

# SONOFREE MINI

INTERRUPTORES MAIS INTELIGENTES E COM DETECCÃO DE PRESENÇA HUMANA

PROJETO FINAL EMBARCATECH  
ANDRE MELO E PEDRO ROCHA

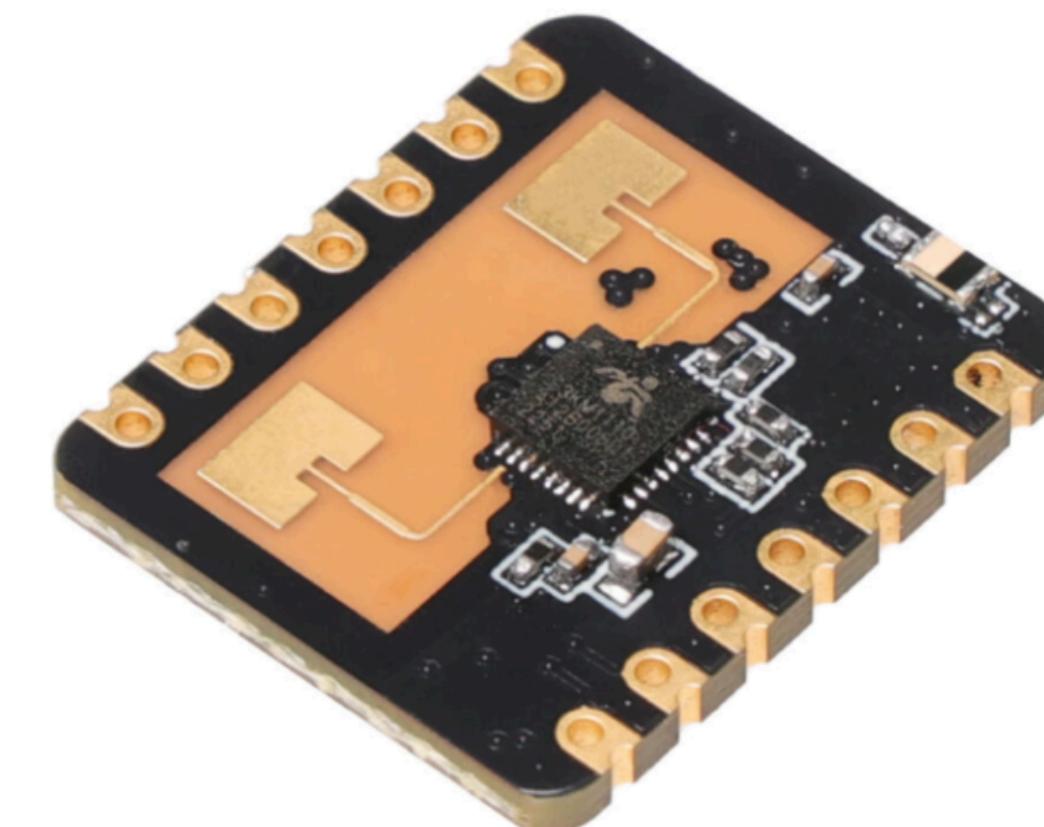
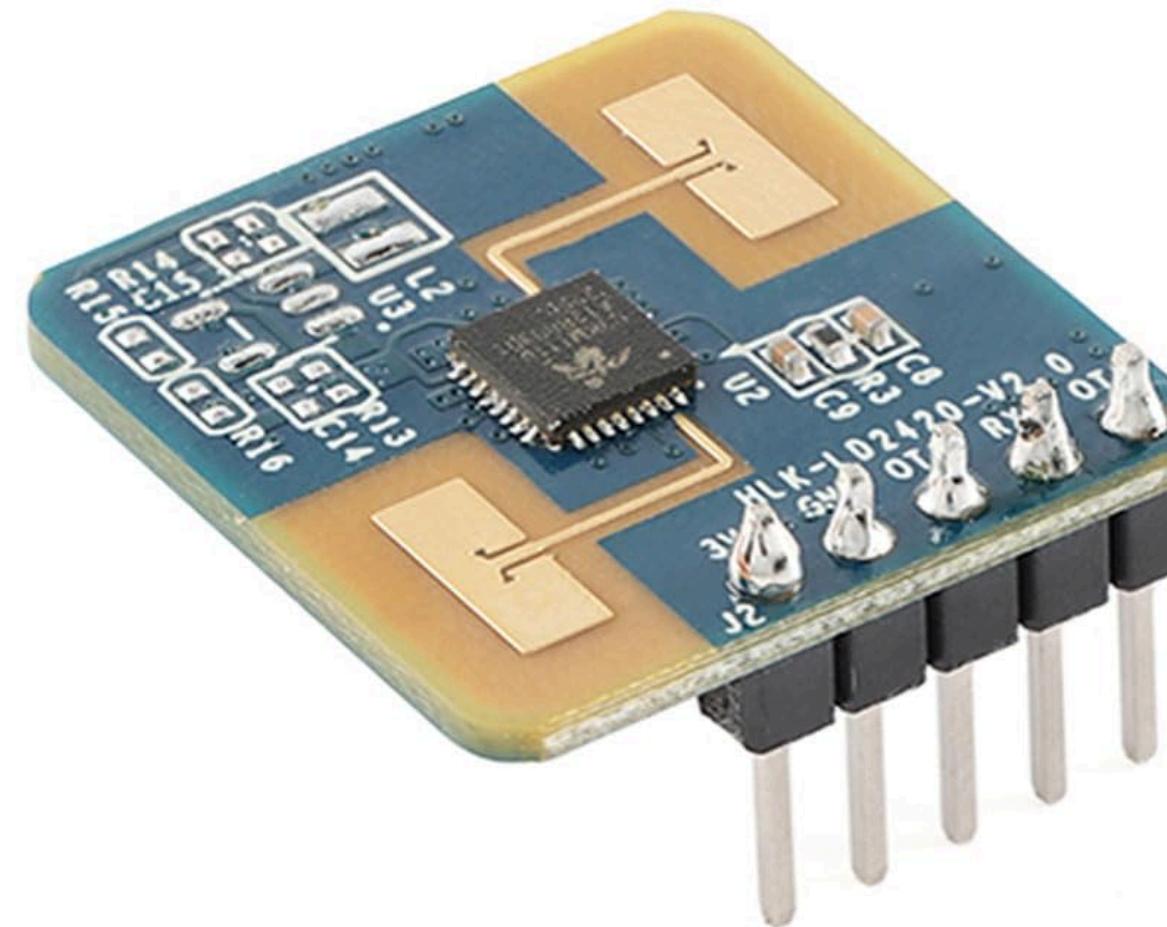
# NOSSA PROPOSTA

UM PRODUTO QUE SE ENCAIXA ATRÁS DE UM  
INTERRUPTOR CONVENCIONAL E:

- O CONECTA À INTERNET
- DETECTA PRESENÇA HUMANA
- FÁCIL INSTALAÇÃO
- CONFIGURÁVEL VIA APLICAÇÃO WEB E MOBILE

# O QUE É UM SENSOR MMWAVE

- UTILIZAM ONDAS ELETROMAGNÉTICAS DE COMPRIMENTO DE ONDA CURTO
- SÃO EXTREMAMENTE COMPACTOS
- ALTA PRECISÃO - DETECTAM MICROMOVIMENTOS
- DETECÇÃO ATRAVÉS DE MATERIAIS



# COMO O SENSOR DETECTA DISTÂNCIA

Sensor transmite um chirp que aumenta linearmente ao longo do tempo e quando o sinal atinge um objeto ele reflete de volta para o sensor

- Combina sinais transmitidos e recebidos
- Cria uma Frequência Intermediária (IF)
- Calcula a distância (cada objeto cria diferentes “IF tones”)

$$\text{IF} = (\text{Slope} * 2 * \text{Distância})/c$$

# COMO O SENSOR DETECTA MOVIMENTO E PRESENÇA

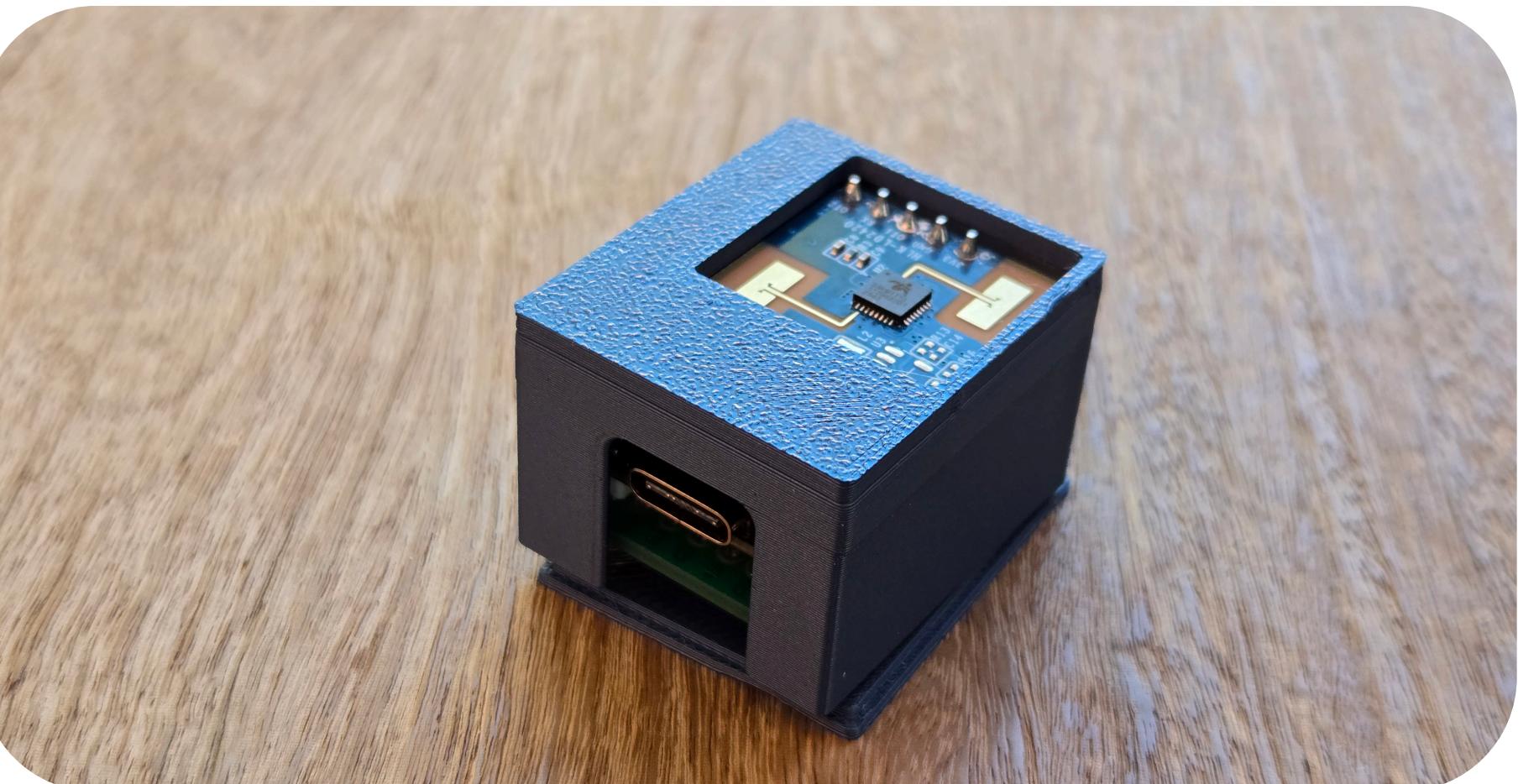
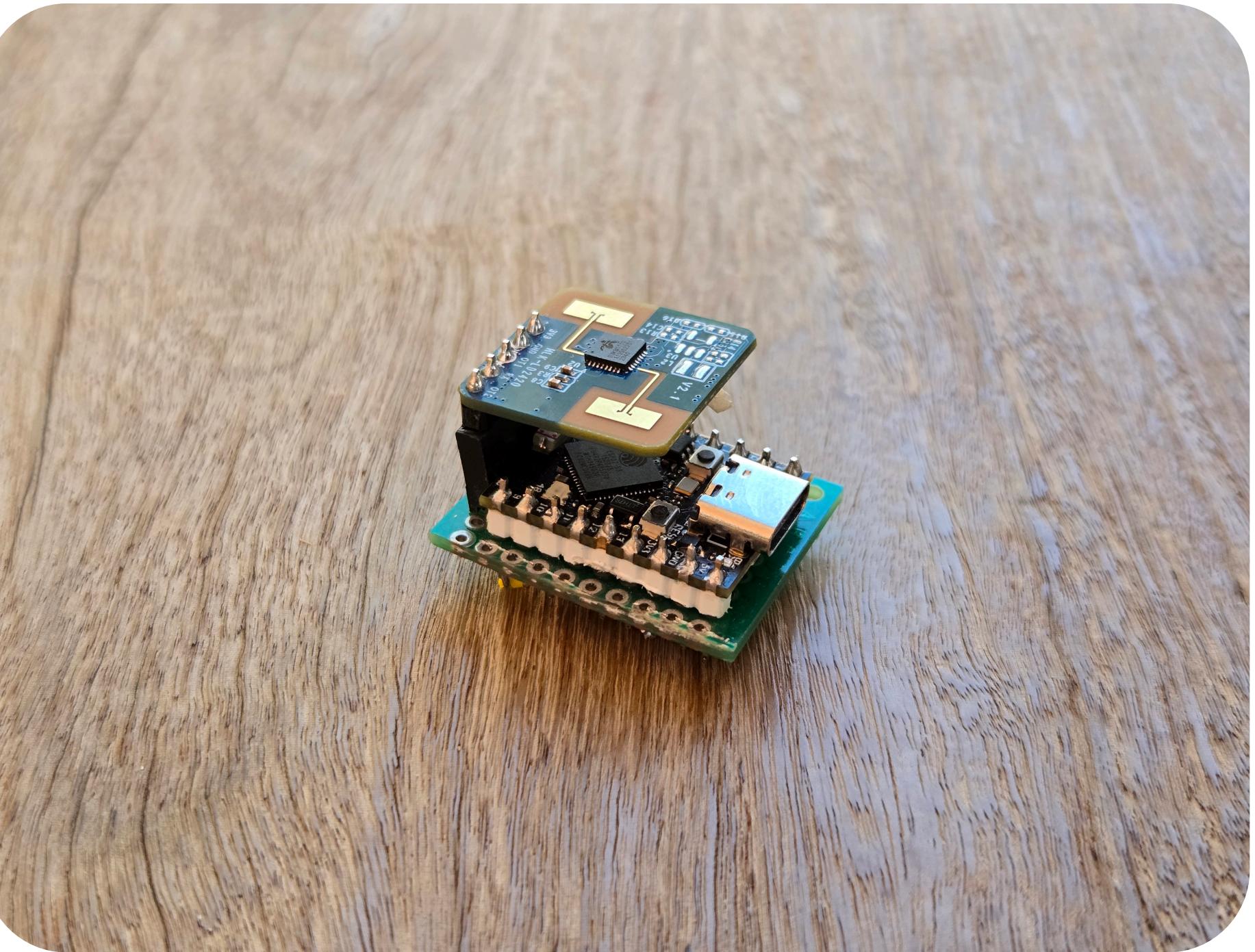
Por detectar até micromovimentos é possível detectar pessoas estáticas

- Transmite vários chirps separados no tempo
- Objetos em movimento causam mudança na fase entre os chirps
- Para processar vários chirps podemos usar Range-FFT para determinar distância e Doppler-FFT para detecção de velocidade

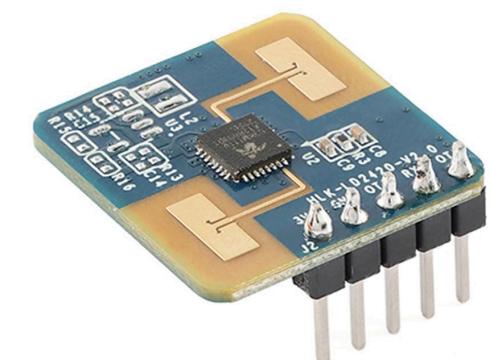
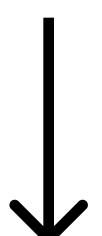
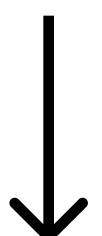
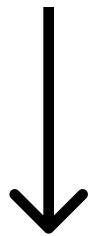
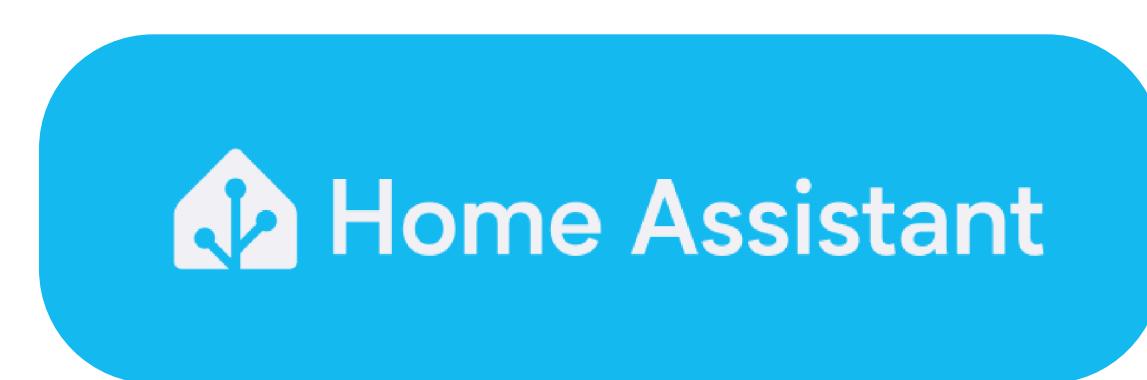
# POR QUÊ MMWAVE?

- Detecção de presença e distância
- Detecção através de superfícies
- “Invisível”
- Maior eficiência espacial
- Detecção de pessoas paradas

# NOSSO PROJETO



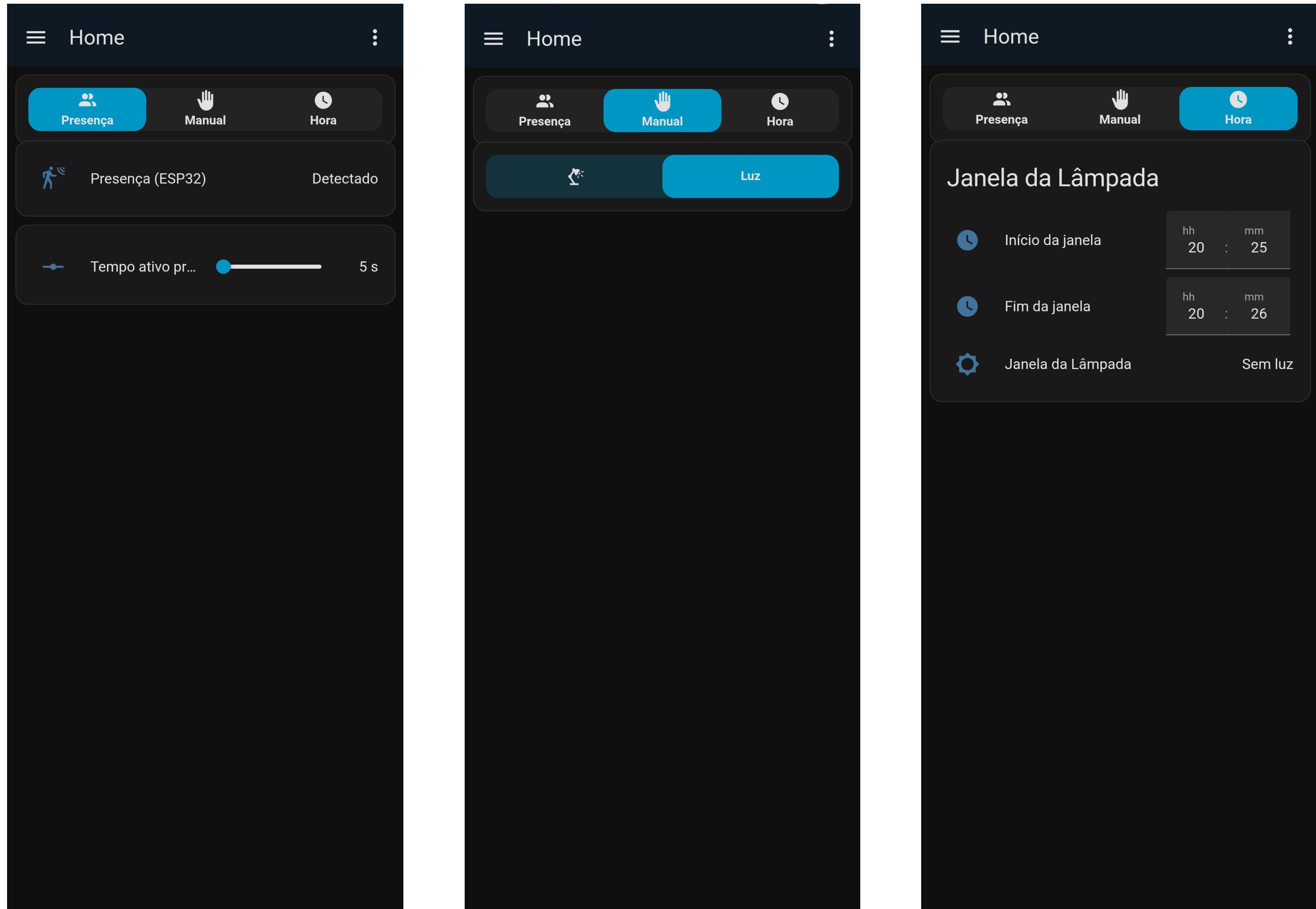
# ARQUITETURA



# DESAFIOS

- Rede Mesh
- Calibração e documentação
- Tratamento de ruído
- Modelagem e Impressão 3D

# INTERFACE



# DEMONSTRAÇÃO