

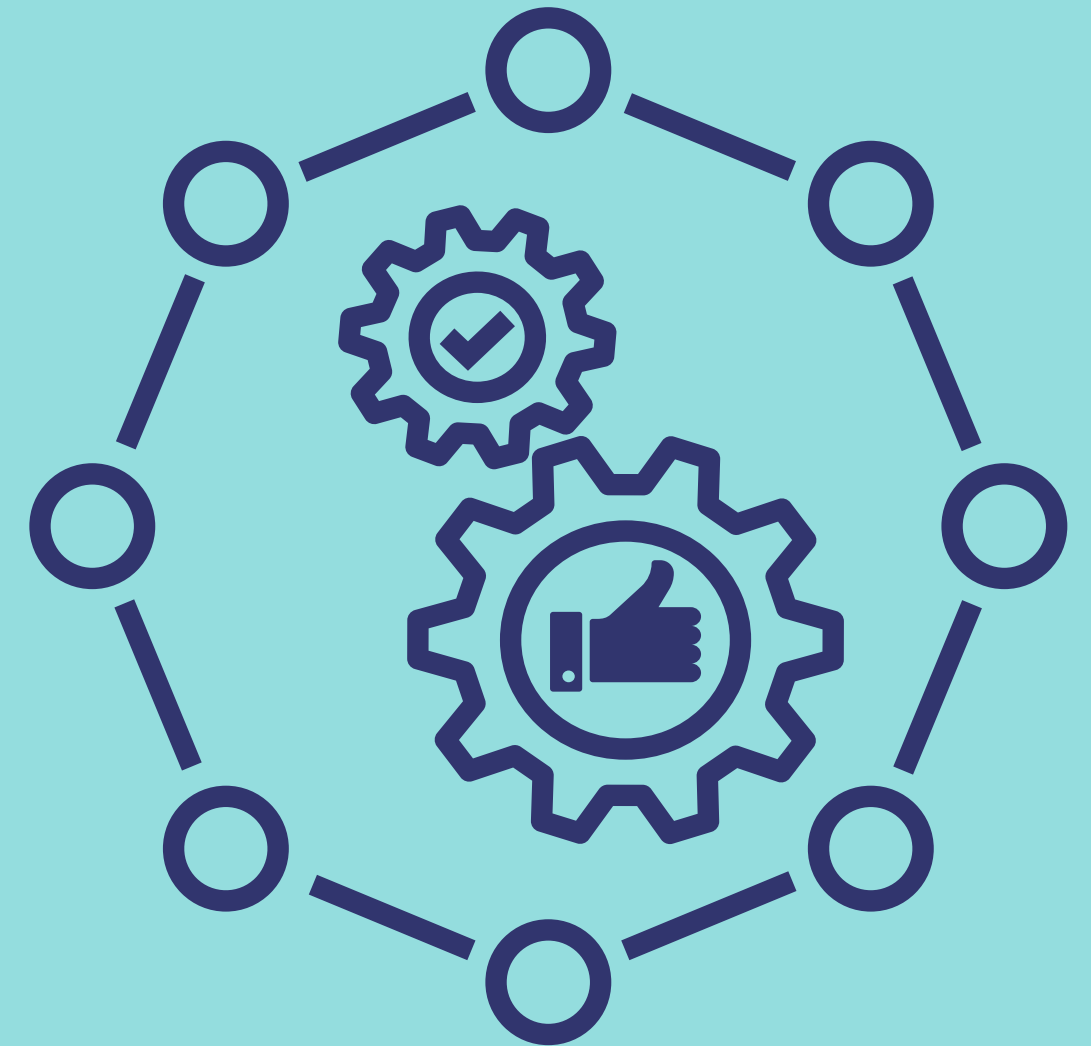


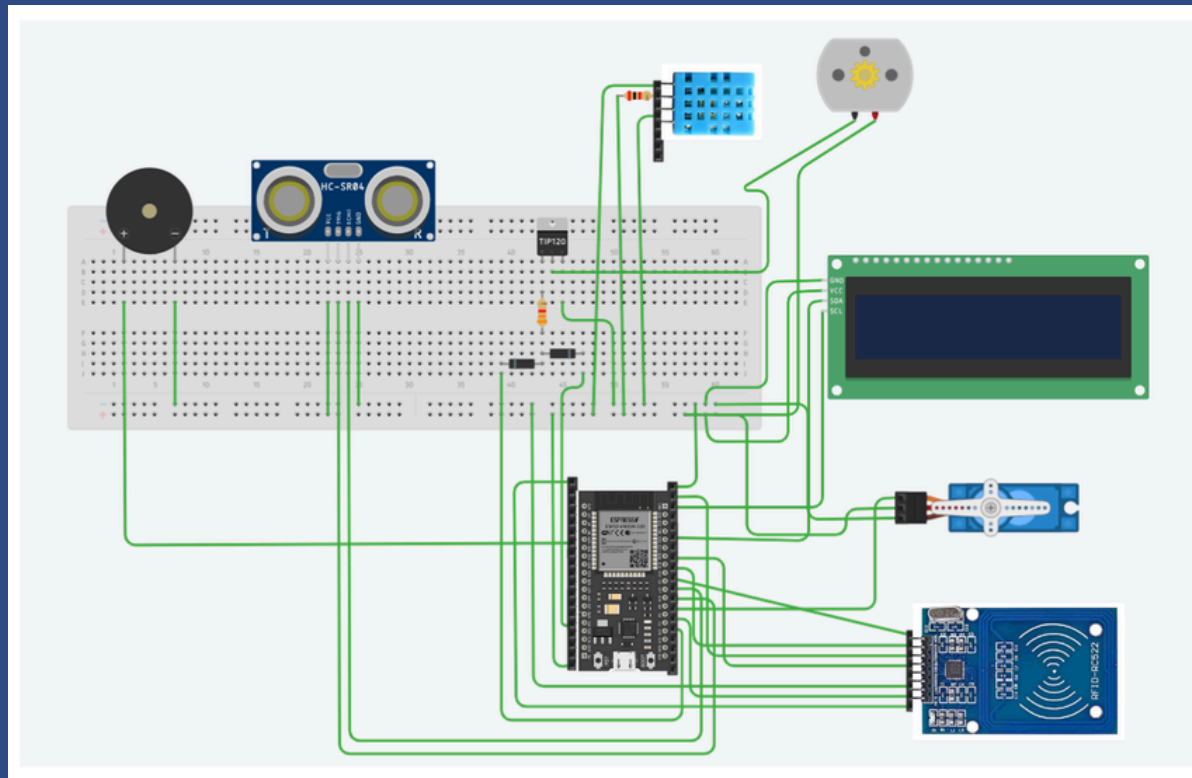
ECAE00

# Sala Controlada Acesso, iluminação & ventilação

# O que é?

Controle de acesso, regulação de temperatura e iluminação de um ambiente de forma automática, ou manual, via interface web.





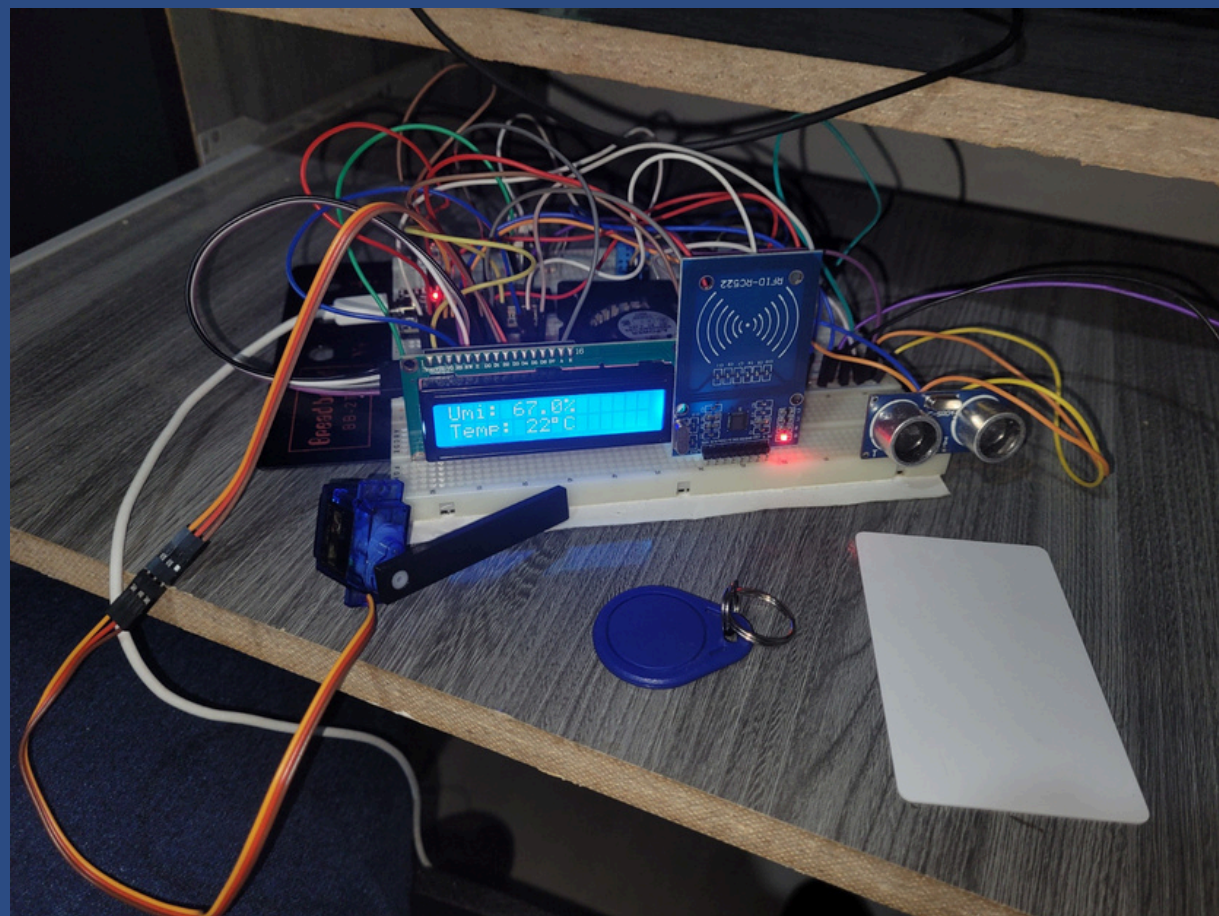
# Hardware

## COONTROLADORA:

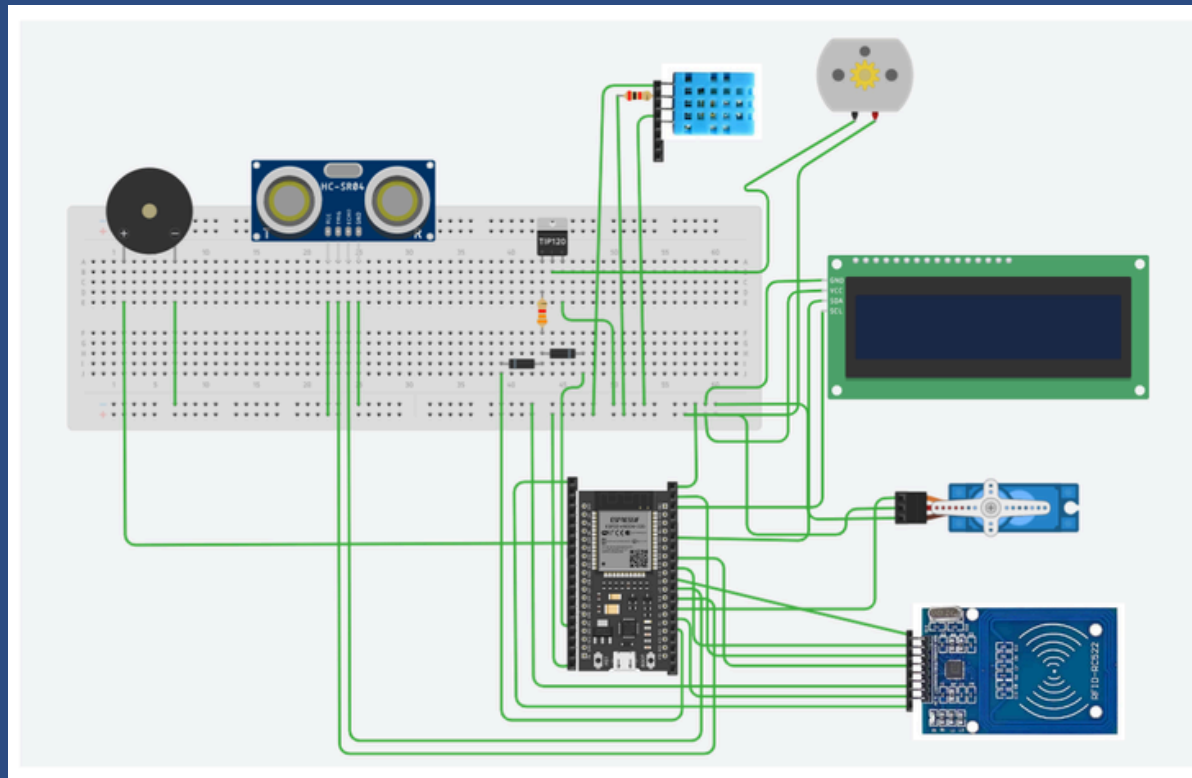
- ESP 32

## SENSORES (ENTRADAS):

- DHT11 - Mede temperatura e umidade
- HC-SR04 - Detecta presença/ocupação (medindo distância)
- RFID MFRC522 - Lê UUIDs de cartões/tag RFID para controle de acesso







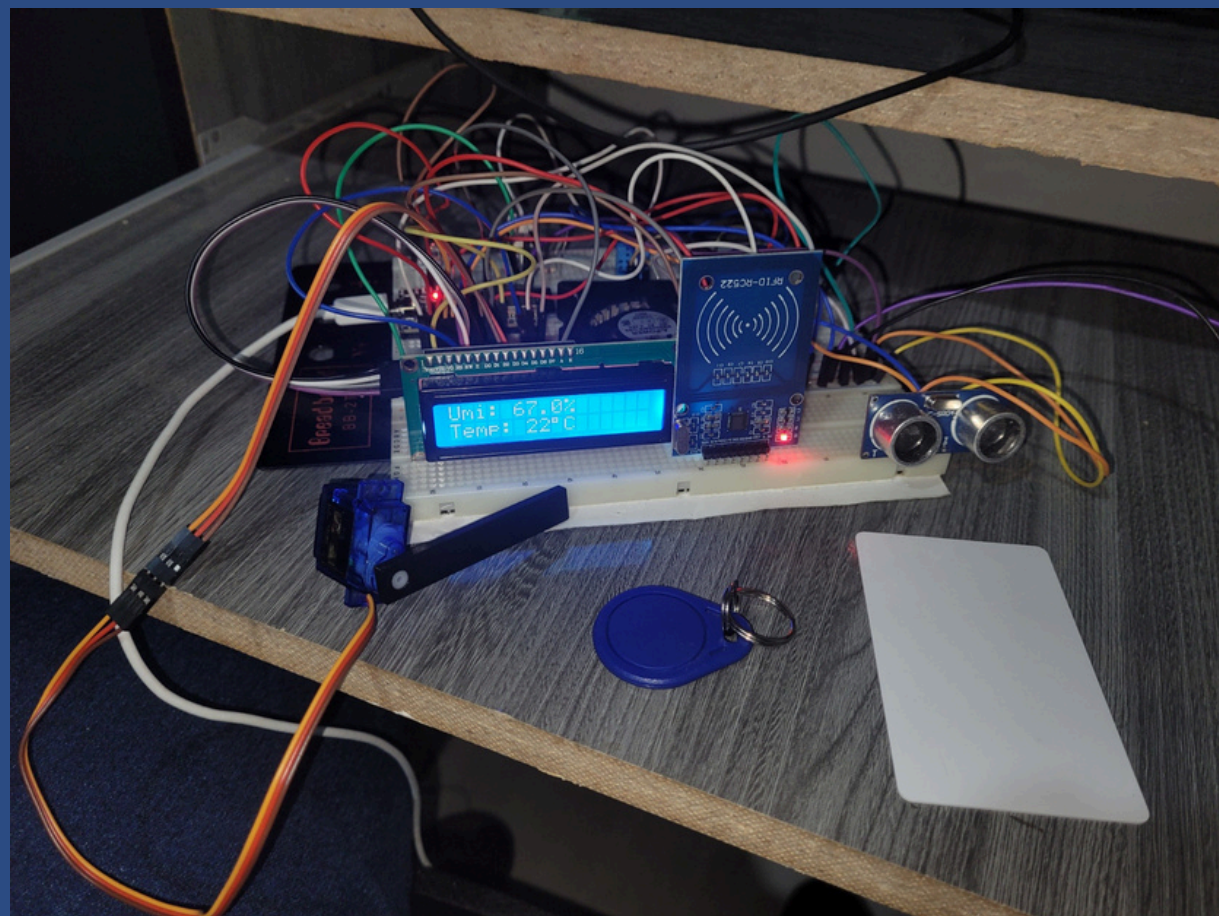
# Hardware

## COONTROLADORA:

- ESP 32

## ATUADORES (SAIDA):

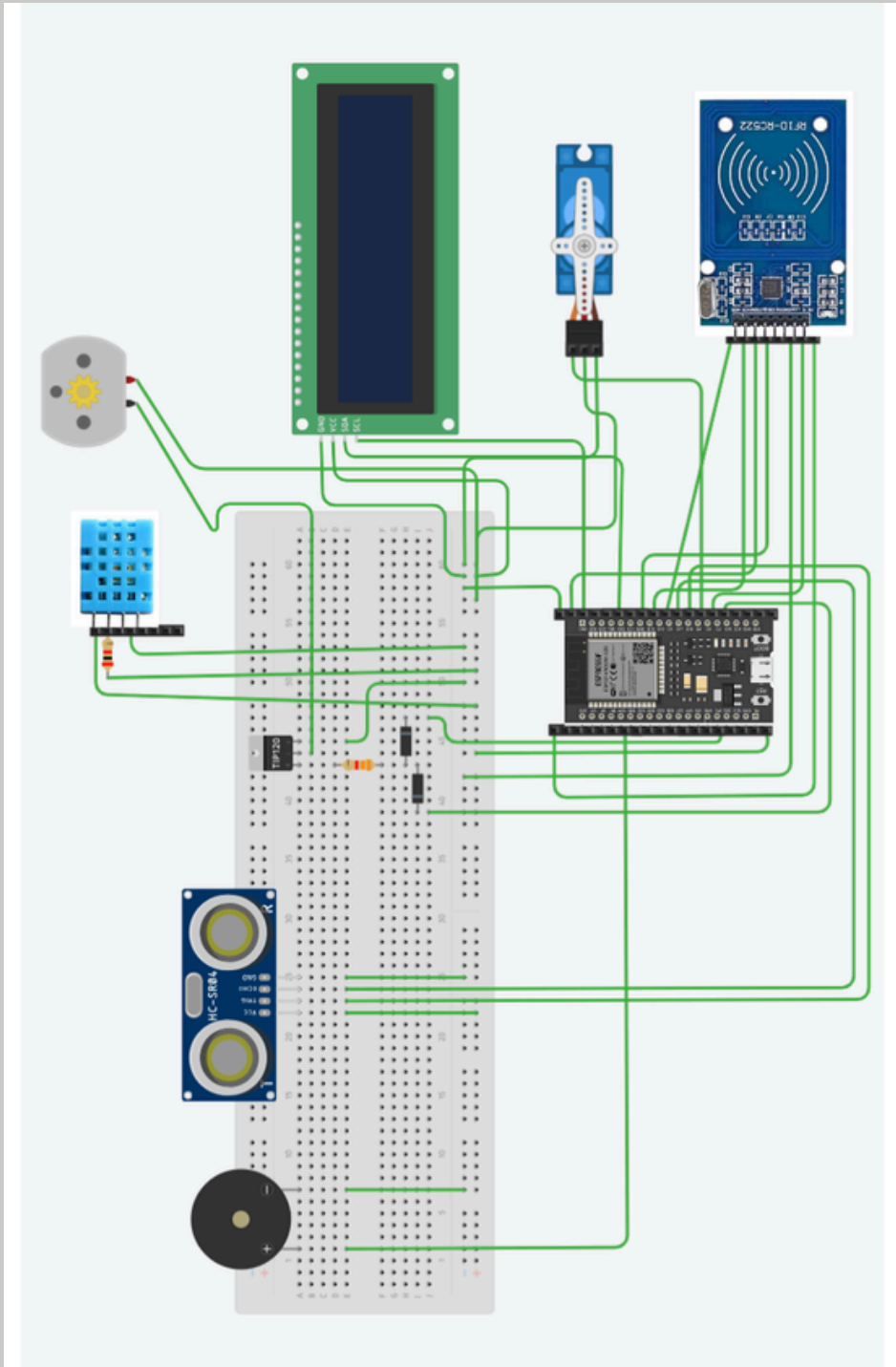
- Servo Motor - Controla abertura/fechamento da porta (cancela)
- Ventoinha - Controle de temperatura
- LED - Simula a iluminação
- Buzzer - emite aviso sonoro de acesso permitido e/ou negado.
- Display LCD I2C - Exibe informações pra o usuário



# Funcionamento

## Funcionamento Geral do Sistema:

- Controla o acesso à sala usando cartões RFID.
- Monitora temperatura e umidade com sensor DHT11.
- Detecta presença na sala com sensor ultrassônico.
- Liga e desliga automaticamente a ventoinha com base na temperatura.
- Permite controlar a luz e a ventoinha manualmente por uma página web.
- Desliga tudo automaticamente se a sala estiver vazia, para economizar energia.
- Mostra mensagens e dados em um display LCD e emite sons com buzzer para avisos.
- Interface web mostra tudo em tempo real e permite controle pela rede local.





# Codificação / Estrutura

## Inicialização (setup()):

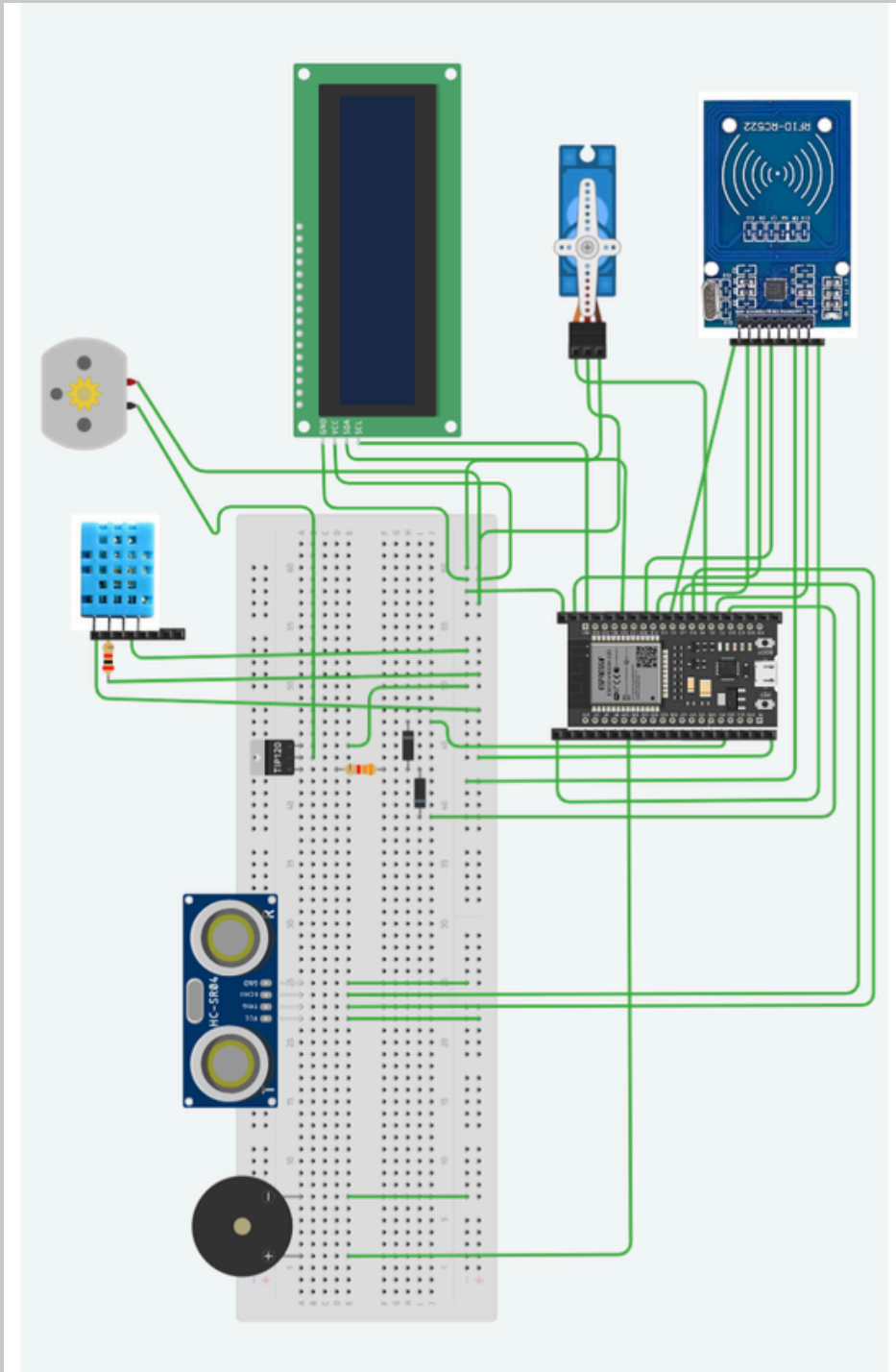
- Define os pinos como entrada/saída.
- Inicializa todos os sensores (DHT, RFID, ultrassônico).
- Conecta o ESP32 ao Wi-Fi.
- Mostra o IP no LCD.
- Inicia o servidor web com rotas específicas para cada ação.

## Laço Principal (loop()) “A cada ciclo”:

- *Processa requisições web*
- *Lê cartão RFID*
- *Lê o sensor de presença*
- *Lê temperatura e umidade (de forma não bloqueante)*
- *Avalia automação por temperatura*
- *Avalia desligamento automático se a sala estiver vazia*

## Entrada: Leitura de Sensores:

- RFID (controle de acesso): verifica se o cartão é autorizado
- Ultrassônico: mede a distância para saber se há alguém presente
- DHT11: mede temperatura e umidade do ambiente







# Codificação / Estrutura

## Processamento e Decisão Lógica:

“As decisões são baseadas nas leituras dos sensores”

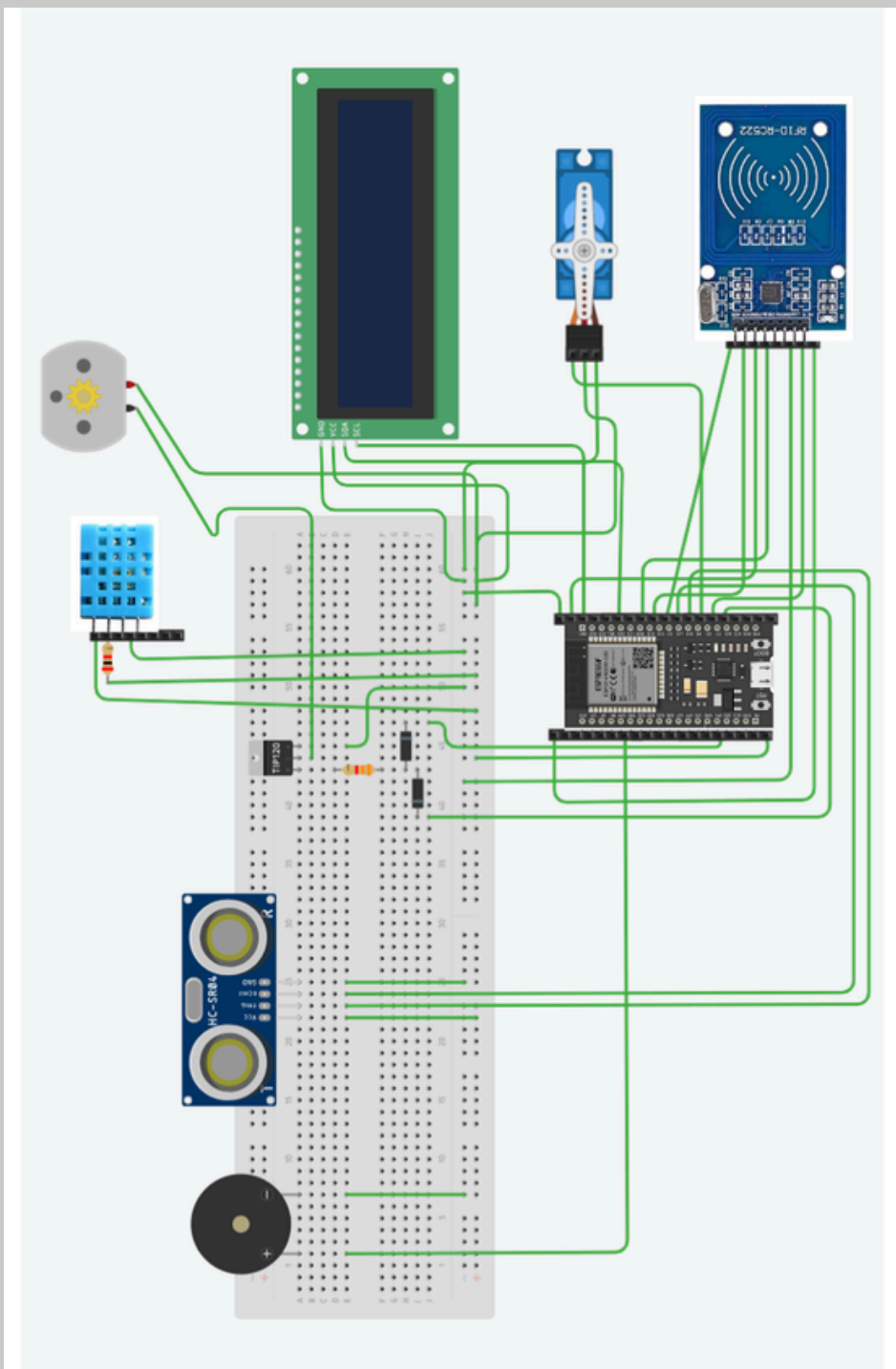
- UID autorizado → Abre ou fecha a porta
- Temperatura  $\geq$  limiar → Liga ventoinha
- Temperatura  $<$  limiar inferior → Desliga Ventoinha
- Sala vazia + luz ligada → Luz desliga e para ventoinha manual.
- Tentativa de ligar luz/ventoinha manual com sala vazia → Bloqueia ação

## Saída: Atuação:

- A porta (servo) é aberta/fechada.
- O buzzer é acionado com sons diferentes para acesso permitido/negado.
- A luz e a ventoinha são ligadas ou desligadas.
- O LCD exibe status ou mensagens.
- A interface web reflete em tempo real o estado do sistema.

## Interface Web (Servidor HTTP):

- O usuário acessa o IP do ESP32 e vê uma página HTML.
- Temperatura atual
- Estado da sala (ocupada/livre)
- Estado da luz e das ventoinhas
- Botões permitem controlar luz e ventoinha manualmente (com restrições).





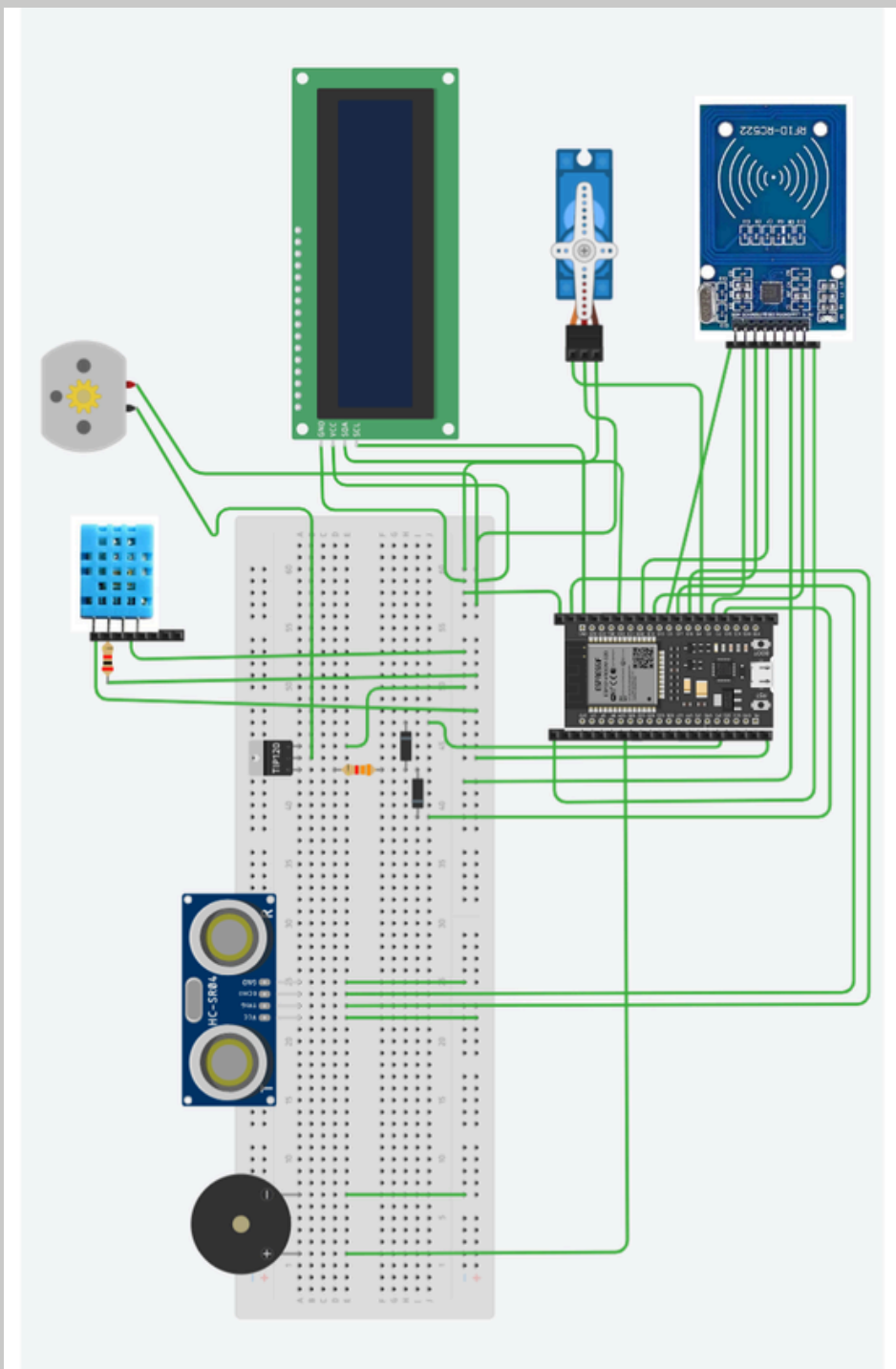
# Principais Funcionalidades

## Controle de Acesso por RFID:

- Permite ou nega entrada com base em cartões RFID cadastrados.
- Se o cartão for autorizado, a porta (cancela) se abre automaticamente via servo motor.
- Também é possível fechar a porta com o mesmo cartão que a abriu.
- Usa feedback sonoro (buzzer) e mensagens no display LCD para indicar se o acesso foi permitido ou negado.

## Monitoramento de Temperatura e Umidade:

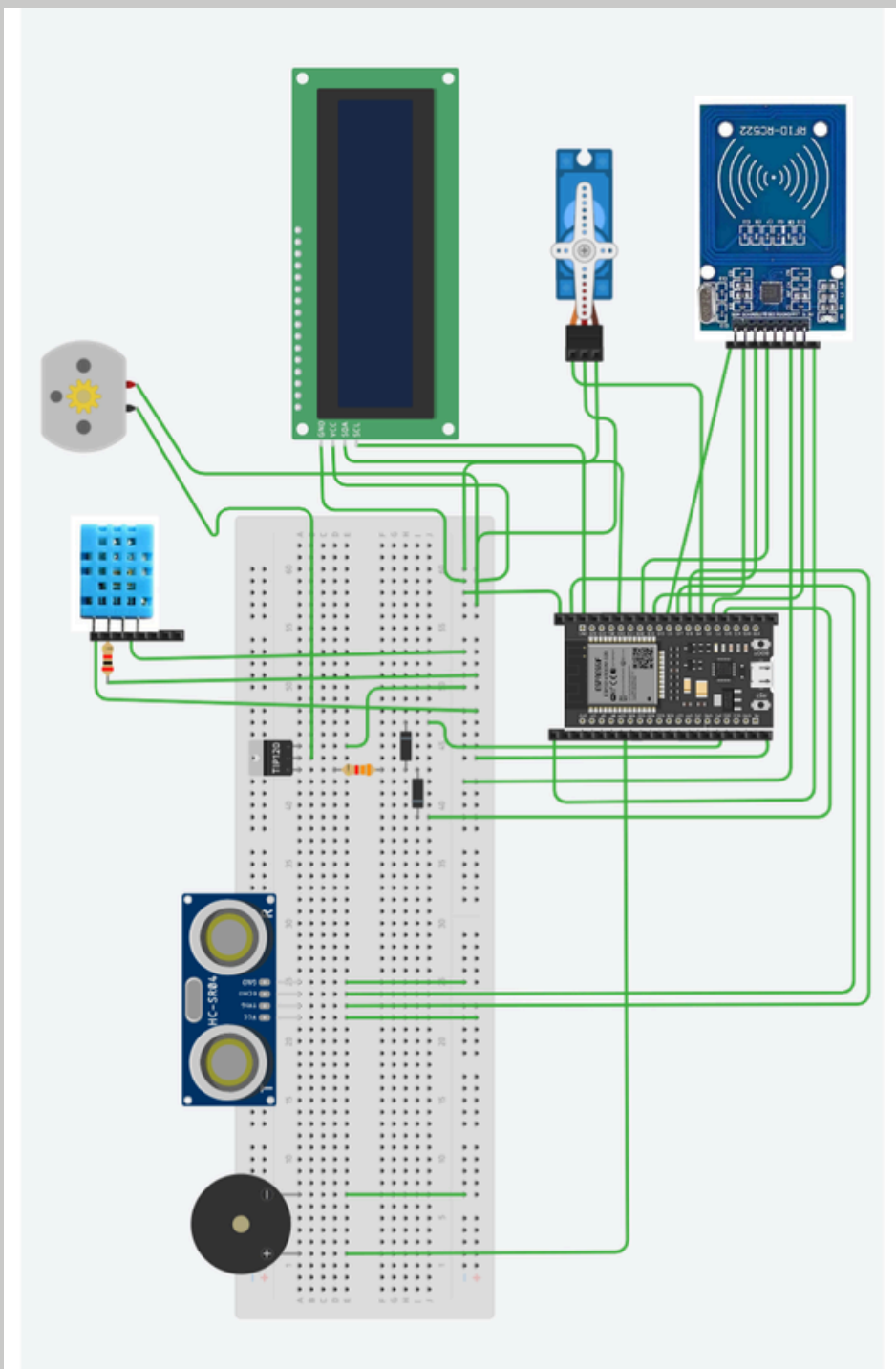
- Utiliza o sensor DHT11 para medir temperatura e umidade do ambiente.
- Os valores são exibidos no display LCD I2C e também mostrados na interface web.
- As leituras são feitas periodicamente (a cada 5 segundos, sem travar o sistema).







# Principais Funcionalidades



## Detecção de Presença (Ocupação):

- Um sensor ultrassônico (HC-SR04) mede a distância até um objeto.
- Se algo estiver a menos de 20 cm, considera que a sala está ocupada.
- Essa informação é usada para decidir se é possível ligar luz ou ventoinha manual.

## Controle de Iluminação:

- O sistema permite ligar ou desligar a luz manualmente pela interface web.
- A luz só pode ser ligada se houver alguém presente na sala (detectado pelo sensor de presença).
- Se a sala estiver vazia por um tempo, a luz será desligada automaticamente.

## Controle de Ventilação:

- **Modo Manual:** Pode ser ligado ou desligado pela interface web (também só funciona se a sala estiver ocupada).
- **Modo Automático:** O sistema liga a ventoinha automaticamente se a temperatura passar do valor de acionamento (27°C) e desliga se cair abaixo de 24°C.



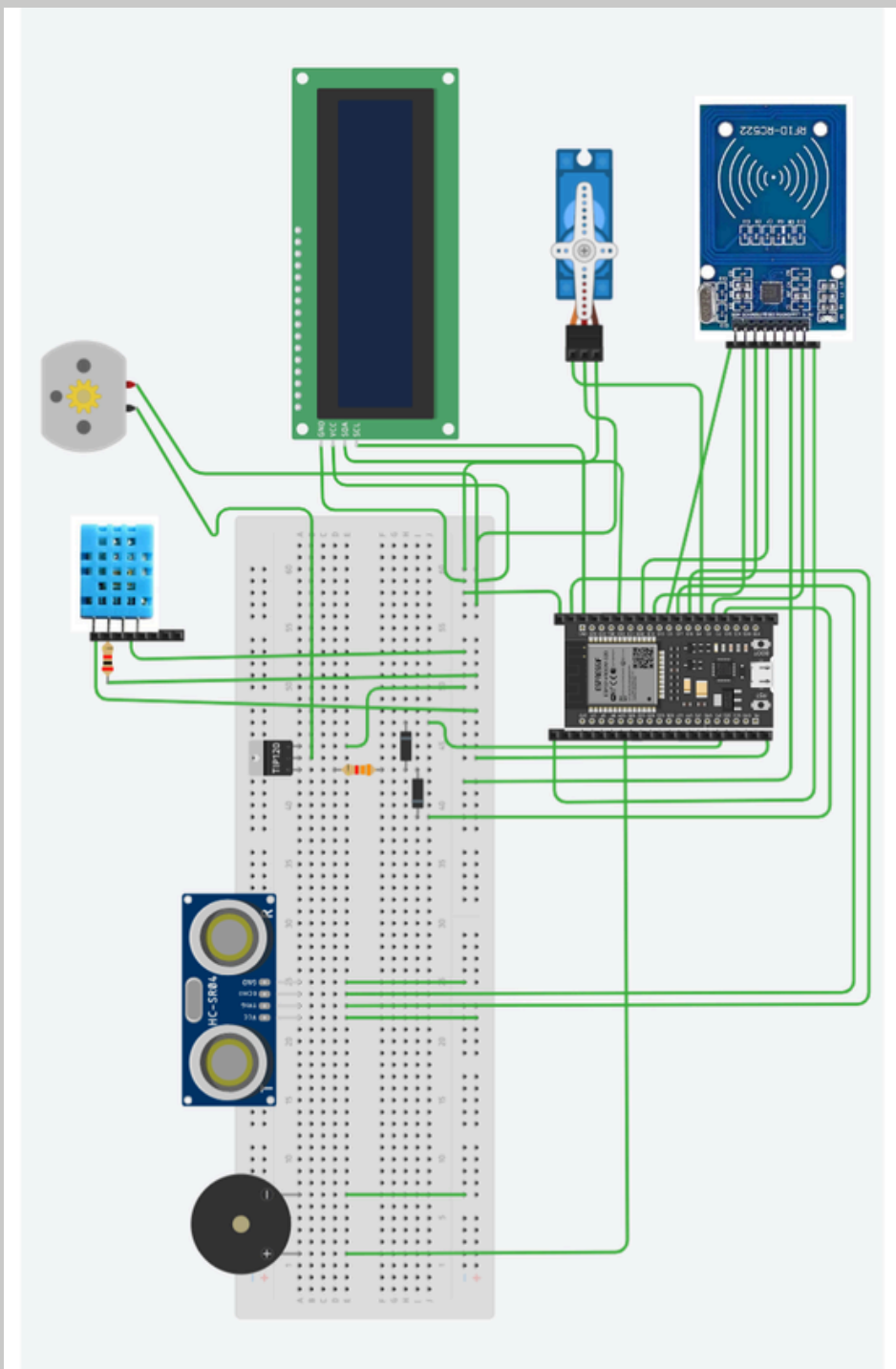
# Principais Funcionalidades

## Automação Inteligente:

- O sistema verifica constantemente se a sala está ocupada.
- **Se estiver vazia, ele desliga automaticamente:**
- A luz
- A ventoinha manual
- **A ventoinha automática continua funcionando normalmente, baseada na temperatura.**

## Interface Web Local:

- Um servidor HTTP roda no próprio ESP32.
- Através de um navegador (PC ou celular), o usuário acessa a interface digitando o IP do ESP32.
- A página mostra:
- Temperatura atual
- Estado da ocupação
- Estado da luz e ventoinhas
- Botões para ligar/desligar dispositivos
- A interface atualiza automaticamente a cada 10 segundos.





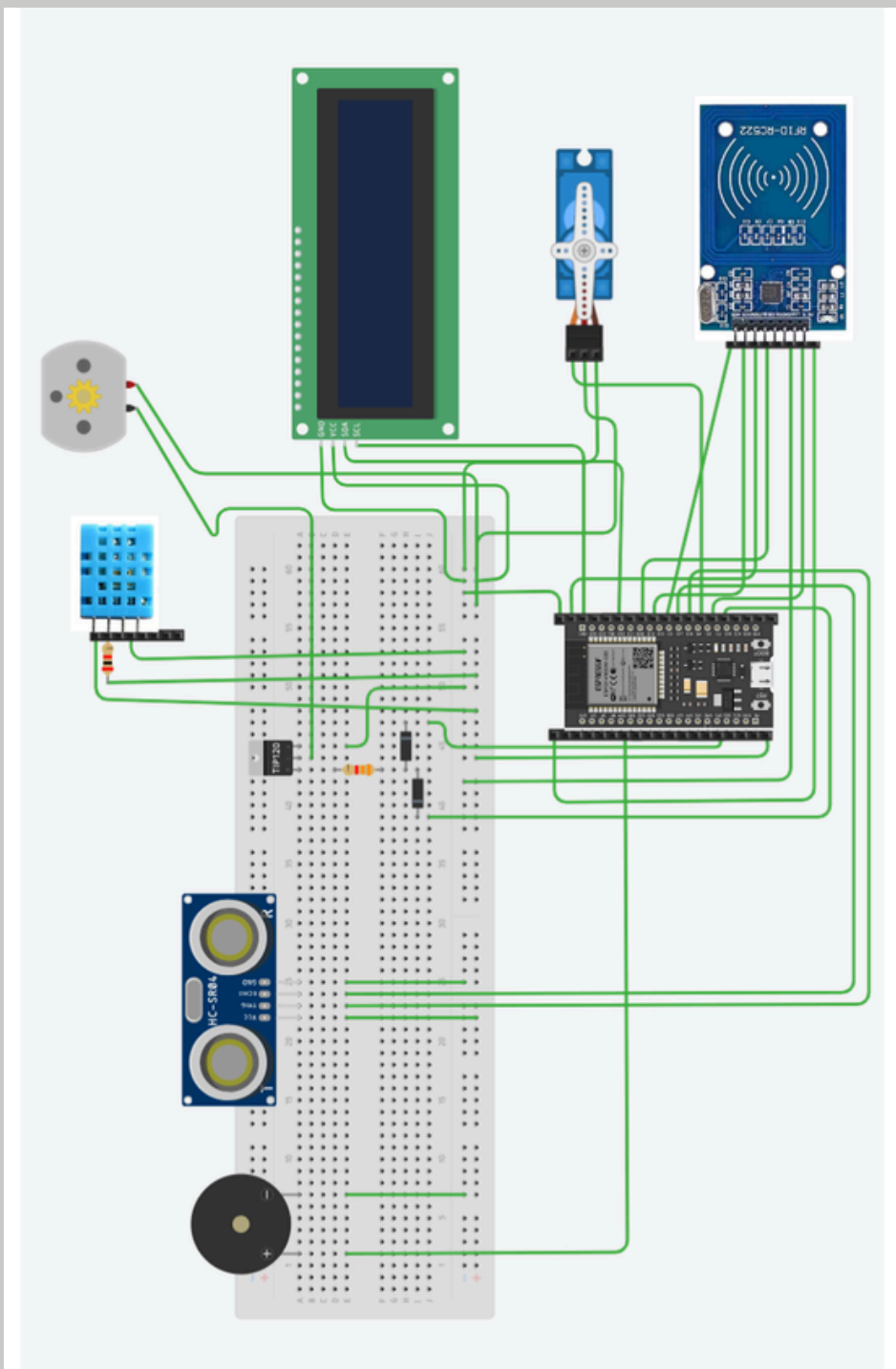
# Principais Funcionalidades

## Feedback Sonoro com Buzzer:

- Emite **sons diferentes** para cada situação:
- Acesso autorizado (sequência de tons positivos)
- Acesso negado (dois bipes graves)
- Alerta de tentativa de fechar porta com cartão não autorizado

## Em geral:

- *Acesso seguro via RFID*
- *Monitoramento ambiental*
- *Controle de presença*
- *Automação de luz e ventoinha*
- *Interface web amigável*
- *Display e som para feedback local*





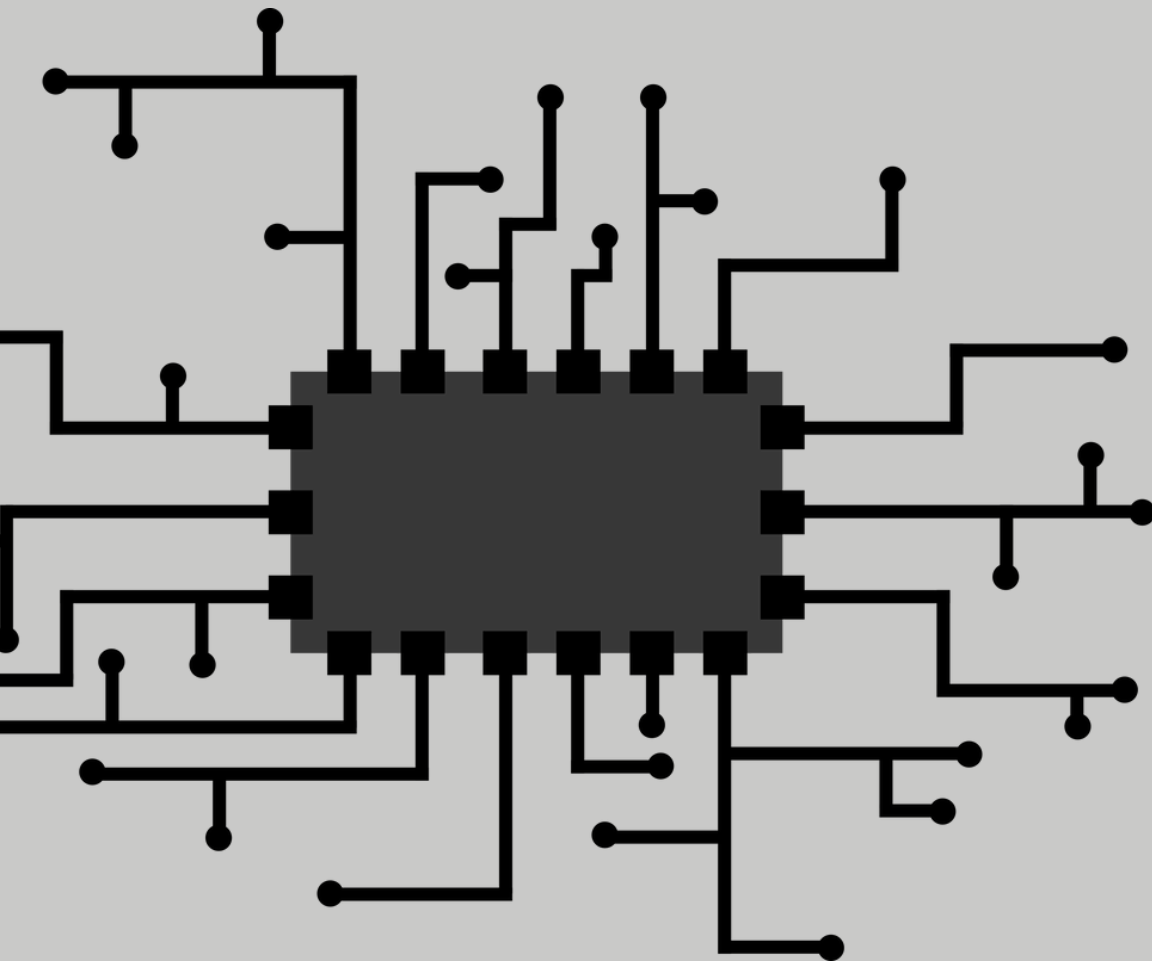
# PINOUT

## Pinagem de saída e entrada de dados

- **Servo Motor** → Sinal: GPIO 4
- **LCD 16x2 (I2C)** → SDA: GPIO 21, SCL: GPIO 22
- **RFID MFRC522** → SDA: GPIO 5, SCK: GPIO 18, MOSI: GPIO 23, MISO: GPIO 19, RST: GPIO 0
- **Sensor Ultrassônico (HC-SR04)** → TRIG: GPIO 16, ECHO: GPIO 17
- **Buzzer** → Sinal: GPIO 32
- **Sensor DHT11** → Sinal: GPIO 15 (com resistor de  $1k\Omega$  entre VCC e sinal)
- **LED (Luz)** → Anodo: GPIO 14 (com resistor de  $330\Omega$ )
- **Ventoinha Automática** → Controle: GPIO 2 (via transistor TIP120)
- **Ventoinha Manual** → Controle: GPIO 13 (via transistor TIP120)

## Nota:

- O DHT11 precisa de um resistor pull-up de  $1k\Omega$  entre VCC e Sinal.
- As ventoinhas são acionadas via transistor TIP120, controladas por GPIOs distintos:
  - GPIO 2 → Ventoinha Automática
  - GPIO 13 → Ventoinha Manual
- Ambos acionamentos de ventoinha têm um diodo de proteção no circuito base do transistor.
- O servo motor e o HC-SR04 operam com 5V, o RFID MFRC522 com 3.3V.



# Fluxograma

FLUXOGRAMA DETALHANDO O  
COMPORTAMENTO E  
TOMADAS DE DECISÕES DO  
CÓDIGO.



# Muito obrigado pela atenção!

## Alguma pergunta?

Participantes:

- Victor Augusto - 2025016677
- Marco Antônio C Vilela - 2025005299
- Breno Alves - 2025013746
- Gustavo Fernandes Gonçalves de Lima - 2025002985
- Arthur Moraes Marques dos Santos - 2025001389

