



ESCOLA  
SUPERIOR  
DE TECNOLOGIA  
E GESTÃO

# Computação Móvel e Ubíqua

Licenciatura em Engenharia Informática

2022/2023

## Grupo 7

8200398, Luís Sousa

8200591, Nuno Castro

8200592, Jorge Correia

## Índice

Introdução	4
Tecnologias usadas	5
Funcionalidades	6
Funcionalidades implementadas	6
Páginas da aplicação	8
Login	8
Registo	8
Menu	9
Definições	9
Listar casas	10
Adicionar casa	10
Listar divisões	11
Ver no mapa	11
Editar casa	13
Remover casa	13
Adicionar divisão	14
Listar sensores	14
Editar divisão	15
Remover divisão	15
Adicionar sensor	16
Remover sensor	16
Sensor lâmpada	17
Sensor tomada	17
Sensor estore	18
Grupos de sensores	18
Páginas responsivas	19
Listagem das casas	19
Listagem das divisões	20
Sensor lâmpada	20
Grupos de sensores	21

Gestão de utilizadores	23
Bibliotecas externas	24
GitHub - compose-color-picker	24
GitHub - GrenderG/Toasty	24
Coil-compose	25
Room	25
Retrofit	25
Firebase	25
Funcionalidades futuras	26
Conclusão	27
Bibliografia	28
Notas	29
Link GitLab	29
Alterações na api	29
Api online	29
Como executar api localmente	29

## Introdução

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito da disciplina de CMU e consiste no desenvolvimento de uma aplicação para controlar os diversos dispositivos de uma casa inteligente.

Para efeitos da disciplina não serão utilizados os dispositivos fisicamente, mas uma API REST para emular o funcionamento dos dispositivos.

Neste projeto utilizamos API's REST para emular 3 tipos de dispositivos:

- Lâmpadas;
- Tomadas;
- Estores;

Para o desenvolvimento deste projeto houve a necessidade de tomar algumas decisões.

De modo que o utilizador não perca as configurações que criou, decidimos que seria necessário implementar um sistema de autenticação para guardar as configurações numa base de dados.

Cada utilizador pode possuir mais do que uma casa associada, cada uma com diversas divisões que por sua vez podem conter vários dispositivos.

## Tecnologias usadas

- Android studio
- Kotlin
- Jetpack Compose
- Material Design
- Room
- Firebase
- Retrofit
- GitLab
- Office
- Discord

# Funcionalidades

## Funcionalidades implementadas

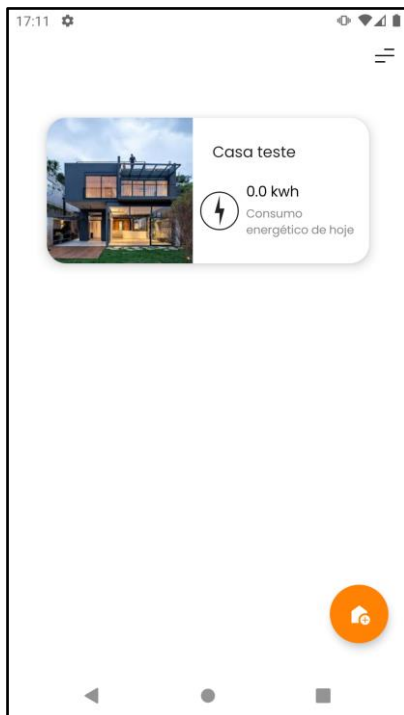
Nesta aplicação de controlo de diversos dispositivos de uma casa inteligente, contamos com diversas funcionalidades, tais como:

- Login e registo (Firebase);
- CRUD casas (Room e Firebase);
- Associar utilizadores a uma casa (Room e Firebase);
- Desassociar utilizadores de uma casa (Room e Firebase);
- Visualizar a localização da casa no mapa;
- CRUD divisões (Room e Firebase);
- Associar um dispositivo a uma divisão (Room e Firebase);
- Remover um dispositivo de uma divisão (Room e Firebase);
- Escolher o tema da aplicação (Claro, escuro ou pelo sistema) (Preferences);
- Editar o user (Preferences);
- Consultar o consumo dos dispositivos e utilização do dispositivo Tomada (Room);
- Abrir aplicação de email do telemóvel ao clicar no email de um dos utilizadores da casa;
- Uso da linguagem do sistema na aplicação, sendo que só foram criadas traduções para a língua português e inglesa;
- Consultar o consumo dos dispositivos e utilização dos dispositivos.
- Service em foreground utilizado para obter os dados atualizados do firebase e atualizar os dados do room;
- Notificações que mostram ao utilizador que o serviço está a executar;
- Upload de imagens para o Storage da Firebase;
- Inserção, atualização remoção e obtenção de dados do Firebase e do Room;
- Preview de componentes no android studio;
- Testes de UI e testes unitários;

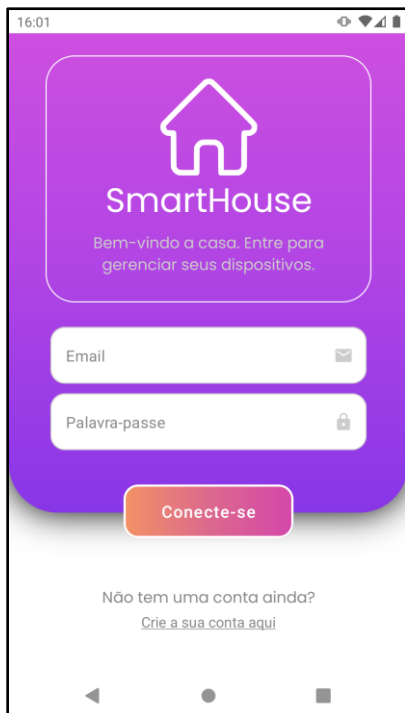
De forma a facilitar os testes do professor, serão disponibilizadas três contas com as seguintes informações de acesso:

- email: 8200398@estg.ipp.pt, senha: Luissousa123!
- email: 8200591@estg.ipp.pt, senha: Nunocastro123!
- email: 8200592@estg.ipp.pt, senha: Jorgecorreia123!

Cada uma dessas contas terá acesso a uma casa virtual, na qual haverá uma divisão com um sensor de cada tipo adicionado.



## Páginas da aplicação

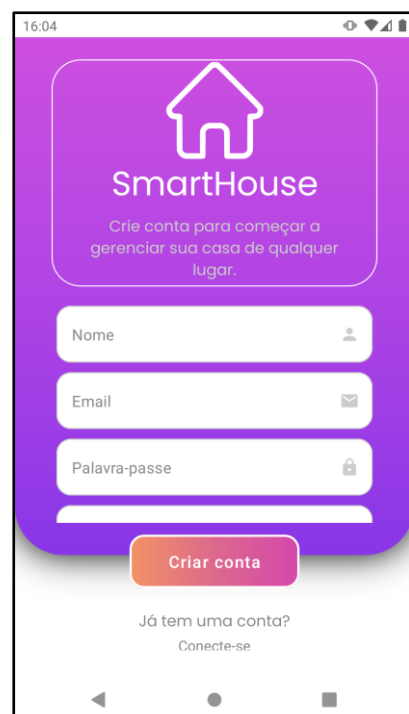


### Login

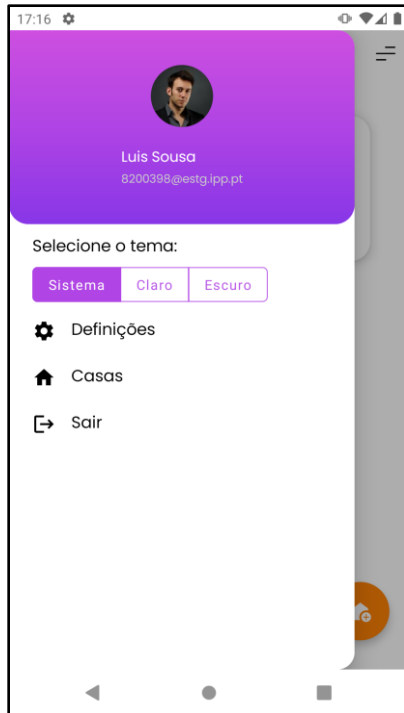
Após inserir um email e uma password válidos e clicar no botão “Conecte-se”, o utilizador entra na página onde consegue ver todas as suas casas

### Registo

Caso o utilizador não possua uma conta, este pode criá-la nesta página. Para isso é necessário introduzir um email, uma password, a confirmação da password e clicar no botão “Criar conta”.





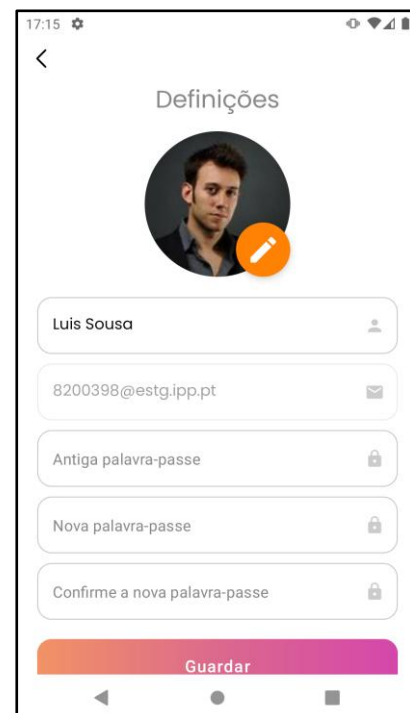


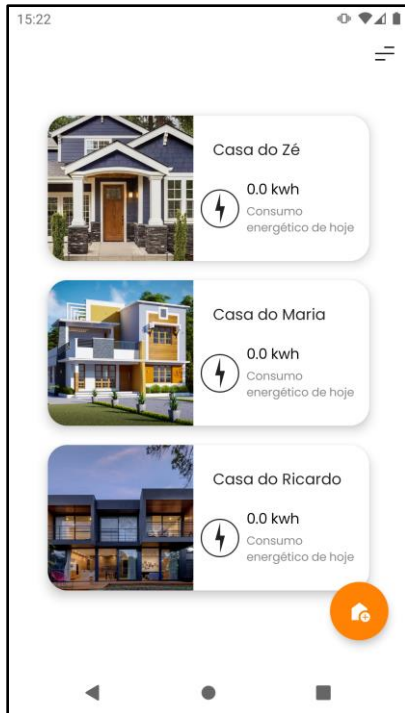
## Menu

Este menu permite que o utilizador veja alguns detalhes da sua conta, selecione o tema desejado, aceda às definições e saia da conta que está conectada no momento.

## Definições

Através desta página o utilizador consegue alterar as suas informações pessoais (nome, email e foto de perfil) e também a password.





### Listar casas

Esta página é a primeira que o utilizador vê após efetuar login e consiste na listagem das casas existentes.

Através desta página é possível aceder à funcionalidade “adicionar casa” (botão no canto inferior direito) e às divisões de cada casa (clitando na casa)

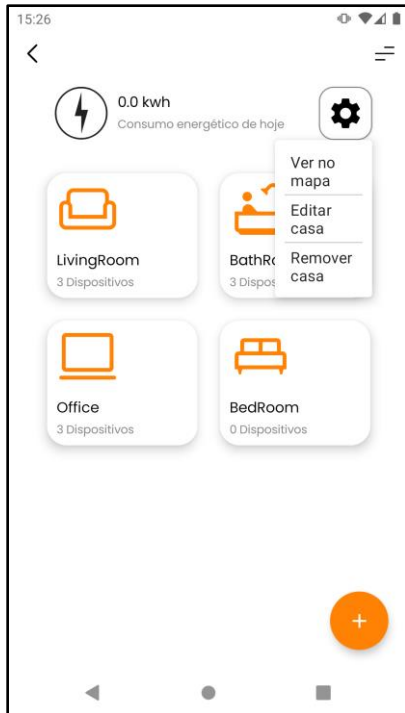
### Adicionar casa

Quando o utilizador pretende adicionar uma casa é necessário introduzir o nome da casa.

Opcionalmente é possível adicionar uma imagem para a casa e utilizadores que possuam conta.

Quando adiciona um utilizador, se clicar no email dele é aberta a aplicação de email do telemóvel com o email já inserido para caso queira enviar uma mensagem ao utilizador.





### Listar divisões

Esta página consiste na listagem das divisões da casa selecionada.

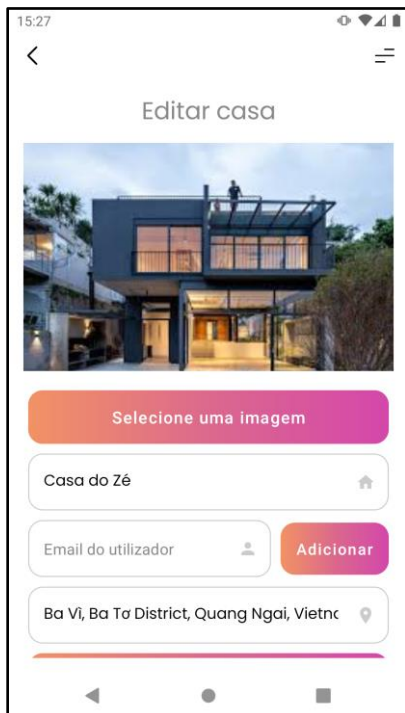
Através desta página é possível aceder à funcionalidade adicionar divisão (botão no canto inferior direito), aos sensores de cada divisão (clitando na divisão) e à funcionalidade "editar casa" (botão no canto superior direito).

### Ver no mapa

Esta página consiste na apresentação de um mapa com a localização da casa do utilizador.







### Editar casa

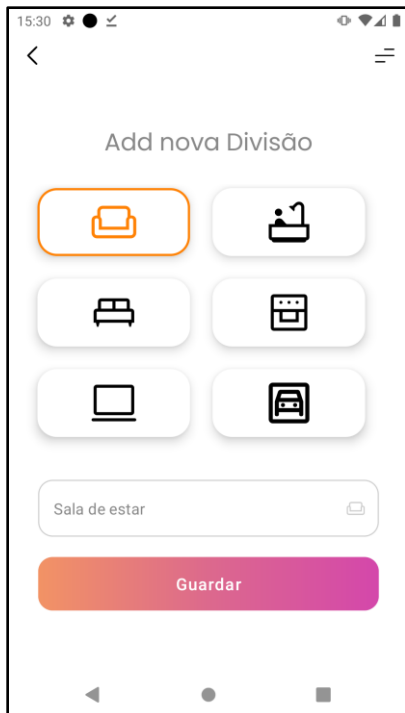
Na edição da casa o utilizador pode alterar a imagem, o nome da casa e gerir os utilizadores que esta possui.

Quando adiciona um utilizador, se clicar no email dele é aberta a aplicação de email do telemóvel com o email já inserido para caso queira enviar uma mensagem ao utilizador.

### Remover casa

Ao clicar em remover casa é necessário confirmar se realmente pretende remover a casa identificada.





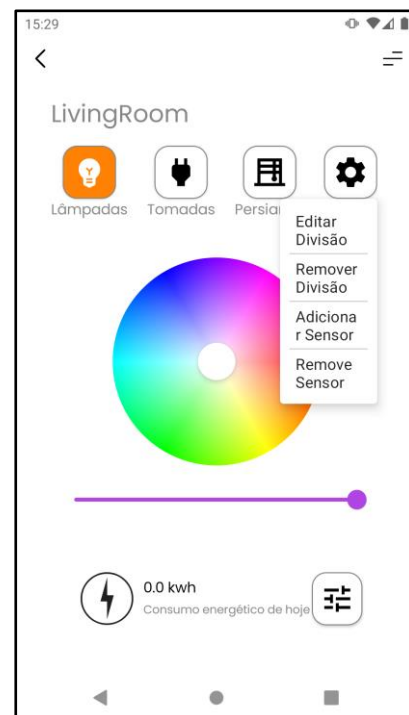
### Adicionar divisão

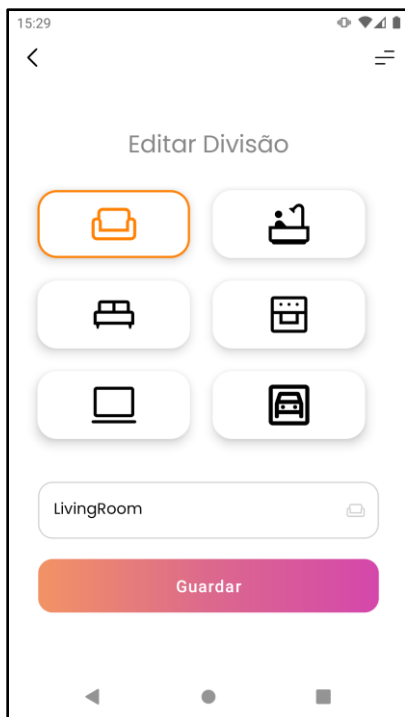
Para adicionar uma divisão o utilizador necessita de seleccionar o tipo de divisão que quer (ícone correspondente ao tipo) e inserir o nome da divisão.

### Listar sensores

Esta página consiste na listagem dos sensores da divisão seleccionada.

Através desta página é possível aceder aos diferentes sensores, e aos settings (último botão abaixo do nome da divisão) onde pode aceder às funcionalidades "Editar divisão", "Remover divisão", "Adicionar sensor" e "Remover sensor"



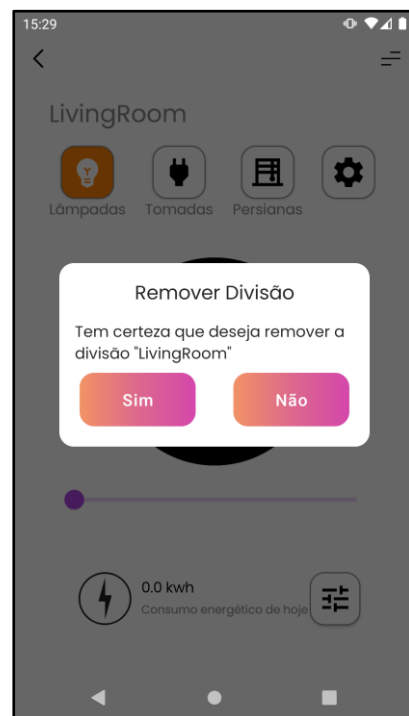


### Editar divisão

Na edição da divisão, o utilizador pode alterar o tipo e o nome da divisão. Não é necessário alterar os dois campos.

### Remover divisão

Na edição da divisão, o utilizador pode alterar o tipo e o nome da divisão. Não é necessário alterar os dois campos.



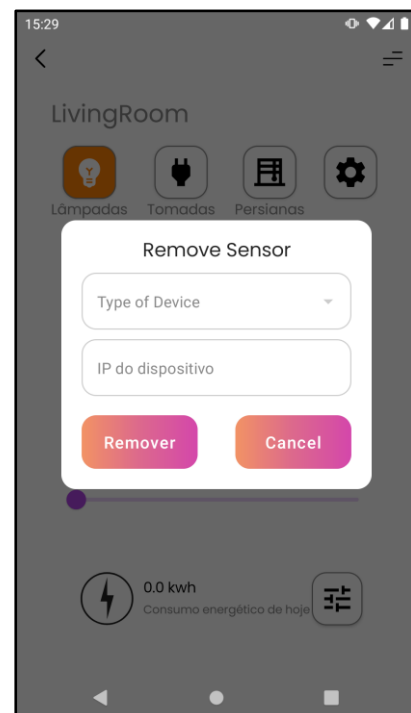


### Adicionar sensor

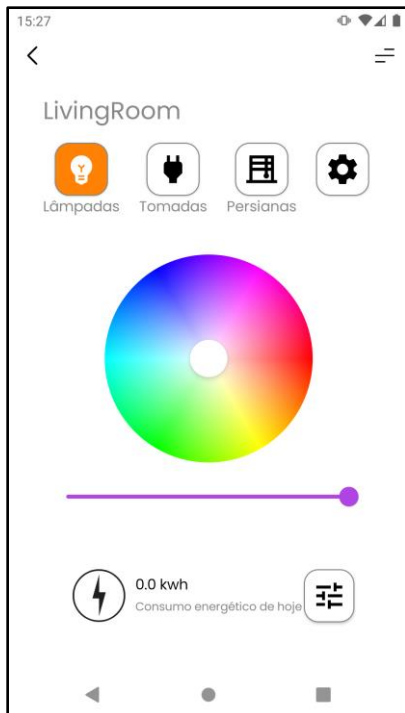
Para adicionar um sensor, o utilizador necessita de seleccionar o tipo do sensor (lâmpada, tomada ou estore), inserir o IP (com ou sem porta) e na última opção inserir o sensor num grupo.

### Remover sensor

Para remover um sensor, o utilizador necessita de seleccionar o tipo do sensor (lâmpada, tomada ou estore) e seleccionar um IP existente.





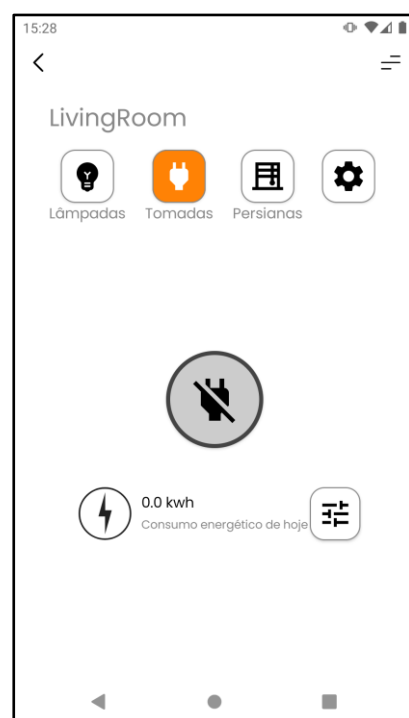


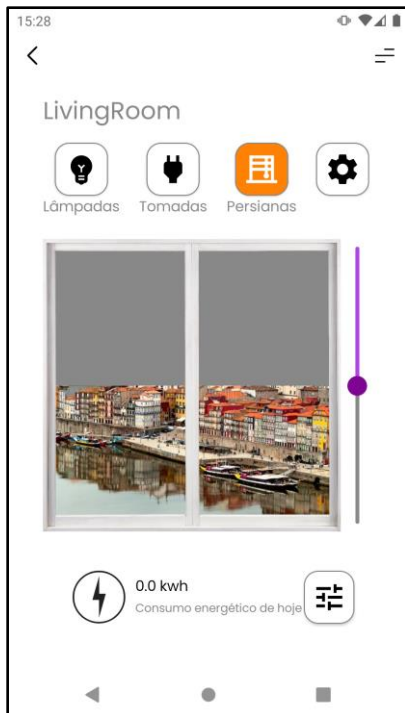
### Sensor lâmpada

Através desta página o utilizador consegue interagir com a lâmpada, podendo alterar a sua cor e a intensidade do brilho.

### Sensor tomada

Através desta página o utilizador consegue interagir com a tomada, podendo ligar ou desligar a mesma.





### Sensor estore

Através desta página o utilizador consegue interagir com o estore, podendo alterar a posição do mesmo consoante preferir.

### Grupos de sensores

Ao adicionar um sensor é necessário escolher o grupo onde esse sensor irá ser inserido, podendo criar um grupo novo ou adicionar a um existente.

Com o sensor criado, ao clicar no botão existente no canto inferior direito de cada página de sensor, é possível seleccionar que grupos de sensores serão afetados pela interação com o sensor na aplicação.



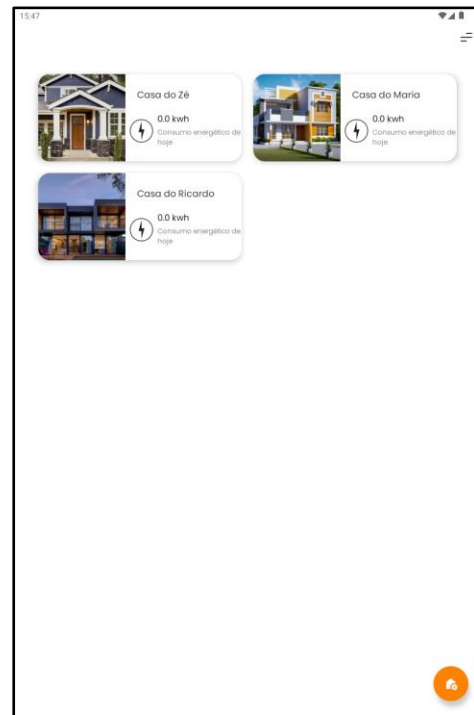
## Páginas responsivas

Todas as páginas da aplicação funcionam qualquer ecrã sendo que existem 3 páginas onde houve a necessidade de efetuar mais alterações:

### Listagem das casas

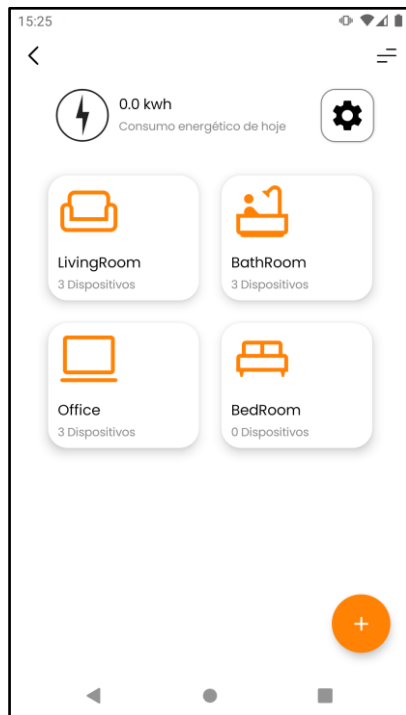


Telemóvel

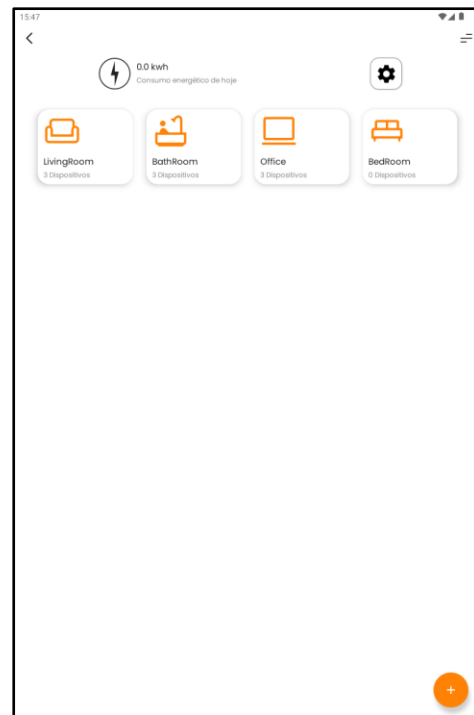


Tablet

## Listagem das divisões

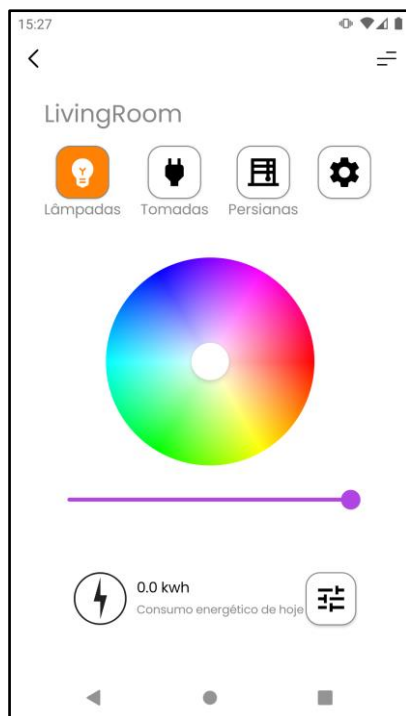


Telemóvel

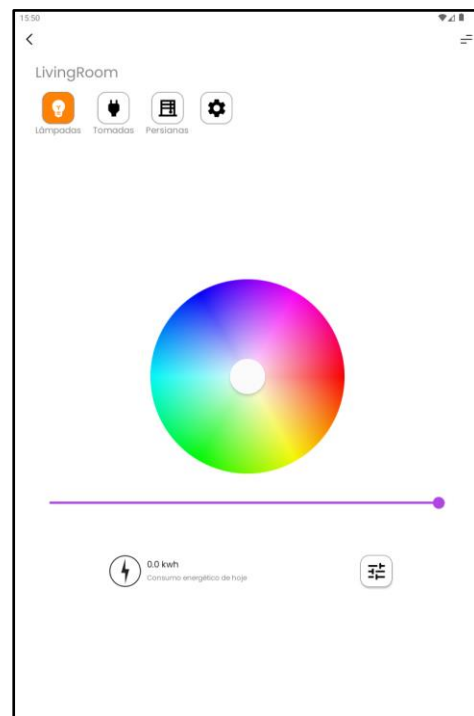


Tablet

## Sensor lâmpada



Telemóvel



Tablet

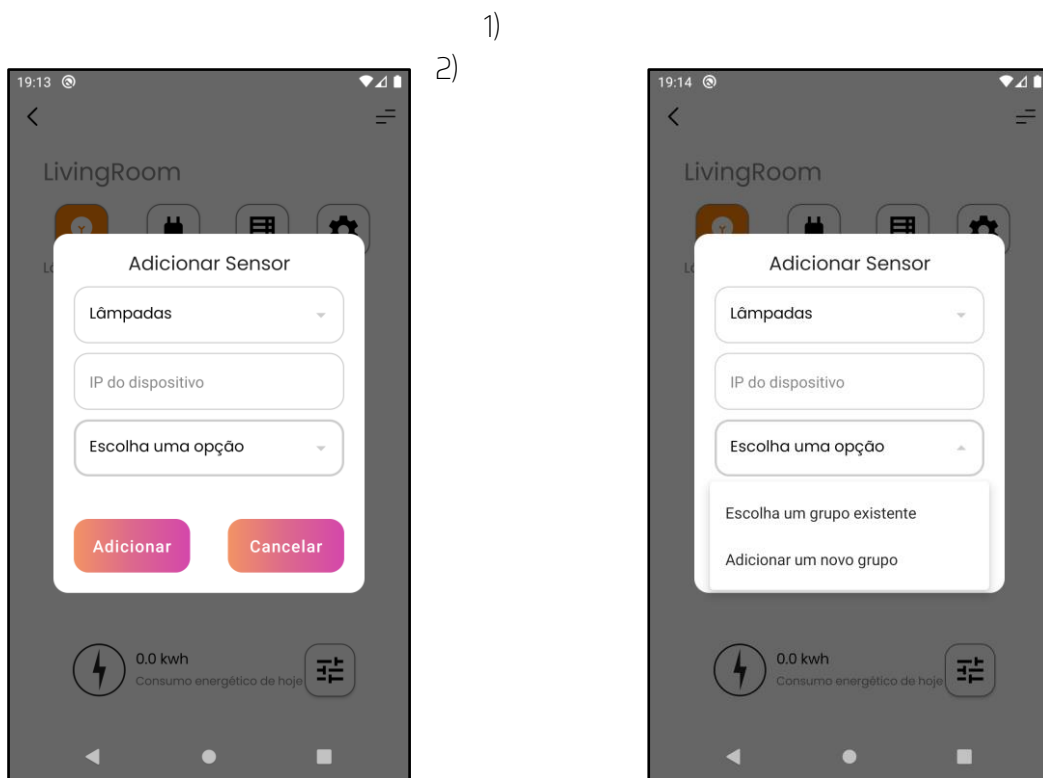
## Grupos de sensores

Após algum tempo a discutir opções sobre como implementar grupos de sensores, chegamos a uma solução onde para cada divisão de uma casa existe 1 grupo por cada tipo de sensor (Lâmpadas, tomadas e estores).

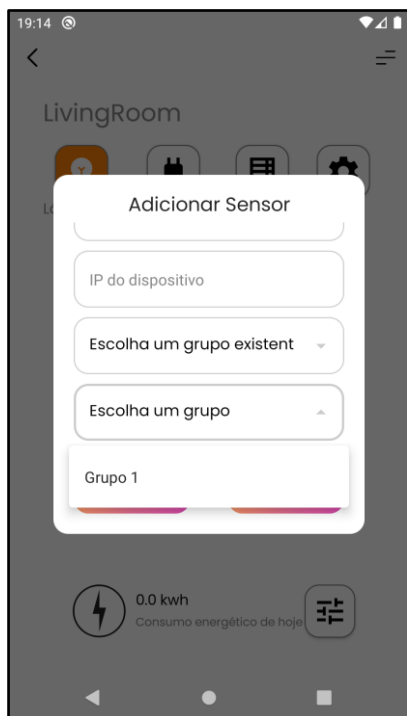
Dentro de cada grupo o nome é único, ou seja, pode existir o grupo “Grupo 1” nas lâmpadas e nas tomadas mas cada um afeta o seu tipo de sensor.

Ao adicionar um sensor é obrigatório inseri-lo dentro de um grupo. O utilizador pode escolher entre selecionar um grupo existente ou criar um novo. Ao selecionar a opção de grupo existente, é necessário selecionar um dos grupos apresentados. Ao selecionar criar um novo grupo, é necessário inserir o nome do grupo a ser criado.

Sequência:



3.1)



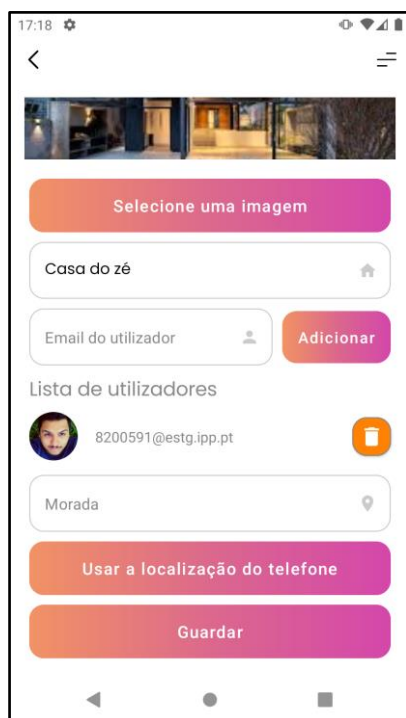
3.2)



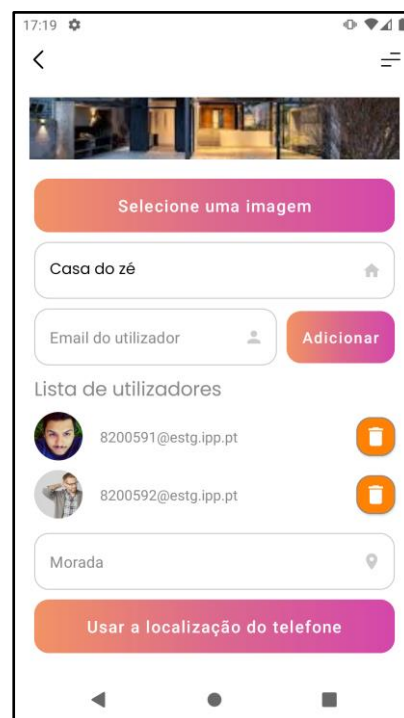
## Gestão de utilizadores

Ao adicionar/editar uma casa é possível adicionar utilizadores à mesma de modo a que estes ganhem acesso às configurações da casa sem ter de criar tudo do zero.

Para isso, um utilizador da casa tem de adicionar um email já registado na aplicação. O email do utilizador que está conectado no momento não é mostrado na lista de utilizadores. Exemplo:



Antes de adicionar



Depois de adicionar

Caso o utilizador pretenda remover um utilizador da conta basta clicar no botão com o ícone de um caixote na linha do utilizador correspondente. O utilizador removido deixa de ter acesso à casa.

## Bibliotecas externas

### GitHub – compose-color-picker

Compose-color-picker é uma biblioteca de seleção de cores para aplicações Android desenvolvidas com o Jetpack Compose. Fornece uma interface fácil de utilizar para que os utilizadores possam escolher uma cor de uma paleta de cores.

Utilizar o compose-color-picker numa aplicação android tem várias vantagens, algumas delas são:

- Facilidade de uso: Oferece uma interface intuitiva e fácil de utilizar para os utilizadores selecionarem as cores desejadas;
- Integração com o Jetpack Compose: Como é uma biblioteca feita para trabalhar com o Jetpack Compose, é fácil de ser integrada com outros componentes Compose na sua aplicação;
- Performance: Como é desenvolvida com o Compose, garante uma boa performance e animações suaves para o utilizador;

Em resumo, utilizar compose-color-picker numa aplicação android pode ajudar a melhorar a experiência do utilizador, tornando a aplicação mais fácil de utilizar e personalizável, além de garantir uma boa performance.

### GitHub – GrenderG/Toasty

GrenderG/Toasty é uma biblioteca para mostrar notificações Toast na interface do utilizador de uma aplicação Android. São fornecidos uma série de recursos adicionais em comparação com as notificações Toast padrão do Android. Algumas das principais vantagens de usar esta biblioteca são:

- Personalização: Oferece uma série de opções de personalização, como posição, cor, efeitos de animação, etc...;
- Utilização simples: A biblioteca é fácil de utilizar e tem uma API simples, o que significa que é fácil de implementar numa aplicação;
- Suporte a várias línguas o que significa que as notificações podem ser exibidas em diferentes línguas dependendo das configurações do dispositivo;
- Suporte para Icons: Permite adicionar icons nas notificações, tornando-as mais informativas e fáceis de reconhecer;

Em resumo, usar o Toasty pode ajudar a melhorar a experiência do utilizador, tornando as notificações mais personalizáveis e fáceis de usar, além de oferecer suporte para múltiplas línguas.



### Coil-compose

Coil é uma biblioteca de carregamento de imagens para o Jetpack Compose, o framework de UI do Android. Ele foi projetado para ser fácil de usar e oferecer carregamento de imagens eficiente e rápido. Ele suporta recursos como caching, transformações de imagem, efeitos e mais.

### Room

Room é uma biblioteca do Jetpack Compose que fornece uma abstração para o acesso a dados SQLite. Ele permite que os desenvolvedores trabalhem com dados de forma mais segura e fácil, sem precisar lidar diretamente com o SQLite.

Fornecer uma série de anotações que facilitam a criação de tabelas e colunas, além de fornecer uma abstração para acesso a dados, como consultas e transações. Também inclui suporte para LiveData, tornando-o fácil de trabalhar com dados que alteram dinamicamente.

### Retrofit

Retrofit é uma biblioteca para Android e Java que facilita a realização de chamadas de rede e a manipulação de respostas em aplicativos. Ele permite criar interfaces de comunicação com serviços web de maneira concisa fácil de usar, utilizando anotações para definir a estrutura da requisição e mapeamento automático do objeto de resposta.

### Firebase

Firebase é uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos móveis da Google que fornece uma série de ferramentas e serviços para ajudar os desenvolvedores a criar aplicativos para Android. Ele oferece recursos como base de dados NoSQL em tempo real, autenticação de utilizadores, armazenamento de ficheiros, envio de notificações push, entre outros. Ele também fornece uma variedade de ferramentas de análise e publicidade para ajudar os desenvolvedores a entender como os utilizadores usam os aplicativos.

### Maps

A biblioteca do Google Maps é uma ferramenta desenvolvida pela Google que permite aos desenvolvedores adicionar facilmente mapas interativos e recursos de localização em aplicativos Android.

## Funcionalidades futuras

Ao longo do desenvolvimento do projeto foram surgindo ideias de possíveis funcionalidades a serem implementadas que permitiriam melhorar a aplicação. Indicamos duas ideias que surgiram mas existem diversas funcionalidades que seriam interessantes implementar no futuro.

### Suporte para sensores diferentes

Neste projeto foram implementados 3 tipos de dispositivos, sendo eles lâmpadas, tomadas e estores. Para tornar a aplicação mais completa seria interessante adicionar suporte para outros dispositivos como por exemplo:

- Câmaras de vigilância;
- Sistema de aquecimento;
- Fechadura inteligente utilizado em portas e portões;
- Televisões e eletrodomésticos;

Estes são apenas alguns exemplos de dispositivos que fariam sentido ter suporte na aplicação.

### Gestão da casa remotamente

Permitir ao utilizador controlar a sua casa remotamente seria uma funcionalidade bastante interessante dado que abriria novas portas para funcionalidades extra.

Com gestão remota da casa o utilizador poderia por exemplo, ligar o sistema de aquecimento quando estivesse a sair do trabalho ou então definir uma hora para o sistema de aquecimento ligar automaticamente.

## Conclusão

O desenvolvimento deste projeto permitiu implementar diversos conceitos lecionados na disciplina de CMU e mostrou-nos os cuidados que devemos ter quando desenvolvemos uma aplicação em Android como, por exemplo, a importância de executar processos fora da UI thread.

Este projeto permitiu melhorar as nossas competências individuais e de trabalho em equipa que é uma competência bastante importante na área da programação.

## Bibliografia

- [Stackoverflow](#)
- [Android Mobile App Developer Tools – Android Developers](#)
- [Material Symbols and Icons – Google Fonts](#)
- [GitHub – compose-color-picker](#)
- [GitHub – GrenderG/Toasty](#)
- [ChatGPT](#)
- Conteúdos fornecidos no moodle e GitLab

## Notas

### Link GitLab

[http://gitlab.estg.ipp.pt/cmu\\_07\\_smarthouse\\_8200398\\_8200591\\_8200592/cmu\\_07\\_smarthouse\\_8200398\\_8200591\\_8200592.git](http://gitlab.estg.ipp.pt/cmu_07_smarthouse_8200398_8200591_8200592/cmu_07_smarthouse_8200398_8200591_8200592.git)

### Alterações na api

Na api foram realizadas algumas alterações, devido a pequenas falhas.

Foram alterados os ficheiros models/plug.js, models/light.js e models/blind.

### Api online

A API online encontra-se disponível no endereço IP 146.190.1.124 e as portas utilizadas para os dispositivos de persianas variam entre 3000 e 3019, enquanto as portas utilizadas para os dispositivos de tomada variam entre 3020 e 3039, e as portas utilizadas para os dispositivos de iluminação variam entre 3040 e 3059.

### Como executar api localmente

Primeiramente, é necessário ter o Node.js instalado. De seguida pode executar a API.

```
cd shelly-mock-api-master  
npm install  
npm start plug 20 light 20 blind 20
```

Por fim, a aplicação já se encontra disponível para execução.

Ao executar este comando a api encontra-se disponível no endereço IP 10.0.2.2 se executar no emulador no dispositivo onde executou a api, senão será o ip do dispositivo onde executou a api. As portas utilizadas para os dispositivos de persianas variam entre 3000 e 3019, enquanto as portas utilizadas para os dispositivos de tomada variam entre 3020 e 3039, e as portas utilizadas para os dispositivos de iluminação variam entre 3040 e 3059.