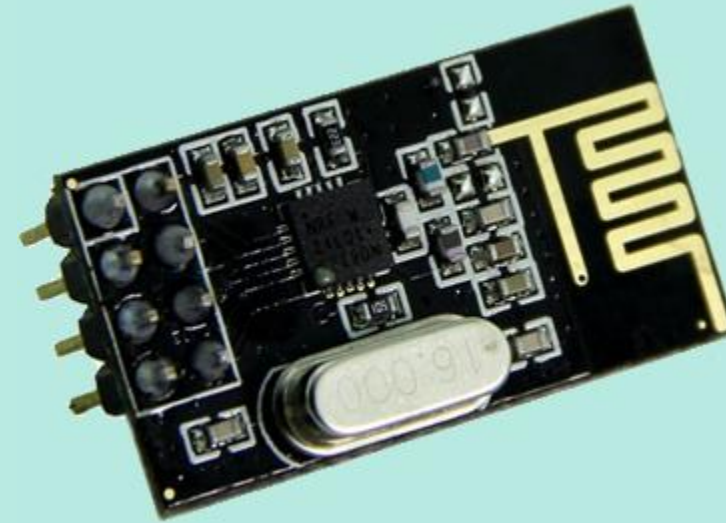
JTAG 20-pin			
3V3	VTref	1 ● ● 2	
RST	nTRST	3 ● ● 4	GND
IO12	TDI	5 ● ● 6	GND
IO14	TMS	7 ● ● 8	GND
IO13	TCK	9 ● ● 10	GND
	RTCK	11 ● ● 12	GND
IO15	TDO	13 ● ● 14	GND
	RESET	15 ● ● 16	GND
	DBG RQ	17 ● ● 18	GND
5V-Supply		19 ● ● 20	GND



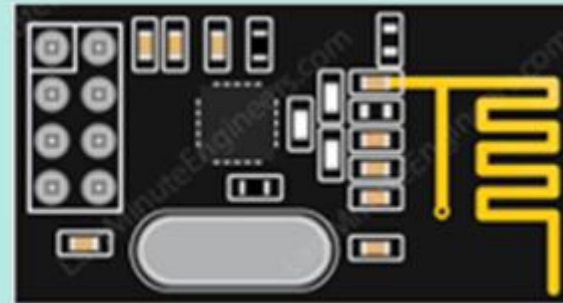
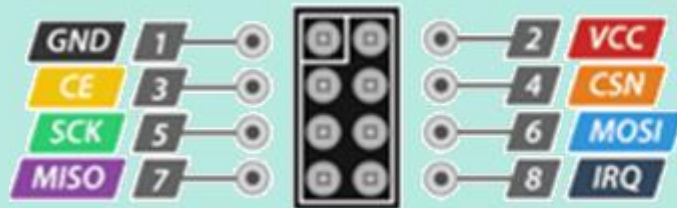
Hardware básico

- Transceiver RF (nRF24L01)

Iniciamos a sua utilização na segunda fase e continuamos com a sua utilização até ao fim do projeto.

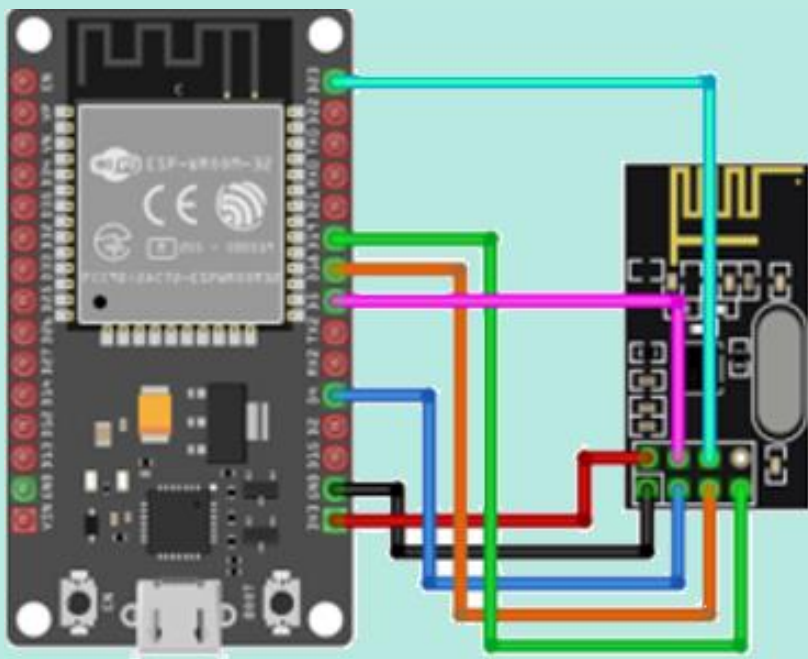


- Transceiver RF pinout



Ligações físicas

- Ligações entre ESP32 e *transceiver*



VCC -> 3.3V na placa ESP32

GND -> GND na placa ESP32

CE -> D4 na placa ESP32

CSN -> D5 na placa ESP32

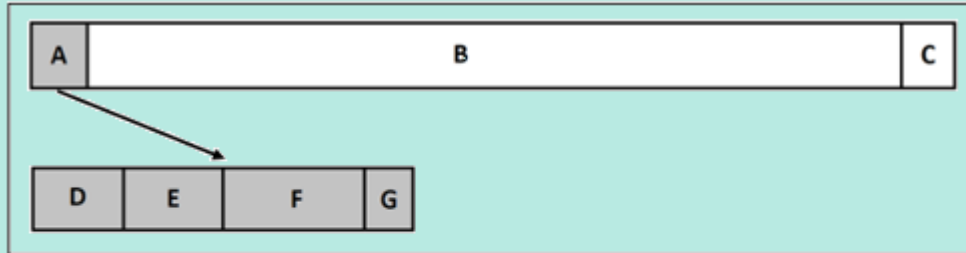
MOSI -> D23 na placa ESP32

SCK -> D18 na placa ESP32

MISO -> D19 na placa ESP32

Camada de ligação de dados

- Estrutura do pacote



A -> Header (1 byte);

B -> Payload (30 bytes);

C -> CRC (1 byte);

D -> Endereço Emissor (2 bits);

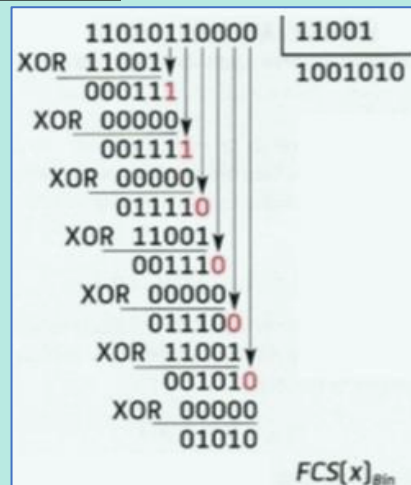
E -> Endereço Destino (2 bits);

F -> Tipo (3 bits);

G -> Número de sequência (1 bit).

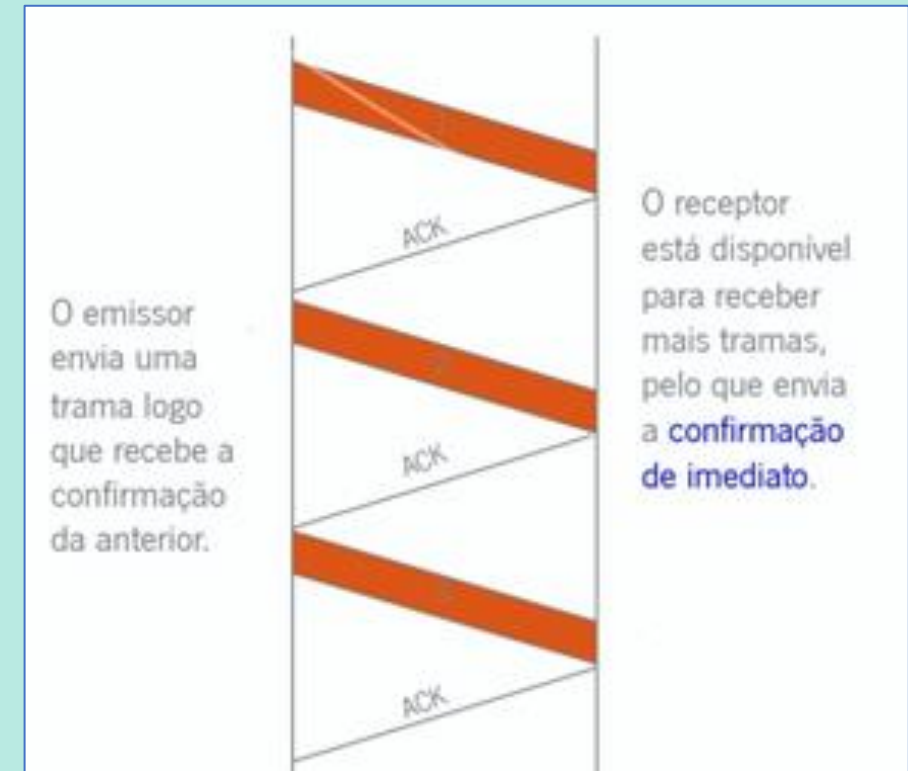
- Controlo de erros

Método CRC



- Controlo de fluxo

Método *stop-and-wait*



Cálculos teóricos

- Tempo de transmissão

O tempo de transmissão é calculado da seguinte forma:

$$T_{trans} = \frac{L}{R}$$

- Tempo de propagação

O tempo de transmissão é calculado da seguinte forma:

$$T_{prop} = \frac{d}{v}$$

- Round-trip-time

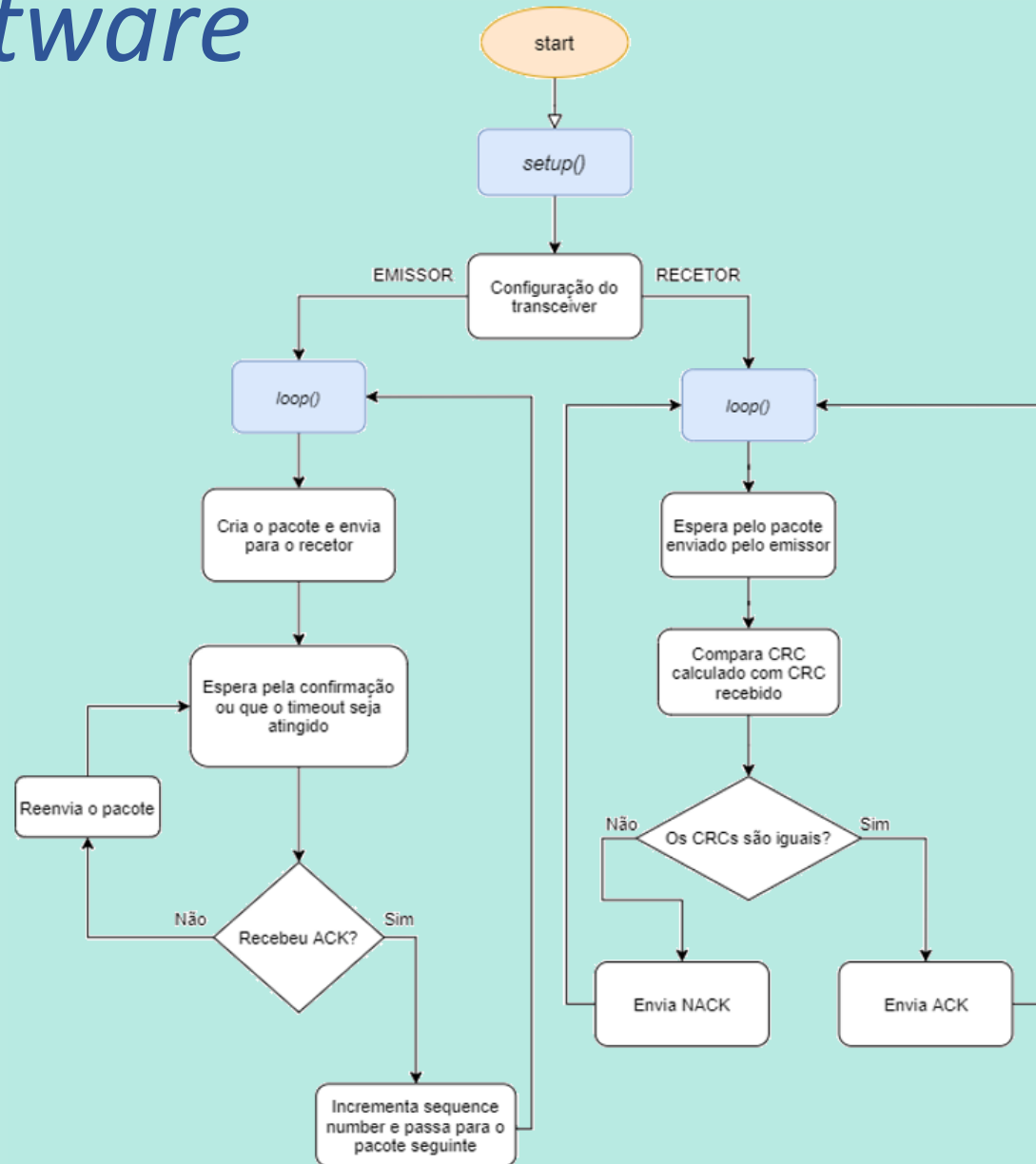
O tempo de transmissão é calculado da seguinte forma, utilizando as formulas anteriormente indicadas:

$$RTT = T_{trans} + T_{transACK} + 2 * T_{prop}$$

Implementação de *software*

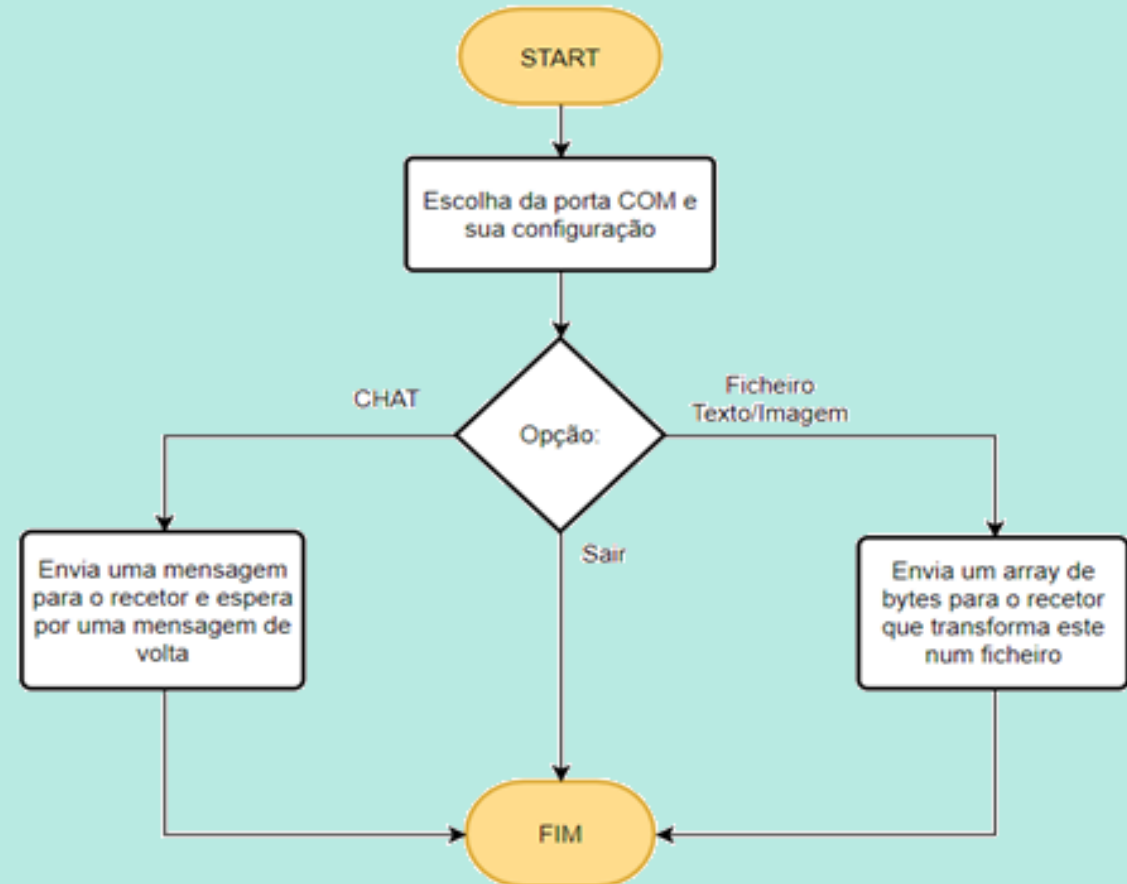
- Implementação no Arduíno

- Programa utilizado



Implementação de interface

- Implementação da interface
 - Realizada em java
 - Programa utilizado - Java Swing



Transferência de ficheiros

- Menu

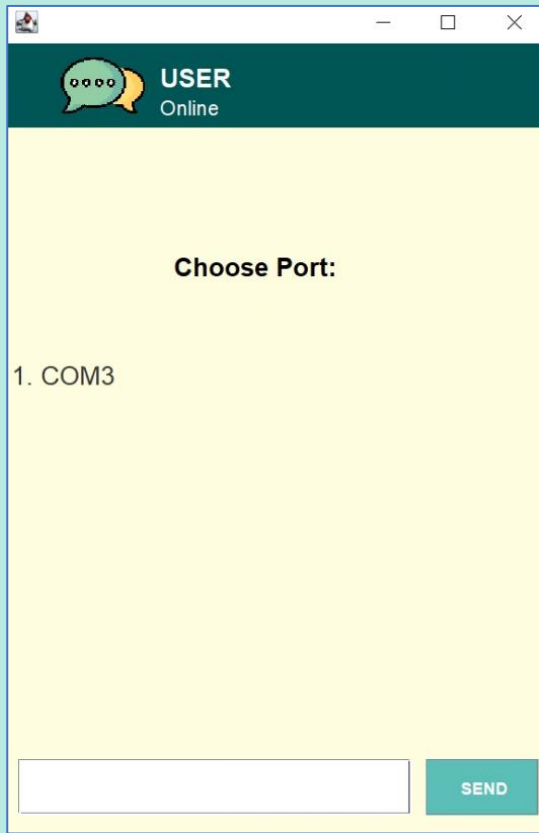
```
-----  
1. Receive Text File  
2. Receive Image File  
3. CHAT  
4. Exit  
-----  
-----  
  
Option:  
1  
NUMBER OF BYTES:  
470
```

- Transferência de ficheiro

```
rece1 - Notepad  
File Edit Format View Help  
2 A84913 Inês Barreira Marques 15,3 16,3 13,3 16,9  
2 A84436 José Pedro Fernandes Peleja 15,3 16,3 13,3 16,9  
2 A84121 Rui Filipe Ribeiro Freitas 15,3 16,3 13,3 16,9  
2 A85392 Tiago Joao Pereira Ferreira 15,3 16,3 13,3 16,9  
  
2 A84913 Inês Barreira Marques A84913@alunos.uminho.pt  
2 A84436 José Pedro Fernandes Peleja A84436@alunos.uminho.pt  
2 A84121 Rui Filipe Ribeiro Freitas A84121@alunos.uminho.pt  
2 A85392 Tiago Joao Pereira Ferreira A85392@alunos.uminho.pt  
  
t - Notepad  
File Edit Format View Help  
2 A84913 Inês Barreira Marques 15,3 16,3 13,3 16,9  
2 A84436 José Pedro Fernandes Peleja 15,3 16,3 13,3 16,9  
2 A84121 Rui Filipe Ribeiro Freitas 15,3 16,3 13,3 16,9  
2 A85392 Tiago Joao Pereira Ferreira 15,3 16,3 13,3 16,9  
  
2 A84913 Inês Barreira Marques A84913@alunos.uminho.pt  
2 A84436 José Pedro Fernandes Peleja A84436@alunos.uminho.pt  
2 A84121 Rui Filipe Ribeiro Freitas A84121@alunos.uminho.pt  
2 A85392 Tiago Joao Pereira Ferreira A85392@alunos.uminho.pt
```

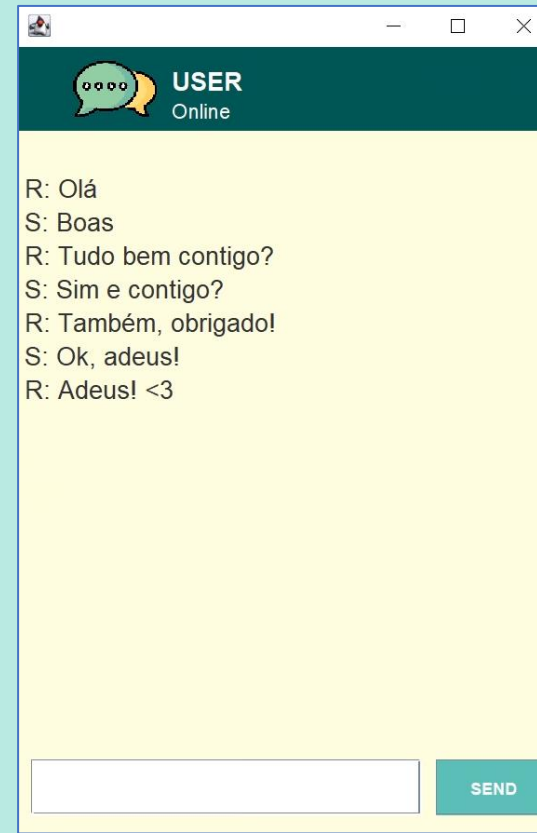
Interface gráfica

Primeiro ecrã



A screenshot of a graphical user interface window. The window has a title bar with standard minimize, maximize, and close buttons. Below the title bar is a dark green header bar containing a speech bubble icon with four dots and the text "USER Online". The main area of the window is light yellow and contains the text "Choose Port:" followed by a list item "1. COM3". At the bottom of the window, there is a white text input field and a green button labeled "SEND".

Ecrã apos conversação



A screenshot of the same graphical user interface window after a conversation. The header bar and input field remain the same. The main yellow area now displays a log of the conversation between a user (S) and a robot (R). The log text is: "R: Olá", "S: Boas", "R: Tudo bem contigo?", "S: Sim e contigo?", "R: Também, obrigado!", "S: Ok, adeus!", and "R: Adeus! <3". At the bottom, there is a white text input field and a green button labeled "SEND".

Conclusões finais

- Tópicos concluídos e com sucesso
- Dificuldades ao longo da realização do projeto
- Tópicos incompletos ou não realizados



Laboratórios de Telecomunicações E Informática I

Ano Letivo 2020/2021

Grupo 2

Inês Marques-A84913

José Pedro Peleja-A84436

Rui Filipe Freitas-A84121

Tiago João Ferreira-A85392



Comunicação entre computadores