



INSTITUTO POLITÉCNICO DO CÁVADO E DO AVE

LICENCIATURA EM ENGENHARIA DE SISTEMAS
INFORMÁTICOS
PROJETO APLICADO

Proposta do Sistema

Students (Grupo 4) :

Francisco Arantes - 23504

Tiago Oliveira - 16622

Luís Ferreira - 23516

Teacher :

Patrícia Leite

13 de novembro de 2023

Lista de Figuras

1	Arquitetura do sistema	6
2	Diagrama Contexto	7
3	Diagrama de Domínio	7
4	Diagrama BPMN-Estrutura Principal	9
5	Diagrama BPMN-Home	10
6	Diagrama BPMN-Agenda	10
7	Diagrama BPMN-Restrições	11
8	Diagrama BPMN-Definições	11
9	Cronograma Legenda	13
10	Cronograma Setembro e Outubro	14
11	Cronograma Novembro e Dezembro	14
12	Cronograma Janeiro	15
13	Diagrama Casos de Uso 1/Gestão e <i>Log</i>	16
14	Diagrama Casos de Uso 2/Gestão de dispositivos	16
15	Diagrama Casos de Uso 3/Gestão de habitações	17
16	Diagrama Casos de Uso 4/Gestão de tarefas	17
17	Diagrama Casos de Uso 5/Gestão de restrições	18
18	Diagrama Entidade-Relação	18
19	Página <i>Login</i> /Registrar	22
20	Página Divisões/Dispositivos Ativos	22
21	Página criação de uma divisão	23
22	Página criação de um dispositivo	23
23	Página horários	24
24	Página criação de um horário	24
25	Página restrições	25
26	Página criação restrições	25
27	Página definições/Notificações	26

Conteúdo

1	Introdução	4
2	Contextualização	5
2.1	Descrição do negócio	5
2.2	Objetivos de negócio	5
2.3	Benefícios do negócio	5
2.4	Descrição dos interessados	5
2.5	Arquitetura técnica da aplicação	6
2.6	Estudo da viabilidade	6
2.7	Contexto do sistema	7
2.8	Requisitos funcionais e requisitos não funcionais	8
2.9	Diagrama BPMN	9
3	Dossier de organização de grupo	12
3.1	Caracterização de Grupo	12
3.2	Regulamento interno	12
3.3	Sistema de Avaliação interna	12
3.4	Metodologia de trabalho utilizada	13
3.5	Cronograma - planificação do trabalho	13
3.6	Diagramas	16
4	Conclusão	19
5	Problemas Encontrados	20
6	Bibliografia	21
7	Anexos	22
7.1	Mockups	22

Lista de Siglas

IoT Internet of Things

App Aplicação

CRUD Create, Read, Update, Delete

RGPD Regulamento Geral da Proteção de Dados

API Application Programming Interface

BPMN Business Process Model and Notation

1 Introdução

A Internet das Coisas (*IoT*) tem emergido como uma das tecnologias mais promissoras do século *XXI*, transformando a maneira de como interagimos com o mundo ao nosso redor.

O principal objetivo da *IoT* é criar um ambiente em que objetos, dispositivos e sistemas estejam interligados e que sejam capazes de capturar, transmitir e partilhar informações de forma autónoma. Isso possibilita uma visão abrangente e em tempo real do nosso ambiente, permitindo a tomada de decisões informadas e a automação de processos. A *IoT* visa melhorar a qualidade de vida das pessoas, otimizar operações empresariais e impulsionar a inovação em vários setores.

Neste trabalho, pretende-se emular uma residência para demonstrar a facilidade de uso desta tecnologia no nosso quotidiano. Imagine, com apenas um clique, controlar todas as persianas, abrir ou fechar as que quiser, quando quiser. Isso que, outrora, parecia algo saído de um filme de ficção científica, torna-se uma realidade neste momento.

Além disso, é possível criar listas de instruções, como abrir a persiana do quarto principal, acender a luz da casa de banho e ligar o computador no escritório, e executá-las instantaneamente. Melhor ainda, é possível programar essas ações para acontecerem em horários específicos do dia ou em dias específicos da semana.

O principal objetivo deste sistema proposto é revolucionar a maneira como os nossos utilizadores conduzem as suas atividades diárias.

Este trabalho esta estruturado da seguinte forma:

- No primeiro capítulo consta a introdução, a definição do problema e os objetivos gerais e específicos do trabalho;
- No segundo capítulo é apresentada a constituição do grupo, o seu regulamento e sistema de avaliação interno juntamente com a sua metodologia de trabalho utilizada e o cronograma para a planificação do trabalho;
- No terceiro capítulo é apresentada a proposta de sistema e os seus respetivos tópicos;
- No quarto capítulo é apresentada todos os anexos usados para a realização deste trabalho;
- Por fim, o quinto capítulo relata o resultado e a conclusão geral da proposta.

2 Contextualização

2.1 Descrição do negócio

A *DIY Home Automation* é uma empresa líder no setor da Automação residencial, dedicada a converter residências comuns em residências inteligentes.

A empresa surge da ideia de tornar a tecnologia mais acessível e fácil de usar, de forma, a melhorar a qualidade de vida das pessoas nas suas casas.

A *DIY Home Automation* está atenta às tendências tecnológicas atuais, oferecendo soluções que tornam a vida em casa mais conveniente, segura e eficiente.

2.2 Objetivos de negócio

Este projeto tem como objetivos desenvolver um prototipo para demonstrar um ecossistema completo de automação residencial para os nossos clientes.

Este ecossistema incluirá um sistema de controlo centralizado e integração de dispositivos inteligentes.

Por outras palavras, o principal objetivo com esta proposta é desenvolver uma maquete (mini casa) e com o uso de sensores atuais, poder simular e demonstrar como usar esta tecnologia.

O nosso objetivo é possibilitar aos proprietários, o controlo total das suas residências.

2.3 Benefícios do negócio

Como anteriormente mencionado, o projeto visa a criar um prototipo de uma casa inteligente para a demonstrar da tecnologia de IoT. Deste modo, os clientes poderão experienciar como a sua vida quotidiana pode mudar e irão se encontrar num ambiente completamente controlado por um simples dispositivo.

Assim sendo, caso haja alguma falha de memória por parte humana, independentemente que se tenha esquecido de desligar as luzes, ou o ar condicionado, será sempre possível ter esta rede de segurança aonde se pode apoiar mesmo a uma pais de distancia.

No entanto, tem-se que lembrar que os mais idosos, e menos adaptados às novas tecnologias, tem uma capacidade menor de lidar com este negócio. Tendo isto em conta, a App foi desenhada de maneira que este grupo da população, consiga se adaptar facilmente.

2.4 Descrição dos interessados

Partes interessadas são os clientes, aqueles que desejam ter a sua casa mais automatizada e inteligente, os utilizadores que serão todas as pessoas com ideias futuristas, que desejam tornar a sua vida doméstica mais organizada e simples, os programadores, o dono do projeto e os patrocinadores.

2.5 Arquitetura técnica da aplicação

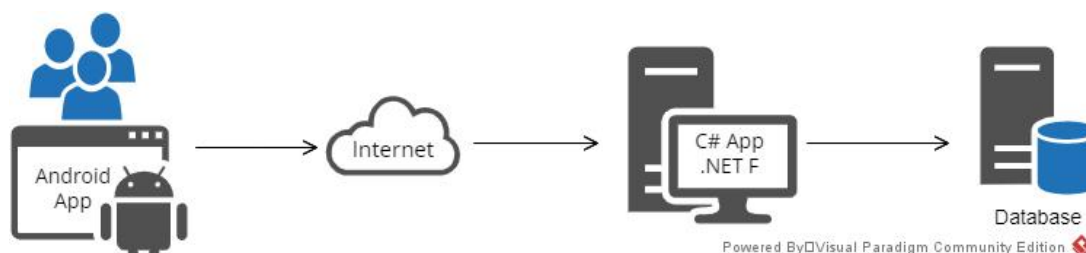


Figura 1: Arquitetura do sistema

2.6 Estudo da viabilidade

A *DIY Home Automation* está empenhada em oferecer soluções de automação residencial para transformar residências convencionais em casas inteligentes do século 21. Desejamos criar um ecossistema completo de automação residencial que permitirá aos proprietários ter o total controle sobre seus dispositivos inteligentes e sistemas, tornando a vida em casa mais conveniente, segura e eficiente.

Após analisar-mos e estudar-mos o mercado, através da leitura de vários artigos e documentos disponíveis na *internet*, deparamos-nos com grandes concorrentes nesta área em ascensão. Empresas como a *Google* 13, *Apple* 9, *Amazon* 12, *Smartify* 8, *Home Assistant* 10, *SONOFF* 11, entre outras, já marcam uma forte presença no mercado.

Percebemos que a experiência do utilizador é um ponto extremamente forte, de modo a destacarmo-nos dos nossos concorrentes e dos seus serviços prestados.

Posto isto, a aceitação e a adaptação dos nossos utilizadores pode ser um desafio, deste modo, tendo em conta que há muitos consumidores que ainda não estão completamente familiarizados com o conceito de *Smart Home*, decidimos elaborar um tutorial de forma a aumentar a conscientização dos nossos serviços. O tutorial irá explicar ao utilizador o correto funcionamento da aplicação, será também disponibilizado o nosso número de telefone em caso de dúvidas.

Quanto aceitação no mercado, devido ao desenvolvimento de dispositivos e serviços inteligentes, o mundo está a testemunhar um crescimento da interconectividade de dispositivos e partilha de informação, o que influenciou o rápido desenvolvimento de tecnologia de habitações inteligentes globalmente. No campo da automação e gestão residencial, a automação residencial tornou-se um setor muito promissor.

Atualmente a integração de dispositivos de diferentes fabricantes é um grande constrangimento, já que diferentes protocolos de comunicação podem dificultar a interoperabilidade. O nosso projeto trará para o mercado a integração de vários dispositivos relativos à automação residencial.

Quanto aos orçamentos, a instalação de dispositivos inteligentes é 12€/hora e o preço dos nossos dispositivos inicialmente será o mesmo do mercado, os sistemas de iluminação dos 10€ aos 40€ e os sensores inteligentes dos 4€ aos 60€, os preços em vigor estão sujeitos a alterações. Vale a pena referir que estes valores foram baseados nas atuais empresas que fornecem este tipo de serviços como a *Smartify* 8.

2.7 Contexto do sistema

O sistema consiste na interação entre cliente e sistema, o *admin* estará responsável por verificar o correto estado da aplicação, o cliente para além de utilizar a aplicação também irá fornecer os seus dados.

Tanto os dados do cliente como o estado da aplicação serão armazenados na base de dados da aplicação.

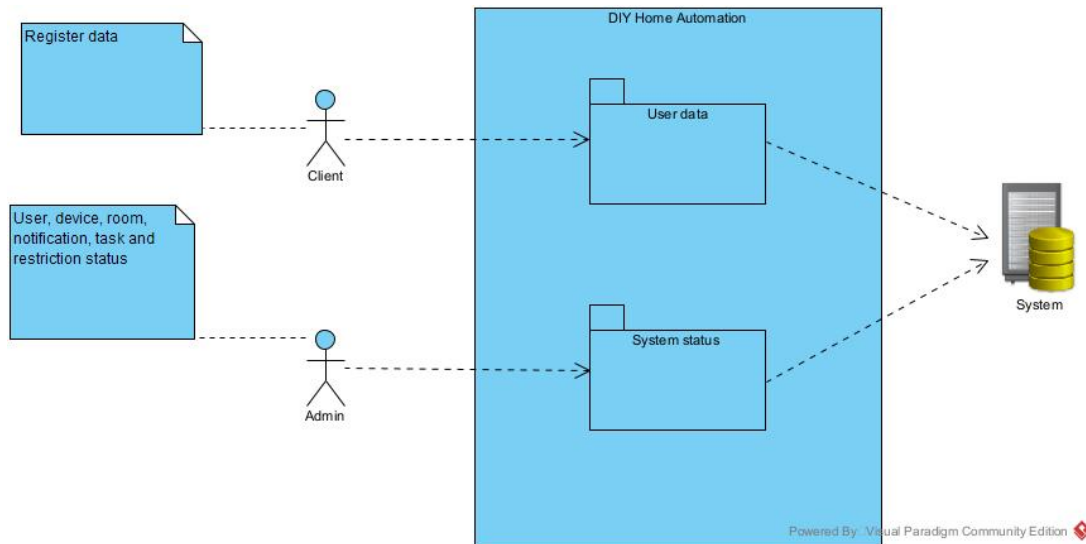


Figura 2: Diagrama Contexto

Está representado na figura 3 a comunicação entre as entidades do nosso sistema. O *User* sendo o utilizador da aplicação, poderá receber notificações, poderá ter divisões e poderá realizar tarefas.

Posteriormente, cada divisão poderá ter dispositivos associados e estes poderão integrar estatísticas e conter restrições. Cada tarefa poderá oferecer ou enviar notificações.

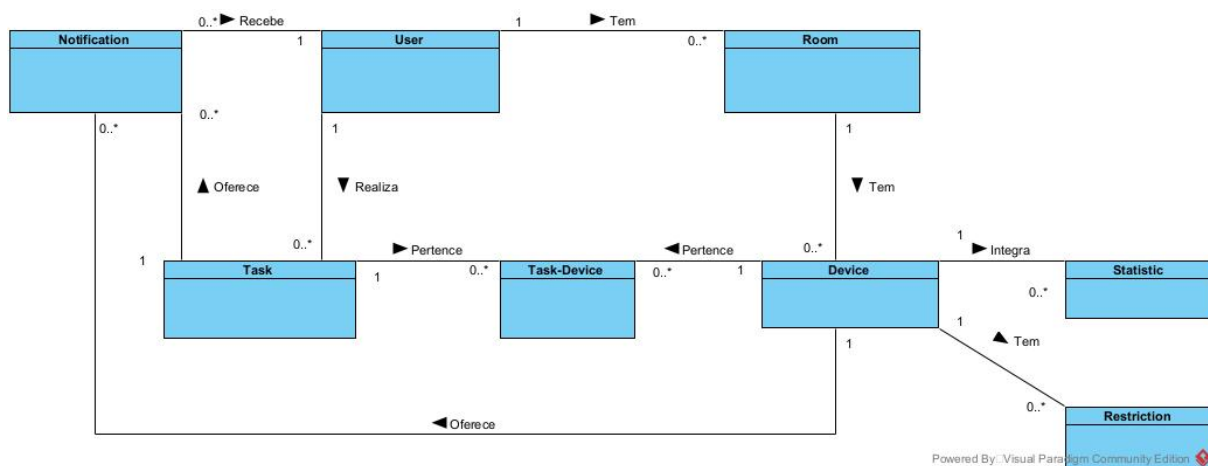


Figura 3: Diagrama de Domínio

2.8 Requisitos funcionais e requisitos não funcionais

Os requisitos funcionais representam as funcionalidades essenciais que os utilizadores esperam do sistema, delineando as ações específicas que ele deve ser capaz de executar para fornecer um desempenho eficaz e eficiente.

- RF01: Os utilizadores têm de fazer *Login* para usar o sistema que pode ser por email;
- RF02: O sistema permite alterar e gerir as contas dos utilizadores;
- RF03: O sistema permite *CRUD* de divisões;
- RF04: O sistema permite *CRUD* de dispositivos;
- RF05: O sistema permite a visualização dos dispositivos que estão ligados naquele momento e manipular;
- RF06: O sistema permite a manipulação de qualquer dispositivo;
- RF07: O sistema permite o *CRUD* de agendamento de qualquer dispositivo, como ativar e desativar;
- RF08: O sistema permite o *CRUD* de restrições para cada tipo de dispositivo, a partir de um certo valor definido pelo utilizador, outro dispositivo vai ter uma ação;
- RF09: O sistema permite receber notificações.

Além dos requisitos funcionais, que descrevem as operações específicas que o sistema deve realizar, os requisitos não funcionais desempenham um papel igualmente importante no desenvolvimento de qualquer projeto de software. Os requisitos não funcionais dizem respeito às características e às qualidades do sistema, posto isto, estes são os requisitos não funcionais que apuramos:

- RNF01: Idioma em inglês e português;
- RNF02: A aplicação deverá cumprir o Regulamento Geral da Proteção de Dados (*RGPD*);
- RNF03: A aplicação necessita de conexão à Internet;
- RNF04: A aplicação tem que ser compatível para Android API 24 (*Android 7.0*);
- RNF05: Garantir que o sistema seja intuitivo;
- RNF06: Garantir que todos os requisitos satisfazem os critérios que os professores pediram.

2.9 Diagrama BPMN

Este diagrama representa o nosso modelo de negócio e as suas diversas funções, tais como, a possibilidade de criar, remover, atualizar ou visualizar os quartos, dispositivos, a agenda e as restrições implementadas pelo usar. Podendo também ser possível verificar a conta a ser utilizada e as suas respetivas notificações.

O nosso digrama encontra-se dividido em 5 partes:

- **A Estrutura principal:** onde podemos verificar todos os processos do projeto de maneira simplificada, sendo estes, o Log In, onde como o nome indica se realizada o Log In na app. Seguidamente, temos a opção de ir para o Home, o Schedule, as Restrictions e os Settings.

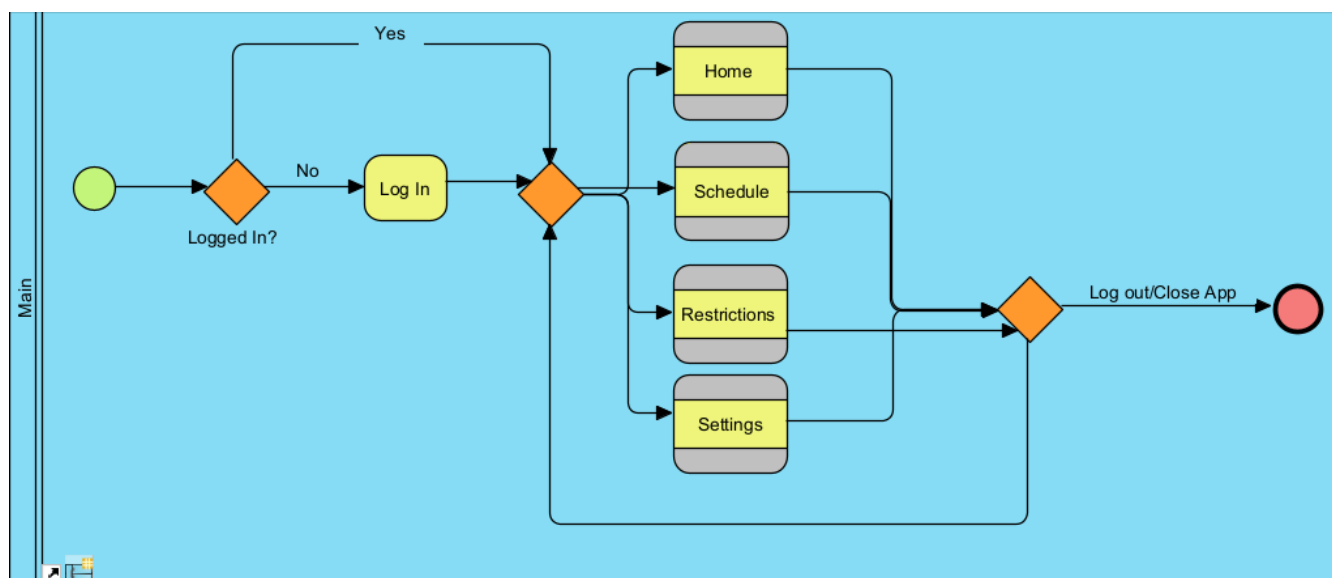


Figura 4: Diagrama BPMN-Estrutura Principal

- **Home:** permite-nos verificar e desligar os dispositivos que estão ligados ou criar/remover/atualizar um quarto conforme as nossas necessidade.

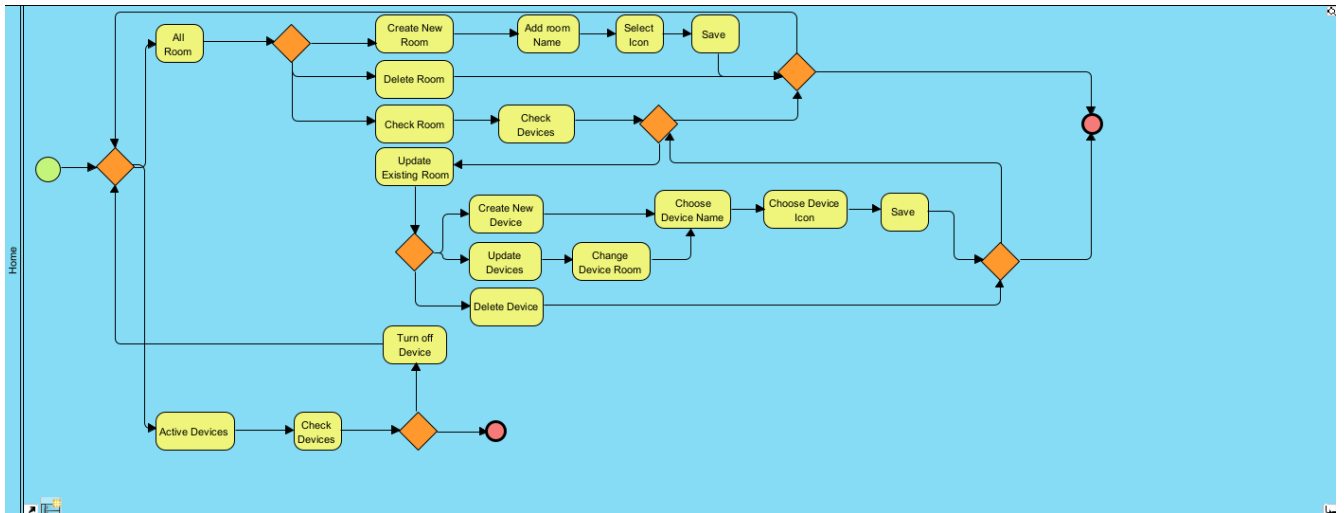


Figura 5: Diagrama BPMN-Home

- **Agenda:** permite-nos verificar e desligar tarefas que estão agendadas ou criar/remover/atualizar tarefas da maneira mais conveniente ao utilizador.

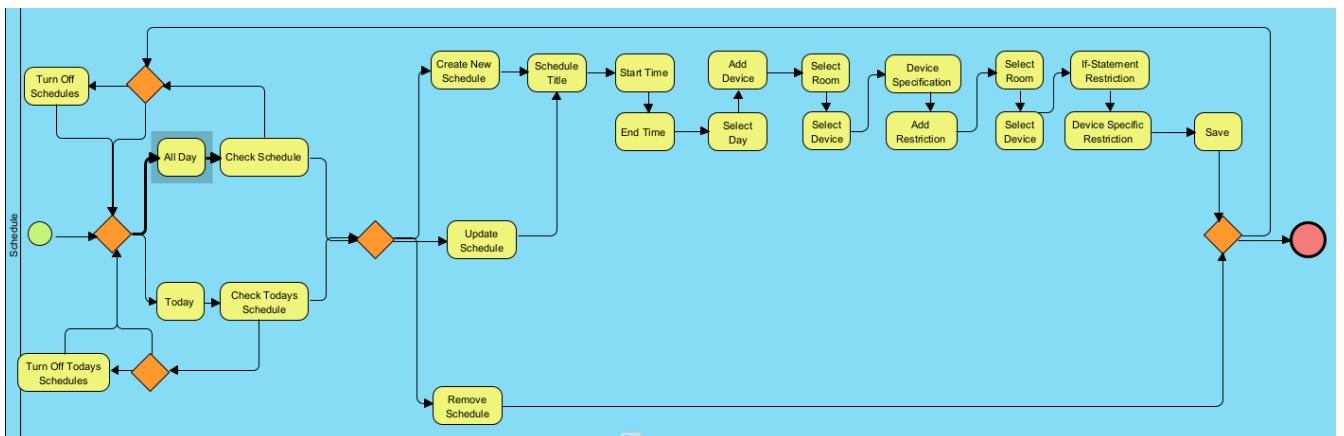


Figura 6: Diagrama BPMN-Agenda

- **Restrições:** permite-nos verificar e desligar as restrições que estão agendadas ou criar/remover/atualizar restrições que o utilizador possa precisar de implementar.

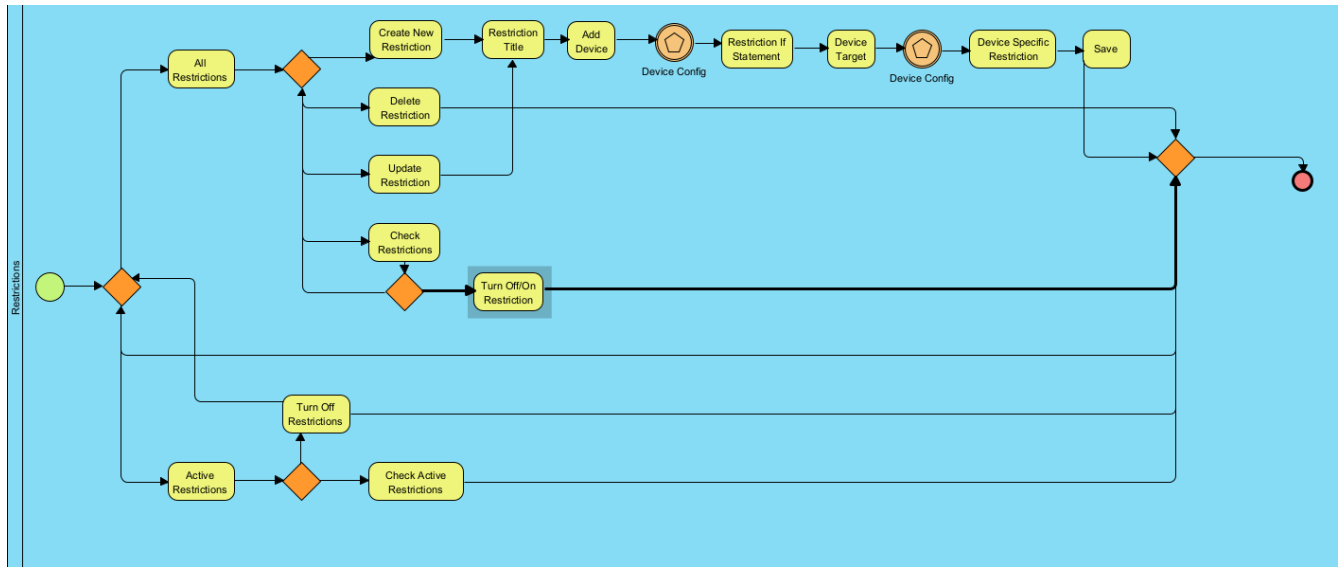


Figura 7: Diagrama BPMN-Restrições

- **Settings:** permite o utilizador de visualizar as suas notificações e/ou customizar a sua conta caso seja necessário.

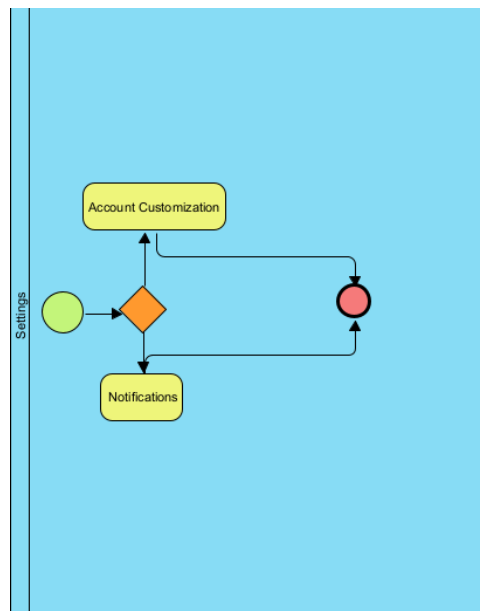


Figura 8: Diagrama BPMN-Definições

3 Dossier de organização de grupo

3.1 Caracterização de Grupo

O grupo é constituído por 3 elementos:

- Tiago Oliveira como líder;
- Francisco Arantes como secretário;
- Luís Ferreira.

3.2 Regulamento interno

O grupo contém um regulamento interno onde contém a apresentação dos dados da empresa, as cláusulas que trazem as obrigações e restrições, entre outros.

3.3 Sistema de Avaliação interna

A Avaliação Interna do grupo será realizada de três em três semanas, até à conclusão do projeto.

As notas serão discutidas pelos membros no final de cada período de avaliação.

A nota da avaliação interna será calculada pelo peso atribuído a cada ponto. Todos os membros começam com uma nota inicial de 20 valores, sendo descontado valores conforme os seguintes pesos:

Reuniões (5 valores)

- Assiduidade/Pontualidade (2 ponto);
- Participação (1 ponto);
- Comunicação (1 ponto);
- Respeito/Relação entre colegas (1 ponto).

Projeto (15 valores)

- Cumprimento de prazos (3 pontos);
- Organização (3 pontos);
- Iniciativa (3 pontos);
- Qualidade do trabalho (3 pontos);
- Autonomia (3 pontos).

3.4 Metodologia de trabalho utilizada

Serão feitas convocatórias e atas para cada reunião respetiva ao projeto, será utilizado o GIT como plataforma de controlo de versões, o Discord como plataforma de reuniões online e o Trello será utilizado para organização de trabalho/tarefas.

3.5 Cronograma - planificação do trabalho

De modo a conseguirmos cumprir os prazos, decidimos tentar adiantar o máximo de trabalho possível para as primeiras entregas. Desta forma, iremos começar a programar mais cedo e foi da seguinte forma de como organizamos:

Legenda	
Dossier Grupo	
Proposta de Sistema	
Diagramas	
Mockups	
Codigo	
Poster	
Relatorio	
Entrega 1	
Entrega 2	
Entrega 3	
Entrega 4	
Entrega 5	
Apresentacao final	

Figura 9: Cronograma Legenda

Na Figura 9, demonstra como se distribui-se cada etapa para a realização deste projeto.

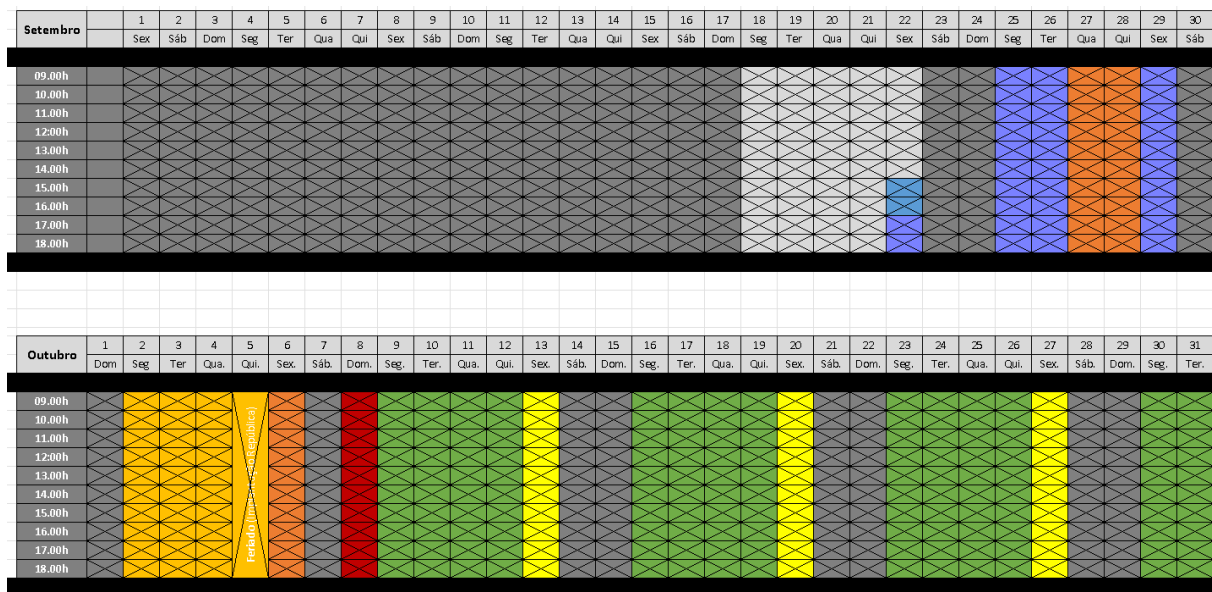


Figura 10: Cronograma Setembro e Outubro

Na Figura 10, esta pintado para cada dia e hora com cada cor que corresponde a cada etapa que foi feito.

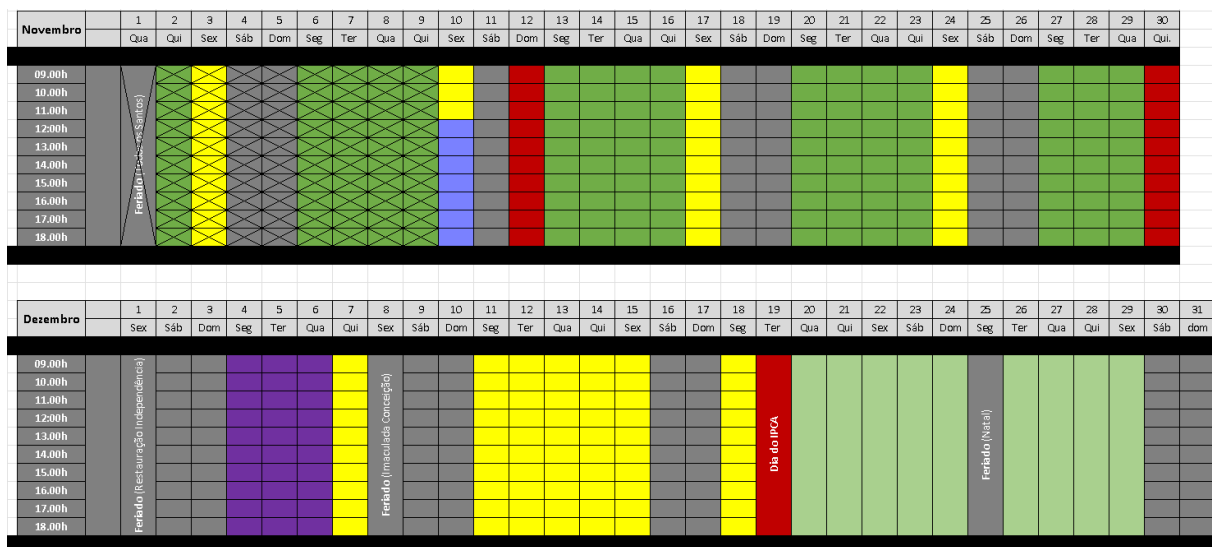


Figura 11: Cronograma Novembro e Dezembro

Na Figura 11, esta pintado para cada dia e hora com cada cor que corresponde a cada etapa do que será suposto ser feito.

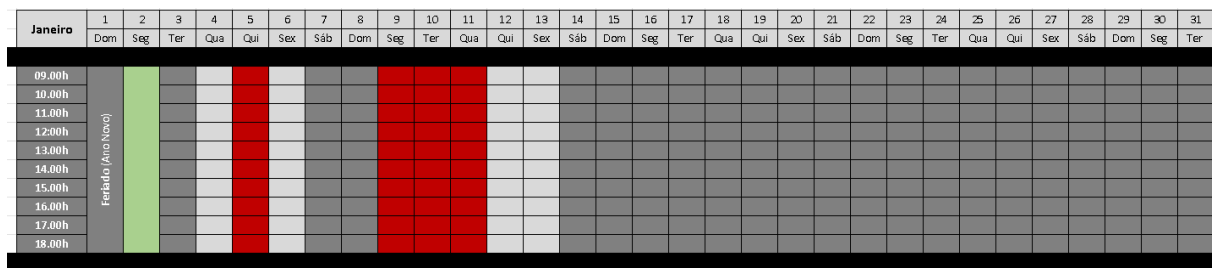


Figura 12: Cronograma Janeiro

Na Figura 12, esta pintado para cada dia e hora com cada cor que corresponde a cada etapa do que será suposto ser feito.

3.6 Diagramas

O sistema terá um utilizador que poderá fazer o *sign in* e *register*, um controlo de dispositivos, de habitações, tarefas e restritos.

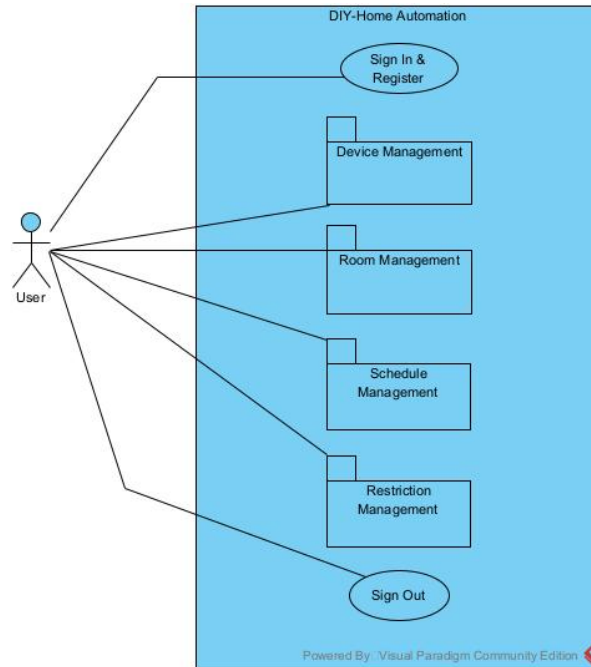


Figura 13: Diagrama Casos de Uso 1/Gestão e Log

O sistema dentro do controlo de dispositivos poderá adicionar um dispositivo novo, visualizar alterar e apagar o mesmo.

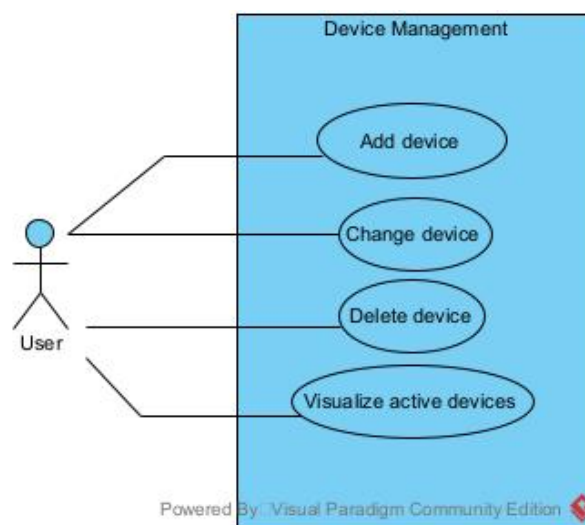


Figura 14: Diagrama Casos de Uso 2/Gestão de dispositivos

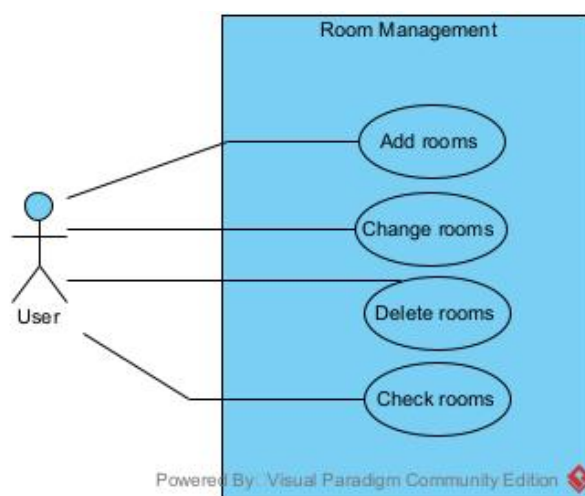


Figura 15: Diagrama Casos de Uso 3/Gestão de habitações

O sistema dentro do controlo de habitações poderá adicionar uma habitação nova, visualizar alterar e apagar o mesmo.

O sistema dentro do controlo de tarefas poderá adicionar uma tarefa nova, visualizar alterar e apagar o mesmo.

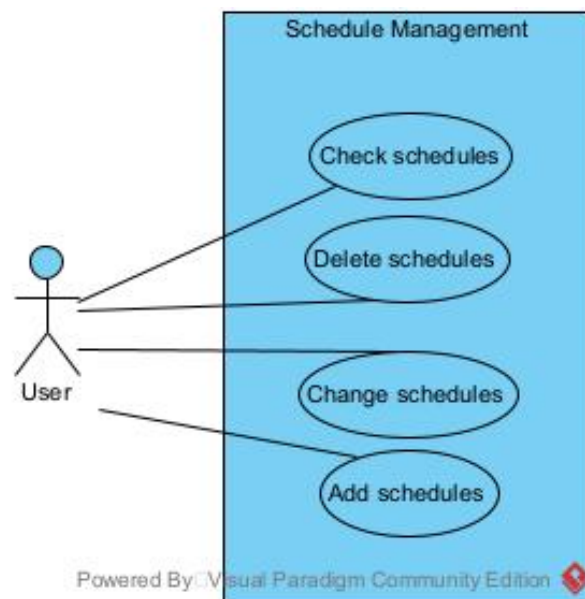


Figura 16: Diagrama Casos de Uso 4/Gestão de tarefas

O sistema dentro do controlo de restrições poderá adicionar uma restrição nova, visualizar alterar e apagar o mesmo.

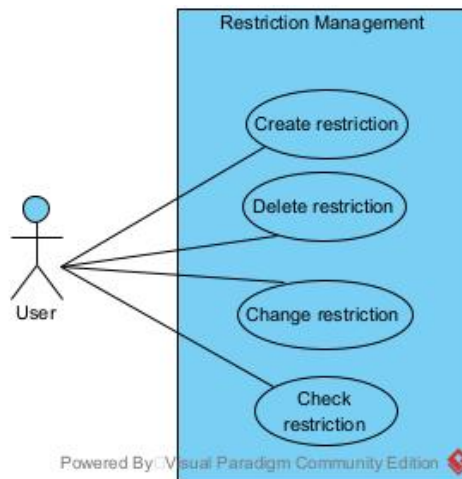


Figura 17: Diagrama Casos de Uso 5/Gestão de restrições

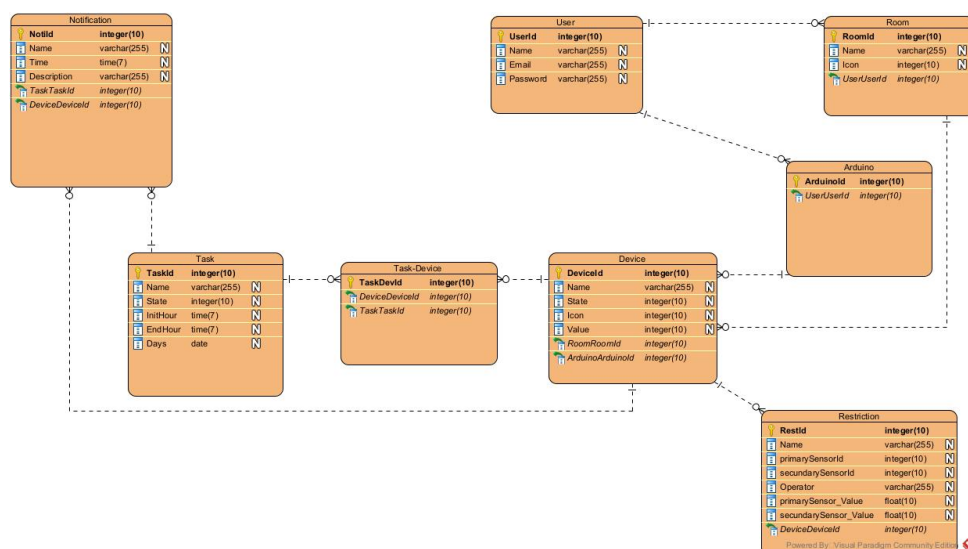


Figura 18: Diagrama Entidade-Relação

4 Conclusão

A Internet das Coisas (IoT) está rapidamente a ser consolidar como uma presença tangível em nossas residências, representando não apenas uma promessa futurista, mas uma revolução que já está redefinindo nossas experiências quotidianas. O potencial transformador dessa tecnologia é evidente ao considerarmos os benefícios significativos que ela traz para nossas vidas diárias.

Em primeiro lugar, a capacidade de controlar e monitorizar dispositivos e sistemas domésticos com facilidade e eficiência marca uma mudança fundamental na forma como conduzimos nossas tarefas diárias. Funções como ajustar a iluminação, garantir a segurança, controlar a climatização e gerir o entretenimento tornam-se acessíveis com um simples toque em um aplicativo ou comando de voz. Esta conveniência não apenas simplifica nossas rotinas, mas também aumenta a eficácia das atividades diárias.

Além disso, a IoT promete uma contribuição significativa para a eficiência energética, desempenhando um papel crucial na preservação do meio ambiente. A capacidade de monitorizar em tempo real o consumo de energia e ajustar dispositivos para otimizar o uso de recursos naturais representa um avanço crucial em direção à sustentabilidade. Ao possibilitar a consciencialização e controle efetivo sobre o consumo de energia, a IoT posiciona-se como uma aliada na busca por práticas mais ecologicamente responsáveis.

A segurança residencial também recebe uma considerável melhoria com a implementação da IoT. Sistemas de monitorizar em tempo real alertam os residentes sobre possíveis ameaças ou incidentes, proporcionando não apenas uma camada adicional de segurança, mas também promovendo uma sensação de tranquilidade. A capacidade de resposta rápida a eventos indesejados é um aspeto crucial que contribui para a proteção do lar e seus ocupantes.

Em resumo, a IoT está moldando um futuro onde nossas casas se tornam mais inteligentes, eficientes e seguras. A automação de tarefas, a personalização do ambiente e a tomada de decisões informadas com base em dados em tempo real estão elevando a qualidade de vida quotidiana. À medida que a tecnologia continua a evoluir, podemos antecipar que a IoT continuará aprimorando nossa qualidade de vida, transformando nossas residências em ambientes mais acolhedores e funcionalmente avançados. Estamos, sem dúvida, no limiar de uma nova era de conforto e conveniência, e a IoT desempenha um papel fundamental nesse progresso.

5 Problemas Encontrados

Durante o desenvolvimento deste projeto, deparamos-nos com alguns problemas:

- **Arranjar um modelo para exemplificar:**

Foi difícil arranjar um modelo que encaixa-se nos planos, logo foi solucionado criar um modelo através de uma impressora 3D. No entanto, mesmo depois de arranjar uma impressora, tivesse que aguardar alguns dias para que esta acaba-se de imprimir.

- **Construir o modelo:**

Depois de algumas tentativas apercebeu-se que o modelo em si era bastante frágil logo teve que se solucionar uma maneira de fixar as peças para aguentarem peso, a solução foi o aparafusamento das peças.

- **Bem definir os objetivos:**

Outro grande obstáculo foi a definição dos objetivos de maneira, a facilitar a realização do trabalho.

6 Bibliografia

1. Benefícios das luzes inteligentes: www.crompton.co.in;
2. Sistemas de iluminação inteligentes: www.researchgate.net;
3. Sistemas de automação residencial: www.researchgate.net;
4. Problemas frequentes com tecnologia de casa inteligente: www.asurion.com;
5. O futuro das casas inteligentes: www.firgelliauto.com;
6. Quanto custa a automação residencial: www.angi.com;
7. Instalação de casas inteligentes: www.taskrabbitt.pt;
8. *Smartify*: www.smartify.pt
9. *Apple Home App*: www.apple.com/home-app/
10. *Home assistant*: www.home-assistant.io
11. *Sonoff*: www.sonoff.tech
12. *Amazon Alexa*: www.alexa.amazon.com
13. *Google Home*: www.home.google.com
14. *Schneider Electric*: www.se.com

7 Anexos

7.1 Mockups

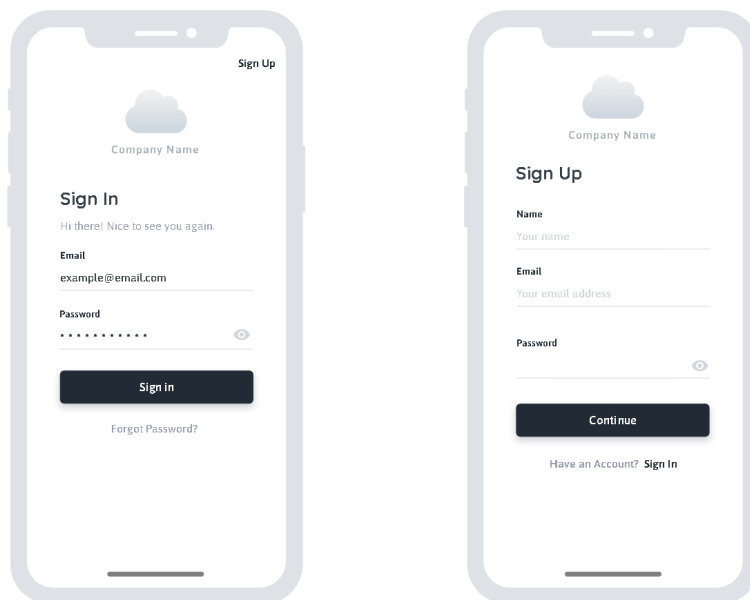


Figura 19: Página *Login*/Registrar

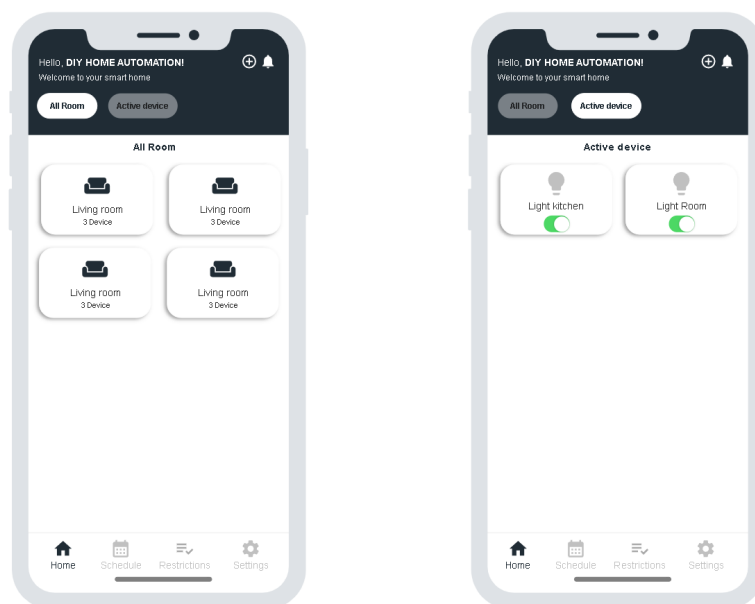


Figura 20: Página Divisoões/Dispositivos Ativos

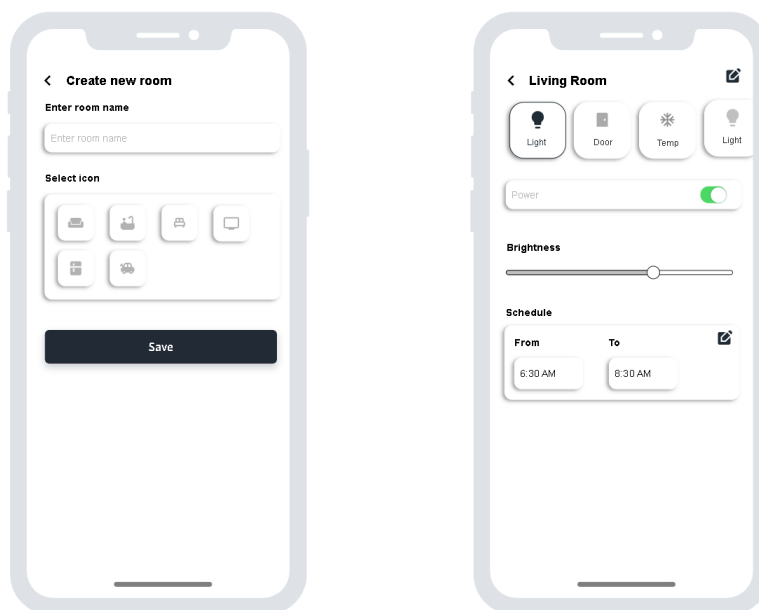


Figura 21: Página criação de uma divisão

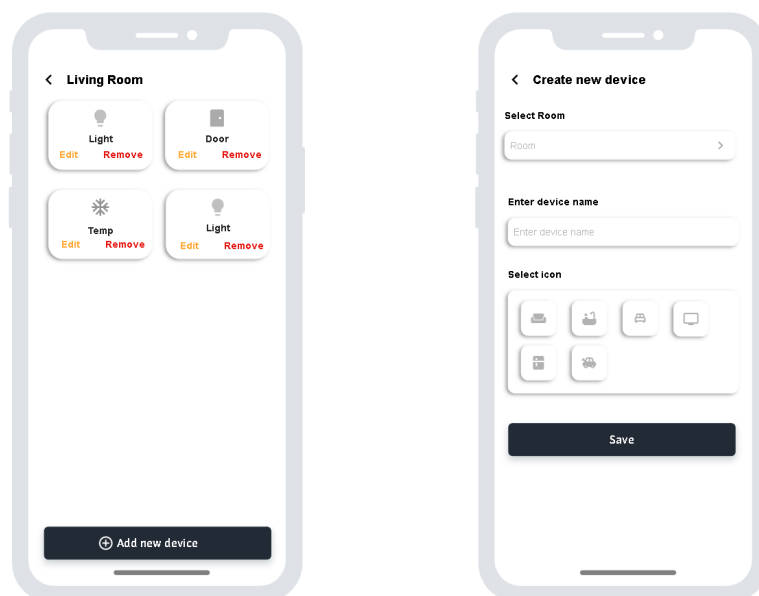


Figura 22: Página criação de um dispositivo

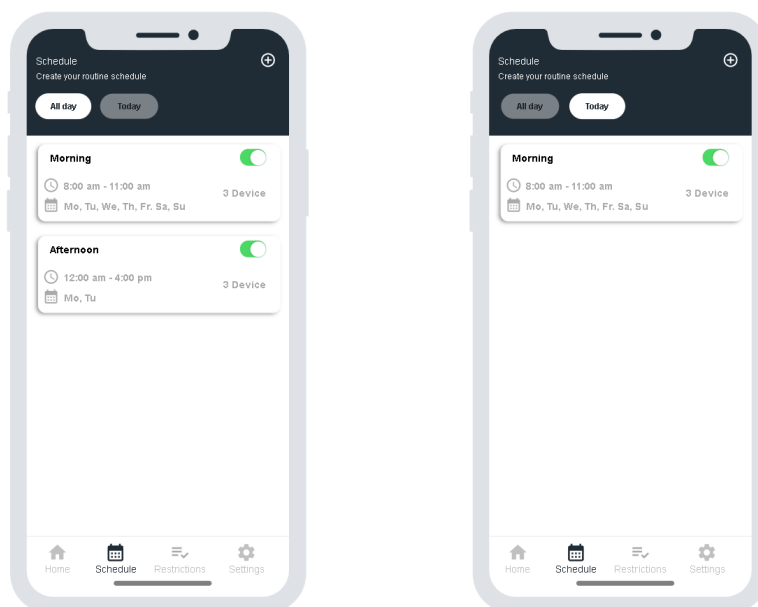


Figura 23: Página horários

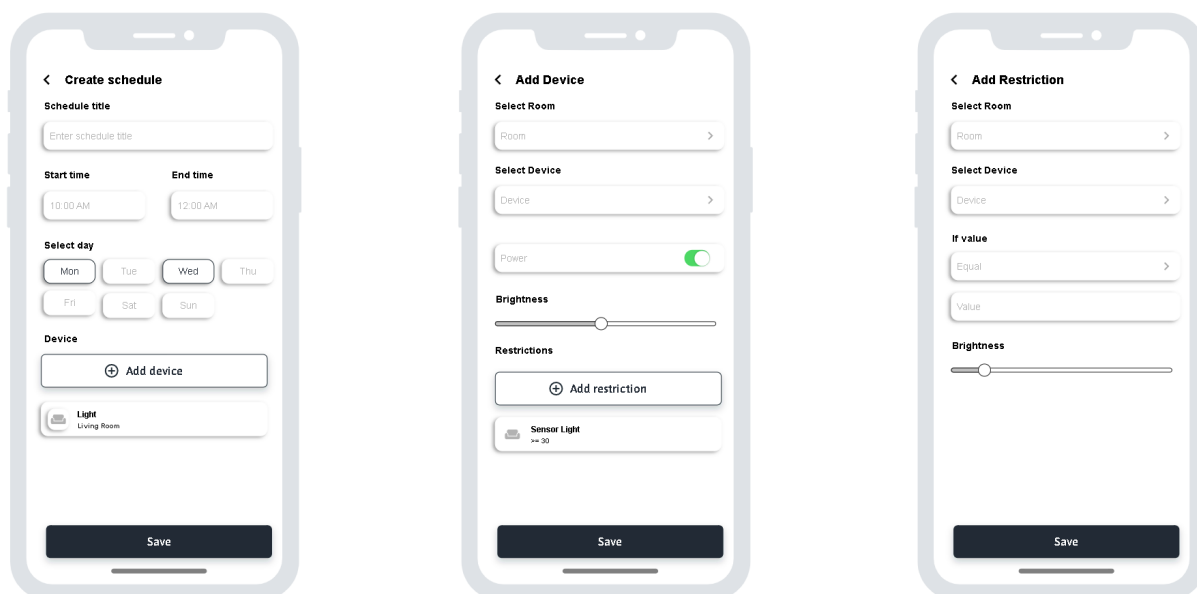


Figura 24: Página criação de um horário

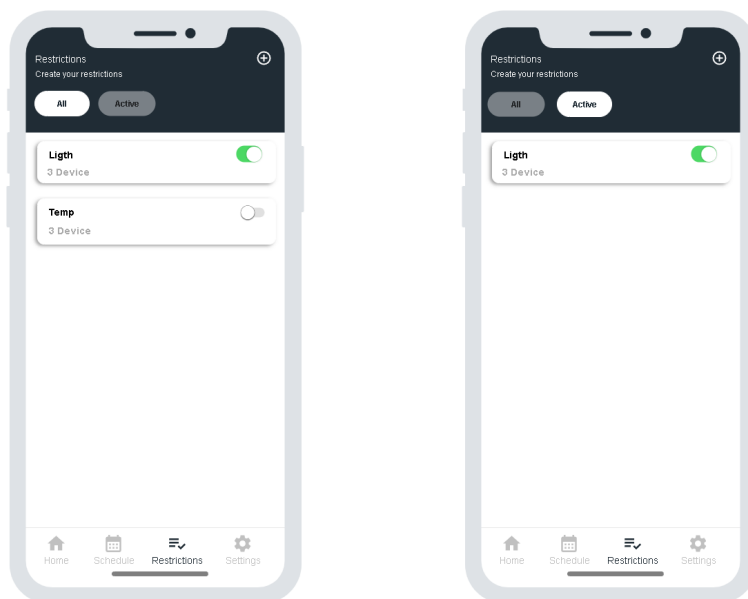


Figura 25: Página restrições

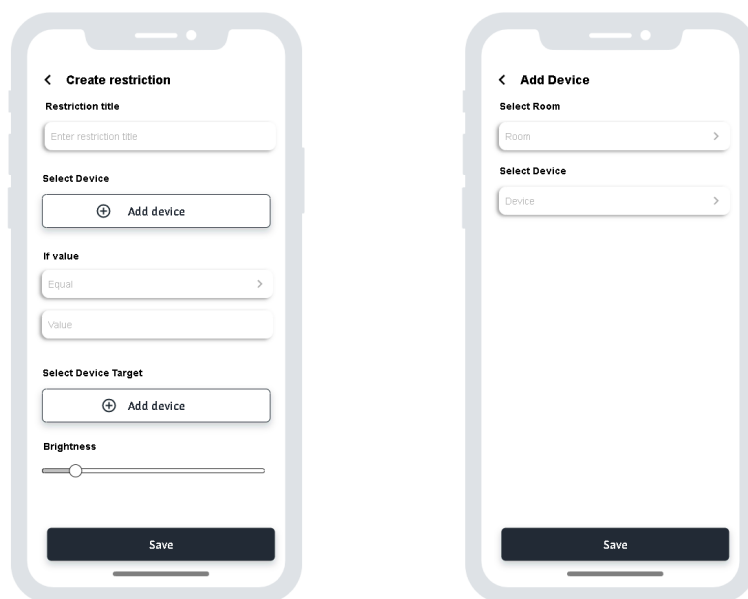


Figura 26: Página criação restrições

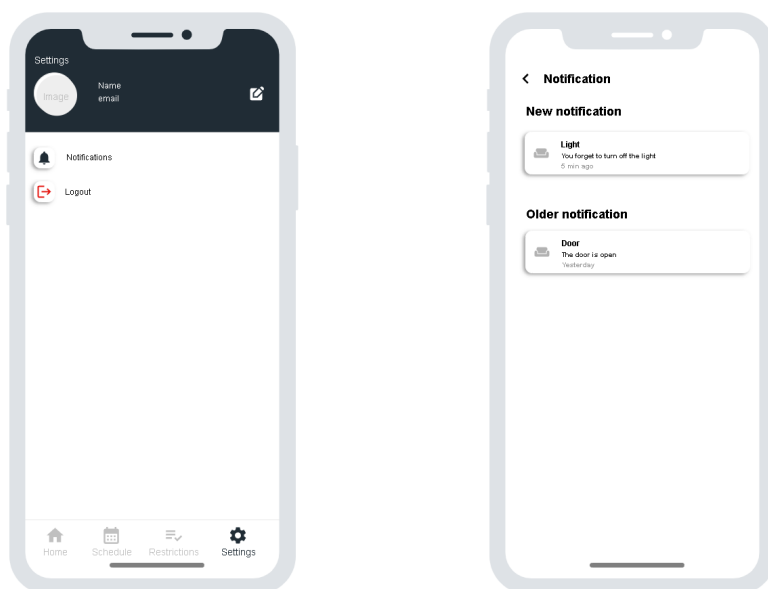


Figura 27: Página definições/Notificações