



IFPB - Instituto Federal da Paraíba
Curso: Bacharelado em Engenharia da Computação 2022.1
Disciplina: Sistemas Embarcados
Professor: Alexandre Sales Vasconcelos
Equipe: Judenilson Araújo, Antônio Albuquerque e David Victor

Sistemas de Controle de Presença em Aula

Introdução

O sistema de controle de presença em aula consiste em uma trava eletrônica acoplada na porta da sala de aula que é desbloqueada com a leitura de tags RFID previamente cadastrados com os nomes dos alunos, dessa forma é possível restringir o acesso de alunos que não estejam cadastrados (matriculados) na disciplina bem como o momento de acesso dos alunos matriculados.

Cada tag lida é armazenada de forma que ao final da aula através do aplicativo de controle o professor possa visualizar quais alunos compareceram a aula, dispensando a necessidade de chamadas orais ou listas de presença, assim facilitando o registro da presença dos alunos.

O aplicativo de controle da trava disponibiliza as seguintes funcionalidades, cadastrar aluno: em que se passa uma tag no leitor de RFID da trava e no aplicativo é digitado o nome do aluno ao qual a tag será registrada, descadastrar aluno: permite descadastrar um tag para os casos em que o aluno cancele a matrícula, iniciar aula: configura a trava para permitir a leitura das TAGS e dispara uma mensagem de início de aula para o grupo da disciplina no telegram, encerrar aula: configura a trava para bloquear a leitura das TAGS e dispara uma mensagem de fim de aula para o grupo da disciplina no telegram, lista de cadastros: exibe as tags cadastradas com os nomes dos alunos, lista

de presença: exibe os alunos que entraram na sala, luzes: que permite ligar e desligar as luzes da sala de aula.

Materiais e Métodos

ESP32

O microcontrolador utilizado foi o ESP32 integrado a placa ESP32-wrover-b Figura 1.

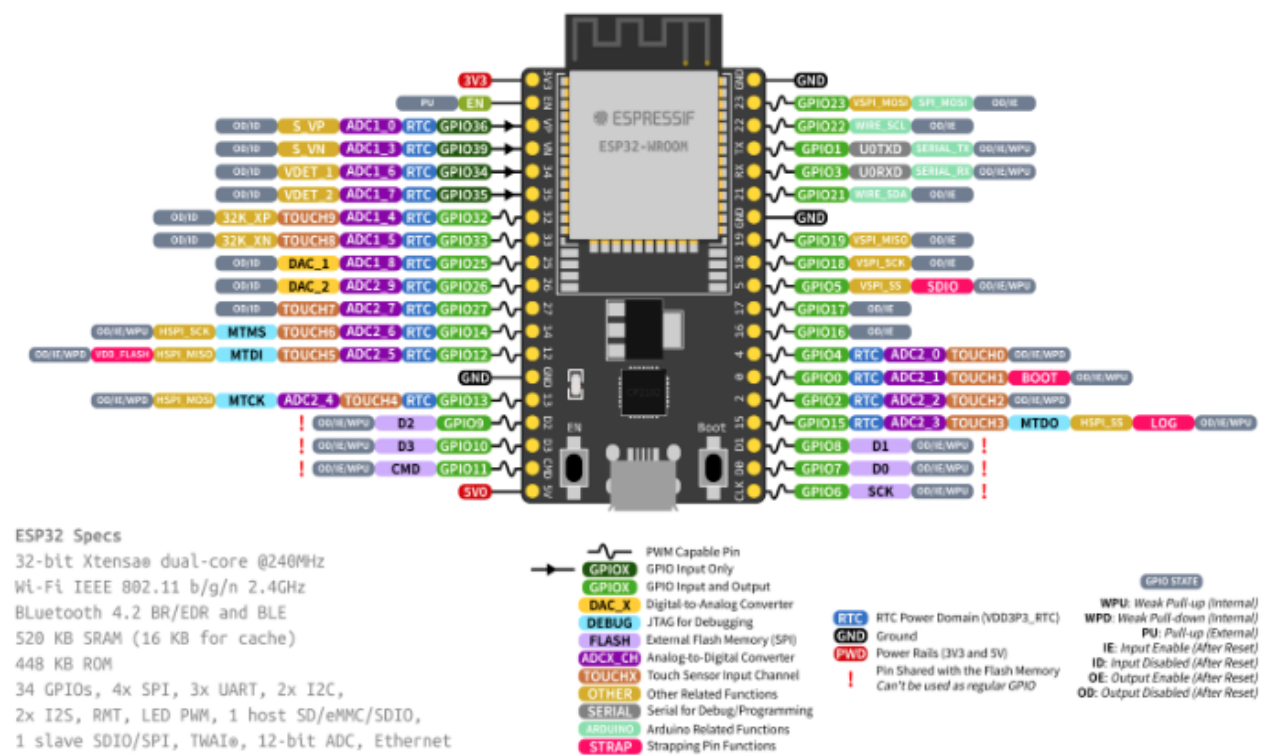


Figura 1

Especificações:

Alimentação	3.0 V ~ 3,6 V
Corrente de Consumo	Média de 80mA
Temperatura de Operação	-40°C ~ +85°C
Processador	Xtensa® Dual-Core 32-bit LX6
Frequência de Operação	80MHz ~ 240MHz

Memória FLASH:	4MB
Memória SRAM:	520KB
Memória ROM:	448KB
Memória RTCSRAM	16KB
Memória PSRAM	8MB
GPIOs (Entradas e Saídas):	30 GPIOs de 3.3V e 12mA. 2*12-bit ADC (up to 18 channels)
WiFi:	2,4 GHz, 802.11 b/g/n (802.11n até 150 Mbps)
Segurança:	WPA/WPA2/WPA2-Enterprise/WPS

O ESP32 é o componente principal do sistema que se comunica e controla os leds e o leitor RFID que são conectados como mostra a Figura 2.

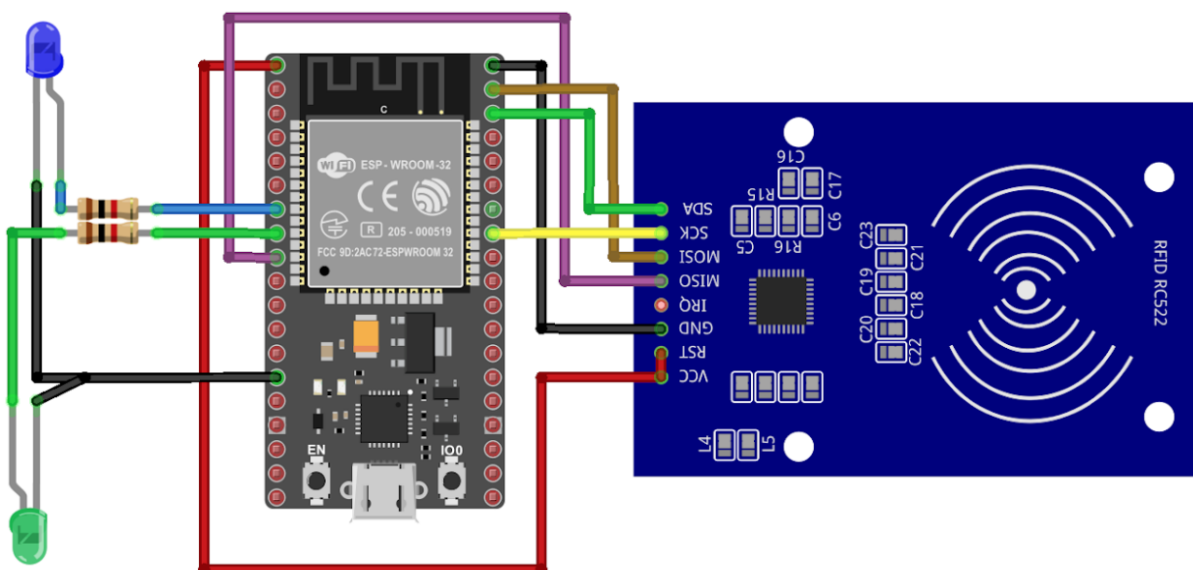


Figura 2

Esse ESP32 tem um módulo de wifi integrado que se conecta a uma rede qualquer e assim disponibiliza o aplicativo web de controle em localhost que pode ser acessado de qualquer navegador, também permitindo envio de requisições http a api do telegram.

Kit RC522 Leitor RFID

O Kit é composto de um Leitor RFID, Tags RFID e pinos como demonstrado na figura 3.

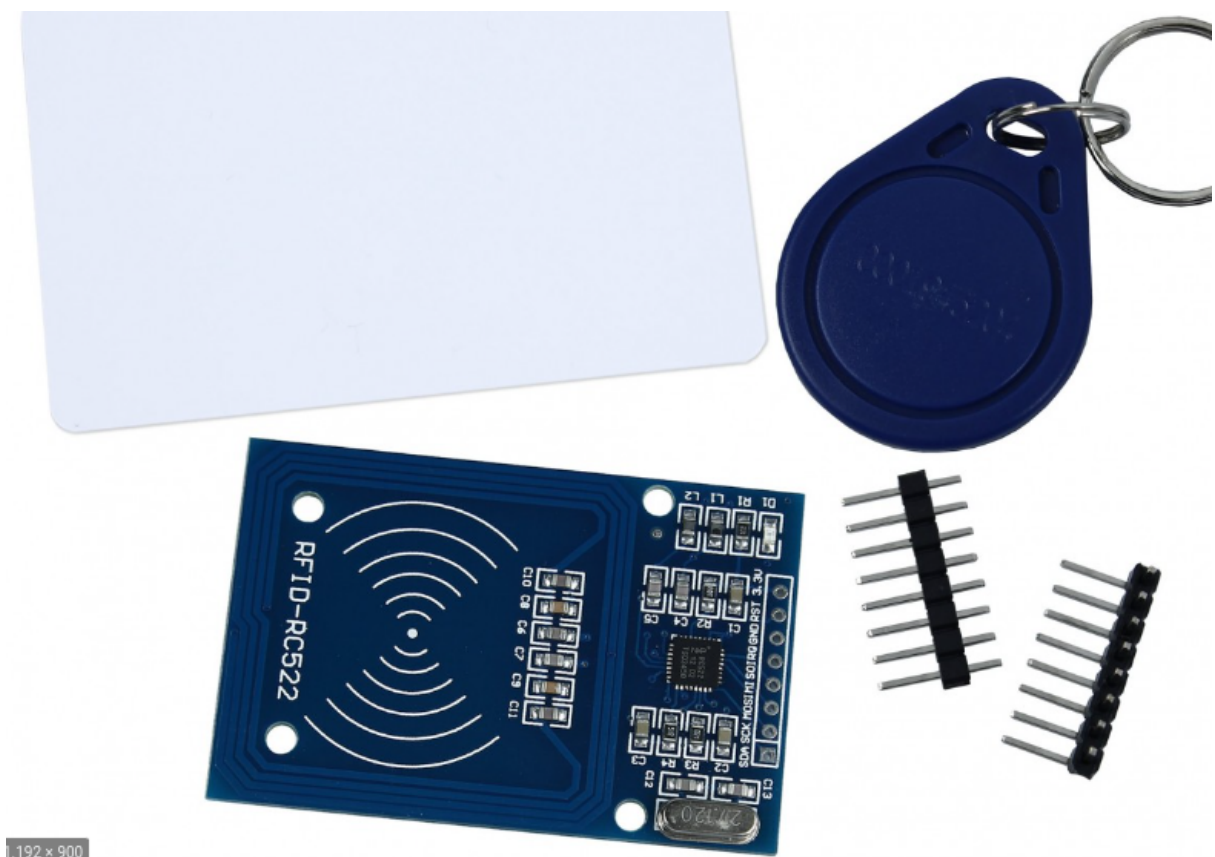


Figura 3

Os pinos são soldados ao leitor para que esse possa ser encaixado na protoboard. Esse kit é utilizado para o cadastro e registro

de presença dos alunos, cada tag é destinada a um aluno, inicialmente é feito o cadastro desse aluno e posteriormente o registro de presença.

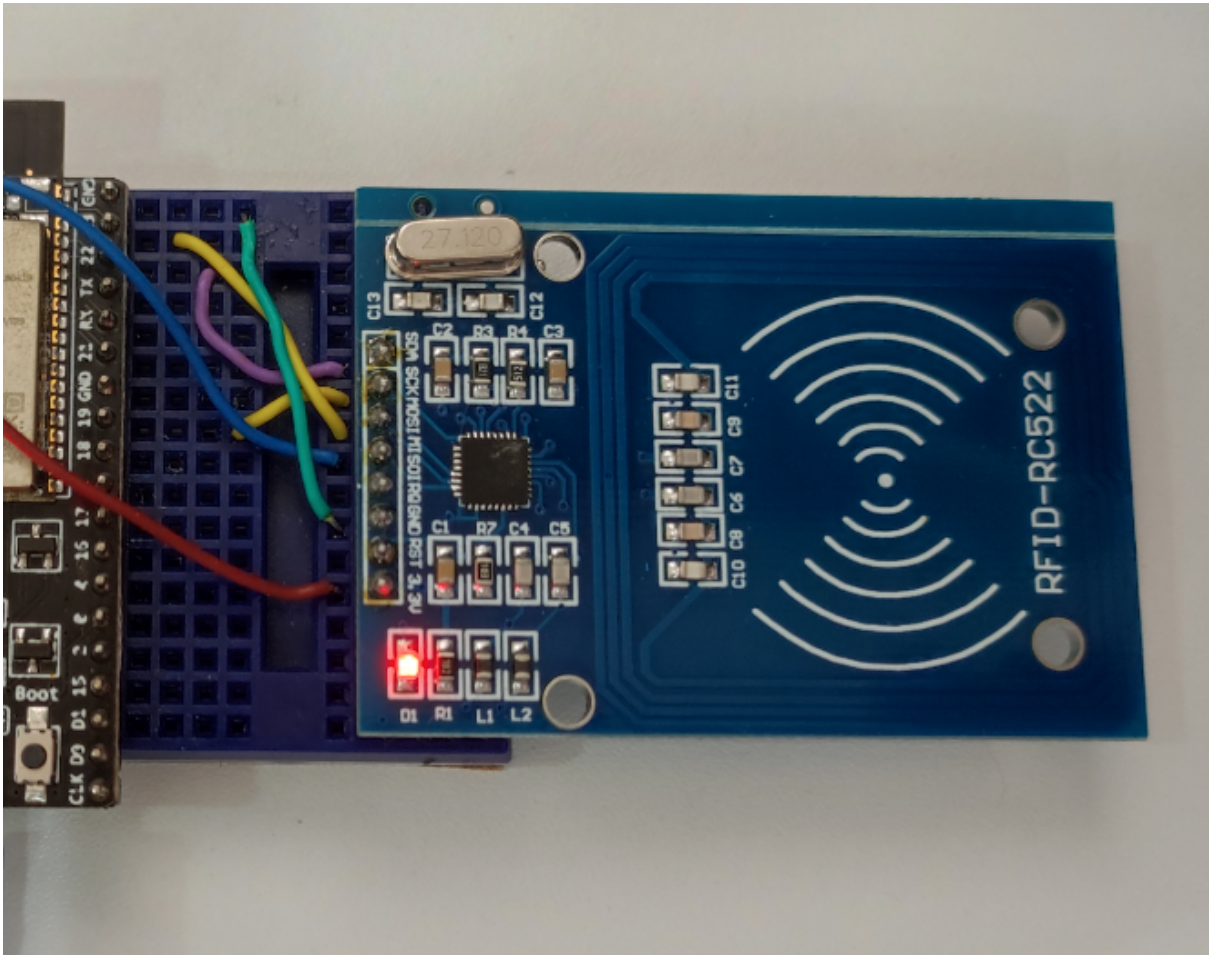


Figura 4

Especificações

Tensão	3,3 V
Frequência de Operação	13.56 MHz
Suporta cartões e tags	mifare1 S50, S70, mifare UltraLight, Pro, Desfire

LEDS

Foram utilizados 2 leds conectados ao esp através de resistores

Figura 5.

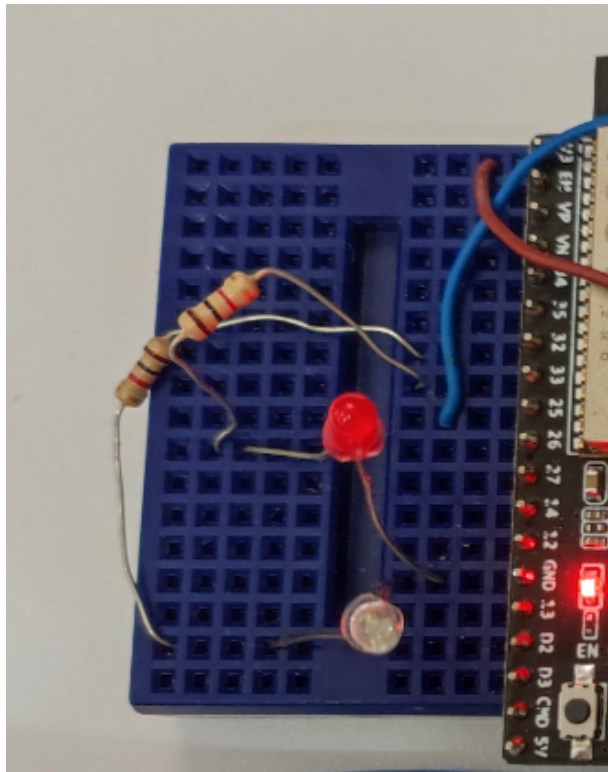


Figura 5

O led vermelho representa a tranca eletrônica da sala de aula que ao piscar indica o destravamento da tranca que ocorre durante a leitura de uma tag RFID cadastrada, o led Azul representa as luzes da sala de aula, sendo este acesso e desligado através do aplicativo de controle.

Especificações:

Diâmetro	5 mm
Tensão	2 V
Corrente	20 mA

Protoboard e jumpers

Para a montagem completa de todos os dispositivos físicos foi utilizado duas mini protoboards seis jumpers macho/macho como mostra a figura 6.

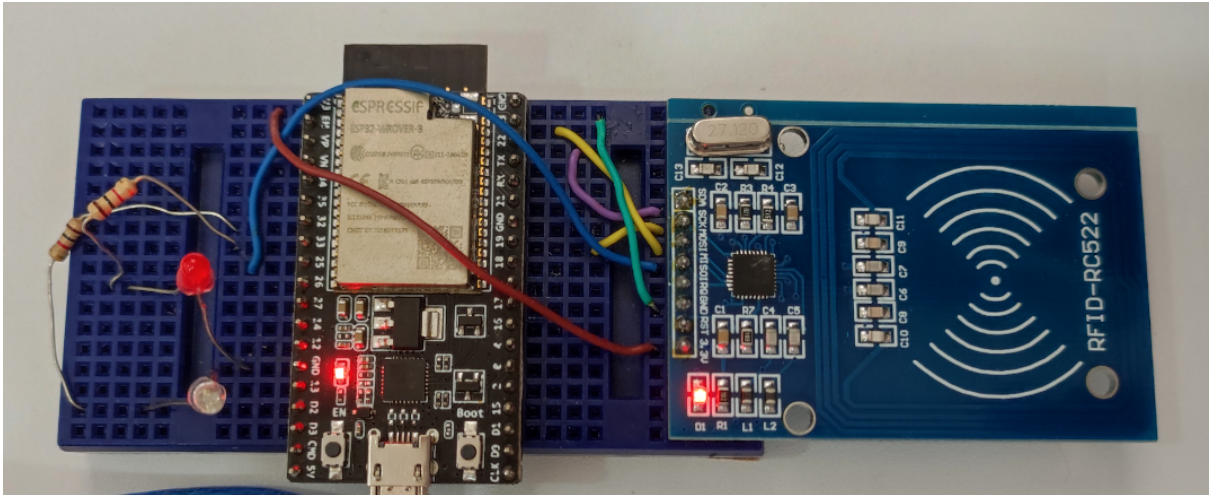


Figura 6

Aplicativo de Controle

O aplicativo de controle é um aplicativo web que roda no ESP32 e é fornecido em localhost da rede a qual o ESP32 está conectado e pode ser acessado por qualquer navegador conectado a esta rede, A figura 7 mostra a tela inicial do app.

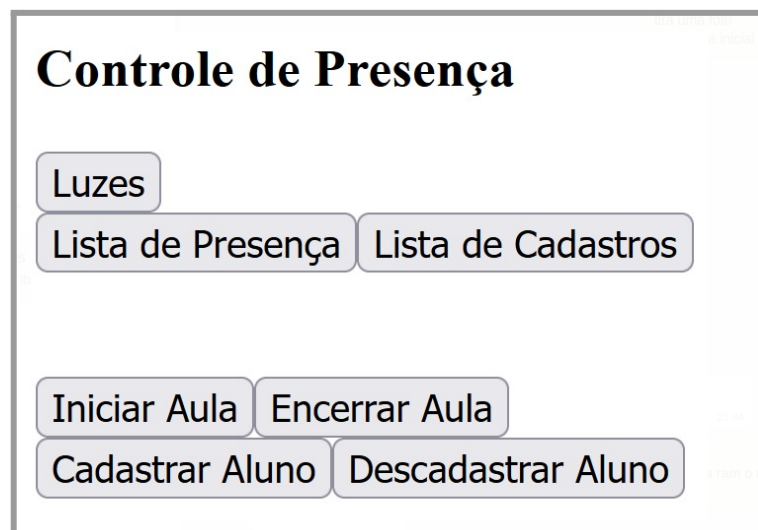


Figura 7

Através do aplicativo de controle o professor tem acesso às funções Luzes: que permite ligar e desligar as luzes da sala de aula (figuras 8, 9), Lista de Presença: que permite verificar os alunos que estavam presentes na aula (figura 10), Lista de Cadastros: para verificar as tags que estão cadastradas e salvas na memória flash do ESP32 (figura 11), Iniciar Aula: que dispara uma mensagem de início de aula no grupo da sala no telegram e ativa a leitura de presença das tags RFID dos alunos (figura 12), Encerrar Aula: dispara uma mensagem de encerramento de aula no telegram e desativa a leitura das tags (figura 12), Cadastrar Aluno: coloca o sistema em modo de cadastro, o aluno passa sua tag no leitor, no aplicativo o professor digita o nome do aluno e clica em cadastrar (figura 13), Descadastrar Aluno: que exhibe os alunos e suas tags cadastradas juntamente com a opção de descadastrar(figura 14).

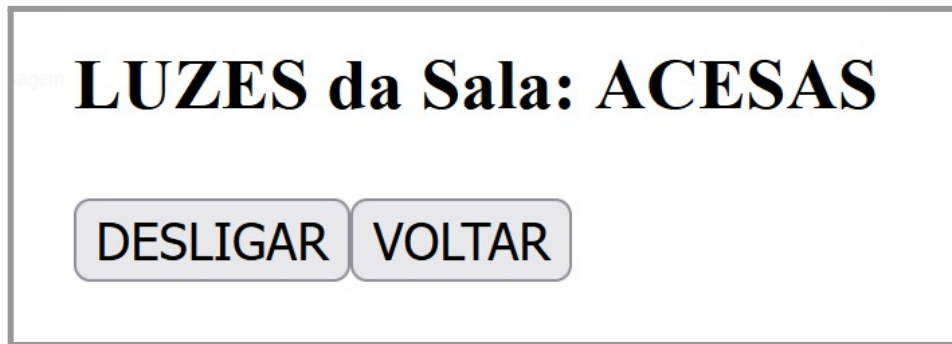


Figura 8

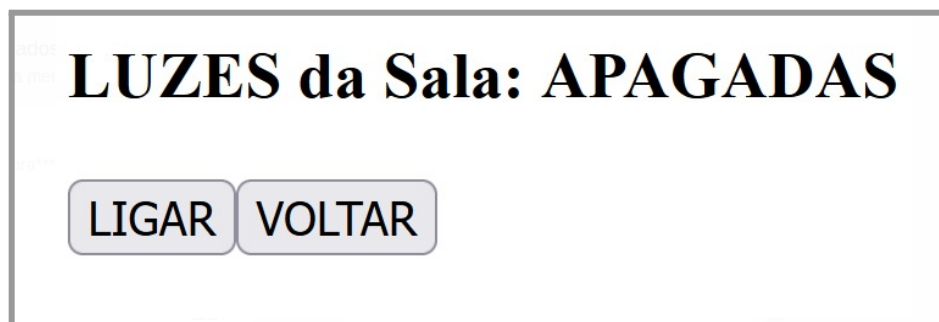


Figura 9

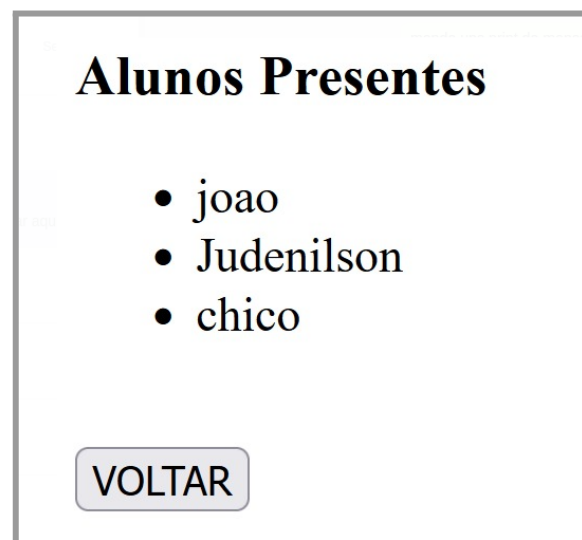


Figura 10

Alunos Cadastrados

- 13723121790237
- Judenilson
- 2491021398977
- Antonio
- 2511814889162
- David
- 15316513489227
- joao
- 21718121990237
- zefinha
- 733421890235
- Judenilson Araujo
- 20121214590214
- chico

VOLTAR

ites

Figura 11

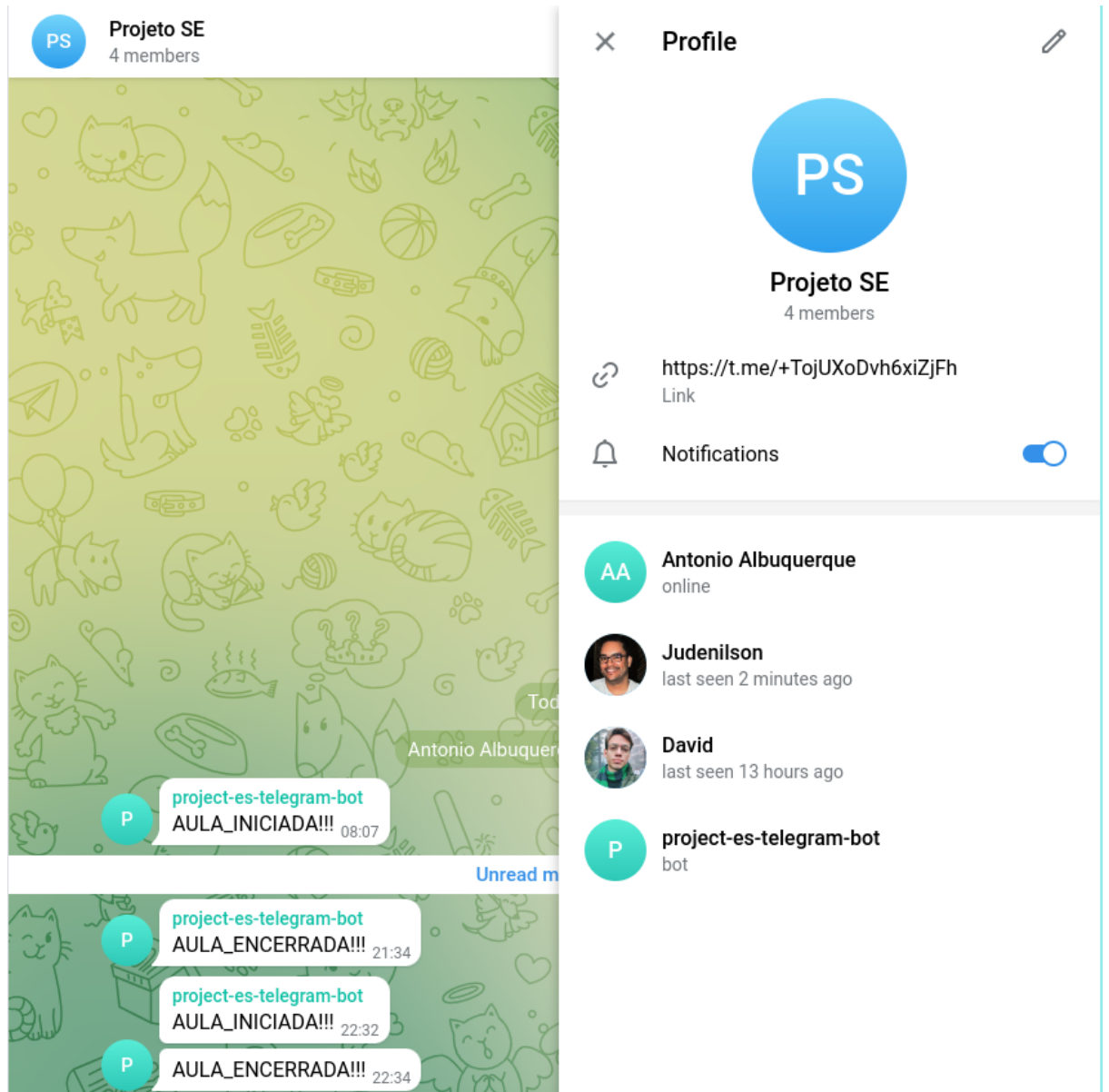


Figura 12

Cadastro de Aluno

última tag lida: 249962199024

Figura 13

Alunos Cadastrados

- 13723121790237 - Judenilson
- 2491021398977 - Antonio
- 2511814889162 - David
- 15316513489227 - ioao
- 21718121990237 - zefinha
- 733421890235 - Judenilson Araujo
- 20121214590214 - chico

Figura 14

Workflow do sistema

O sistema funciona como mostrado no fluxograma Figura 15.

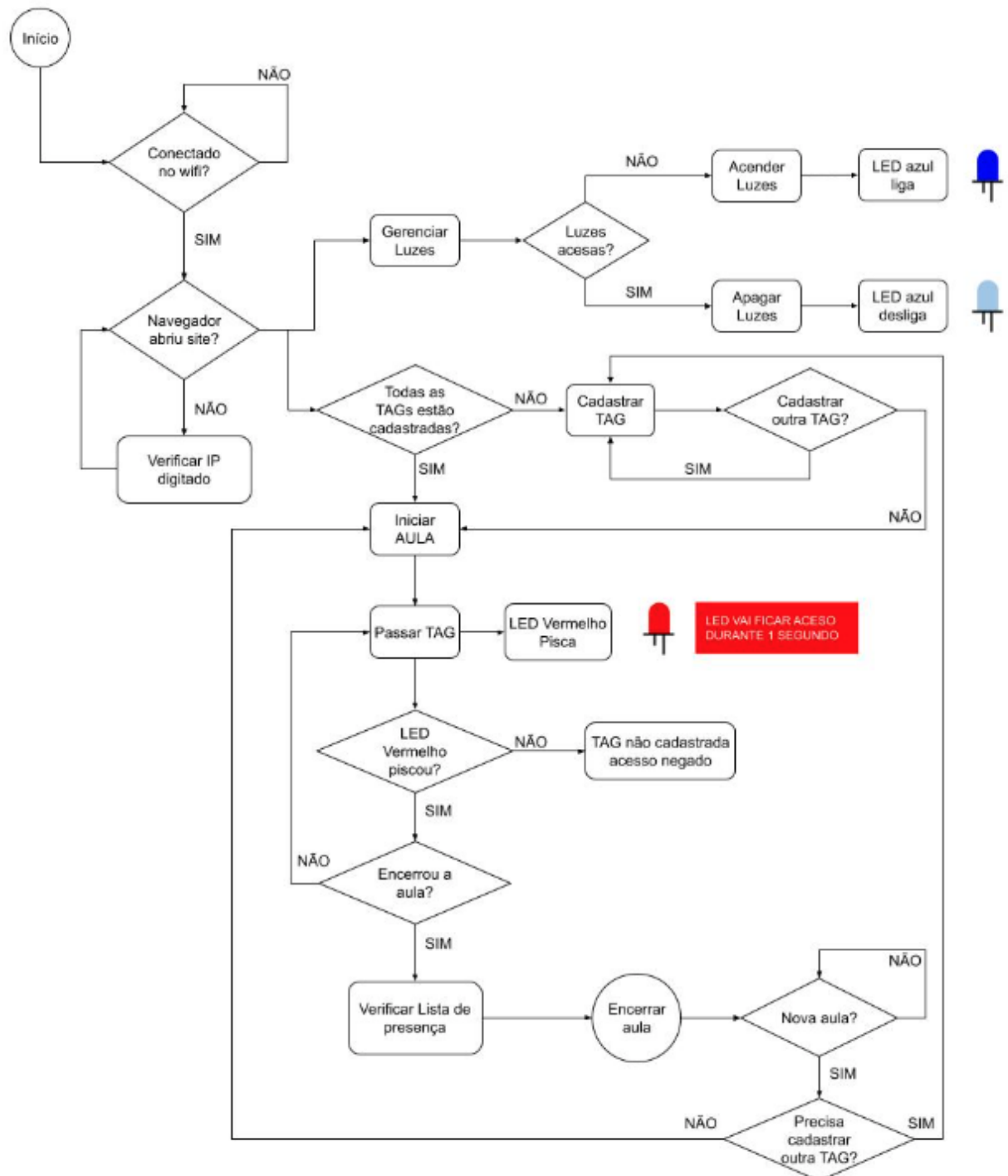


Figura 15

O dispositivo liga e já se conecta ao wifi, renderiza a aplicação web e a disponibiliza em localhost para que qualquer site navegador possa acessar, com o aplicativo o professor liga e desliga as luzes da sala no início e no fim da aula respectivamente. Na primeira aula o professor irá cadastrar os alunos com suas tags, esses cadastros são armazenados na flash do esp32 para que estes cadastros persistam mesmo após o desligamento do esp32, nas próximas aulas o professor inicia a aula disparando a mensagem automática de início de aula para o telegram, para acessar entrar em sala o aluno passa sua tag no leitor de RFID que desbloqueia a tranca eletrônica e sua presença na aula é registrada, ao final da aula o professor encerra a aula e dispara uma mensagem automática para o telegram, e é possível verificar a lista de todos os alunos que compareceram a aula.

Resultados

Nesse projeto foi possível construir um protótipo capaz de realizar o registro de alunos através de Tags RFIDs, além disso, através do sistema online é possível acender e apagar as luzes da sala de aula, bem como disparar um aviso para toda a turma através do Telegram, informando o início e término da aula.

Conclusão

Diante do projeto executado foi possível aprender a instalar e trabalhar com ESP-IDF, bem como, implementar um sistema com RFID, instalar componentes, criar novos componentes e realizar a implementação de threads.

Para desenvolvimento futuro, segundo sugestão do professor Alexandre, fica o desafio de montar um sistema de baixo custo que possibilite realizar o salvamento das listas de presença num cartão de memória, para que o professor tenha possibilidade de escolher se quer manter a lista de presença ou não.