



Universidade do Minho

# Projecto de Engenharia

MEI - 5<sup>o</sup> ANO - 1<sup>o</sup> SEMESTRE

UNIVERSIDADE DO MINHO



## WINGMAN - O TEU ASSISTENTE FINANCEIRO

Angélica Soares Cunha (pg47024@alunos.uminho.pt)  
Adelino Miguel Alves Silva (pg45573@alunos.uminho.pt)  
Diana Filipa de Sousa Ferreira (pg46529@alunos.uminho.pt)  
Eduardo José Azevedo Ferreira Araújo (a86012@alunos.uminho.pt)  
Guilherme de Araújo Soares (a84527@alunos.uminho.pt)  
João Esteves Gonçalves (pg46535@alunos.uminho.pt)  
Sara Cristina Freitas Queirós (pg47661@alunos.uminho.pt)  
Tiago Miguel Gomes (pg47696@alunos.uminho.pt)

Braga, 27 de janeiro de 2023

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>3</b>
1.1	Contextualização . . . . .	3
1.2	Metodologia . . . . .	3
1.3	Planeamento . . . . .	4
1.4	Organização do Documento . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Conceção do Produto</b>	<b>6</b>
2.1	Oportunidade . . . . .	6
2.2	Estudo de mercado . . . . .	7
2.3	Levantamento de requisitos . . . . .	7
2.4	Atores . . . . .	8
2.5	Breve Descrição dos <i>Use Cases</i> . . . . .	9
2.5.1	Registo . . . . .	9
2.5.2	Login/Autenticação . . . . .	9
2.5.3	Editar Perfil . . . . .	10
2.5.4	Adicionar Despesa Manual . . . . .	10
2.5.5	Editar Despesa . . . . .	11
2.5.6	Leitura OCR . . . . .	11
2.5.7	Definir Política de Consumo . . . . .	12
2.5.8	Alterar Política de Consumo . . . . .	12
2.5.9	Consultar Estatísticas . . . . .	12
2.5.10	Ver Artigo . . . . .	12
2.5.11	Ver Feed de Notícias (pessoal) . . . . .	13
2.6	Mockups . . . . .	13
2.7	Modelo de domínio . . . . .	17
2.7.1	Definição das Entidades . . . . .	17
<b>3</b>	<b>Desenvolvimento</b>	<b>19</b>
3.1	Arquitetura da Solução . . . . .	19
3.2	Tecnologias Utilizadas . . . . .	20
3.3	Casos de Uso . . . . .	21
<b>4</b>	<b>Gestão de Equipa</b>	<b>22</b>
4.1	Descrição da Equipa . . . . .	22
4.2	Divisão de tarefas . . . . .	23
4.3	Ferramentas Utilizadas . . . . .	23
<b>5</b>	<b>Conclusão</b>	<b>24</b>
5.1	Objetivos realizados . . . . .	24
5.2	Limitações e trabalho futuro . . . . .	24
5.3	Apreciação final . . . . .	24

# Lista de Figuras

1.1	Planeamento - Diagrama de <i>Gantt</i> . . . . .	4
2.1	Diagrama de Use Cases . . . . .	8
2.2	Mockup Landing Page . . . . .	13
2.3	Mockups Login e Registo . . . . .	14
2.4	Mockups Home Page e Adicionar Movimento . . . . .	15
2.5	Mockups Políticas de Consumo e Consultar Estatísticas . . . . .	15
2.6	Mockups Definições de utilizador e Capturar Fatura via OCR . . . . .	16
2.7	Mockup Processar OCR . . . . .	16
2.8	Modelo de Domínio . . . . .	17
3.1	Arquitetura de Sistema . . . . .	20

# 1. Introdução

Este capítulo introdutório está dividido em quatro secções distintas. A primeira, secção 1.1, apresenta uma breve contextualização do projeto para se obter uma compreensão mais clara do seu âmbito. Subsequentemente, a secção 1.2 apresenta a metodologia utilizada pelo grupo para o desenvolvimento da solução. A secção 1.3, por outro lado, expõe todas as etapas de desenvolvimento, desde a fase de Especificação à fase de Implementação. Para além disso, ainda apresenta um diagrama de *Gantt* para uma melhor organização de todo o projeto. Finalmente, na última secção deste capítulo, secção 1.4, a organização do documento é descrita em pormenor.

## 1.1 Contextualização

O presente projeto encontra-se enquadrado no âmbito da unidade curricular de Projeto de Informática (PI), inserida no 5º ano do Mestrado em Engenharia Informática da Universidade do Minho, na vertente *STARTUP*. Os objetivos delineados para o presente projeto consistem no desenvolvimento de competências de liderança, organização, gestão de equipa e aplicação de técnicas de levantamento de requisitos, através do desenvolvimento de um produto de software. Além da conceção do produto, a capacidade de execução do mesmo por parte dos elementos do grupo, com a devida implementação, teste e documentação do mesmo previamente à apresentação a investidores, são também objetivos relevantes para o projecto.

A preocupação com a gestão constante do orçamento de um estudante consistiu numa problemática partilhada por vários elementos do grupo, traduzindo-se numa necessidade à qual nos propusemos a atender. No panorama atual, dado ao crescimento do uso de pagamentos digitais e serviços de subscrição, a quantidade e periodicidade de despesas tem aumentado a um ritmo galopante. Enquanto que no final do século XIX e inícios do século XX era frequente o pagamento de faturas de forma manual, hoje em dia é cada vez mais usual a subscrição a débitos diretos, consistindo, por vezes, numa falta de consciência do volume de gastos com as mesmas. Este fenómeno, aliado à recorrência a serviços monetizados por subscrição contribui para uma diluição dos gastos no orçamento de um indivíduo, o que por vezes se torna difícil de totalizar e visualizar.

Desta forma, o produto Wingman pretende agilizar o processo de consumo, poupança e investimento para os seus utilizadores, fornecendo um conjunto de funcionalidades adequadas à assistência aos referidos processos, dando ênfase contínuo à redução de ações manuais por parte dos utilizadores para visualização e interpretação do seu consumo.

## 1.2 Metodologia

Inicialmente, o processo de conceção da ideia de negócio contempla uma análise de problemáticas existentes no dia a dia de um indivíduo. Após escolhida a problemática da gestão de rendimento, procedemos a uma análise das necessidades específicas às quais o nosso produto pretende responder, assim como uma delineação do mercado alvo. Com isto, e após uma extensa análise de soluções existentes no mercado, identificamos alguns fatores cruciais de diferenciação do nosso produto. Com os requisitos recolhidos, e um conjunto de funcionalidades delineado,

seguiu-se a elaboração do esboço da arquitetura da solução perante as necessidades identificadas inicialmente, bem como a identificação da influência de certas funcionalidades no design da aplicação. Nesta fase, foi elaborado o modelo conceptual onde são identificadas todas as atividades envolvidas no funcionamento da plataforma. Após o desenvolvimento conceptual, procedeu-se à implementação da base de dados que dá suporte ao armazenamento de toda a informação relevante ao produto. Posteriormente, é dado início à base de implementação e respetivo teste às funcionalidades de cariz obrigatório da plataforma. Todas as funcionalidades são organizadas de acordo com grau de importância e urgência de implementação das mesmas. As diversas fases foram acompanhadas pelos orientadores, recorrendo a reuniões semanais, uma vez que estas potenciam o cumprimento do planeamento do trabalho estabelecido através de *feedback* contínuo sobre o trabalho desenvolvido semanalmente. Além das reuniões semanais com os orientadores, o grupo procedeu a reuniões semanais entre as diversas sub-equipas associadas a cada segmento do produto, aliadas a uma reunião semanal interna. Ao longo do desenvolvimento do projeto, foram efetuados vários *pitches* para apresentação da oportunidade de negócio para discussão e debate de pontos relevantes acerca da solução desenvolvida.

### 1.3 Planeamento

Numa fase inicial, após a visão da ideia de negócio, foi elaborada uma proposta constituída por uma descrição da ideia e pelos objetivos e missões que o Wingman se compromete a cumprir, com o objetivo de ser validada pelo corpo docente responsável. Após a validação da proposta, prosseguiu-se com a elaboração de um documento de requisitos, onde se descreve todas as funcionalidades que a solução a ser desenvolvida deve possuir. Uma vez concluída esta fase inicial, deu-se início ao desenvolvimento de *Mockups* para uma melhor visualização das funcionalidades da solução e ao desenvolvimento da Base de Dados, de modo a obter bases para a posterior implementação da solução. A implementação da solução consiste em duas vertentes, *backend* e *frontend*. Com as tarefas de *backend* em desenvolvimento, iniciou-se também a constituição do *frontend*. À medida que estes componentes estão a ser desenvolvidos, foi iniciado o debate e preenchimento do modelo de negócios do Wingman, de modo a obter projeções e dados relevantes à tomada de decisão nas várias fases de vida da solução desenvolvida. Após a finalização do modelo de negócio, foram efetuadas melhorias ao estado atual da solução, de modo a que todas as funcionalidades estejam a funcionar corretamente e se cumprem com os requisitos definidos na conceção da ideia. Com o intuito de planear o desenvolvimento do projeto, foi elaborado o Diagrama de *Gantt*, para uma melhor organização de todo o projeto. Este diagrama consiste em duas partes essenciais, a Especificação, onde todo o trabalho de levantamento de requisitos e análise dos mesmos foi elaborada, bem como diagramas que ajudarão em todo o processo, e a Implementação, onde nesta fase é visível que a abordagem passa por uma fase inicial de desenvolvimento da parte prática do sistema.

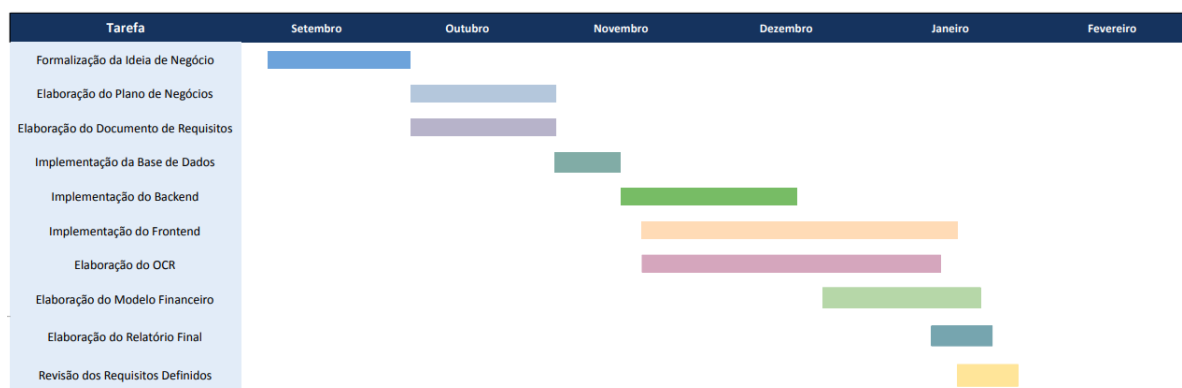


Figura 1.1: Planeamento - Diagrama de *Gantt*

## 1.4 Organização do Documento

O presente documento encontra-se dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo, Introdução, tem como objetivo apresentar o trabalho proposto, acompanhado da sua contextualização, motivação, metodologia (métodos e técnicas utilizadas na realização do projeto) e planeamento do projeto. Posteriormente, o capítulo Conceção do Produto descreve detalhadamente a oportunidade de negócio, ou seja, o que nos motivou a propor este trabalho, acompanhada de um estudo de mercado que demonstra a sua relevância nesse contexto e justifica o investimento na respetiva solução no nicho de mercado identificado. Por outro lado, o capítulo Desenvolvimento do Produto apresenta a arquitetura da solução, tal como as tecnologias que dão suporte ao desenvolvimento da mesma. Para além disso, neste capítulo também são listados e descritos os vários casos de uso que a solução fornece ao cliente alvo. O quarto capítulo, Gestão de Equipa, visa apresentar e descrever os vários elementos que constituem a equipa responsável pelo desenvolvimento da solução, descrever como foi efetuada a distribuição de tarefas pelos vários elementos e, por último, especificar as ferramentas de controlo do progresso da implementação. Por último, o capítulo Conclusão tem o propósito de enumerar e descrever os objetivos cumpridos ao longo desta fase de vida do Wingman, as limitações encontradas ao longo do processo e trabalho futuro.

## 2. Conceção do Produto

Este capítulo está dividido em sete secções distintas. A secção 2.1, Oportunidade, apresenta a relevância atual deste tipo de soluções na vida de um cidadão, mais especificamente o que motivou o surgimento da ideia de desenvolver um gestor financeiro e as suas potencialidades. Já na secção 2.2, efetuou-se um estudo de mercado, onde foram enumeradas algumas soluções semelhantes à solução aqui desenvolvida e o quanto soluções deste tipo têm vindo a crescer substancialmente nos últimos anos. A secção 2.3, Levantamento de Requisitos, apresenta a metodologia para o levantamento de requisitos e o diagrama de *Use Cases* de modo a fornecer uma melhor compreensão do contexto do sistema ao leitor. O diagrama de *Use Cases* é constituído pelas principais funcionalidade do sistema, bem como os atores do mesmo. A secção 2.4, Atores, apresenta e descreve os vários atores do sistema. Já a secção 2.5, descreve de forma tabelar e detalhadamente os vários *Use Cases* de modo a fornecer uma melhor compreensão sobre cada um. A secção 2.6, apresenta *Mockups* efetuados na fase de especificação que demonstram o fluxo normal da utilização da aplicação. Por último, a secção 2.7 apresenta o Modelo de Domínio e uma descrição das respetivas entidades.

### 2.1 Oportunidade

A digitalização está cada vez mais presente na forma como procedemos no nosso dia a dia. Com acesso praticamente ilimitado a todo o tipo de informações através da Internet nos nossos smartphones, torna-se um passo natural que outros aspetos do quotidiano sofram também algumas alterações de modo a acompanhar a procura pelo fácil e conveniente. Começam então a surgir no mercado diversos produtos que procuram simplificar as mais variadas tarefas agora realizadas digitalmente, assim como criar novas formas de passar o tempo online. Neste momento, existem dezenas de aplicações que ajudam na gestão de finanças, ajudam a criar bons hábitos (desporto, leitura, meditação, etc.), fornecem informações confiáveis sobre produtos, entre outras, melhorando assim diversos pequenos aspetos dos cidadãos digitais. Contudo, a procura pelo comodismo é incansável, o que abre uma oportunidade para explorar um mercado que procura a fusão de várias funcionalidades numa única, mas bem estruturada solução, que pode ser adaptada às necessidades de cada utilizador. Dada a importância da educação financeira conjuntamente com o cenário económico atual e o constante avanço tecnológico na vida das pessoas e organizações, são necessárias Tecnologias da Informação e Comunicação, que tenham como objetivo o facilitismo na gestão das finanças de um cidadão. Neste contexto, surgem assim várias aplicações móveis qualificadas e caracterizadas como facilitadoras no controlo e gestão de finanças, mais concretamente em tarefas como controlo de despesas, organização de finanças, poupanças, entre outras. Com a utilização deste tipo de aplicações, é possível que os utilizadores abandonem métodos tradicionais e manuais, caracterizados pela sua suscetibilidade a erros, e passem a utilizar métodos modernos como, por exemplo, as aplicações anteriormente retratadas, que beneficiam na obtenção de resultados mais precisos e positivos no contexto financeiro de um cidadão. Segundo o ranking do Banco Central Europeu (BCE) de 2020, Portugal encontra-se em último lugar no quesito literacia financeira entre os 19 países da zona euro. Já no inquérito realizado pelo Conselho Nacional de Supervisores Financeiros, Portugal ficou colocado em 17.<sup>o</sup>

lugar, com valores abaixo da média dos 26 países participantes . Outro fator impulsionador para esta aplicação é a grande taxa de inflação presente nos dias de hoje que conduz à consciencialização financeira dos portugueses e permite que a aceitação cada vez mais crescente de ferramentas informáticas para gerir os seus orçamentos.

## 2.2 Estudo de mercado

A preocupação com a gestão financeira tem aumentado entre os cidadãos portugueses desde a crise económica de 2008, que resultou em um aumento do desemprego e dos índices de dívida das famílias. A crise de dívida soberana de 2011 e os programas de austeridade impostos pelos credores internacionais agravaram ainda mais essa situação, levando a uma queda significativa do rendimento disponível das famílias. Devido a essas preocupações, as aplicações móveis de gestão financeira têm se tornado cada vez mais populares entre os utilizadores portugueses. Elas permitem que os usuários controlem seu orçamento, monitorizem suas despesas e realizem transações bancárias com facilidade. De acordo com um estudo realizado pela Deloitte em 2018, 79% dos utilizadores portugueses já utilizam aplicações financeiras móveis para realizar transações bancárias. No entanto, é importante notar que as necessidades financeiras variam entre os diferentes grupos demográficos e as empresas precisam compreender essas nuances para criar aplicações financeiras móveis relevantes e úteis para o seu público-alvo. Desde 2019, tem havido um crescimento significativo na utilização dessas aplicações, como MOEY! e DABOX, tendo ambas tido um crescimento significativo no número de downloads e bom índice de satisfação dos usuários.

Além disso, é importante mencionar que, devido ao crescente interesse dos portugueses em aplicações móveis de gestão financeira, há uma grande competição entre as empresas que oferecem esses produtos. A MOEY! e a DABOX, apesar de terem crescimento significativo no número de downloads e boas avaliações dos usuários, enfrentam a concorrência de outras aplicações similares no mercado. Portanto, é essencial para essas empresas continuar a inovar e oferecer novas funcionalidades e serviços para se manterem competitivas.

Em resumo, a gestão financeira tem sido uma preocupação crescente para os cidadãos portugueses, especialmente desde a crise econômica de 2008 e a crise de dívida soberana de 2011. Como resultado, as aplicações móveis de gestão financeira têm se tornado cada vez mais populares entre os utilizadores portugueses, permitindo-lhes controlar o seu orçamento, monitorizar as suas despesas e realizar transações bancárias com facilidade. A MOEY! e a DABOX são exemplos de aplicações móveis de gestão financeira que têm tido crescimento significativo no número de downloads e boas avaliações dos usuários, mas enfrentam a concorrência de outras aplicações similares no mercado.

## 2.3 Levantamento de requisitos

Para o processo de levantamento de requisitos, seguiu-se uma abordagem introspectiva, ou seja, após várias sessões de *brainstorming* entre a equipa e orientadores, o espectro de requisitos aos quais o produto tem de atender foi delineado. Como aspetos fundamentais e diferenciadores, após análise das soluções existentes, consideramos que a mais valia da nossa solução insere-se no grau de automação e aprendizagem da mesma. De maneira a compreender melhor o contexto do sistema, vai ser apresentado um diagrama de *Use Cases* (Figura 3.1). Neste vão ser explicitadas algumas das principais funcionalidades do sistema, bem como os atores do mesmo. Neste diagrama, é ainda possível identificar, quais as funcionalidades a que cada tipo de ator do sistema vai ter acesso.



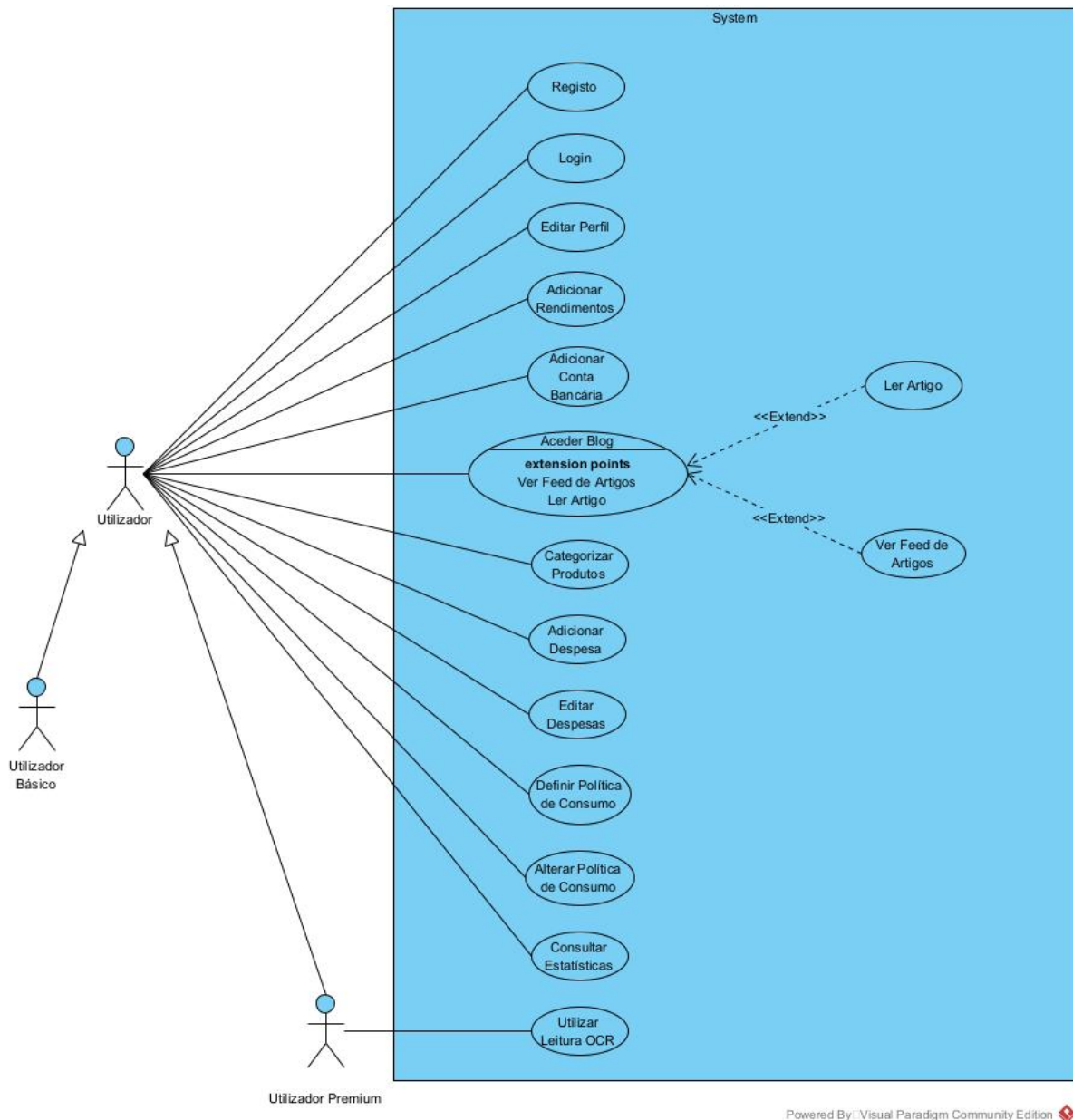


Figura 2.1: Diagrama de Use Cases

## 2.4 Atores

Como está representado no diagrama anterior, o nosso sistema suporta três tipos de atores: o Utilizador, Utilizador *Premium* e Utilizador Básico.

O **Utilizador** está dividido em dois tipos de utilizadores, nomeadamente o Utilizador *Premium* e o Utilizador Básico. Esta divisão é necessária visto que o Utilizador *Premium* tem acesso a mais funcionalidades na aplicação do que o Utilizador Básico.

O **Utilizador *Premium*** poderá ter acesso a todas as funcionalidades disponíveis na nossa aplicação. Neste contexto, difere do Utilizador Básico na medida em que pode utilizar a leitura OCR para inserir uma despesa na aplicação. Tal como o nome indica, o Utilizador tem de pagar o plano de subscrição *Premium* para se tornar num Utilizador *Premium*.

O **Utilizador Básico** poderá ter acesso às funcionalidades gratuitas disponíveis na nossa aplicação. Difere do Utilizador *Premium* na medida em que não pode efetuar leitura OCR.

## 2.5 Breve Descrição dos *Use Cases*

Nesta secção será apresentada uma especificação tabellar de cada *Use Case* considerado, de modo a facilitar todo o processo de implementação de cada funcionalidade do nosso sistema. Deste modo, consideramos que é bastante perceptível o fluxo sequencial da interação do ator com o sistema.

### 2.5.1 Registo

O *Use Case* Registo para o ator Utilizador consiste no registo de um utilizador que ainda não se encontra no sistema. Os casos de erro acontecem quando o sistema deteta uma tentativa de inserir um utilizador que já se encontra registado ou caso a *password* pretendida não cumpra os requisitos impostos para uma *password* válida.

Descrição	Registo
Workflow	<b>1-</b> Pedido ao utilizador de: a) Email b) Password c) Nome Completo d) Género e) Data de Nascimento <b>2 -</b> Verificação de correspondência na api de dados a) <b>Sucesso:</b> Encaminhar para a página de confirmação (código enviado por email) b) <b>Falha:</b> Pop-up de mensagem de erro por email já registado (voltar ao ponto 1)
Dados	Email Password Nome Completo Genero Data de Nascimento
Resultado	Auth Token Confirmação por email

**Tabela 2.1:** Especificação de *Use Case* Registo Utilizador

### 2.5.2 Login/Autenticação

O *Use Case* Login/Autenticação consiste na autenticação de um utilizador que se encontra no sistema, sendo o seu login feito através dos seguintes parâmetros: email e *password*. Os casos de erro acontecem quando o sistema deteta uma tentativa de autenticar um utilizador que não se encontra registado ou caso a *password* do utilizador não seja correspondente com a que existe no sistema.

Descrição	Funcionalidade de login/autenticação
Workflow	<b>1 -</b> Pedido ao utilizador de email + password <b>2 -</b> Verificação de correspondência na api de dados a) <b>Sucesso:</b> Encaminhar para a home page b) <b>Falha:</b> Pop-up de mensagem de erro (voltar ao ponto 1)
Dados	Email Password
Resultado	Auth Token

**Tabela 2.2:** Especificação de *Use Case* Login/Autenticação

### 2.5.3 Editar Perfil

O *Use Case* Editar Perfil consiste no utilizador alterar os parâmetros editáveis do seu perfil, que são o nome, password, género e data de nascimento.

Descrição	Editar Perfil
<b>Workflow</b>	<b>1</b> - Pedido ao utilizador para alterar um(s) dos seguinte(s) campo(s): <b>a)</b> Nome <b>b)</b> Password <b>c)</b> Género <b>d)</b> Data de Nascimento <b>2</b> - Envio de pedido com o campos alterados <b>a) Sucesso:</b> Update de informação do utilizador
<b>Dados</b>	Auth Token Dados alterados
<b>Resultado</b>	Update dos campos desejados

**Tabela 2.3:** Especificação de *Use Case* Editar Perfil

### 2.5.4 Adicionar Despesa Manual

O *Use Case* Adicionar Despesa Manual consiste no utilizador adicionar manualmente a despesa à aplicação. Para isso, ele necessita de preencher os seguintes campos: data, valor total, título, descrição, comerciante, tipo (despesa ou depósito) e produtos.

Descrição	Adicionar Despesa Manual
<b>Workflow</b>	<b>1</b> - Pedido ao utilizador para introdução de despesa: Introdução Manual <b>a)</b> Despesa (Título) <b>b)</b> Data <b>c)</b> Valor <b>d)</b> Descrição <b>e)</b> Comerciante <b>f)</b> Tipo (Despesa ou Depósito) <b>e)</b> Produtos <b>2</b> - Envio de pedido com campos adicionados: <b>a) Sucesso:</b> Update de informação do utilizador
<b>Dados</b>	Auth Token Dados de Despesa
<b>Resultado</b>	Create de Nova Despesa e recurring event caso seja periodico

**Tabela 2.4:** Especificação de *Use Case* Adicionar Despesa Manual

### 2.5.5 Editar Despesa

O *Use Case* Editar Despesa permite ao utilizador alterar as informações de uma despesa já inserida pelo mesmo de forma manual ou através da leitura OCR. Este tem permissão para alterar todos os campos relativos à despesa, nomeadamente data, valor total, título, descrição, comerciante, tipo (despesa ou depósito) e produtos.

Descrição	Editar Despesa
<b>Workflow</b>	<b>1</b> - Pedido ao utilizador para alterar um(s) dos seguinte(s) campo(s): <b>a)</b> Despesa (Título) <b>b)</b> Data <b>c)</b> Valor <b>d)</b> Descrição <b>e)</b> Comerciante <b>f)</b> Tipo (Despesa ou Depósito) <b>e)</b> Produtos <b>2</b> - Envio de pedido com o campos alterados. <b>a) Sucesso:</b> Update de informação do utilizador
<b>Dados</b>	Auth Token Dados de Despesa
<b>Resultado</b>	Update de Despesa

**Tabela 2.5:** Especificação de *Use Case* Editar Despesa

### 2.5.6 Leitura OCR

O *Use Case* Leitura OCR permite que o Utilizador *Premium* adicione uma fatura de forma automática. Isto é, com a integração da funcionalidade OCR à aplicação, o utilizador consegue efetuar *upload* de uma foto de alguma fatura que é posteriormente lida pelo sistema, processada e adicionada à sua lista de despesas automaticamente.

Descrição	Leitura OCR
<b>Workflow</b>	<b>1</b> - Pedido ao utilizador para upload de foto(s) <b>2</b> - Envio do(s) ficheiro(s) para o backend <b>3</b> - Processamento <b>4</b> - Validação dos campos obtidos: <b>a) Sucesso:</b> Informação adicionada à despesa a adicionar <b>b) Falha:</b> Pedido de introdução manual dos campos.
<b>Dados</b>	Auth Token Fotos da despesa
<b>Resultado</b>	Create de nova Despesa

**Tabela 2.6:** Especificação de *Use Case* Leitura OCR

### 2.5.7 Definir Política de Consumo

O *Use Case* Definir Política de Consumo permite que o utilizador defina políticas de consumo, ou seja, que o utilizador de forma personalizada defina o valor do *plafond* para cada categoria.

Descrição	Definir Política de Consumo
Workflow	<b>1</b> - Pedido do utilizador para definir o valor do <i>plafond</i> de uma categoria. <b>2</b> - Utilizador define o valor do <i>plafond</i> . a) <i>Plafond</i> <b>3</b> - Utilizador valida as sugestões oferecidas: a) <b>Sucesso:</b> todas as políticas são aprovadas b) <b>Insucesso:</b> utilizador pretende alterar algumas políticas ( <i>use case</i> seguinte)
Dados	Auth Token
Resultado	Implementação da políticas de consumo sugerida pela app

Tabela 2.7: Especificação de *Use Case* Definir Política de Consumo

### 2.5.8 Alterar Política de Consumo

O *Use Case* Alterar Política de Consumo permite que o utilizador altere a política de consumo através da definição do *plafond* para cada categoria.

Descrição	Alterar Política de Consumo
Workflow	<b>1</b> - Pedido do utilizador para alterar o valor do <i>plafond</i> de uma categoria. <b>2</b> - Utilizador define o valor para essa dada categoria. a) <i>Plafond</i> <b>3</b> - Validação dos parâmetros alterados: a) <b>Sucesso:</b> edição da política de consumo
Dados	Auth Token Dados para alteração
Resultado	Edição da política de consumo

Tabela 2.8: Especificação de *Use Case* Alterar Política de Consumo

### 2.5.9 Consultar Estatísticas

O *Use Case* Consultar Estatísticas permite que o utilizador aceda a gráficos mensais com informação sobre o gasto em cada categoria e o balanço de *incomes* vs despesas. Em suma, são estatísticas sobre o consumo mensal do utilizador.

Descrição	Consultar Estatísticas
Workflow	<b>1</b> - Pedido do utilizador para consultar estatísticas <b>2</b> - Backend responde com dados estatísticos tratados das despesas para visualização
Dados	Auth Token
Resultado	Apresentação ao utilizador de gráficos estatísticos para as várias categorias

Tabela 2.9: Especificação de *Use Case* Consultar Estatísticas

### 2.5.10 Ver Artigo

O *Use Case* Ver Artigo permite que o utilizador visualize algum artigo que esteja disponível no blog.

<b>Descrição</b>	<b>Ver Artigo</b>
<b>Workflow</b>	1 - Pedido do utilizador para visualizar um artigo do blog 2 - Redirecionamento para a página do artigo
<b>Dados</b>	Auth Token
<b>Resultado</b>	Apresentação do artigo ao utilizador

**Tabela 2.10:** Especificação de *Use Case* Ver Artigo

### 2.5.11 Ver Feed de Notícias (pessoal)

O *Use Case* Ver Feed de Notícias (pessoal) permite que o utilizador visualize um feed de notícias pessoal constituído por matérias e artigos face às suas preferências.

<b>Descrição</b>	<b>Ver Feed de Notícias (pessoal)</b>
<b>Workflow</b>	1 - Utilizador pede para visualizar o seu feed de notícias 2 - Apresentação do feed ao utilizador face às suas preferências inferidas
<b>Dados</b>	Auth Token
<b>Resultado</b>	Visualização do feed de notícias

**Tabela 2.11:** Especificação de *Use Case* Ver Feed de Notícias (pessoal)

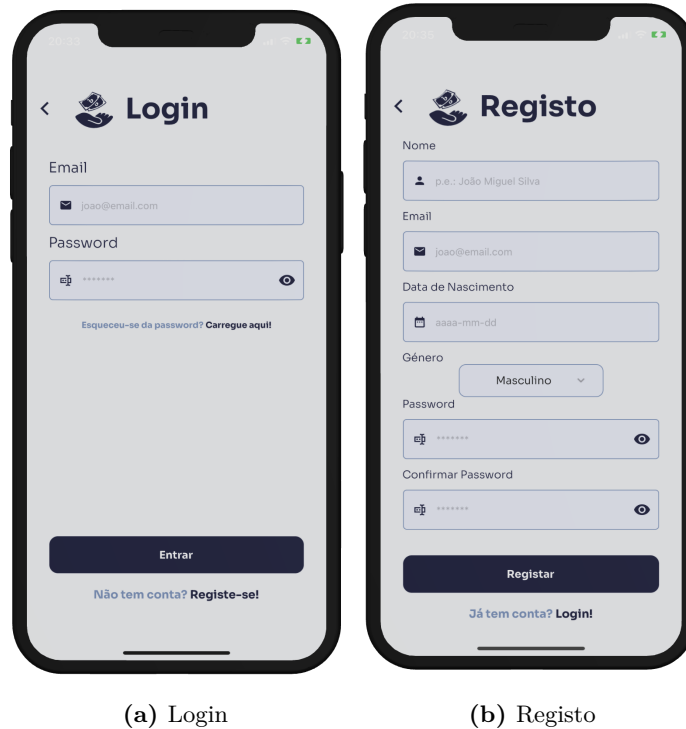
## 2.6 Mockups

De forma a ilustrar melhor a maneira como o utilizador interage com a aplicação, desenhamos *Mockups* que demonstram o fluxo normal da utilização da aplicação. Assim que o utilizador abre a aplicação, observa uma página principal semelhante à figura 2.2. Esta imagem tem dois botões diferentes, nomeadamente "Entrar" e "Registe-se Já!", que após a sua seleção direcionam às respetivas páginas.



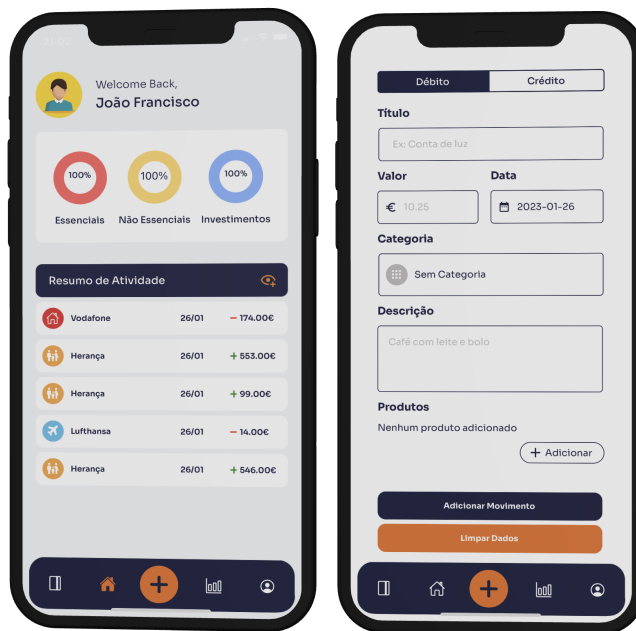
**Figura 2.2:** Mockup Landing Page

Após a seleção do botão "Entrar" exposto na figura 2.2, é apresentada uma página semelhante à figura 2.3a. Esta página apresenta os campos que o utilizador tem de preencher para se logar à conta já registada. Por outro lado, após a seleção do botão "Registe-se Já!", o utilizador é direcionado para a página de Registo, apresentada na figura 2.3b. Aqui estão expostos todos os campos que o utilizador necessita de preencher para efetuar o seu registo na aplicação.



**Figura 2.3:** Mockups Login e Registo

Após efetuar o login, o utilizador é direcionado para a Home Page da aplicação representada na figura 2.4a. Na Home Page estão expostos alguns dos seus dados, como foto e nome. Para além disso, também apresenta um resumo de atividades com todos os movimentos monetários do utilizador e uma barra de navegação com botões que direcionam para outras páginas. Assim sendo, os botões da barra de navegação direcionam para a página Políticas de Consumo (figura 2.5a), Home Page (atual), Adicionar Movimento (figura 2.4b), Consultar Estatísticas (figura 2.5b) e Definições (figura 2.6a), respetivamente. Já na figura 2.4b é apresentada a página Adicionar Movimento que permite que um utilizador adicione um débito ou crédito através do preenchimento dos respetivos campos. Como já anteriormente referido, o utilizador consegue adicionar uma despesa/débito manualmente (preenchendo os campos desta página) ou automaticamente através da leitura OCR apresentada na figura 2.6b.



(a) Home Page

(b) Adicionar Movimento

**Figura 2.4:** Mockups Home Page e Adicionar Movimento

A figura 2.5a apresenta a página Políticas de Consumo, onde o utilizador pode definir e alterar as suas políticas de consumo. Nesta página o utilizador consegue definir valores para cada categoria de modo a impor limites ao seu consumo. Já na figura 2.5b, é apresentada a página referente às estatísticas mensais de consumo do utilizador.



(a) Políticas de Consumo

(b) Consultar Estatísticas

**Figura 2.5:** Mockups Políticas de Consumo e Consultar Estatísticas

A figura 2.6a apresenta a página referente às Definições do Utilizador. Através desta página,



o utilizador consegue aceder a funcionalidades como editar o seu perfil, alterar a password, visualizar todas as suas contas bancárias e efetuar logout. Esta página também expõe alguns dos dados do utilizador, nomeadamente foto, nome, email, password, data de nascimento e género. A figura 2.6b representa a página Capturar Fatura por meio do OCR, que permite ao utilizador tirar ou efetuar upload de uma foto (fatura) que é, posteriormente, lida, processada e adicionada à aplicação através do OCR.



(a) Definições de Utilizador (b) Capturar Fatura via OCR

**Figura 2.6:** Mockups Definições de utilizador e Capturar Fatura via OCR

Por último, a figura 2.7 apresenta parte do processamento OCR, ou seja, o carregamento de uma foto (fatura).



**Figura 2.7:** Mockup Processar OCR

É importante notar que não estão expostas todas as funcionalidades e páginas existentes na aplicação, apenas as que consideramos mais pertinentes para « documento em questão ».

## 2.7 Modelo de domínio

Na Figura 2.8, encontra-se representado o modelo de domínio inerente à solução desenvolvida. Todas as entidades presentes no diagrama surgem a partir da análise das necessidades do público alvo da aplicação, de forma a tornar o processo de gestão rendimento o mais eficiente possível.

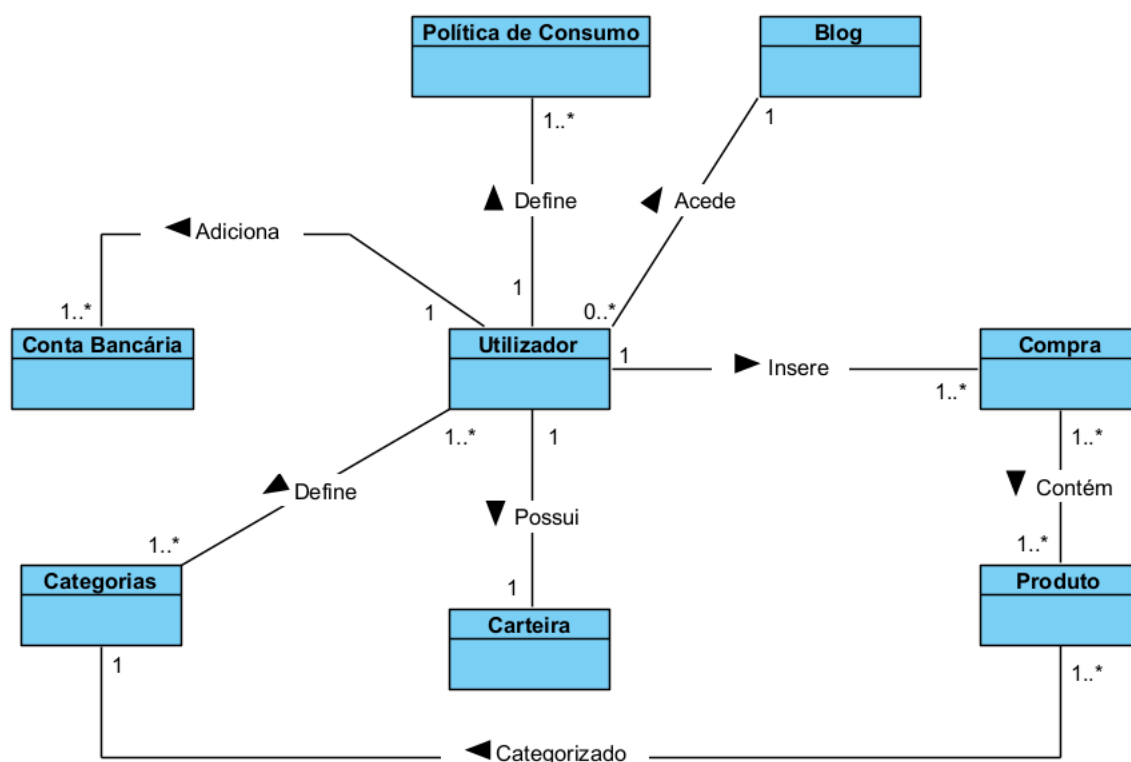


Figura 2.8: Modelo de Domínio

### 2.7.1 Definição das Entidades

Nesta secção, são abordadas as diferentes entidades presentes no Modelo de Domínio apresentado na Figura 2.8 da secção anterior.

- **Utilizador:** Utilizador do sistema, cujo proveito da aplicação é tirado por este, na medida em que é o usufruidor da aplicação.
- **Conta Bancária:** O Utilizador consegue adicionar várias contas bancárias à aplicação. Desta forma, consegue ter acesso a todas as contas num único sítio.
- **Carteira:** O Utilizador possui uma carteira que grava o seu saldo e o total de despesas.
- **Compra:** A compra significa uma despesa. Esta pode ser adicionada à aplicação de forma manual ou automática. Para adicionar uma compra/despesa manualmente, o Utilizador tem de preencher cada campo relativo à inserção de uma despesa. Na forma automática, o Utilizador necessita de tirar ou fazer upload de uma fatura (foto) e selecionar a opção *scan*. Após a seleção, o sistema vai automaticamente proceder com a leitura da fatura (foto), adicioná-la à aplicação e categorizar os produtos nela existentes. Por outras palavras, a compra é constituída por produtos que serão na aplicação separados por categorias.

- **Produto:** O produto significa cada produto existente numa compra. A aplicação permite a categorização dos produtos, ou seja, o Utilizador pode adicionar cada produto a uma categoria.
- **Categorias:** A aplicação contém várias categorias pré-definidas. Cada categoria tem uma seleção de produtos, ou seja, o Utilizador adiciona cada produto à categoria que achar mais coerente.
- **Blog:** O Utilizador pode aceder ao Blog disponibilizado no *Website* da aplicação. Através do Blog, o Utilizador consegue ler artigos com informação inerente à área financeira.
- **Políticas de Consumo:** O Utilizador pode definir várias Políticas de Consumo. Estas definem os limites de consumo, ou seja, a quantidade monetária que pode gastar dentro de uma dada categoria. Desta forma, ele obtém um melhor controlo sobre o seu consumo.

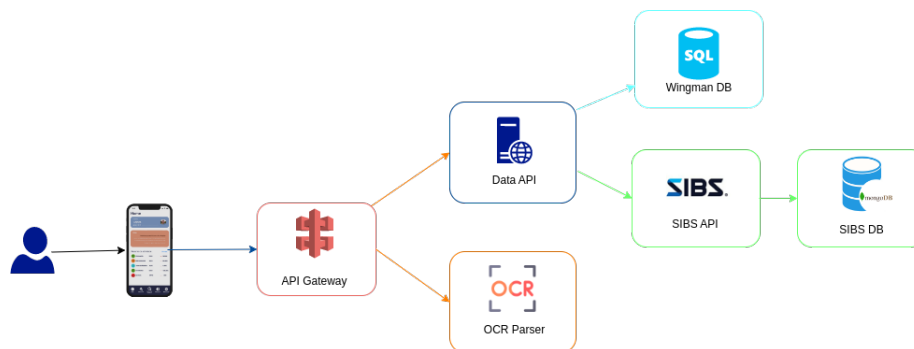
## 3. Desenvolvimento

Neste capítulo será descrita a arquitetura da solução e a respetiva representação visual, de modo a fornecer uma melhor compreensão da mesma. Para além disso, neste capítulo também são enumeradas e descritas todas as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento da solução, desde as tecnologias utilizadas na fase de Especificação às tecnologias utilizadas na fase de Implementação. Na fase de Especificação, foram utilizadas o *Draw.io*, *Visual Paradigm*, entre outras. Já na fase de Implementação, foram utilizadas, por exemplo, *MySQL*, *React Native*, entre outras. Por fim, é apresentada uma tabela que contém todos os *Use Cases* da solução e o ator que tem permissão para os aceder/executar.

### 3.1 Arquitetura da Solução

Na figura 3.1 encontra-se representada a arquitetura desenvolvida. O produto encontra-se desenvolvido seguindo uma arquitetura de micro-serviços. Como serviços destacam-se:

- **Backend Server:** API de dados responsável pela lógica da aplicacional, assim como o tratamento de pedidos por parte da mobile app, assim como a manipulação de dados na base de dados. Incorpora também capacidade de aprendizagem para sistemas de recomendação ao utilizador.
- **Wingman App:** Aplicação Mobile *cross-platform* (iOS, Android) responsável por toda a interface com o utilizador, permitindo ao utilizador interagir com o produto.
- **DB:** Base de dados responsável pelo armazenamento de todos os dados inerentes à aplicação.
- **OCR Parser:** Módulo responsável pela interpretação de fotografias e/ou documentos para recolha de informações e filtragem para inserção de despesas.
- **SIBS API:** API desenvolvida para simular a API da SIBS existente, representando movimentos num extrato de um dado utilizador, apresentando um comportamento replicativo de movimentos bancários de uma conta real. Esta componente foi desenvolvida mediante serem necessárias várias certificações para aceder à API da SIBS, algo que em contexto académico seria inviável.
- **SIBS DB:** Base de dados para tratamento de dados bancários associados à SIBS API.
- **Wingman Web Page:** Página web com conteúdo informativo e publicitário da aplicação, assim como blog financeiro com artigos de cariz educacional para o utilizador.
- **API Gateway:** Componente responsável pelo encaminhamento do tráfego para os respetivos micro-serviços.



**Figura 3.1:** Arquitetura de Sistema

## 3.2 Tecnologias Utilizadas

Para a elaboração da arquitetura do sistema e elaboração de todos os diagramas essenciais à compreensão da solução desenvolvida, foi utilizada a ferramenta *Draw.io* e *Visual Paradigm*, respetivamente. O *Draw.io* é um *software* de *design* gráfico multiplataforma gratuito e *open-source*, desenvolvido em HTML5 e JavaScript. O *Visual Paradigm* é um *software* constituído por várias ferramentas de apoio ao *design* e implementação de aplicações.

Para o desenvolvimento da base de dados, foi utilizado *MySQL*. Esta tecnologia consiste numa base de dados *open-source* que permite a utilização de aplicações *Web* bastante confiáveis, escaláveis e de elevado desempenho, destacando-se pela facilidade de utilização, segurança e rápida recuperação em caso de falhas. De forma a suportar toda a lógica aplicacional, decidimos optar por uma API de dados desenvolvida em *NodeJs*. Esta tecnologia é um ambiente de servidores *open-source* que utiliza *JavaScript*, sendo especialmente desenhado para a construção de aplicações *web* altamente escaláveis.

A nível do desenvolvimento da aplicação mobile, após ponderação entre a equipa, decidimos optar por *React Native*. Esta tecnologia é uma *framework* de desenvolvimento mobile criada pelo *Facebook* que permite o desenvolvimento de aplicações nativas para *iOS* e *Android* simultaneamente, através da utilização de *Javascript* e *React*. O facto de ser possível desenvolver *cross-platform* de raiz, a partir de uma única *codebase* foi uma das principais razões que nos fizeram optar por esta tecnologia.

No toca ao desenvolvimento do módulo *OCR*, inicialmente, decidi-mos optar por usar o *Python*, por ser muito familiar para os membros da equipa e, também, por ser muito utilizada no que toca a tratamento de imagem. O *pre-processing* e reconhecimento de texto foi realizando recorrendo ao *OpenCV* e ao *Pytesseract*, respetivamente. Decidimos escolher estas duas bibliotecas devido a já as termos utilizado anteriormente e por ser uma biblioteca bastante poderosa em termos de *pre-processing*, no caso do *OpenCV*, e também pela performance e desempenho na tarefa de reconhecimento, após uma procura acerca de bibliotecas *OCR* já existentes, no caso do *Pytesseract*. Como queríamos tornar este módulo um micro-serviço foi usado posteriormente o *Flask*, uma *framework* do *Python*, para o desenvolvimento da *API* da parte do *OCR*. Para o processamento de imagens/documentos, utilizamos várias bibliotecas de *Python*.

Para o *gateway* aplicacional, utilizamos *Kong*. *Kong* é uma *gateway API open source* e uma plataforma que atua como *middleware* entre clientes computacionais e aplicações centradas em API. A plataforma expande facilmente as capacidades das APIs com a utilização de *plugins*.

Como referido anteriormente, o acesso à *API* da *SIBS* não nos foi possível, dado a não termos certificação como uma empresa fornecedora de serviços. Como tal, após análise da documentação presente, e do tipo de dados devolvidos pela mesma, procedemos ao desenvolvimento de uma *API* com o intuito de replicar a *API* da *SIBS*, adicionando aleatoriamente alguns movimentos diários. Assim sendo, conseguimos aceder a "dados bancários" de utilizadores e interpretar o seu estrato e processar as devidas despesas. Para alcançar este propósito, voltamos a utilizar *NodeJs*

pelas razões referidas acima. Para armazenar os dados referentes a extratos e transferências, foi desenvolvida uma base de dados não relacional utilizando *MongoDB*. A utilização de *MongoDB* deve-se à simplicidade e propósito.

Finalmente, para o desenvolvimento da página web publicitária blog, utilizamos *VueJs*. Esta tecnologia é uma framework de *JavaScript* progressiva para construir interfaces de utilizador, destacando-se pela arquitectura de componentes, permitindo o desenvolvimento de aplicações de forma modular e escalável.

### 3.3 Casos de Uso

Na tabela 3.1, encontram-se enumerados todos os *Use Cases* presentes no estado atual da plataforma desenvolvida e o respetivo ator.

Nº	<i>Use Cases</i>	Ator
1	Registo	Utilizador
2	Login	Utilizador
3	Editar Perfil	Utilizador
4	Adicionar Rendimentos	Utilizador
5	Adicionar Conta Bancária	Utilizador
7	Consultar Estatísticas	Utilizador
8	Adicionar Despesas	Utilizador
9	Editar Despesas	Utilizador
10	Utilizar Leitura OCR	Utilizador <i>Premium</i>
11	Definir Política de Consumo	Utilizador
12	Alterar Política de Consumo	Utilizador
13	Aceder Blog	Utilizador
14	Ler Artigo	Utilizador
15	Ver Feed de Artigos	Utilizador
15	Categorizar Produtos	Utilizador

**Tabela 3.1:** Lista de *Use Cases*

## 4. Gestão de Equipa

Nesta secção vamos introduzir a equipa responsável pelo desenvolvimento e implementação do projeto, ilustrando também a divisão de tarefas a realizar no decorrer do Projeto de Informático e as ferramentas escolhidas pela equipa, de modo a atingir os objetivos propostos.

### 4.1 Descrição da Equipa

A equipa é composta por 6 alunos do Mestrado em Engenharia Informática (MEI) e 2 alunos do Mestrado Integrado em Engenharia Informática (MIEI) da Universidade do Minho.

1. **Angélica Soares Cunha (pg47024)** - Aluna de 5º ano de Mestrado em Engenharia Informática (MEI), natural da cidade de Monção, distrito de Viana do Castelo. Tem como áreas de maior interesse Desenvolvimento Web Full Stack e Processamento de Linguagens. Passatempos incluem ginásio e comer.
2. **Adelino Miguel Alves Silva (pg45573)** - Aluno de 5º ano de Mestrado em Engenharia Informática (MEI), natural da cidade do Porto, distrito do Porto. Tem como áreas de maior interesse Desenvolvimento Web *Full Stack* e Inteligência Artificial. Passatempos incluem ginásio, ler e *gaming*.
3. **Diana Filipa de Sousa Ferreira (pg46529)** - Aluna de 5º ano de Mestrado em Engenharia Informática (MEI), natural da cidade de Braga, distrito de Braga. Tem como áreas de maior interesse Desenvolvimento Web Full Stack e Inteligência Artificial. Passatempos incluem ver filmes, séries e jogar vídeo jogos.
4. **Eduardo José Azevedo Ferreira Araújo (a86012)** - Aluno de 5º ano de Mestrado Integrado em Engenharia Informática (MIEI), natural da cidade de Monção, distrito de Braga. Tem como áreas de maior interesse Desenvolvimento Web Full Stack e Processamento de Linguagens. Passatempos incluem raves todos os fim-de-semana.
5. **Guilherme de Araújo Soares (a84527)** - Aluno de 5º ano de Mestrado Integrado em Engenharia Informática (MIEI), natural da cidade de Viana do Castelo, distrito de Viana do Castelo. Tem como áreas de maior interesse Desenvolvimento Web *Full Stack* e Computação Gráfica. Passatempos incluem música, cinema e desporto.
6. **João Esteves Gonçalves (pg46535)** - Aluno de 5º ano de Mestrado em Engenharia Informática (MEI), natural da aldeia de Paradela do Monte, distrito de Vila Real. Tem como áreas de maior interesse Desenvolvimento Web Full Stack e Processamento de Linguagens. Passatempos incluem ginásio e futsal.
7. **Sara Cristina Freitas Queirós (pg47661)** - Aluna de 5º ano de Mestrado em Engenharia Informática (MEI), natural da cidade de Viana de Castelo, distrito de Viana do Castelo. Tem como áreas de maior interesse Desenvolvimento Web Full Stack e Processamento de Linguagens. Passatempos incluem música, ver séries e jogar vídeo jogos.

8. **Tiago Miguel Gomes (pg47696)** - Aluno de 5º ano de Mestrado em Engenharia Informática (MEI), natural da Ponta Delgada, ilha São Miguel (Açores). Tem como áreas de maior interesse DevOps, Full-Stack. Passatempos incluem música e desporto.

## 4.2 Divisão de tarefas

A equipa foi dividida em 3 equipas, sendo uma responsável pela funcionalidade do **OCR**, composta pelo Eduardo José Azevedo Ferreira Araújo e pelo Guilherme de Araújo Soares, outra responsável pelo **backend** da aplicação, composta pela Diana Filipa de Sousa Ferreira, pelo Adelino Miguel Alves Silva e pelo Tiago Miguel Gomes, e finalmente pela equipa responsável pelo **frontend** da aplicação, composta pela Angélica Soares Cunha, pelo João Esteves Gonçalves e pela Sara Cristina Freitas Queirós.

## 4.3 Ferramentas Utilizadas

Para a gestão global do projeto foi criado um servidor privado na plataforma *Discord*, de modo a facilitar a comunicação entre os membros da equipa, planear reuniões e distribuir tarefas pelos membros. Também recorremos à plataforma *Google Drive* para criar e gerir documentação relativa às várias etapas do projeto, podendo esta documentação ser facilmente editada e distribuída entre os membros da equipa. O *GitHub* foi provavelmente a ferramenta mais crucial para o desenvolvimento deste projeto, visto que permitiu uma eficaz distribuição de tarefas de programação, assim como gestão de versões e conflitos no código da aplicação.



## 5. Conclusão

Este capítulo está dividido em três secções distintas, nomeadamente Objetivos Realizados, Limitações e Trabalho Futuro, e Apreciação Final. A secção 5.1, Objetivos Realizados, visa especificar se os objetivos estipulados inicialmente foram devidamente cumpridos e se a solução realmente cumpre com o seu propósito. Para além disso, também especifica as capacidades adquiridas pelos vários elementos do grupo ao longo do desenvolvimento de todo o projeto. A secção 5.2, Limitações e Trabalho Futuro, apresenta todas as limitações que surgiram durante o desenvolvimento da solução e o que o grupo pretende efetuar para trabalho futuro, de modo a refinar as funcionalidades da solução e introduzir novas capacidades para a potencializar ainda mais. Por fim, na secção 5.3, é feita uma apreciação final e global sobre todo projeto, mencionando a existência de desafios e a qualidade do produto final.

### 5.1 Objetivos realizados

Durante este projeto conseguimos desenvolver algumas capacidades fulcrais no mercado de trabalho, desde a conceção de um produto até ao seu lançamento, alcançando então os objetivos propostos pela UC, salientando-se a capacidade de liderança, gestão de equipa e projeto. Desde o início do projeto, foram aprimoradas as capacidades de conceção, implementação e testes obedecendo aos prazos estipulados. Além disso, desenvolvemos capacidades durante que durante o curso não tivemos oportunidade de as desenvolver, nomeadamente a capacidade de conceber um produto a partir de uma visão de oportunidade de negócio, empreendedorismo e marketing subjacente a esse produto. Para além das competências visadas neste projeto, é notável a capacidade de trabalho em equipa e a elevada ajuda por parte dos elementos.

### 5.2 Limitações e trabalho futuro

Como trabalho futuro, a equipa visa a expansão da plataforma, em que inicialmente será disponibilizado um projeto piloto no mercado português, o desenvolvimento de novos módulos e funcionalidades, de forma a enriquecer a plataforma já existente e fornecer o melhor tipo de serviço de gestão financeira pessoal possível. Para além da continuidade de desenvolvimento, a equipa tem em vista uma expansão para o mercado europeu. Uma limitação face à capacidade de testar o produto, foi a ausência de certificações para acesso à *API* da *SIBS*, dado que não é possível uma empresa de cariz académico ter acesso aos dados bancários reais de um cidadão.

### 5.3 Apreciação final

Apesar dos inúmeros desafios técnicos encontrados ao longo do desenvolvimento da solução desenvolvida, em equipa todas estas foram superadas de forma ágil e eficaz. Assim sendo, foi possível a criação de um produto robusto e útil, capaz de responder à problemática de gestão financeira numa gama heterogénea de utilizadores. Dada a abordagem modular e arquitetura micro-serviços, o Wingman tem a possibilidade de expandir com adição de novos módulos (serviços) como por exemplo sistema de recomendações de alternativas de despesa, em função da

localização. Em suma, a equipa está disposta a colocar a plataforma no mercado, de modo a dar continuidade ao projeto, evitando que a presente ideia de negócio e seu desenvolvimento não seja em vão, ambicionando que o Wingman obtenha uma forte presença no mercado de gestores financeiros pessoais.