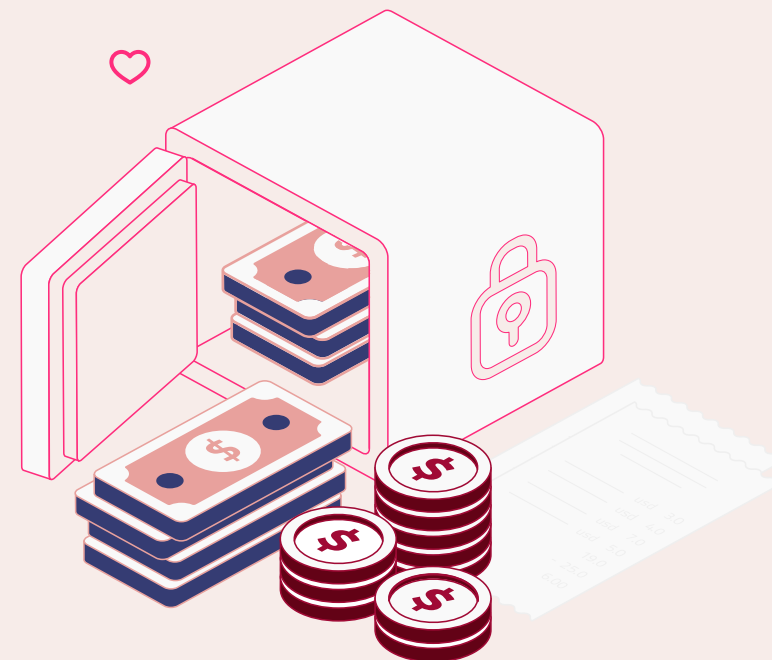




SMART SAFE BOX

Projeto desenvolvido pela **equipa N** no
âmbito da UC de Engenharia de Sistemas



01

DESCRIÇÃO DO DESAFIO

Objetivos do projeto e
requisitos validados

02

ESTUDO DE MERCADO

03

CONCEITO DE SISTEMA

Arquitetura Funcional e
System Breakdown Structure

04

GESTÃO DO PROJETO

Work Breakdown Structure,
KPI's, Análise e Gestão de
Risco, Orçamento

05

TRABALHO DESENVOLVIDO

Aplicação móvel, rede e
hardware

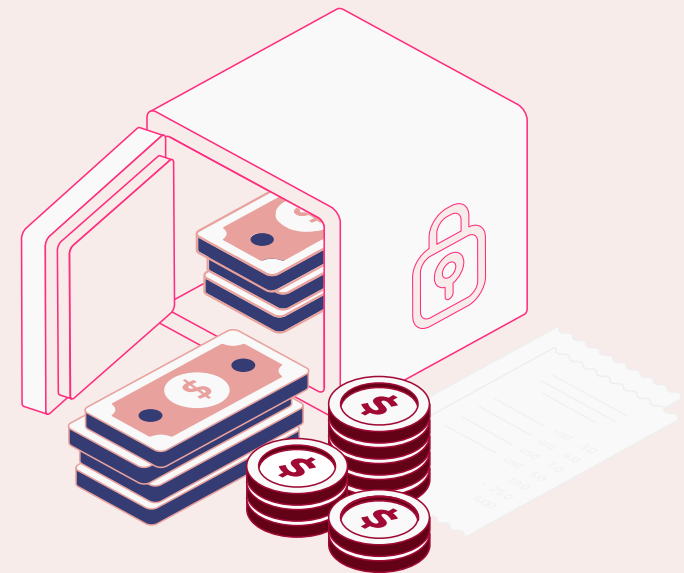
06

CLASSIFICAÇÕES INTERPARES

+

01

DESCRIÇÃO DO DESAFIO



01.1 OBJETIVOS DO PROJETO

- Desenvolver um **cofre** com uma **fechadura inteligente**;
- Cofre controlado recorrendo a duas interfaces: um **keypad** no exterior do cofre e uma **aplicação móvel**.
- A aplicação deve ser notificada quando o cofre é desbloqueado;
- Permitir a **monitorização** de acessos;
- A aplicação deve ser notificada quando um código errado é inserido no keypad.



01.2 REQUISITOS VALIDADOS - APLICAÇÃO

- Deve permitir aos utilizadores criar uma conta com o seu e-mail.
- Deve exibir o estado do cofre.
- Deve exibir os acessos do cofre.
- Deve exibir o número de pessoas com acesso ao cofre.
- Deve solicitar autenticação ao utilizador para aceder e modificar as permissões.
- Deve ocultar informação sensível com opção de visualização.
- Deve ser capaz de suportar grande volume de utilizadores em simultâneo.
- Deve conseguir suportar um número crescente de utilizadores sem comprometer a segurança e desempenho.
- Deve ser compatível com Android.
- Mediante a alteração do código de acesso, deve atualizar a informação em menos de 5 minutos.
- Após o desbloqueio do cofre na aplicação, este deve atuar num intervalo de 10 minutos.
- Deve ser resiliente a erros e falhas sem perder informações do utilizador nem causar corrupção de dados.
- Deve ser implementada de forma a garantir a sua manutenibilidade.

01.2 REQUISITOS VALIDADOS - REDES

- Deve ter capacidades sem fios, de forma a garantir a simplificação das ligações.
- Deve ter capacidade de ligação à internet, de forma que o cliente possa interagir com a base de dados e o backend.
- Deve ter a capacidade de retransmissão de dados entre as interfaces de utilizador, para garantir a resolução de erros que possam ocorrer.
- O backend deve ter a capacidade de armazenar as informações relevantes numa base de dados remota.
- A rede e o backend devem ser escaláveis.
- Deve garantir a compatibilidade entre os outros dois módulos.
- A rede e o backend devem ser fiáveis.
- Deve ser capaz de suportar ligações em simultâneo.

01.2 REQUISITOS VALIDADOS - HARDWARE

- Permite a escolha de rede wifi a operar;
- Permite alteração da password no keypad e atualiza na base de dados;
- Projetado para uso interior;
- Tem embutido um LCD para interface com o utilizador;
- Efetua sincronização com a base de dados em menos de um segundo, a cada 3 minutos;
- Capaz de integrar 6 fechaduras de 12 Vdc e até 2 A;
- Suporta tensões de entrada de 230VAC120VAC;
- Verifica pedidos de abertura por APP a cada 500ms.

02

ESTUDO DE MERCADO



02. ESTUDO DE MERCADO

Xiaomi - Mijia Smart Safe Deposit Box



Robern - IQ Digital Lock Box

PEACE OF MIND

TOUCH KEYPAD
Protect personal items and valuables with a passcode for secure access.

KEYED ENTRY
A physical key can be hidden for backup, to ensure access when it's needed.

TOTAL CONTROL

The IQ Digital Lock Box app offers intelligent monitoring, scheduling, and notifications – no matter where you are. Simply install the app on your smartphone or sign into the IQ Web Portal for on-the-go access. Monitor multiple lock boxes, schedule reminders, unlock remotely, and get real-time alerts when the lock box is accessed.

IQ APP
Monitor multiple lock boxes and unlock remotely using the IQ smartphone app.

NOTIFICATIONS
Schedule medication reminders and receive notifications when lock box activity takes place.

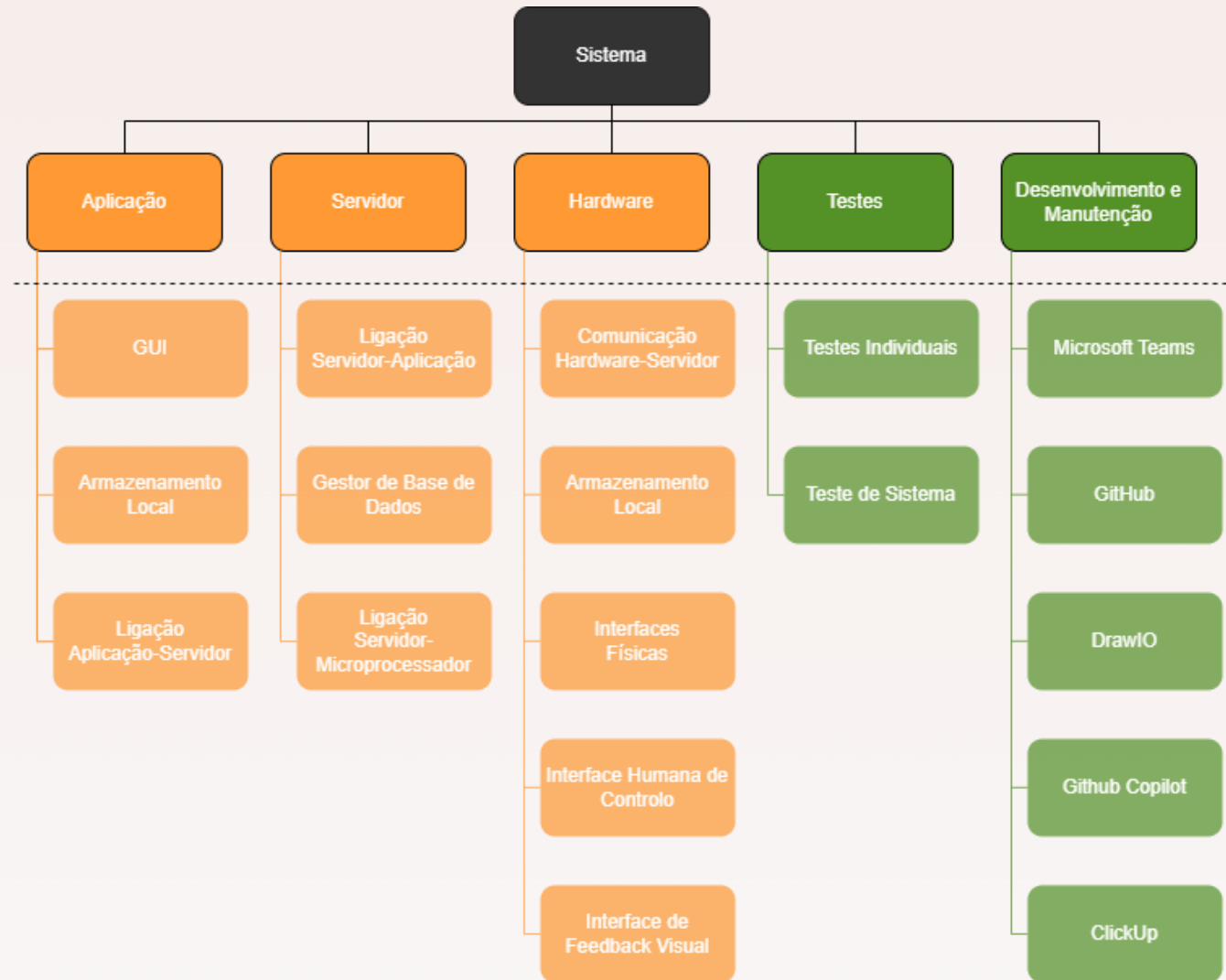
The image shows the Robern IQ Digital Lock Box, a grey rectangular device with a touch keypad and a keyhole. Below it is a smartphone displaying the IQ Digital Lock Box app interface. The app shows a search bar, a list of lock boxes, and a 'RECENT ACTIVITY' section. The app is available on the App Store and Google Play.

03

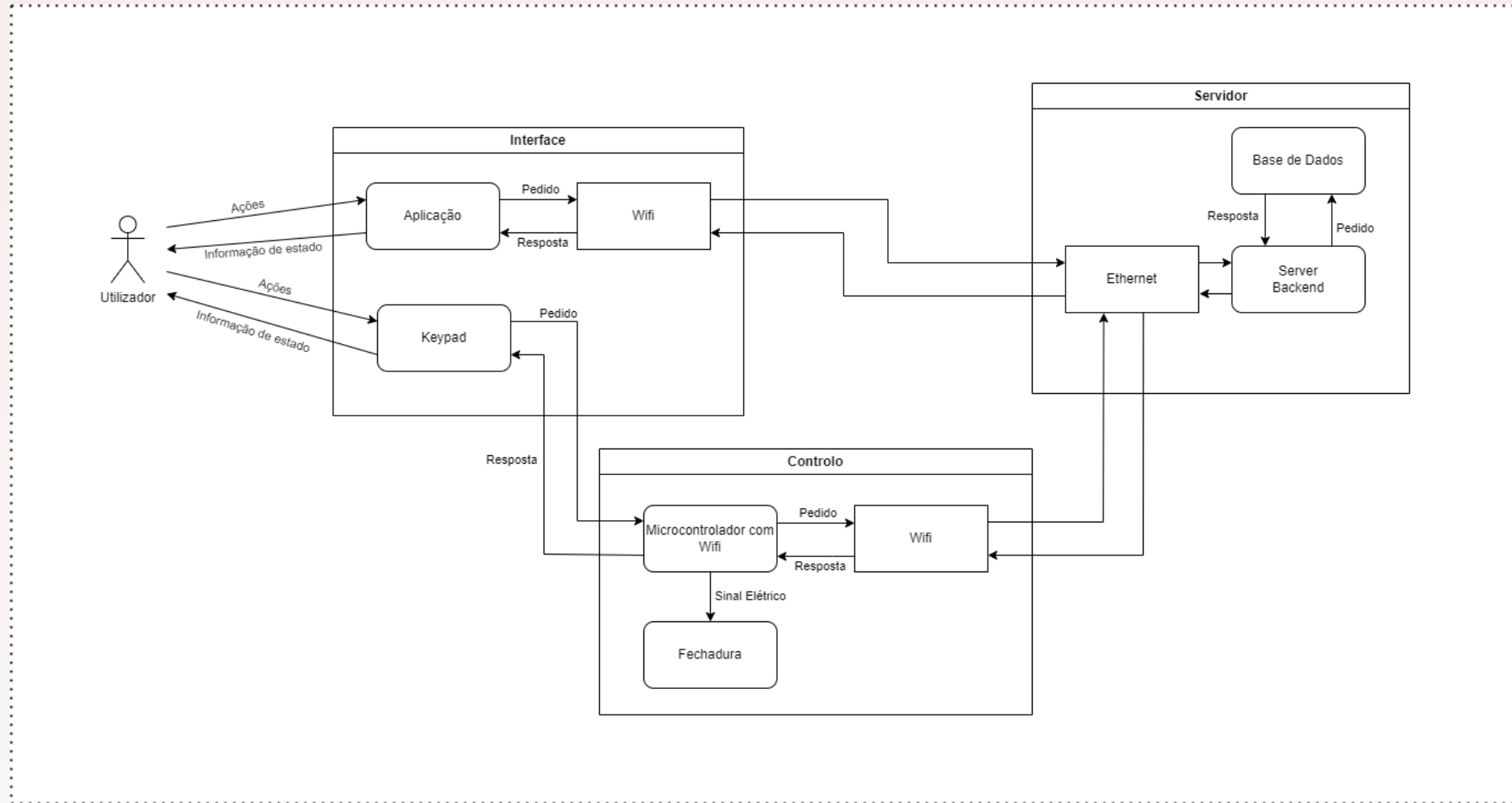
CONCEITO DE SISTEMA



03.1 SYSTEM BREAKDOWN STRUCTURE



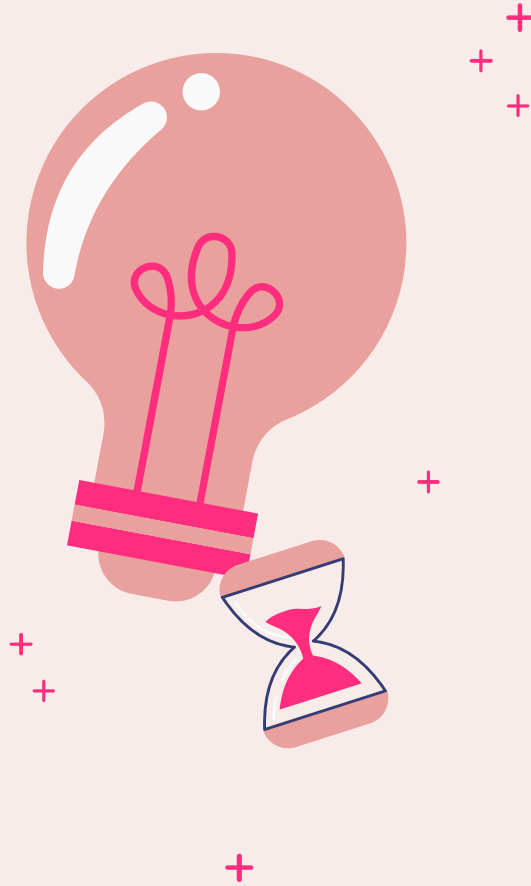
03.2 ARQUITETURA FUNCIONAL



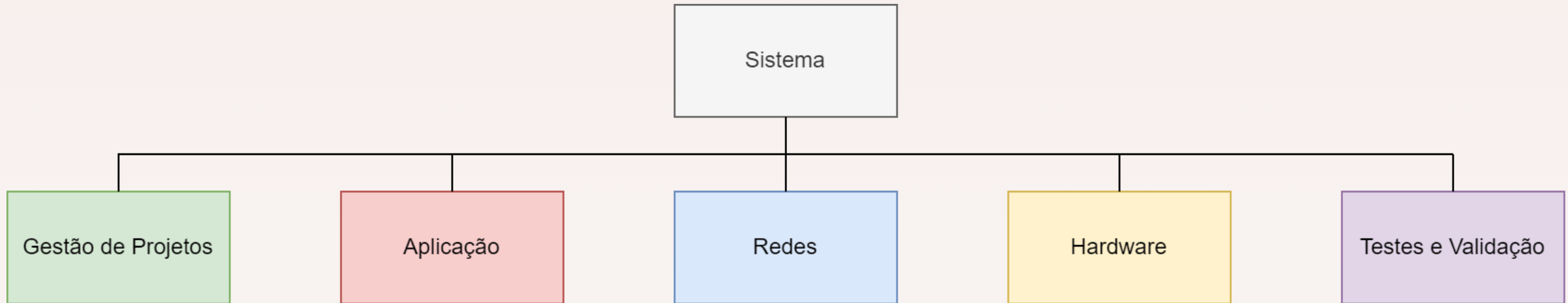
+

04

GESTÃO DO PROJETO



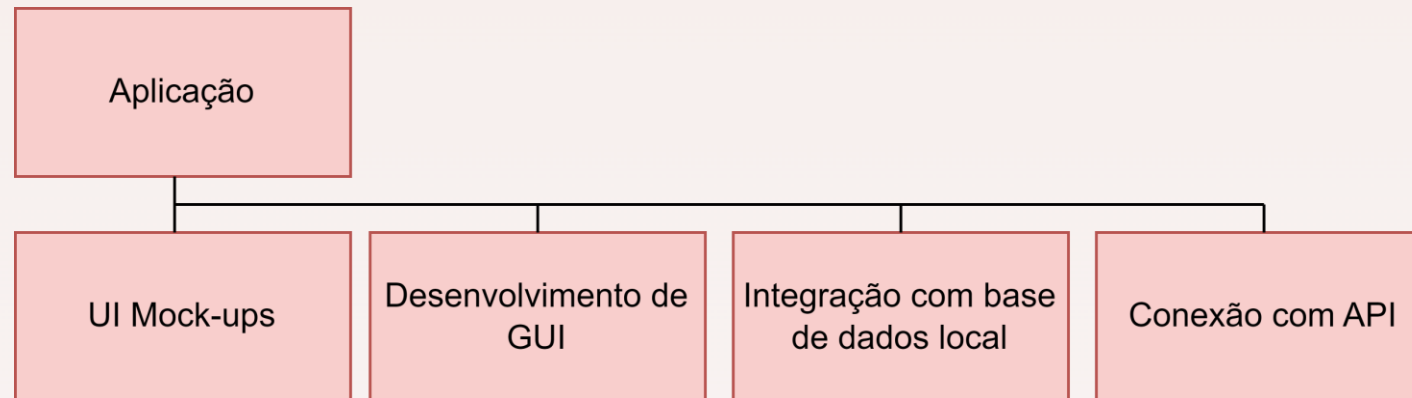
04.1 WORK BREAKDOWN STRUCTURE



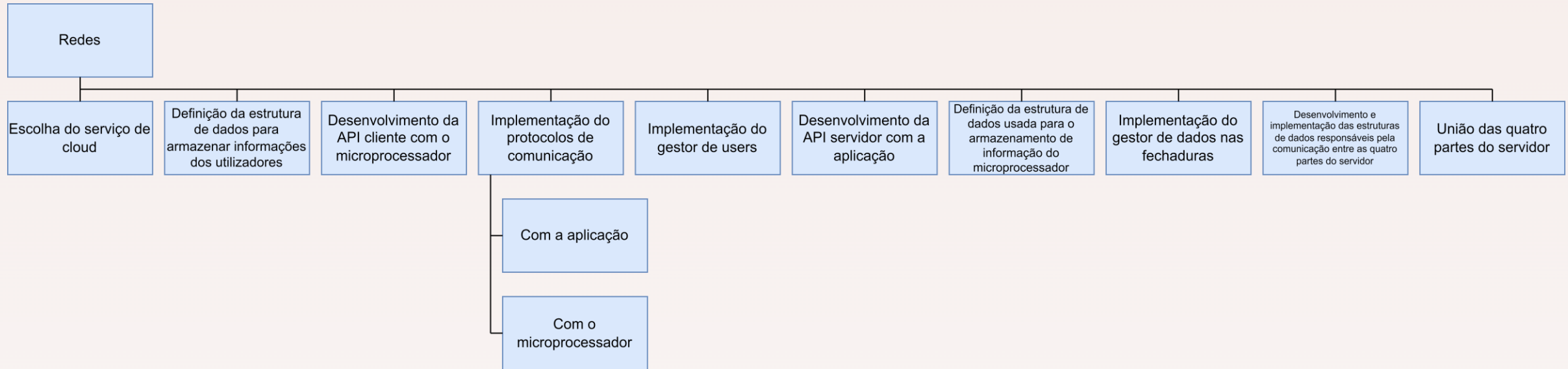
04.1 WORK BREAKDOWN STRUCTURE



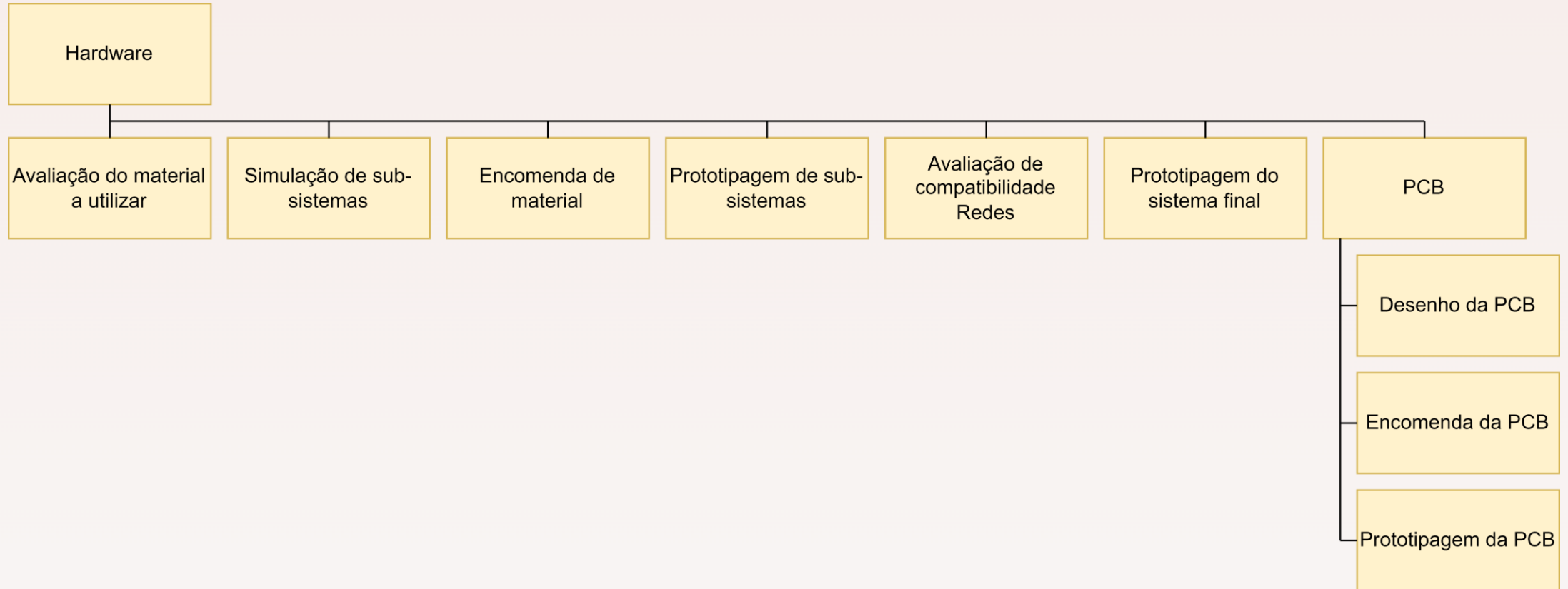
04.1 WORK BREAKDOWN STRUCTURE



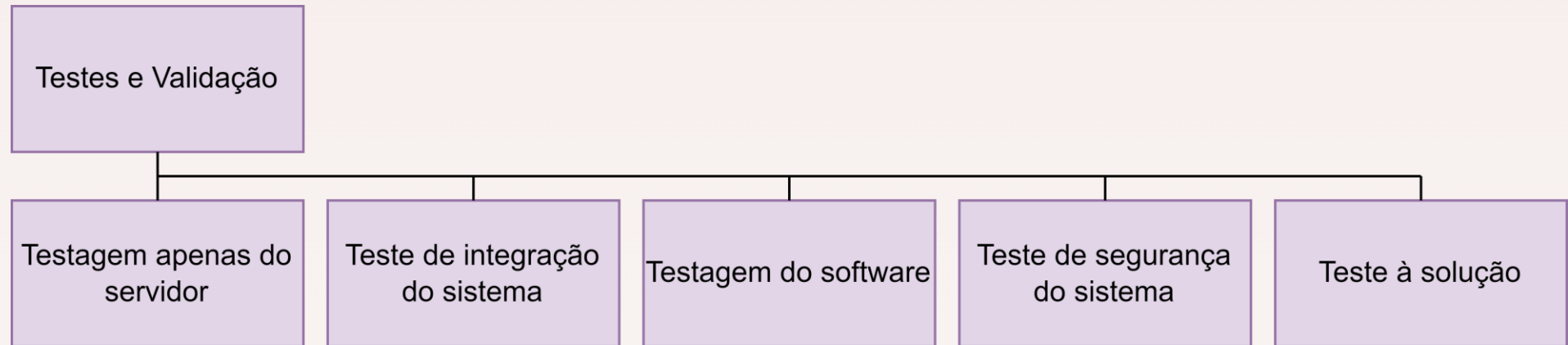
04.1 WORK BREAKDOWN STRUCTURE



04.1 WORK BREAKDOWN STRUCTURE



04.1 WORK BREAKDOWN STRUCTURE



04.2 KEY PERFORMANCE INDICATORS – KPI's



Indicador de Requisitos – 87,9%



Indicador de Tarefas – 97,2%

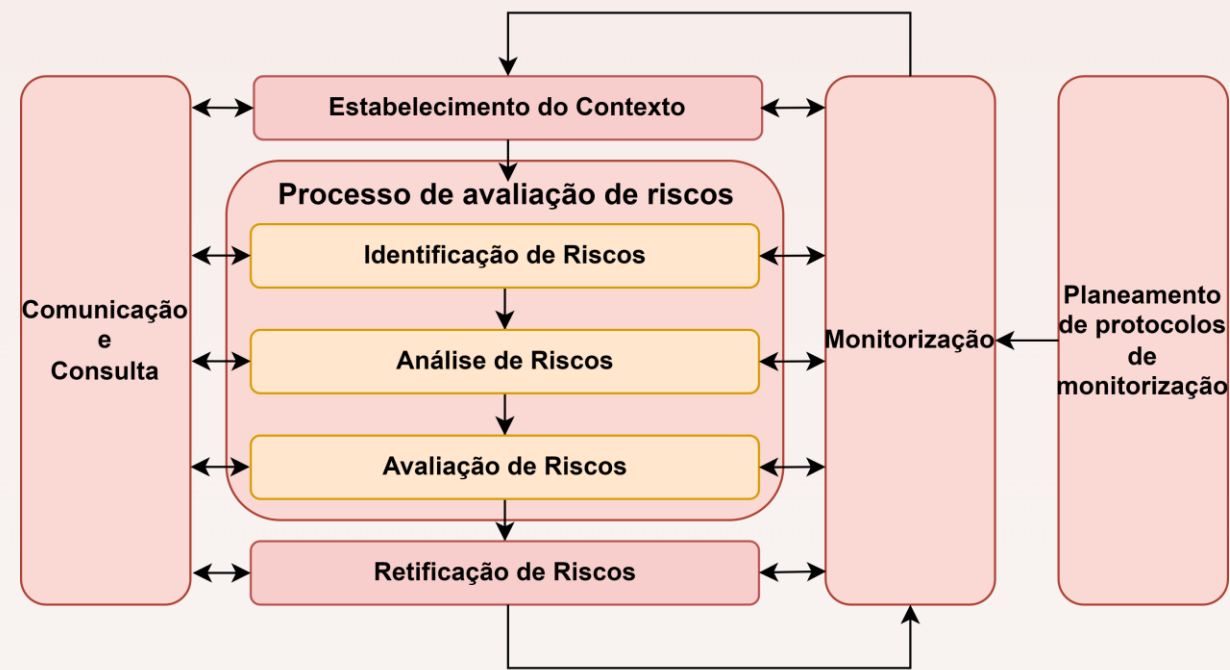


Indicador Financeiro – 68,2%



Indicador de Projeto – 77,6%

04.3 ANÁLISE E GESTÃO DE RISCO

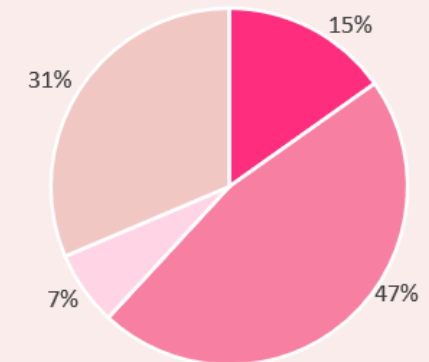


| | | Probabilidade | | | | |
|---------|---------|---------------|-------|-------|------|------------|
| | | Muito Baixa | Baixa | Média | Alta | Muito Alta |
| Impacto | Extremo | | | | | |
| | Alto | | | | | |
| | Médio | | | | | |
| | Baixo | | | | | |

04.4 ORÇAMENTO

| Categoria | Total Estimado | Gasto Total |
|------------------------------------|----------------|-------------|
| Energia e alimentação | 13,55 € | 70,24 € |
| Sensores Internos | 41,63 € | 33,30 € |
| Passivos | 6,02 € | 4,82 € |
| Microprocessadores e Controladores | 27,99 € | 22,39 € |
| Total | 89,18 € | 130,75 € |

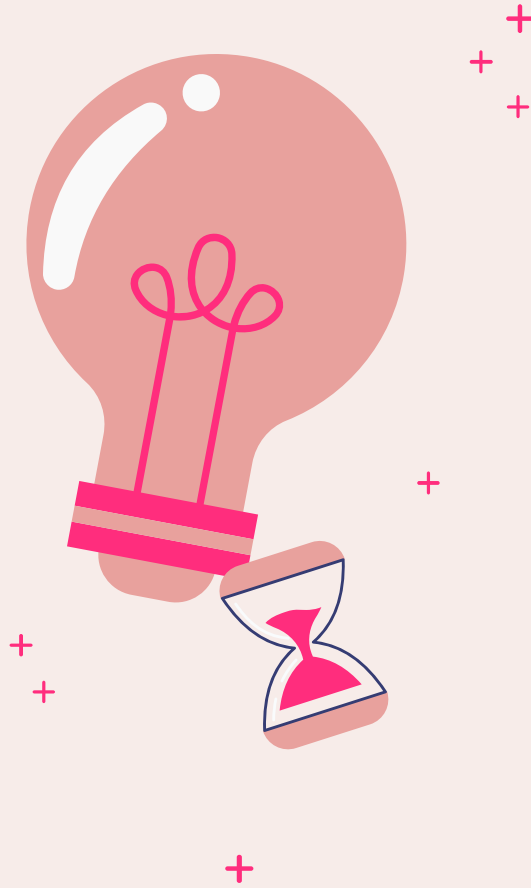
Total Estimado



- Energia e alimentação (13,55 €)
- Sensores Internos (41,63 €)
- Passivos (6,02 €)
- Microprocessadores e Controladores (27,99 €)

05

TRABALHO DESENVOLVIDO

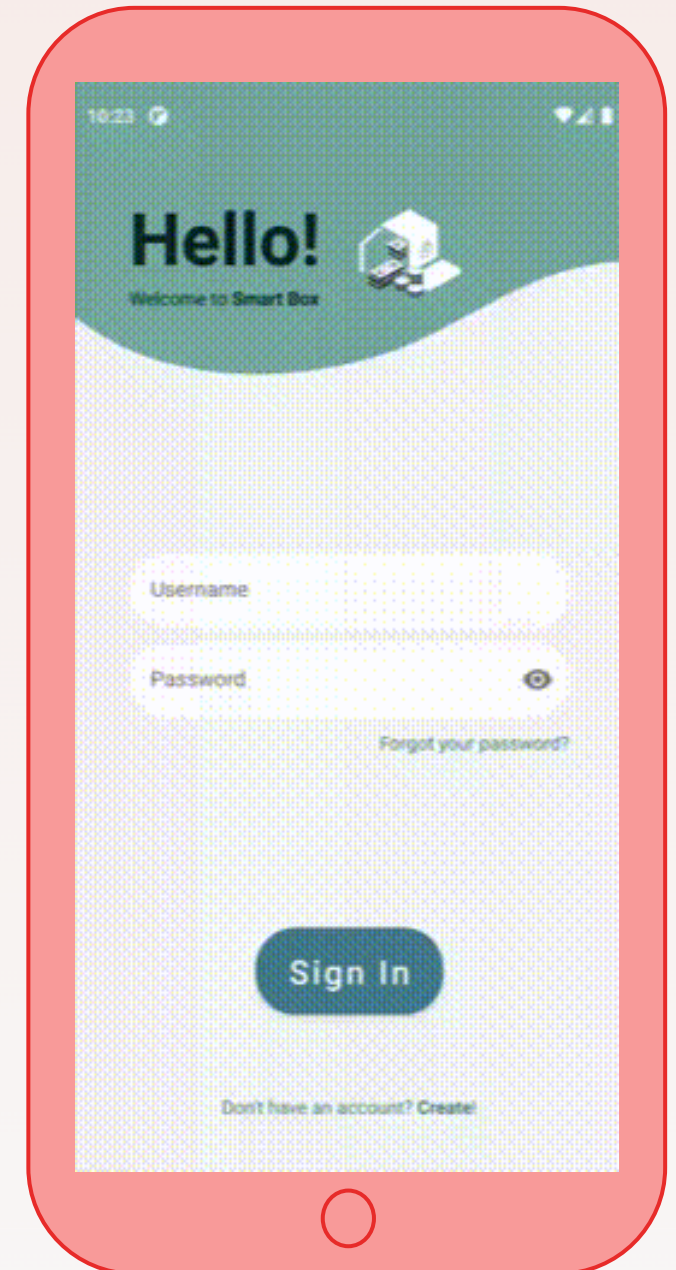


APLICAÇÃO



05.1 APLICAÇÃO

- Principais funcionalidades:
 - Controlo remoto da fechadura
 - Monitorizar acessos
- Desenvolvida na linguagem **Kotlin**
- Implementação de uma base de dados local (Room Database)



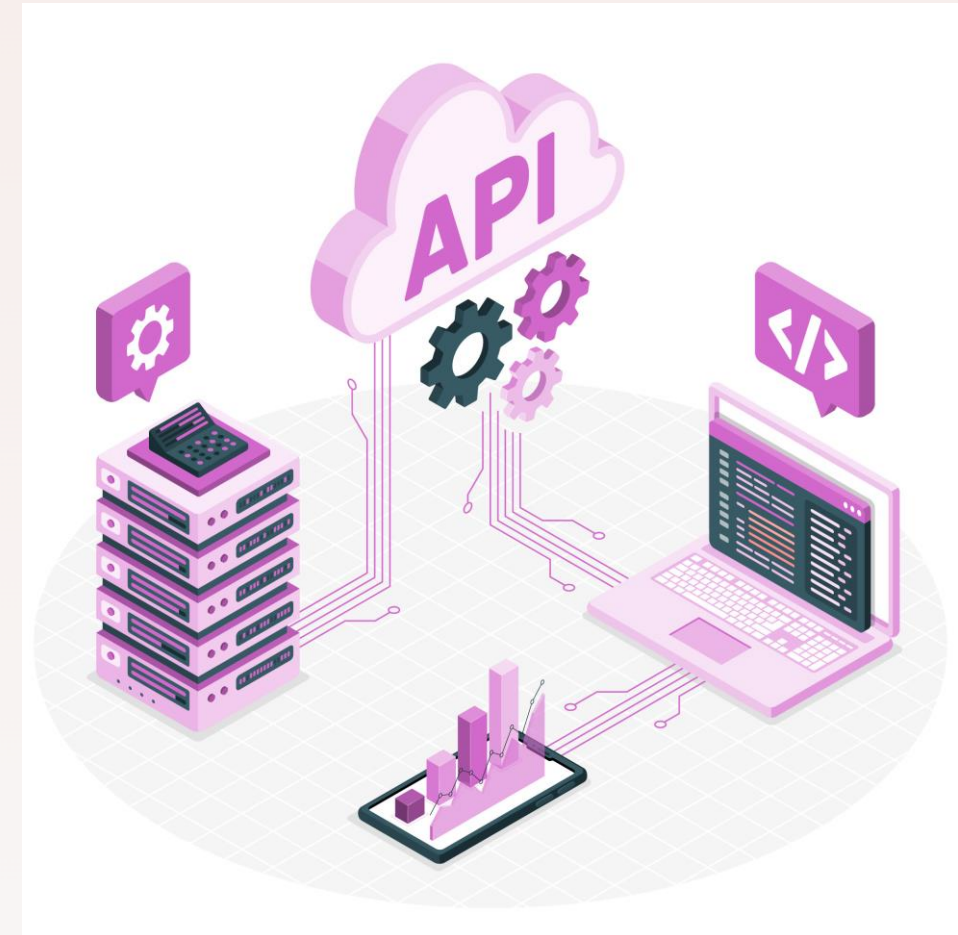
REDES

05.2.1 COMUNICAÇÕES



05.2.1 REDES – API'S DE COMUNICAÇÃO

- Desenvolvidas em Python;
- Alojadas numa máquina virtual nos servidores da *Google Cloud Compute*;
- Principais Funcionalidades:
 - Análise de pedidos REST com a aplicação e o hardware;
 - Gestão dos pedidos de login e gestão de dados;
 - Tradução dos pedidos da aplicação para abertura de portas do hardware.



05.2.2 REDES – GESTOR DE BASE DE DADOS

- Implementação em SQLite
- Guardada e acedida a partir do serviço **Google Cloud**
- Tem como objetivo preservar a informação sobre utilizadores, *locks* e suas relações
- Responde a pedidos da aplicação e do *hardware*



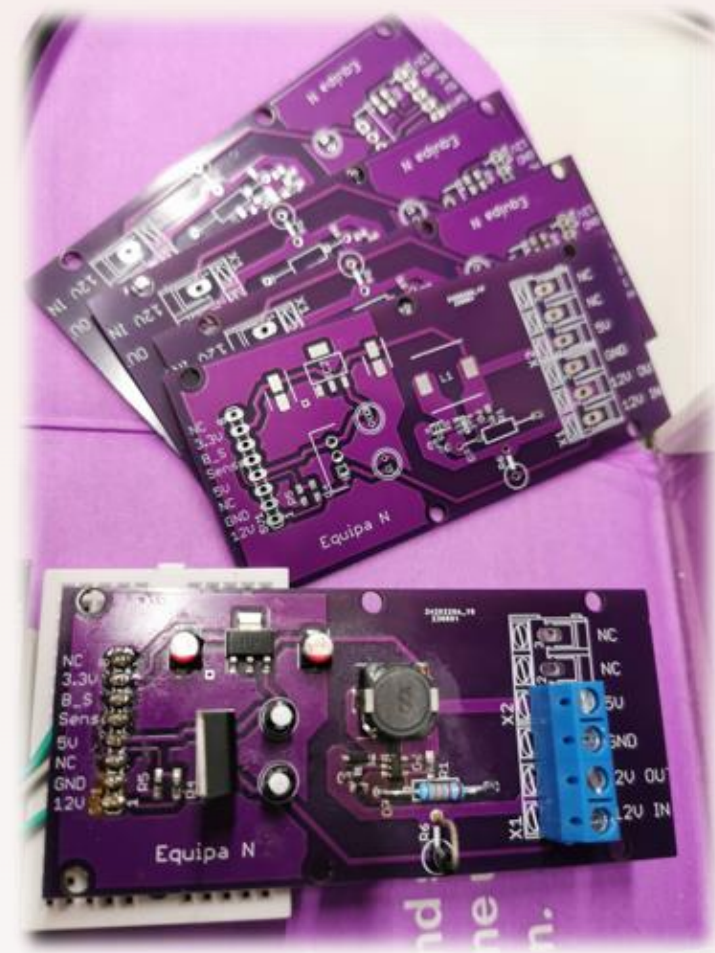
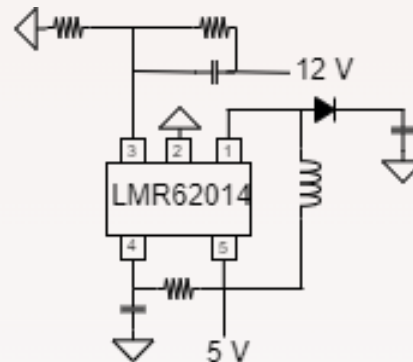
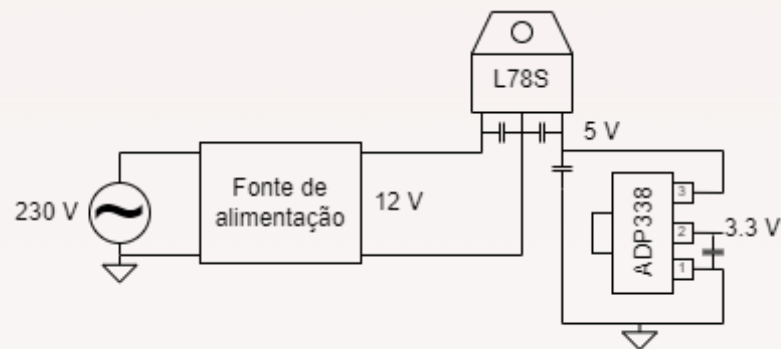


HARDWARE

05.3.2 CONTROLO DE POTÊNCIA

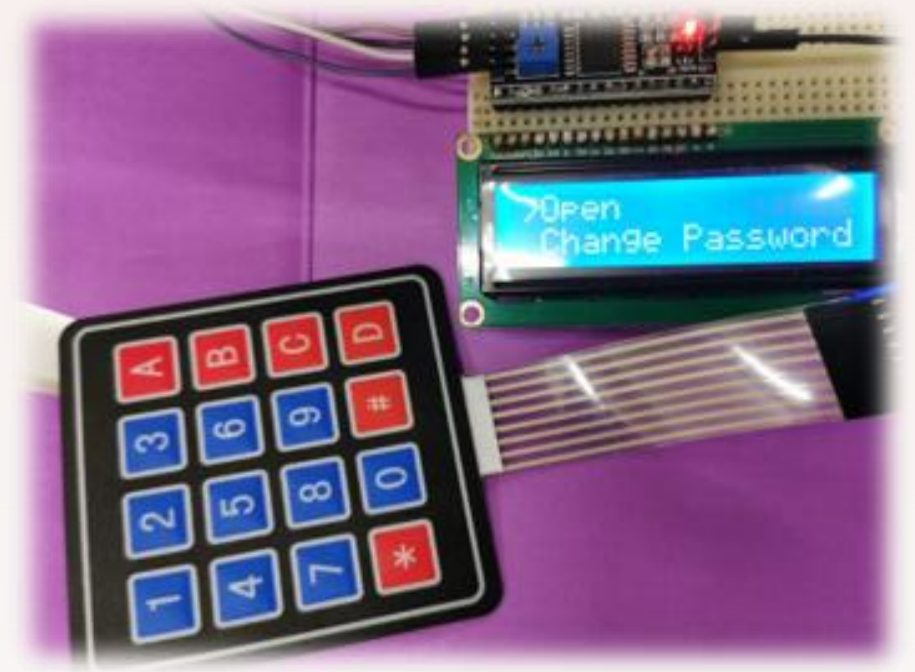
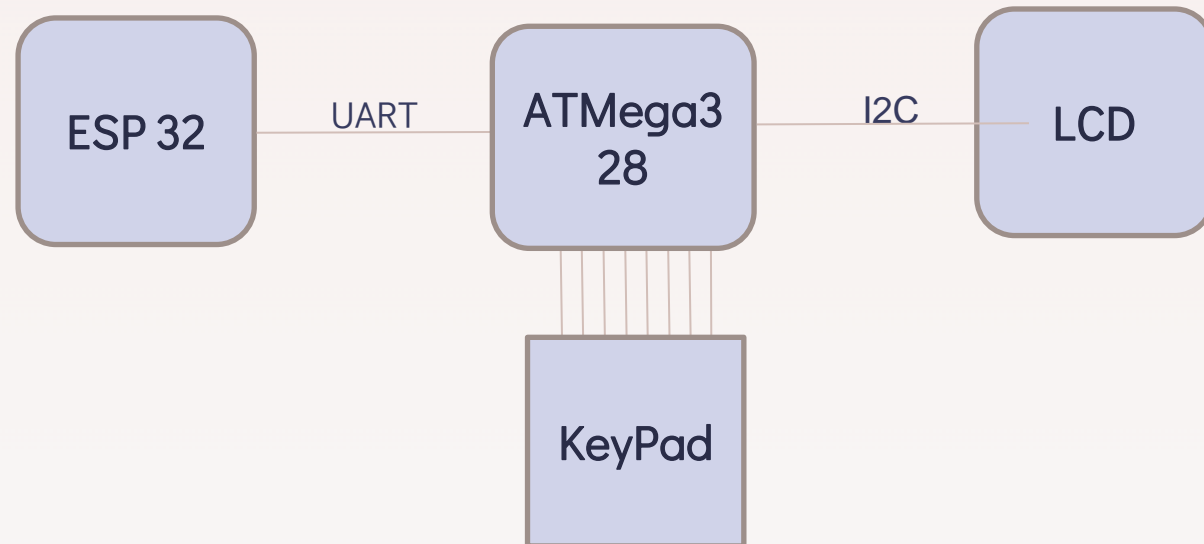
Tensão necessária para cada equipamento:

- 5 VDC - ATMEGA 328
- 5 VDC - Leitor de Cartão SD
- 12 VDC - Sinal para fechadura
- 3.3 VDC - ESP32



05.3.1 KEYPAD E LCD

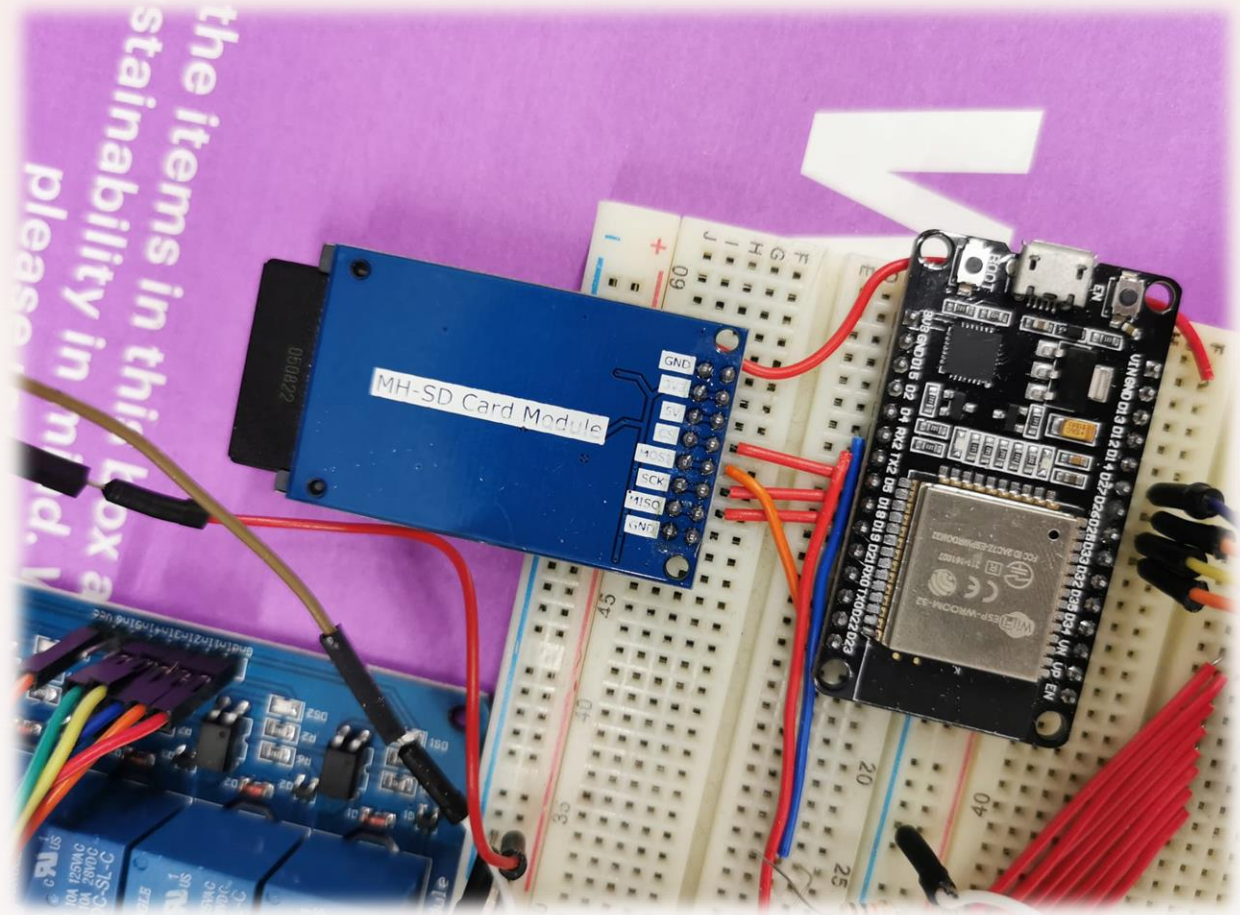
- ATmega:
 - Debouncing e analise de sinais vindos do KeyPad
 - Comunicação I2C com o LCD
- Menu Interface com Utilizadores



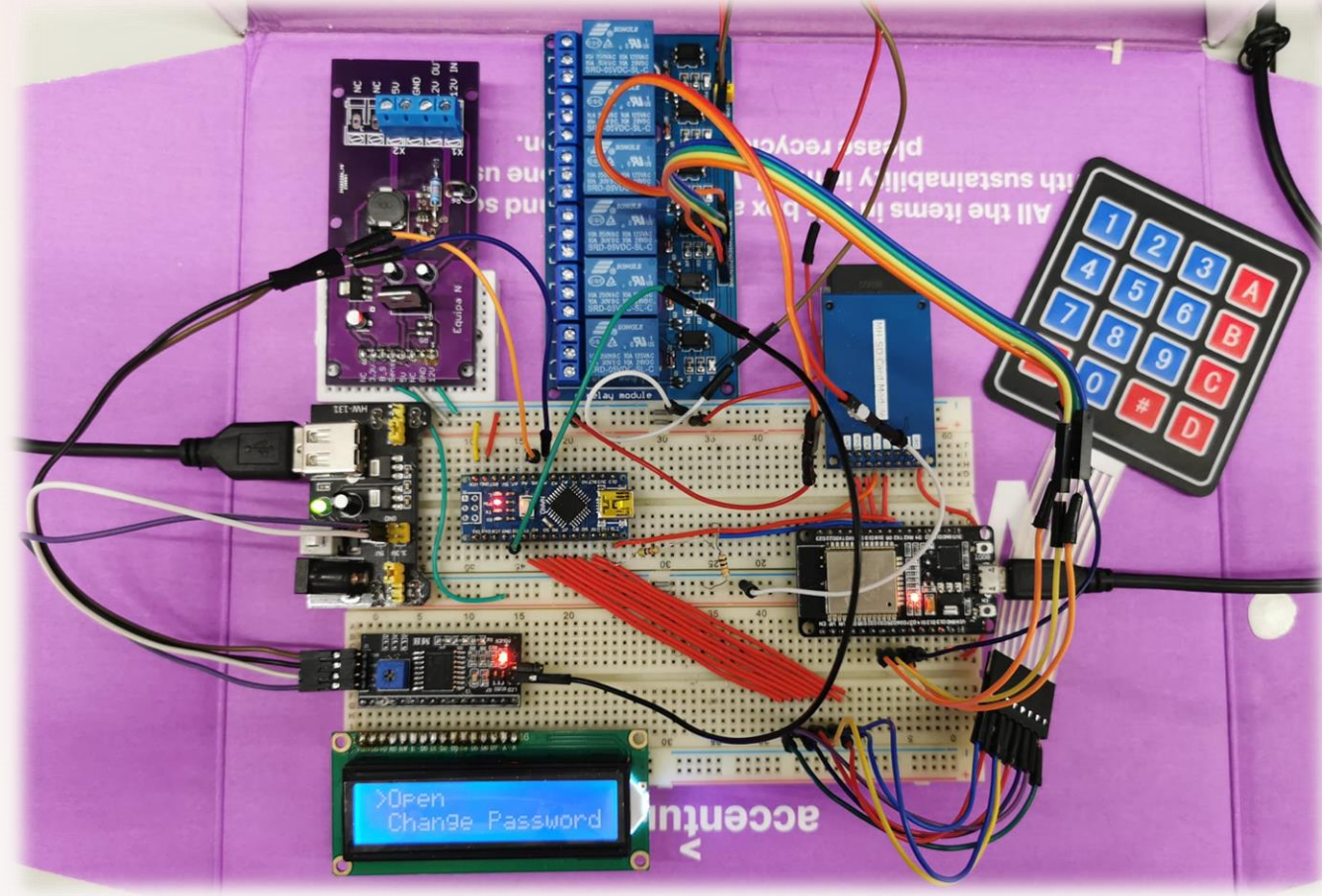
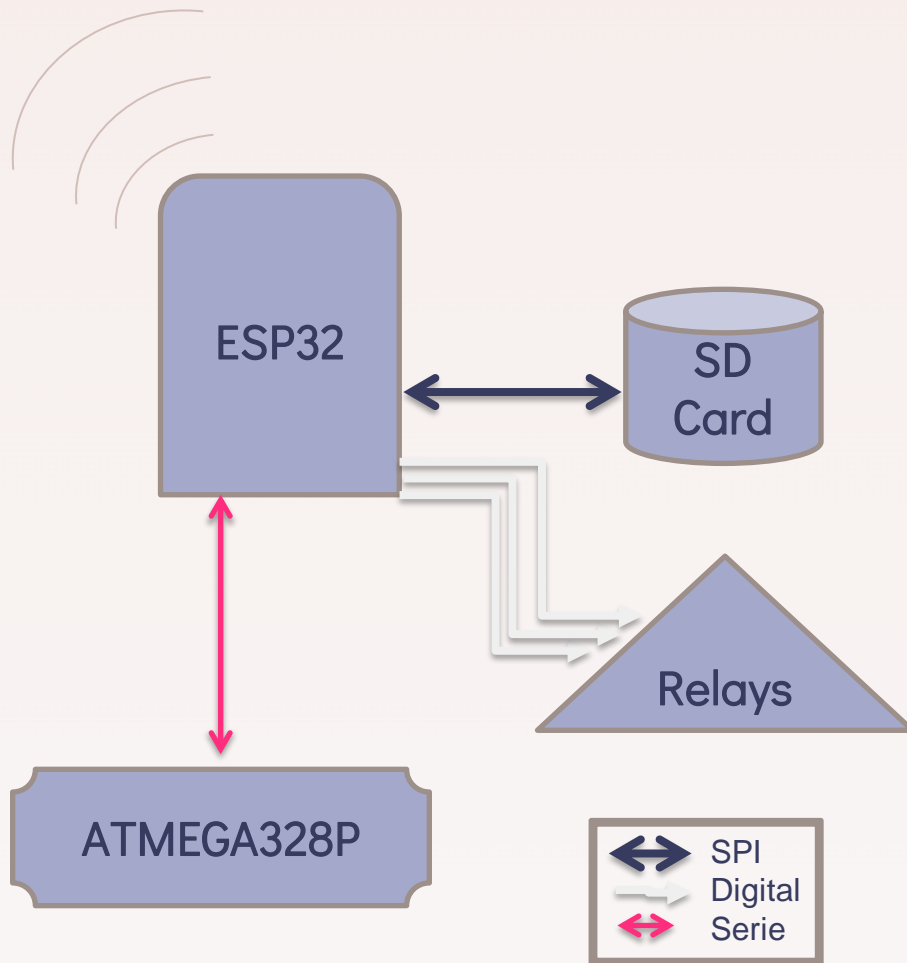
05.3.3 LEITOR DE CARTÃO SD

SD Card

- Armazenamento de dados do dispositivo
- Permite reduzir pedidos ao servidor
- Ligação direta com o ESP32 através do protocolo SPI



05.3.4 COMUNICAÇÃO WI-FI



05.3.4 COMUNICAÇÃO WI-FI

Modo Access Point

Configurações iniciais

Registo na DB do sistema

+

06

+

CLASSIFICAÇÕES

INTERPARES

+

06.1 AVALIAÇÃO INTERPARES

| Membros | Avaliação |
|-------------------|-----------|
| Beatriz Coutinho | 1.666 |
| David Rainho | 2 |
| Duarte Silva | -1.333 |
| Francisco Tavares | 0 |
| Joel Gonçalves | 1 |
| Manuel Silva | 0 |
| Manuel Sousa | 0.833 |
| Miguel Godinho | -0.833 |
| Pedro Oliveira | -2 |
| Rodrigo Gomes | 0.833 |
| Tiago Almeida | 0 |
| Tomás Costa | -0.833 |

07

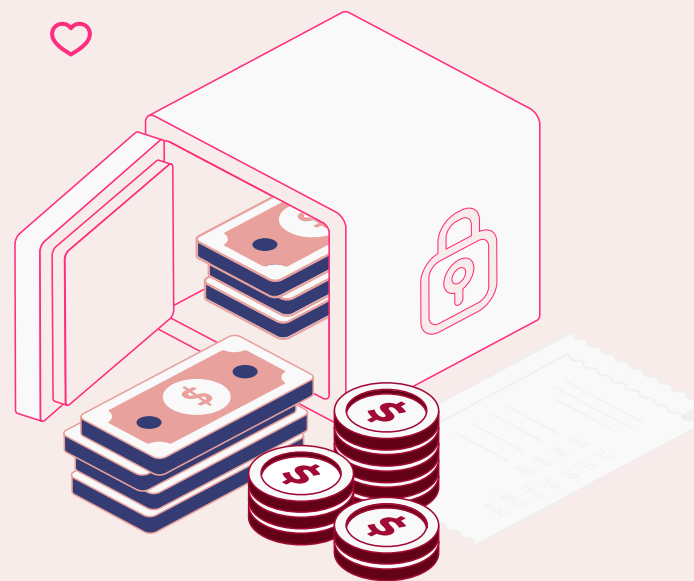
RECOMENDAÇÕES

07.1 RECOMENDAÇÕES

- Processo de encomenda de materiais mais eficiente;
- Método de avaliação interpares mais equilibrado;
- Orientador do projeto não ser o cliente.

**SMART
SAFE BOX**

QUESTÕES?



TRABALHO REALIZADO POR:

Beatriz Coutinho (201906333)

Joel Gonçalves (201909555)

Rodrigo Gomes (201800163)

David Rainho (201906994)

Manuel Silva (201806391)

Tiago Almeida (201905231)

Deborah Rondon (202202473)

Manuel Sousa (201904610)

Tomás Costa (201906026)

Duarte Silva (201907812)

Miguel Godinho (202203839)

Francisco Tavares (201905243)

Pedro Oliveira (201905169)

CLIENTE E ORIENTADOR

Ataollah Mokhberdoran

MESTRADO EM ENGENHARIA ELETROTÉCNICA E DE COMPUTADORES

16 DE JUNHO DE 2023