

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

# **Desenvolvimento de uma Aplicação *Web* para Simulação e Planeamento Financeiro**

Projeto

**Ricardo Medeiro Elisiário**

Mestrado em Engenharia Informática

(Internet das Coisas)

Tomar. Setembro, 2025



Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

# **Desenvolvimento de uma Aplicação Web para Simulação e Planeamento Financeiro**

Projeto

**Ricardo Medeiro Elisiário**

Orientado por:

Professor Renato Eduardo Silva Panda, Instituto Politécnico de Tomar

*Projeto apresentado ao Instituto Politécnico de Tomar  
para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção  
do grau de Mestre em Engenharia Informática*

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

*“Mulher exemplar não é fácil de encontrar;  
ela vale muito mais que as joias!”*

(Provérbios 31:10)

À minha Mónica.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

# Resumo

Este projeto apresenta o desenvolvimento de uma aplicação *web* e *mobile* avançada para simulação e aconselhamento financeiro, concebida para enfrentar os desafios específicos da baixa literacia financeira em Portugal, caracterizada por dificuldades na gestão de recursos, endividamento elevado, baixos níveis de poupança e um sistema fiscal complexo. A plataforma oferece um conjunto abrangente de simuladores financeiros, cuidadosamente adaptados ao regime fiscal português, incluindo IRS, SS e benefícios específicos, que auxiliam os utilizadores a tomar decisões informadas em áreas essenciais, como projeções *FIRE*, cálculo de salário líquido, tributação de trabalhadores independentes, gestão de despesas gerais e identificação de perfil de investidor. Os utilizadores registados podem guardar, editar e comparar as suas simulações ao longo do tempo, permitindo um acompanhamento contínuo do progresso e ajustes informados às suas finanças.

Além das ferramentas de simulação, a aplicação conta com uma biblioteca educativa que inclui artigos sobre finanças, referências a *podcasts*, notícias atualizadas, um glossário de termos financeiros e um *bot* no *Telegram* para pesquisa rápida e personalizada de notícias financeiras. Estes recursos oferecem uma base sólida de conhecimento e promovem a literacia financeira de forma interativa e acessível.

O desenvolvimento da aplicação utiliza uma arquitetura moderna e escalável, integrando diversas tecnologias. A interface é construída com *React*, aproveitando *TypeScript* para criar uma experiência interativa e reativa, juntamente com *HTML* e *CSS* para uma estrutura visual intuitiva e responsiva. O *backend* é implementado em *PHP*, com armazenamento de dados em *MySQL*, garantindo segurança e eficiência na gestão das simulações e informações dos utilizadores. Seguindo uma metodologia iterativa, ágil e centrada no utilizador, o projeto inclui levantamento de requisitos, desenvolvimento de algoritmos para simulações financeiras, e testes de usabilidade com *feedback* real. Esta abordagem integrada visa preencher lacunas no mercado português, oferecendo uma solução única e completa para a gestão financeira autónoma e informada.

**Palavras-chave:** Simulação Financeira, Gestão de Finanças Pessoais, Planeamento Financeiro, Literacia Financeira, Gestão Patrimonial, Sistemas de Apoio à Decisão, Aplicações *FinTech*, Desenvolvimento de Aplicações *Web* e *Mobile*.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

# Abstract

This project presents the development of an advanced web and mobile application for financial simulation and advisory purposes, designed to address the specific challenges of low financial literacy in Portugal, characterized by difficulties in managing resources, high debt levels, low savings, and a complex fiscal system. The platform offers a comprehensive set of financial simulators, carefully adapted to the Portuguese fiscal regime, including *IRS*, *SS*, and specific benefits, assisting users in making informed decisions across key areas such as FIRE projections, net salary calculation, general expenses management, and investor profile assessment. Registered users can save, edit, and compare their simulations over time, enabling continuous progress tracking and informed financial adjustments.

In addition to the simulation tools, the application features an educational content library comprising articles on finance, references to podcasts, updated news, a glossary of financial terms, and a Telegram bot for quick and personalized financial news research. These resources provide a solid foundation of knowledge and promote financial literacy in an interactive and accessible manner.

The application's development employs a modern and scalable architecture, integrating various technologies. The interface is built with React, leveraging TypeScript to create an interactive and responsive user experience, alongside HTML and CSS for an intuitive and adaptive visual structure. The backend is implemented in PHP with data storage in MySQL, ensuring secure and efficient management of simulations and user information. Following an iterative, agile, and user-centered methodology, the project includes user requirements gathering, development of algorithms for financial simulations, and usability testing with real feedback. This integrated approach seeks to address gaps in the Portuguese market, offering a unique and comprehensive solution for autonomous and informed financial management.

**Keywords:** Financial Simulation, Personal Finance Management, Financial Planning, Financial Literacy, Wealth Management, Decision Support Systems, FinTech Applications, Web and Mobile Application Development.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

# Índice

Resumo	v
Abstract	vii
Índice de Figuras	xi
Glossário	xiii
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Contextualização . . . . .	1
1.2 Problema do Trabalho . . . . .	2
1.3 Questão Orientadora do Projeto . . . . .	3
1.4 Objetivo Geral do Projeto . . . . .	4
1.5 Objetivos Específicos do Projeto . . . . .	5
1.5.1 Desenvolver Simuladores Financeiros Abrangentes . . . . .	5
1.5.2 Criar uma Biblioteca Educativa . . . . .	5
1.5.3 Fornecer Funcionalidades de Acompanhamento . . . . .	5
1.5.4 Implementar uma Interface Intuitiva . . . . .	6
1.5.5 Realizar Testes de Validação . . . . .	6
1.6 Relevância do Projeto . . . . .	7
1.7 Limitações e Delimitações do Projeto . . . . .	8
1.7.1 Limitações Técnicas . . . . .	8
1.7.2 Delimitações do Projeto . . . . .	8
1.7.3 Estratégias de Mitigação e Perspetivas Futuras . . . . .	9
1.8 Estrutura do Documento . . . . .	10
<b>2 Revisão de Literatura</b>	<b>13</b>
2.1 Estado da Arte . . . . .	13
2.1.1 Tecnologias e <i>Frameworks</i> Relevantes . . . . .	13
2.1.2 Abordagem Tecnológica Moderna . . . . .	15
2.2 Síntese Crítica e Identificação de Lacunas . . . . .	15
2.2.1 Estudo das Principais Publicações e Soluções Existentes . . . . .	15
2.2.2 Comparação com Soluções Já Disponíveis . . . . .	17
2.2.3 Síntese Crítica das Fontes Consultadas . . . . .	18
2.2.4 Identificação de Lacunas . . . . .	19
2.3 Conceitos de Literacia Financeira e Impacto Social . . . . .	20
2.3.1 Literacia Financeira . . . . .	20
2.3.2 Conceito <i>FIRE</i> . . . . .	22

---

2.3.3	Impacto Social de Simulações Financeiras . . . . .	22
2.4	Contributo e Inovação da Aplicação Desenvolvida . . . . .	22
<b>3</b>	<b>Metodologia</b>	<b>25</b>
3.1	Abordagem Metodológica . . . . .	25
3.2	Levantamento de Requisitos . . . . .	29
3.3	Processo de Desenvolvimento . . . . .	30
3.4	Validação e Testes . . . . .	36
3.5	Cronograma e Gestão de Projeto . . . . .	38
3.6	Considerações Éticas e de Segurança . . . . .	39
3.7	Integração de Educação e Funcionalidades Técnicas . . . . .	41
<b>4</b>	<b>Análise de Dados e Resultados</b>	<b>45</b>
4.1	Resultados dos Testes de Usabilidade . . . . .	45
4.1.1	Principais Resultados . . . . .	46
4.2	Avaliação da Interface do Utilizador e da Infraestrutura do <i>Backend</i>	46
4.2.1	Interface do Utilizador ( <i>Frontend</i> ) . . . . .	46
4.2.2	Infraestrutura <i>Backend</i> . . . . .	49
4.3	Avaliação de Performance e <i>Feedback</i> dos Utilizadores . . . . .	49
4.3.1	Desempenho do Sistema . . . . .	49
4.3.2	Segurança . . . . .	49
4.3.3	Testes Funcionais e Não Funcionais . . . . .	50
4.3.4	<i>Feedback</i> dos Utilizadores . . . . .	50
4.4	Comparação com o Estado da Arte . . . . .	50
4.5	Análise Crítica dos Resultados Obtidos . . . . .	51
<b>5</b>	<b>Conclusão</b>	<b>53</b>
5.1	Resumo dos Principais Resultados . . . . .	53
5.2	Reflexão sobre as Limitações do Projeto . . . . .	54
5.3	Recomendações para Futuras Investigações . . . . .	55
5.4	Impacto e Contribuição do Projeto . . . . .	55
	<b>Referências</b>	<b>57</b>
	<b>Apêndice A Cronograma Inicial</b>	<b>61</b>
	<b>Apêndice B Cronograma Final</b>	<b>63</b>

# Índice de Figuras

3.1	Exemplo de interação com o <i>bot</i> Budget+ no <i>Telegram</i> , mostrando a pesquisa personalizada de notícias financeiras. . . . .	42
4.1	<i>Homepage web</i> da aplicação Budget+, apresentando a interface principal para simulação e planeamento financeiro. . . . .	47
4.2	<i>Homepage mobile</i> da aplicação Budget+, demonstrando a adaptação responsiva da interface para dispositivos móveis. . . . .	48

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

# Glossário

**API** *Application Programming Interface*. (page 9), (page 14), (page 27), (page 32), (page 35), (page 49), (page 51), (page 55), (page 62), (page 64)

**CRUD** *Create, Read, Update, Delete*. (page 35)

**CSS** *Cascading Style Sheets*. (page v), (page vii), (page 14), (page 34), (page 46, 47)

**FIRE** *Financial Independence, Retire Early*. (page v), (page vii), (page ix), (page 2), (page 5), (page 9), (page 17–19), (page 22, 23), (page 28, 29), (page 33), (page 45), (page 50), (page 53), (page 62), (page 64)

**HTML** *HyperText Markup Language*. (page v), (page vii), (page 46)

**IMT** Imposto Municipal sobre Transmissões Onerosas de Imóveis. (page 20)

**IRS** Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares. (page v), (page vii), (page 2), (page 8), (page 17), (page 23), (page 50, 51)

**JSON** *JavaScript Object Notation*. (page 35)

**JWTs** *JSON Web Tokens*. (page 35)

**MySQL** *My Structured Query Language*. (page v), (page vii), (page 7, 8), (page 10), (page 14, 15), (page 23), (page 27), (page 35), (page 49), (page 51), (page 54)

**OCDE** Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico. (page 21)

**OTP** *One-Time Password*. (page 35), (page 39)

**PHP** *PHP: Hypertext Preprocessor*. (page v), (page vii), (page 7, 8), (page 10), (page 14, 15), (page 23), (page 27), (page 34), (page 49), (page 51), (page 54)

**RGPD** Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados. (page 39, 40)

**SS** Segurança Social. (page v), (page vii), (page 8), (page 17), (page 23), (page 50, 51)

**UE** União Europeia. (page 21), (page 55)

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 Contextualização

A literacia financeira, entendida como a capacidade de compreender e aplicar conceitos financeiros fundamentais, desempenha um papel crucial na construção de estabilidade económica e resiliência social. Em Portugal, o cenário é preocupante: estudos indicam que uma proporção significativa da população enfrenta dificuldades em gerir os seus recursos financeiros, resultando em endividamento excessivo, falta de poupança e fragilidade perante crises económicas.

Neste contexto, a necessidade de educação financeira torna-se cada vez mais relevante, dada a sua influência positiva nas decisões financeiras pessoais e a evidência de uma lacuna (em média) de literacia financeira entre a população (Nicolini & Haupt, 2025).

Os resultados do 4.º Inquérito à Literacia Financeira da População Portuguesa (Conselho Nacional de Supervisores Financeiros, 2024) indicam que muitos portugueses mantêm as suas poupanças em contas à ordem, sem explorar alternativas mais rentáveis, capazes de gerar retornos superiores à taxa de inflação. Entre as faixas mais afetadas estão jovens adultos e populações economicamente vulneráveis, frequentemente desprovidas de conhecimentos básicos para interpretar documentos financeiros, gerir orçamentos domésticos ou compreender produtos financeiros.

Esta realidade reflete a insuficiência da educação formal e a ausência de ferramentas acessíveis que incentivem a aprendizagem contínua e o planeamento financeiro eficaz. Num cenário financeiro cada vez mais intrincado, a capacidade dos indivíduos de tomar decisões de investimento sólidas depende muito do seu nível de literacia financeira (Praveen et al., 2025).

Em resposta a estas dificuldades, o Budget+ foi concebido para, através de simuladores adaptados e conteúdos educativos, combater o endividamento e promover a poupança entre a população portuguesa. Neste contexto, o desenvolvimento desta aplicação *web* (<https://budget.mori-digital.com>) e *mobile* (<https://>

[play.google.com/store/apps/details?id=com.mori.budget](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mori.budget)) apresenta-se como uma solução inovadora. A aplicação propõe-se a educar os utilizadores e fornecer suporte prático através de funcionalidades como simulações financeiras, ferramentas de planeamento e gestão acessíveis a qualquer perfil de utilizador. Combinando tecnologia e uma abordagem educativa, o Budget+ é um ponto de convergência entre mundo digital, educação e cidadania financeira, ajudando a colmatar as insuficiências atuais e a promover comportamentos financeiros mais informados e sustentáveis entre os portugueses.

Estudos demonstram que a literacia financeira é um fator-chave e independente da educação formal para a adoção de serviços financeiros digitais, como o *robo-advising*, influenciando diretamente a probabilidade de os indivíduos procurarem e utilizarem estas ferramentas. Isto sublinha a necessidade de promover a literacia financeira através de programas e produtos específicos, como o Budget+, para capacitar os utilizadores a fazer escolhas financeiras informadas (Isaia & Oggero, 2022).

O Capítulo 2 explora, em detalhe, as ferramentas e *frameworks* escolhidos para a elaboração desta aplicação, bem como os estudos sobre literacia financeira em Portugal, justificando o interesse em procurar soluções tecnológicas adaptadas. Ao longo do Capítulo 3, é descrita a abordagem metodológica adotada para garantir o desenvolvimento equilibrado e eficiente do Budget+, a nível informático. No Capítulo 4, os resultados de usabilidade da aplicação são analisados, demonstrando o seu potencial na promoção de comportamentos financeiros mais conscientes.

## 1.2 Problema do Trabalho

Portugal enfrenta um problema sistémico de baixa literacia financeira, visível em diversas situações práticas: dificuldades em compreender rendimentos, controlar despesas, avaliar compromissos financeiros e planejar objetivos futuros. Este problema é particularmente notório entre os jovens, que consistentemente demonstram níveis mais baixos de literacia financeira, e cujos erros de gestão financeira em tenra idade podem ter consequências a longo prazo (Cordero & Mateos-Romero, 2025).

A complexidade do sistema fiscal, aliada à falta de materiais educativos acessíveis e didáticos, dificulta a capacitação da população em áreas essenciais. Isto é particularmente notório na ausência de ferramentas que considerem as especificidades fiscais de Portugal (como Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Singulares (IRS) ou recibos verdes) e estratégias de planeamento como Financial Independence, Retire Early (*FIRE*), que a aplicação se propõe a resolver. "Além disso, na era do avanço tecnológico, o conhecimento financeiro torna-se cada vez mais complexo e difícil de compreender" (Hishamudin, Kamarudin, Hadi, & Ahmad, 2025). Esta complexidade é exacerbada pela dificuldade inerente em gerir as finanças, devido à paisagem financeira complexa, à falta de literacia financeira e à dificuldade em rastrear despesas ou orçamentar (Agarwal, Ray, & Varghese, 2024).

Iniciativas públicas e privadas voltadas para a educação financeira são muitas vezes desconexas, pouco práticas ou inadequadas para públicos menos familiarizados com terminologias técnicas. Este cenário cria barreiras para a autonomia financeira, agravando desigualdades e aumentando a dependência de serviços bancários e de crédito. No entanto, o problema não se limita à falta de conhecimento; também envolve a falta de ferramentas interativas e personalizáveis.

Recursos estáticos e generalistas não conseguem atender às especificidades de diferentes grupos demográficos. Assim, torna-se essencial desenvolver soluções dinâmicas e inclusivas, como o Budget+, que oferece conteúdos adaptados e funcionalidades práticas para gestão eficaz de finanças.

### 1.3 Questão Orientadora do Projeto

Este projeto procura responder à seguinte questão central: "De que forma uma aplicação dedicada à simulação e planeamento financeiro pode contribuir para a melhoria da literacia financeira e da gestão autónoma de recursos dos utilizadores em Portugal?"

Esta questão reflete uma problemática de relevância nacional e académica, enquadrando-se no debate mais amplo sobre o impacto da literacia financeira nos indicadores económicos e sociais. Diversos estudos demonstram que a literacia financeira está diretamente relacionada com a posse de contas bancárias, a utilização consciente de crédito e a capacidade de poupança (Lusardi & Mitchell, 2014). Nesse sentido, compreender de que modo a tecnologia pode atuar como catalisador da aprendizagem financeira torna-se um desafio de natureza interdisciplinar, que combina educação, economia e engenharia informática.

A pergunta orientadora não define apenas o âmbito teórico do projeto, mas guia igualmente a sua vertente aplicada, explorando como a tecnologia pode simplificar conceitos financeiros complexos e promover mudanças comportamentais sustentáveis. O projeto incide, portanto, sobre duas dimensões fundamentais: o impacto social da aplicação, avaliado pela sua capacidade de influenciar decisões financeiras e fomentar comportamentos de poupança; e a eficiência técnica, medida através da usabilidade, acessibilidade e adequação das funcionalidades às necessidades reais dos utilizadores.

Para dar resposta a esta questão, o projeto estrutura-se em torno de três eixos fundamentais que orientam todo o processo de conceção e desenvolvimento da aplicação Budget+:

- **Simplificação:** traduzir conceitos financeiros frequentemente considerados complexos em processos claros, intuitivos e acessíveis, promovendo uma experiência de utilização descomplicada e inclusiva;
- **Educação:** criar conteúdos pedagógicos e interativos que capacitem os utilizadores a tomar decisões financeiras mais informadas, fomentando uma aprendizagem contínua e significativa;

- **Personalização:** adaptar a aplicação às necessidades e perfis específicos de cada utilizador, tornando-a relevante, motivadora e eficaz na construção de hábitos financeiros sustentáveis.

Estes três pilares também refletem a ambição de desenvolver uma ferramenta que una rigor técnico e valor social. Ao conjugar engenharia de *software*, *design* centrado no utilizador e princípios pedagógicos, o projeto propõe-se compreender em que medida uma aplicação digital pode funcionar como mediadora entre o conhecimento teórico e a prática financeira quotidiana.

Em última instância, esta questão orientadora denota uma preocupação mais ampla com o papel das tecnologias digitais na democratização do conhecimento financeiro, procurando evidenciar como soluções inovadoras como o Budget+ podem contribuir para a formação de cidadãos mais informados, autónomos e preparados para os desafios económicos da sociedade contemporânea.

## 1.4 Objetivo Geral do Projeto

O principal objetivo deste projeto é desenvolver uma aplicação *web* e *mobile* interativa, denominada Budget+, que simplifique o planeamento financeiro, promovendo a literacia financeira e a autonomia da população. Este objetivo compõe-se por três pilares essenciais, que sustentam as etapas de desenvolvimento da aplicação.

O primeiro pilar, a simplificação, visa traduzir conceitos financeiros frequentemente considerados complexos em processos claros, intuitivos e acessíveis. O segundo pilar, a educação, foca-se na criação de conteúdos pedagógicos que capacitem os utilizadores a tomar decisões financeiras mais informadas e conscientes. Por fim, o terceiro pilar, a personalização, assegura que a aplicação seja adaptável às necessidades específicas de cada utilizador, tornando-a uma ferramenta relevante e eficaz.

Para concretizar este objetivo, o projeto adotou uma rigorosa abordagem de engenharia informática, que envolveu uma análise aprofundada do problema da literacia financeira em Portugal, a reflexão crítica sobre as soluções existentes e a justificação técnica das escolhas de *design* e implementação, resultando no desenvolvimento de algoritmos para simulações financeiras realistas, interfaces intuitivas e um modelo validado com diversos perfis de utilizadores.

Este objetivo geral reflete a ambição de transformar o Budget+ numa ferramenta prática, educativa e inclusiva, capaz de responder às necessidades reais da sociedade portuguesa e de contribuir ativamente para a melhoria da literacia financeira no país.

## 1.5 Objetivos Específicos do Projeto

Para alcançar o objetivo geral proposto, o desenvolvimento do Budget+ foi orientado por metas específicas que visam responder às necessidades práticas e educativas dos utilizadores, ao mesmo tempo que abordam as lacunas identificadas na problemática. Estes objetivos visam transformar o Budget+ numa ferramenta de impacto real e mensurável, ao combinar funcionalidades tecnológicas avançadas com uma abordagem educativa.

### 1.5.1 Desenvolver Simuladores Financeiros Abrangentes

Os simuladores financeiros constituem o núcleo funcional do Budget+, proporcionando aos utilizadores soluções práticas e realistas para lidar com desafios financeiros do dia-a-dia. Entre as funcionalidades previstas, destaca-se o cálculo do salário líquido, que ajuda os utilizadores a compreenderem os descontos aplicados ao seu rendimento, as simulações *FIRE*, que permitem planejar objetivos financeiros a longo prazo, e a simulação para trabalhadores independentes, sempre em conformidade com as normas legais vigentes em Portugal.

Para garantir a relevância prática destas ferramentas, cada simulador foi projetado com base em dados atualizados e cálculos adaptados às especificidades do sistema fiscal português.

### 1.5.2 Criar uma Biblioteca Educativa

Com o objetivo de promover a literacia financeira, o Budget+ inclui uma secção educativa que oferece diferentes formatos de conteúdo para facilitar a aprendizagem. Entre os recursos disponibilizados, destacam-se artigos explicativos, glossário interativo, *podcasts* e notícias que abordam tópicos financeiros de forma acessível e dinâmica, e recursos dinâmicos, como um *bot* no *Telegram* (<https://t.me/MoRiDigitalBudgetBot>), para pesquisa rápida e personalizada de notícias financeiras.

Os impactos desta funcionalidade são analisados no Capítulo 4, com base no feedback dos utilizadores. A ambição é que esta biblioteca não apenas democratize o acesso ao conhecimento financeiro, mas também se ajuste às melhores formas de explicação e simplificação dos conceitos essenciais sobre finanças, para uma experiência mais inclusiva e eficaz.

### 1.5.3 Fornecer Funcionalidades de Acompanhamento

Uma componente essencial do Budget+ é a capacidade de acompanhar a evolução patrimonial dos utilizadores. Através de gráficos interativos, os utilizadores podem visualizar o crescimento das suas poupanças e investimentos ao longo do tempo,

permitindo uma análise clara e objetiva das suas finanças. A aplicação também inclui um histórico de decisões financeiras, ajudando os utilizadores a avaliar o impacto das suas escolhas e a ajustar estratégias quando necessário.

Estas funcionalidades conectam os dados inseridos pelos utilizadores às simulações financeiras, promovendo um ciclo contínuo de aprendizagem e melhoria.

### 1.5.4 Implementar uma Interface Intuitiva

Para garantir que a aplicação seja acessível a uma ampla gama de utilizadores, a interface foi desenvolvida utilizando a biblioteca *React* (também denominada *React.js* ou *ReactJS*). Esta escolha assegura responsividade em dispositivos móveis e *desktops*, proporcionando uma navegação fluida e intuitiva. Além disso, o *design* simples e moderno permite que utilizadores com diferentes níveis de literacia digital interajam facilmente com a aplicação.

A eficácia do *React* em melhorar a experiência do utilizador e a satisfação está bem documentada. Numa análise de caso envolvendo o *humanportal*, a adoção do *React* resultou em melhorias notáveis na flexibilidade, facilidade de utilização e otimização de processos, conforme destacado pelos clientes (de Sousa & Gonçalves, 2020).

O processo de desenvolvimento da interface, bem como as escolhas tecnológicas e de *design* que sustentam esta abordagem, é descrito no Capítulo 3, onde se destaca a sua contribuição para a acessibilidade e a usabilidade da aplicação.

### 1.5.5 Realizar Testes de Validação

Para garantir que o Budget+ atenda às expectativas e necessidades dos utilizadores, foram conduzidos testes de usabilidade com participantes reais. Estes testes permitiram avaliar a eficácia e a facilidade de uso da aplicação, complementados por uma análise de métricas como o tempo necessário para completar tarefas e a taxa de satisfação dos utilizadores.

Os resultados desses testes fornecem informações valiosas para ajustes finais e melhorias. Estas validações asseguram que o Budget+ responde de forma eficaz às necessidades do público-alvo, solidificando a sua relevância como ferramenta prática e educativa.

Todos os objetivos específicos anteriormente delineados estão interligados para garantir que o Budget+ seja uma aplicação robusta e abrangente, capaz de abordar tanto a necessidade de ferramentas práticas como a promoção de conhecimento e autonomia financeira. Esta integração transforma o Budget+ numa solução que não só preenche as lacunas existentes no cenário de literacia financeira em Portugal, mas também estabelece um modelo inovador de educação acessível e escalável.

## 1.6 Relevância do Projeto

Este projeto destaca-se pela sua capacidade de enfrentar um dos principais desafios da sociedade portuguesa: a baixa literacia financeira, que compromete a habilidade dos cidadãos para gerirem as suas finanças pessoais de forma eficaz e independente. Num cenário onde a complexidade fiscal e a instabilidade económica dificultam frequentemente decisões informadas, o Budget+ capacita os utilizadores a assumir maior controlo sobre o seu património e a alcançar os seus objetivos financeiros.

A aplicação diferencia-se por ir além de uma mera ferramenta técnica, ao combinar funcionalidades avançadas de simulação financeira com uma biblioteca de recursos educativos. Esta abordagem integrada responde às necessidades de diversos públicos, desde jovens profissionais que iniciam a sua vida financeira, a trabalhadores independentes e famílias que procuram planear o seu futuro. Graças aos algoritmos dos simuladores, adaptados à realidade portuguesa, a aplicação oferece resultados específicos e contextualizados, garantindo uma experiência fiável e única para cada utilizador.

Além disso, uma das inovações mais relevantes do Budget+ é a possibilidade de guardar, editar e comparar simulações ao longo do tempo, permitindo um acompanhamento contínuo da evolução financeira e uma tomada de decisão mais informada. Esta funcionalidade distingue a aplicação das calculadoras simples habitualmente encontradas em iniciativas públicas e privadas, reforçando o pilar da personalização que sustenta o objetivo geral do projeto.

Paralelamente, este estudo insere-se na tendência global de digitalização e personalização no setor financeiro, apostando em tecnologias modernas para garantir acessibilidade, eficiência e escalabilidade. A interface, desenvolvida em *React*, e a infraestrutura *backend*, baseada em PHP: Hypertext Preprocessor (*PHP*) e My Structured Query Language (*MySQL*), asseguram uma aplicação ágil e preparada para futuros desenvolvimentos. No contexto nacional, onde muitas ferramentas carecem de integração e usabilidade, o Budget+ posiciona-se como uma solução inovadora, conjugando avanços tecnológicos com impacto social significativo.

Este projeto oferece contribuições relevantes em várias frentes. Para o público em geral, disponibiliza uma ferramenta prática e educativa que promove confiança e autonomia na gestão financeira. Para a comunidade académica e tecnológica, serve como um caso de estudo na aplicação de simuladores financeiros personalizados, evidenciando a interseção entre tecnologia e educação financeira. Para o mercado, apresenta-se como uma solução escalável e adaptável, preenchendo lacunas identificadas nas ferramentas de planeamento financeiro disponíveis em Portugal.

Nos Capítulos 2 e 4, a relevância da aplicação é analisada através de uma comparação com soluções existentes, reforçando a sua proposta de valor. O Budget+ transcende a natureza de um simples projeto técnico, tornando-se uma intervenção social que responde aos desafios económicos atuais. Isto está alinhado com as conclusões da fonte, que afirma que a pesquisa sobre literacia financeira pode ajudar a identificar faltas neste campo, entre grupos populacionais específicos, e forne-

cer informações para o desenvolvimento de estratégias de sensibilização e políticas educativas direcionadas (Almeida, Chanoca, & Tavares, 2024).

Com a sua capacidade de promover uma sociedade mais informada e financeiramente autónoma, esta aplicação surge como um contributo essencial para enfrentar os problemas económicos contemporâneos de forma ativa.

## 1.7 Limitações e Delimitações do Projeto

Este trabalho apresenta tanto limitações técnicas e operacionais que influenciaram o desenvolvimento e os resultados obtidos com o Budget+, como delimitações estratégicas que ajudaram a manter o projeto focado no público-alvo principal e no contexto financeiro português.

### 1.7.1 Limitações Técnicas

As tecnologias escolhidas para o desenvolvimento da aplicação, como React no *frontend*, PHP no *backend* e MySQL para o armazenamento de dados, oferecem robustez e eficiência. No entanto, algumas destas tecnologias podem apresentar limitações relacionadas à escalabilidade e ao suporte para grandes volumes de dados em cenários de expansão do sistema. A falta de integração nativa com serviços de *cloud computing* mais avançados pode comprometer a capacidade de lidar com picos de utilizadores simultâneos.

Outro ponto crítico é a necessidade de constantes atualizações de dados fiscais, como taxas de IRS e contribuições para a Segurança Social (SS). A dependência de atualizações manuais aumenta o risco de discrepâncias, especialmente se as alterações regulamentares não forem rapidamente refletidas na aplicação. Além disso, a ausência de mecanismos automatizados para validação de dados fiscais pode levar a simulações financeiras que não refletem a realidade legal em tempo útil.

Embora o Budget+ ofereça simulações financeiras adaptadas a cenários comuns, a personalização é limitada em situações mais complexas, como casos fiscais envolvendo múltiplas fontes de rendimento, regimes tributários internacionais ou investimentos mais avançados. Essa limitação pode restringir a utilidade da aplicação para utilizadores com perfis financeiros diversificados.

### 1.7.2 Delimitações do Projeto

O Budget+ foi concebido exclusivamente para residentes em Portugal, com foco não só em trabalhadores por conta própria e por conta de outrem, mas também pensionistas e jovens estudantes, que procuram melhorar a sua gestão financeira. Indivíduos ou empresas com necessidades relacionadas a jurisdições fiscais inter-

nacionais ou que requeiram ferramentas abrangentes de planeamento empresarial estão fora do âmbito deste estudo.

As simulações oferecidas pela aplicação estão centradas no planeamento financeiro pessoal, abordando salário líquido, pensão líquida, simulações *FIRE*, despesas gerais, decisões habitacionais, entre outras.

Embora a aplicação permita projeções financeiras a médio e longo prazo, a falta de ferramentas de análise preditiva mais avançada limita a precisão dessas simulações em cenários de alta volatilidade, como investimentos em mercados financeiros.

Os algoritmos foram desenhados para serem simples e acessíveis, privilegiando cenários gerais e, nalguns casos, com variáveis limitadas. Essa abordagem, embora facilite o uso, restringe a flexibilidade em casos mais específicos ou que exigem maior personalização dos dados de entrada.

A aplicação baseia-se exclusivamente em dados públicos e regulamentações acessíveis. Alterações inesperadas ou mudanças repentinas em políticas fiscais, como a introdução de novos regimes tributários, podem temporariamente comprometer a fiabilidade das simulações, destacando a necessidade de um sistema de atualização mais proativo.

### 1.7.3 Estratégias de Mitigação e Perspetivas Futuras

Apesar destas limitações, foram delineadas estratégias para minimizar os seus impactos e guiar o futuro desenvolvimento do Budget+. Futuros desenvolvimentos poderão incluir a automatização de atualizações de dados fiscais e regulamentares através de Application Programming Interface (*API*s) que permita reduzir o esforço manual e aumentar a precisão das simulações.

A nível tecnológico, há intenção de migrar progressivamente para plataformas tecnológicas mais escaláveis, como *Node.js* no *backend*, e de adotar bancos de dados não relacionais que ofereçam maior flexibilidade e escalabilidade na gestão de dados. Estas alterações visam preparar a aplicação para funcionalidades mais avançadas e para um público maior.

Adicionalmente, está previsto o desenvolvimento de um sistema automatizado de integração contínua, o que possibilitaria maior agilidade na implementação de novas funcionalidades ou melhorias baseadas no *feedback* dos utilizadores, facilitando a evolução rápida após o lançamento inicial. Isto reflete-se na capacidade de manter a aplicação atualizada e competitiva face às mudanças constantes no mercado tecnológico e financeiro.

Entre as oportunidades futuras identificadas, encontram-se a expansão para outros contextos fiscais, a utilização de inteligência artificial e a integração de abordagens inovadoras, como elementos gamificados, que poderão potenciar o envolvimento dos utilizadores, pois estudos também demonstraram que a incorporação de jogos de simulação digital pode ter um impacto significativo na melhoria da

literacia financeira, atitudes e comportamentos dos estudantes (Suryadi, Sumetri, & Prayustika, 2024). Com base nestas evidências, considera-se a possibilidade de integrar elementos gamificados no Budget+, como desafios financeiros, para aumentar a interação dos utilizadores, dado que a gamificação e a realidade virtual, quando combinadas, melhoram efetivamente os resultados de aprendizagem, a motivação, o envolvimento e a autoeficácia dos alunos, além de potenciar a aquisição de conhecimento e a compreensão do material (Lampropoulos & Kinshuk, 2024).

Estas limitações e delimitações foram consideradas fundamentais para garantir o foco e a viabilidade inicial do projeto, assegurando a entrega de uma solução funcional e alinhada às necessidades do público-alvo. Estas oportunidades são retomadas e aprofundadas mais adiante, no âmbito das recomendações para futuras investigações e desenvolvimentos.

## 1.8 Estrutura do Documento

A presente monografia foi concebida de forma a proporcionar uma leitura fluida e uma compreensão aprofundada do projeto, seguindo uma estrutura clara e organizada. Cada secção foi estruturada para garantir uma transição lógica e natural entre os temas, facilitando a compreensão do percurso metodológico e dos resultados obtidos.

O Capítulo 1, intitulado "Introdução", apresenta o contexto geral do tema, enquadrando a problemática que motivou este estudo. Aqui são delineados os objetivos gerais e específicos do projeto, bem como a sua relevância e as limitações encontradas ao longo do processo. Este capítulo estabelece o cenário inicial, fornecendo ao leitor um enquadramento sólido que justifica a relevância do projeto.

No Capítulo 2, dedicado à "Revisão da Literatura", é explorado o estado da arte nas ferramentas informáticas utilizadas, e nas áreas de literacia financeira e simulação de planeamento financeiro. São analisadas tecnologias fundamentais para o desenvolvimento do projeto, como *React*, *PHP* e *MySQL*, bem como o impacto social da literacia financeira. A revisão não apenas identifica as bases teóricas e práticas que sustentam o projeto, mas também destaca as lacunas existentes, apontando áreas onde o Budget+ pode trazer inovação e valor acrescentado.

O Capítulo 3, centrado na "Metodologia", detalha o processo de desenvolvimento do projeto, desde as escolhas metodológicas até à implementação prática. Descreve também os métodos utilizados para o levantamento de requisitos e as ferramentas empregues durante o desenvolvimento, garantindo transparência no processo e fundamentando as decisões tomadas.

No Capítulo 4, intitulado "Análise de Dados e Resultados", são apresentados os aspetos técnicos do desenvolvimento da aplicação, com uma análise detalhada da interface do utilizador e da infraestrutura do *backend*. Este capítulo inclui descrições técnicas pormenorizadas que facilitam a compreensão da arquitetura do sistema. São ainda discutidos os resultados dos testes de usabilidade realizados, o

feedback recolhido dos utilizadores e uma comparação com outras soluções existentes no mercado. Este capítulo inclui uma análise crítica dos resultados obtidos, destacando os pontos fortes e identificando áreas de melhoria.

O Capítulo 5, designado "Conclusão", oferece uma visão consolidada dos principais resultados alcançados, refletindo sobre as limitações enfrentadas e propondo recomendações para investigações futuras. Além disso, discute o impacto do projeto nos contextos académico, social e tecnológico, destacando o seu potencial contributo para a literacia financeira e inovação tecnológica. Este capítulo visa não apenas sintetizar as principais conclusões, mas também estabelecer uma base sólida para futuras melhorias e novos estudos na área.

A penúltima secção, "Referências", apresenta uma compilação de todas as fontes consultadas ao longo do desenvolvimento do projeto, incluindo artigos científicos, livros, documentos técnicos e outros materiais de referência. Este capítulo assegura a credibilidade académica e a rastreabilidade das informações utilizadas, permitindo aos leitores explorar mais profundamente os tópicos discutidos.

Por fim, os "Apêndices" apresentam os cronogramas inicial e final do projeto, que documentam a evolução do planeamento, o progresso das tarefas e os ajustes realizados ao longo do desenvolvimento. Estes elementos funcionam como registo complementar, permitindo visualizar de forma clara a gestão temporal do projeto e a sua execução prática.

Esta estrutura foi cuidadosamente planeada para assegurar uma abordagem lógica, progressiva e coerente, permitindo ao leitor acompanhar o desenvolvimento do projeto desde a identificação do problema até à análise dos resultados e avaliação do impacto.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

# Capítulo 2

## Revisão de Literatura

### 2.1 Estado da Arte

A revisão de literatura é um processo central na fundamentação teórica de qualquer aplicação inovadora, como o Budget+. Este capítulo pretende situar o projeto no panorama atual da tecnologia e da literacia financeira, investigando conceitos-chave e práticas contemporâneas. A partir da análise detalhada de tecnologias, *frameworks* e soluções existentes, procura-se delinear os alicerces para a construção de uma aplicação que responda às necessidades específicas dos utilizadores portugueses. Com esta análise, visa-se também identificar padrões de uso e inovação tecnológica que podem servir de inspiração para aprimorar a eficácia e eficiência do Budget+, integrando novas tendências tecnológicas e metodologias educacionais.

O foco principal é explorar as características e potencialidades das ferramentas tecnológicas empregues, bem como avaliar criticamente as limitações das soluções financeiras atuais no mercado, estabelecendo um contexto sólido para o desenvolvimento do Budget+.

#### 2.1.1 Tecnologias e *Frameworks* Relevantes

##### *React*

O React é uma biblioteca que se consolidou como uma das principais escolhas para o desenvolvimento de interfaces de utilizador, sendo muito usada no desenvolvimento do *frontend* de plataformas de aprendizagem *online* (Jonathan & Supriyadi, 2023). Criada em 2013 pelo *Facebook*, revolucionou a forma como as aplicações *web* são construídas ao introduzir uma abordagem declarativa baseada em componentes reutilizáveis. A modularidade proporcionada pelo *React* não só facilita a criação de interfaces dinâmicas, mas também melhora a legibilidade e manutibilidade do código. A arquitetura baseada em componentes permite que cada parte da interface funcione independentemente, reduzindo erros e aumentando a eficiência no desenvolvimento.

No contexto do Budget+, esta tecnologia é essencial para a criação de uma experiência fluida e intuitiva, em que os utilizadores podem facilmente visualizar os seus dados financeiros e interagir com simuladores personalizados. Para além disso, a compatibilidade com ferramentas modernas como *Tailwind* Cascading Style Sheets (*CSS*) permite elevar ainda mais a qualidade visual e de performance da aplicação. A integração com bibliotecas como *Context API* assegura um fluxo de dados consistente, permitindo uma gestão eficaz de estados complexos, característica fundamental numa aplicação que lida com informação financeira.

## ***PHP***

A escolha do *PHP* como linguagem *backend* é justificada pela sua robustez, simplicidade e vasta adoção em aplicações escaláveis (Welling & Thomson, 2016). Desde a sua criação em 1994, o *PHP* evoluiu significativamente, tornando-se uma ferramenta indispensável para o desenvolvimento de sistemas que requerem a manipulação de dados. A interoperabilidade com bases de dados relacionais, como o *MySQL*, facilita a implementação de funcionalidades críticas, como o armazenamento seguro de dados financeiros e informações pessoais dos utilizadores.

No Budget+, o *PHP* poderá desempenhar um papel importante na execução de processos de autenticação e autorização, e na gestão de perfis de utilizadores, garantindo uma performance otimizada e segura em desenvolvimento *web* (Joseph Kurien, Mathew, & Mana, 2022). Além disso, a comunidade ativa de desenvolvimento em torno do *PHP* oferece suporte contínuo, acelerando o processo de resolução de problemas e garantindo a longevidade da aplicação. Adicionalmente, prevê-se que a compatibilidade com *frameworks* como o *Laravel* possa ser explorada em desenvolvimentos futuros, acelerando o desenvolvimento e mantendo elevados padrões de segurança e eficiência.

## ***MySQL***

O *MySQL* é um sistema de gestão de bases de dados amplamente utilizado, conhecido pela sua capacidade de lidar eficientemente com operações complexas de armazenamento e recuperação de dados. No Budget+, a utilização do *MySQL* assegura a integridade e segurança das informações financeiras dos utilizadores, características essenciais para uma aplicação focada na confiança e confidencialidade. *PHP* e *MySQL* têm sido as principais ferramentas de desenvolvimento *web*, pois são gratuitas, de código aberto, altamente fiáveis e portáteis (Yu & Yi, 2010).

As funcionalidades avançadas do *MySQL*, como suporte a transações e índices otimizados, são fundamentais para a implementação de simuladores financeiros que requerem guardar e carregar dados de forma rápida e precisa. A integração fluida com o *PHP* fortalece a arquitetura do sistema, permitindo um desempenho robusto e uma escalabilidade capaz de suportar um número crescente de utilizadores e dados, sem comprometer o desempenho, garantindo uma experiência consistente mesmo com uma base de utilizadores em expansão.

## 2.1.2 Abordagem Tecnológica Moderna

A sinergia entre *React*, *PHP* e *MySQL* representa uma abordagem tecnológica moderna, que alia desempenho, escalabilidade e segurança. A arquitetura modular do *frontend* desenvolvida com *React*, "uma ferramenta poderosa para criar aplicações *web* eficazes e envolventes"(Keshari, Maurya, Kumar, & Katiyar, 2023), possibilita uma navegação intuitiva e uma apresentação de dados otimizada, enquanto o *backend*, suportado por *PHP* e *MySQL*, assegura um processamento eficiente de informações financeiras.

Esta combinação tecnológica é particularmente relevante numa aplicação como o Budget+, onde a segurança e a usabilidade são prioritárias. Além disso, a adoção de metodologias ágeis no ciclo de desenvolvimento do Budget+ otimizou o tempo de entrega e garantiu um produto final de alta qualidade. As tecnologias escolhidas oferecem ainda suporte para a futura implementação de práticas de *DevOps*, o que reforça a escalabilidade e a capacidade de evolução da aplicação. A adoção desta *stack* tecnológica reflete uma visão de futuro, permitindo a fácil integração de novas funcionalidades e garantindo que a aplicação acompanhe as constantes evoluções tecnológicas.

## 2.2 Síntese Crítica e Identificação de Lacunas

### 2.2.1 Estudo das Principais Publicações e Soluções Existentes

Nos últimos anos, várias aplicações e plataformas financeiras têm emergido para responder à crescente procura por soluções de gestão financeira pessoal. Algumas ferramentas destacam-se pelo seu impacto na organização financeira dos utilizadores, oferecendo funcionalidades como orçamentação, análise de despesas e projeções financeiras a longo prazo. Contudo, estas plataformas são predominantemente direcionadas para mercados anglo-saxónicos, apresentando limitações quando aplicadas ao contexto português.

"Recentemente, o número e complexidade das decisões financeiras tomadas por indivíduos tem aumentado, portanto, as pessoas precisam de mais conhecimentos financeiros"(Pukhlova, 2021). Essas limitações são ainda mais evidentes quando se considera a falta de suporte para cálculos específicos relacionados com subsídios, taxas e impostos locais. Em particular, faltam funcionalidades ajustadas às especificidades do sistema fiscal português, como os cálculos detalhados do salário líquido, a gestão de recibos verdes e o custo real do crédito à habitação.

Embora existam iniciativas nacionais, estas não oferecem soluções completas e integradas. Os conteúdos disponibilizados, geralmente em formato de artigos e calculadoras simples, carecem de interatividade e personalização, limitando a capacidade dos utilizadores de aplicar os conhecimentos adquiridos às suas realidades financeiras. Além disso, estas soluções falham em abordar aspetos comportamen-

tais e educacionais, que são cruciais para promover mudanças de longo prazo nos hábitos financeiros.

Neste contexto, é relevante analisar três soluções financeiras representativas que oferecem serviços complementares e inovadores na gestão das finanças pessoais: o *Doutor Finanças*, o *Empower* e o *Openbank*.

### ***Doutor Finanças***

O *Doutor Finanças* é uma *fintech* portuguesa especializada no bem-estar financeiro, que apoia anualmente mais de 185 mil pessoas a tomar decisões financeiras mais informadas, sobretudo nas áreas de Crédito Habitação, Crédito Consolidado e Seguros. A plataforma oferece uma abordagem personalizada, atuando como intermediário de crédito e mediador de seguros, sem custos para os utilizadores.

Além disso, disponibiliza uma variedade de ferramentas e conteúdos educativos, incluindo simuladores de crédito e seguros, artigos informativos e cursos online, com o objetivo de promover a literacia financeira e auxiliar os utilizadores na gestão das suas finanças pessoais. Através do seu portal, os utilizadores podem aceder a informações detalhadas sobre produtos financeiros, comparar ofertas e obter aconselhamento, contribuindo para uma gestão financeira mais equilibrada e consciente (Doutor Finanças, 2025).

### ***Empower***

O *Empower* é uma plataforma americana que combina ferramentas de orçamentação com acompanhamento de investimentos e planeamento de aposentadoria. Oferece uma visão abrangente da saúde financeira dos utilizadores, permitindo o acompanhamento de gastos, gestão de investimentos e acesso a consultores financeiros. A plataforma é conhecida por fornecer ferramentas robustas para gestão de património, ajudando os utilizadores a tomar decisões informadas e a planear o futuro.

Entre as funcionalidades destacadas do *Empower*, encontra-se um ***dashboard financeiro integrado***, que permite aos utilizadores visualizar todas as suas contas financeiras num único sítio, facilitando o acompanhamento de receitas, despesas e investimentos. Conta ainda com um ***planeador de aposentadoria***, que ajuda os utilizadores a planear a sua reforma, estimando as necessidades financeiras futuras e sugerindo estratégias para alcançá-las. A plataforma oferece também ***ferramentas de análise de investimentos***, que permitem monitorizar o desempenho da carteira, avaliar riscos e otimizar a alocação de ativos. Além disso, disponibiliza diversas ***calculadoras financeiras***, que apoiam na tomada de decisões relacionadas com poupança, investimentos e crédito.

Estas funcionalidades visam proporcionar aos utilizadores uma gestão financeira mais informada, alinhada com os seus objetivos de longo prazo (Empower, 2025).

## ***Openbank***

O *Openbank* é um banco 100% digital, fundado pelo Banco Santander, que se destaca como o maior da Europa em volume de depósitos. A sua expansão para os Estados Unidos reforça a sua posição no mercado financeiro digital. O *Openbank* combina a inovação de uma *fintech* com a segurança de um grupo financeiro consolidado, oferecendo produtos de poupança de alta rentabilidade e experiências digitais rápidas e seguras. A plataforma utiliza tecnologias avançadas, como a nuvem, inteligência artificial e *machine learning*, para proporcionar serviços financeiros eficientes e personalizados.

Estas ofertas propõem aos utilizadores uma experiência bancária digital completa, com produtos financeiros inovadores e personalizados, alinhados com as suas necessidades e objetivos financeiros (Openbank, 2025).

### **2.2.2 Comparação com Soluções Já Disponíveis**

A aplicação Budget+ propõe-se a preencher as lacunas existentes no mercado, combinando uma abordagem educativa com ferramentas práticas de simulação financeira. A principal diferença reside na capacidade do Budget+ de adaptar-se ao regime fiscal português, algo raro nas plataformas internacionais. Enquanto aplicações como as anteriores oferecem soluções robustas para orçamentação e análise de despesas, estas não consideram as especificidades do sistema português, como as tabelas de retenção na fonte de IRS, o cálculo de contribuições para a SS ou o impacto dos subsídios de férias e Natal no rendimento líquido anual.

”As simulações oferecem um método para melhorar a literacia financeira, ao desenvolver a compreensão e as competências financeiras dos consumidores, bem como ao apoiar a tomada de decisões por parte destes”(Hamilton, 2012). Neste contexto, o Budget+ distingue-se pela sua abordagem centrada no utilizador, permitindo a personalização de simuladores financeiros que refletem cenários realistas e ajustados às metas individuais de cada utilizador. Esta funcionalidade é particularmente relevante no contexto português, onde a complexidade do sistema tributário e a variabilidade das taxas podem dificultar a tomada de decisões informadas.

Adicionalmente, o Budget+ vem integrar ferramentas específicas para trabalhadores independentes e *freelancers*. Em Portugal, a crescente adesão ao trabalho independente requer soluções que não apenas simplifiquem a gestão de recibos verdes, mas que também auxiliem no cálculo de despesas dedutíveis, contribuições para o Estado e gestão de fluxos de caixa irregulares. Nenhuma das plataformas concorrentes oferece, de forma integrada, estas funcionalidades essenciais para um planeamento financeiro sólido entre estes profissionais.

Outro elemento diferenciador do Budget+ é o seu compromisso com o planeamento *FIRE*, uma abordagem financeira que visa a independência financeira precoce através de estratégias de poupança e investimento. Apesar de existirem aplicações que permitem monitorizar investimentos, poucas oferecem ferramentas

que auxiliem na definição de estratégias personalizadas para atingir a independência financeira em Portugal. O Budget+ preenche esta lacuna ao disponibilizar simuladores que ajudam os utilizadores a calcular o tempo necessário para alcançar a independência financeira, tendo em conta despesas, património atual, estratégias de alocação de investimentos e retornos esperados.

Além das funcionalidades técnicas, um aspeto crucial que diferencia o Budget+ das soluções concorrentes é a sua abordagem educativa. Muitas aplicações existentes focam-se unicamente na apresentação de dados financeiros, sem fornecer um contexto pedagógico que ajude os utilizadores a interpretar essas informações de forma eficaz. O Budget+ incorpora conteúdos educativos que explicam conceitos financeiros essenciais, auxiliando os utilizadores a compreender melhor as implicações das suas decisões e incentivando a adoção de boas práticas de gestão financeira a longo prazo.

A capacidade do Budget+ de armazenar e analisar dados financeiros ao longo do tempo também representa uma vantagem competitiva significativa. Ao oferecer visualizações detalhadas da evolução do património, níveis de poupança e padrões de consumo, os utilizadores podem tomar decisões mais informadas e ajustar as suas estratégias financeiras com base em dados concretos. Esta funcionalidade é particularmente valiosa para indivíduos que desejam acompanhar o progresso dos seus objetivos financeiros de forma detalhada e estruturada.

Em resumo, enquanto as soluções já disponíveis no mercado fornecem ferramentas valiosas para a gestão financeira, o Budget+ diferencia-se ao oferecer uma solução completa e adaptada ao contexto português. A combinação de simulações financeiras interativas, suporte específico para trabalhadores independentes, foco no planeamento *FIRE* e uma abordagem educativa coloca o Budget+ numa posição única.

Estas limitações das soluções já disponíveis revelam faltas significativas no panorama português, que abrem espaço para novas ferramentas mais integradas e adaptadas às necessidades reais dos utilizadores.

### 2.2.3 Síntese Crítica das Fontes Consultadas

A análise das fontes consultadas revela um esforço crescente no desenvolvimento de soluções digitais voltadas para a literacia financeira, refletindo a importância de capacitar os indivíduos na gestão das suas finanças pessoais. As publicações e plataformas internacionais destacam-se pela complexidade e sofisticação das suas ferramentas, que combinam orçamentação, monitorização de investimentos e planeamento de aposentadoria, geralmente suportadas por interfaces intuitivas e *dashboards* integrados.

No contexto nacional, iniciativas como o Doutor Finanças e o ContasPoupança evidenciam a preocupação em promover a literacia financeira, sobretudo através de conteúdos informativos. Contudo, a literatura aponta que estas abordagens ainda se concentram em formatos estáticos, com limitadas estratégias pedagógicas que

incentivem a participação ativa do utilizador. Além disso, a investigação existente tende a separar os aspetos tecnológicos dos pedagógicos, raramente explorando soluções integradas que combinem interatividade, simulação e metodologias educativas inovadoras.

Outro ponto relevante é a escassez de estudos que analisem a eficácia das plataformas digitais na aquisição de competências financeiras, especialmente quando combinadas com elementos comportamentais e pedagógicos. Embora se reconheça o potencial da tecnologia para reforçar a aprendizagem financeira, as abordagens atuais raramente investigam a utilização de simulações interativas, gamificação ou sistemas adaptativos de apoio à decisão, limitando a compreensão científica sobre quais mecanismos são mais eficazes na promoção de competências financeiras sólidas. Contudo, a eficácia da gamificação na literacia financeira é corroborada por estudos que avaliam intervenções como o *Financial Escape Room*, um jogo *online* que demonstrou aumentar a literacia financeira de estudantes em vários países europeus, com variações no impacto dependendo de fatores como o país e o perfil do aluno. Esta evidência reforça o potencial de integrar elementos gamificados para tornar a aprendizagem mais envolvente e eficaz (Cannistrà et al., 2024).

Estas observações evidenciam oportunidades significativas para investigação aplicada e desenvolvimento de soluções inovadoras, tanto ao nível académico como prático, nomeadamente na criação de plataformas que integrem métodos pedagógicos avançados com funcionalidades digitais interativas, promovendo um envolvimento ativo do utilizador e contribuindo para a literacia financeira de forma mais efetiva.

É importante salientar que algumas destas limitações, nomeadamente a ausência de ferramentas de análise preditiva avançada e de mecanismos adaptativos, são também reconhecidas como delimitações do próprio estudo (ver Subcapítulo 1.7.2), sendo perspetivadas como áreas de evolução futura para o Budget+.

## 2.2.4 Identificação de Lacunas

As principais lacunas identificadas no mercado incluem a falta de soluções ajustadas ao sistema fiscal português, pois ainda que algumas plataformas internacionais ofereçam ferramentas genéricas de gestão financeira, a ausência de funcionalidades adaptadas à realidade tributária e laboral de Portugal limita a sua aplicabilidade no contexto nacional. Outro ponto crítico é a carência de conteúdos educativos interativos que ajudem os utilizadores a compreender conceitos financeiros de forma prática e acessível. Embora existam iniciativas informativas, como artigos e vídeos tutoriais, estas abordagens não proporcionam uma experiência imersiva nem personalizável, dificultando a aplicação do conhecimento adquirido à realidade individual de cada utilizador. A ausência de um sistema dinâmico de orientação financeira impede que os utilizadores consigam visualizar de forma clara o impacto das suas decisões a longo prazo.

Além disso, poucas plataformas oferecem projeções financeiras personalizadas que integrem estratégias *FIRE*, uma filosofia financeira que tem vindo a ganhar

popularidade em Portugal. A inexistência de ferramentas que permitam simular diferentes cenários de investimento, otimização fiscal e gestão de despesas de longo prazo constitui uma lacuna significativa para aqueles que pretendem adotar uma abordagem mais estratégica às suas finanças. Da mesma forma, as análises detalhadas de crédito à habitação são escassas, não permitindo aos utilizadores simular cenários como a variação da Euribor e do spread, e os custos com impostos como o Imposto Municipal sobre Transmissões Onerosas de Imóveis (IMT) e o imposto de selo.

Há ainda uma necessidade latente de incorporar elementos de inteligência artificial para prever cenários económicos futuros, permitindo que os utilizadores ajustem as suas estratégias financeiras com base em tendências e previsões realistas. Modelos preditivos baseados em *machine learning* poderiam ajudar os utilizadores a antecipar períodos de maior instabilidade financeira, ajustando automaticamente os seus planos de poupança e investimento. Este ponto relaciona-se diretamente com as limitações técnicas identificadas no Subcapítulo 1.7.1, onde se reconhece que a atual versão do Budget+ não contempla mecanismos preditivos avançados, sendo esta uma linha de desenvolvimento futuro.

O Budget+ surge como uma solução inovadora que não só preenche várias deficiências, mas também proporciona uma experiência educativa rica, com uma biblioteca digital que combina artigos acessíveis, glossário, *podcasts* e notícias. Através de simuladores personalizados e funcionalidades direcionadas, o Budget+ pretende capacitar os utilizadores com as ferramentas necessárias para uma gestão financeira mais consciente, estratégica e adaptada às suas necessidades específicas, promovendo, assim, maior autonomia e segurança económica.

Futuramente, a possibilidade de integrar módulos de gamificação no Budget+ também aumentaria a interação dos utilizadores, incentivando o uso contínuo da aplicação e promovendo uma aprendizagem financeira prática e envolvente. Elementos como desafios financeiros, recompensas virtuais e *rankings* poderiam motivar os utilizadores a aplicar os conceitos adquiridos na plataforma, reforçando comportamentos financeiros saudáveis. Além disso, a implementação de um assistente virtual baseado em inteligência artificial poderia oferecer recomendações personalizadas, ajudando os utilizadores a otimizar as suas decisões financeiras em tempo real.

## 2.3 Conceitos de Literacia Financeira e Impacto Social

### 2.3.1 Literacia Financeira

A literacia financeira é um pilar fundamental para a estabilidade económica individual e coletiva. "É reconhecida como uma competência essencial para os consumidores atuarem no atual e complexo panorama financeiro"(Campos, 2017). Envolve a capacidade de compreender e aplicar conceitos financeiros em decisões

quotidianas, como poupança, investimento e gestão de dívida.

A evolução dos instrumentos financeiros, desde os primeiros fundos de investimento no século XVIII em Amesterdão, com foco na diversificação de carteiras, até à ascensão dos fundos de índice e de ferramentas de avaliação como as desenvolvidas por *Morningstar*, demonstra a constante sofisticação do panorama financeiro. Esta complexidade crescente exige que os indivíduos estejam cada vez mais capacitados para tomar decisões informadas, sublinhando a importância de plataformas que simplifiquem conceitos e ajudem na gestão de investimentos (Almas, 2025).

Em Portugal, os níveis de literacia financeira permanecem baixos, especialmente entre os jovens e trabalhadores independentes, o que se reflete em elevados níveis de endividamento e baixa taxa de poupança. Tanto que, no nosso país, a promoção da literacia financeira é vista como um meio para a prevenção de crises económicas devido ao elevado endividamento da economia em contraponto com os baixos níveis de poupança (Dias, 2022). Por exemplo, os *robo-advisors* representam a mais recente evolução no aconselhamento financeiro e o culminar de décadas de inovação em *fintech* (Niszczota & Abbas, 2023), e uma investigação em Itália demonstra que a literacia financeira objetiva e digital influencia significativamente a probabilidade de utilizar serviços de *robo-advising*. Indivíduos com maior literacia financeira são mais propensos a ser potenciais utilizadores desta tecnologia, enquanto uma maior confiança nas próprias capacidades financeiras está associada a uma menor probabilidade de dependência do aconselhamento robótico (Aristei & Gallo, 2025).

A literacia financeira engloba três dimensões principais: conhecimento financeiro (competências técnicas como o cálculo de juros), atitude financeira (a propensão para poupar ou gastar) e comportamento financeiro (o planeamento e as decisões de compra informadas) (da Silva, Becker, & Vieira, 2025). O Budget+ visa fortalecer estas três dimensões nos seus utilizadores.

Em Portugal, a situação é particularmente preocupante, com apenas 16% dos inquiridos a classificar o seu conhecimento financeiro como  *muito elevado* ou  *bastante elevado*, uma das percentagens mais baixas da União Europeia (UE). Mais ainda, 28% dos portugueses apresentam um nível de conhecimento financeiro *baixo* (zero ou uma resposta correta em cinco perguntas de conhecimento financeiro), um dos piores resultados na UE (European Commission, 2023).

Estudos realizados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) mostram que uma maior literacia financeira está diretamente correlacionada com a diminuição da vulnerabilidade económica em tempos de crise. O Budget+ tem como objetivo central promover a literacia financeira, oferecendo ferramentas que simplifiquem conceitos complexos e incentivem comportamentos financeiros responsáveis, visto que "muitos estudos mostram que o ensino de finanças, em particular, tende a ser mais eficaz quando a abordagem é adaptada aos alunos" (Smietana-Lysell, 2023).

### 2.3.2 Conceito *FIRE*

O movimento *FIRE*, que preconiza a independência financeira através de poupança rigorosa e investimentos inteligentes, tem ganhado popularidade global. Em Portugal, este conceito ainda é pouco explorado, com poucos recursos disponíveis em língua portuguesa que ofereçam orientações práticas. Além disso, o *FIRE* requer um entendimento aprofundado das nuances locais, como as flutuações do mercado mobiliário e as taxas de inflação, que muitas vezes são negligenciadas em recursos internacionais.

O Budget+ pretende introduzir ferramentas específicas para planeamento *FIRE*, permitindo aos utilizadores avaliar o impacto de estratégias de poupança e investimento no alcance da independência financeira em Portugal. Isto pode ajudar os utilizadores a gerir o dinheiro ao longo da vida, considerando que o rendimento disponível é um fator-chave que influencia a poupança e a acumulação de riqueza, e que a política monetária, através das taxas de juro, tem um impacto significativo na composição do património das famílias (Costa, 2020).

### 2.3.3 Impacto Social de Simulações Financeiras

Os simuladores financeiros têm um impacto significativo na capacitação dos utilizadores, ajudando-os a tomar decisões informadas e a evitar situações de endividamento desnecessário. Para famílias e trabalhadores, estas ferramentas representam uma oportunidade para planear com segurança o futuro financeiro, ajustando estratégias de poupança e investimento às suas necessidades específicas.

O uso de simulações financeiras também pode ser alavancado para políticas públicas, permitindo aos decisores políticos avaliar o impacto de mudanças nas taxas fiscais ou na legislação financeira em diferentes grupos demográficos. Estudos demonstram que a utilização regular de simuladores financeiros aumenta a confiança e a eficácia na gestão de recursos, contribuindo para uma sociedade mais equilibrada e financeiramente consciente. O Budget+, com as suas simulações personalizadas, promete ser uma ferramenta transformadora nesse contexto.

## 2.4 Contributo e Inovação da Aplicação Desenvolvida

A criação de uma aplicação *web* e *mobile* multifuncional de literacia financeira, que integra simultaneamente diversos simuladores, conteúdos formativos e recursos de acompanhamento financeiro, surge como resposta a uma lacuna evidente no panorama nacional, conforme detalhado no Subcapítulo 2.2.4. Embora existam atualmente em Portugal várias plataformas que disponibilizam simuladores financeiros, como o Doutor Finanças ou os próprios bancos comerciais, estas apresentam-se, em geral, de forma fragmentada, com foco em áreas muito específicas, como discutido no Subcapítulo 2.2.2. O utilizador que pretenda compreender de forma holística

a sua situação financeira pessoal vê-se, por isso, obrigado a recorrer a múltiplas ferramentas dispersas, sem integração de resultados, sem possibilidade de guardar histórico e sem acesso a conteúdos complementares de literacia financeira no mesmo ambiente digital.

Neste contexto, a aplicação desenvolvida apresenta-se como uma solução integrada e diferenciadora, na medida em que a seleção de tecnologias como *React*, *PHP* e *MySQL*, detalhadamente justificadas no Subcapítulo 2.1.1 pela sua robustez, escalabilidade e eficiência, foi uma reflexão estratégica crucial. Esta escolha permitiu construir uma arquitetura que não só garantisse a performance e segurança exigidas, mas que também fornecesse a flexibilidade necessária para desenvolver os algoritmos e a interface intuitiva essenciais para abordar as lacunas específicas do mercado português, distinguindo-se das soluções existentes, através dos seguintes contributos inovadores:

- **Abordagem Integrada de Simulações Financeiras Personalizadas:** o Budget+ supera a fragmentação do mercado ao reunir, num único espaço digital, uma diversidade de 13 simuladores essenciais (ver Subcapítulos 1.5.1 e 3.3) que cobrem desde o cálculo de salário líquido, adaptado ao regime fiscal português (IRS e SS), até ao planeamento *FIRE* e outras grandes decisões de vida. Esta integração holística e a adaptação às especificidades fiscais nacionais distinguem o Budget+ das soluções genéricas internacionais e nacionais.
- **Acompanhamento Dinâmico e Personalizado de Simulações:** em vez de ser apenas uma calculadora pontual, a aplicação oferece a inovadora funcionalidade de guardar, editar e comparar simulações ao longo do tempo (como mencionado no Resumo e no Subcapítulo 1.6). Isto promove um acompanhamento contínuo da evolução financeira, capacitando o utilizador para tomar decisões proativas e ajustadas às suas metas.
- **Ecossistema Educativo Complementar e Interativo:** o Budget+ vai além das ferramentas de cálculo ao integrar um ecossistema de aprendizagem financeira (descrito nos Subcapítulos 1.5.2 e 3.7), com artigos explicativos, glossário, *podcasts* e notícias atualizadas. A inclusão de um *bot* no *Telegram* para pesquisa rápida de notícias reforça a acessibilidade e a interatividade, combatendo a iliteracia financeira de forma envolvente e contextualizada.
- **Design Intuitivo e Acessibilidade Multiplataforma:** a interface intuitiva, desenvolvida em *React* com uma abordagem *mobile-responsive* (ver Subcapítulos 1.5.4 e 3.3), garante uma experiência consistente e fluida tanto em computadores e dispositivos móveis como nas versões *web* e aplicação móvel. Esta acessibilidade é crucial para alcançar diversos perfis de utilizadores em diferentes etapas da sua vida financeira.

Em síntese, o contributo principal desta aplicação reside na integração inovadora de ferramentas, recursos e conteúdos de literacia financeira num único espaço, o que se traduz num apoio efetivo ao processo de tomada de decisão dos utilizadores. A centralização de simuladores diversificados, aliada a conteúdos formativos e à possibilidade de gestão e acompanhamento personalizado das simulações, confere-lhe uma clara diferenciação relativamente às soluções já existentes no mer-

cado português, constituindo uma mais-valia para o combate à iliteracia financeira e para a promoção de uma gestão financeira mais consciente e sustentável.

# Capítulo 3

## Metodologia

Este capítulo descreve em detalhe a abordagem metodológica adotada para o desenvolvimento do Budget+, abrangendo as ferramentas e tecnologias utilizadas, os métodos de levantamento de requisitos, as fases do desenvolvimento e os processos de validação. A metodologia foi escolhida para garantir um progresso estruturado, eficiente e alinhado com os objetivos do projeto, maximizando a sua qualidade e impacto.

### 3.1 Abordagem Metodológica

O desenvolvimento do Budget+ baseou-se numa abordagem iterativa e incremental, alinhada com os princípios das metodologias ágeis. Essa abordagem permitiu que o projeto evoluísse em ciclos curtos e bem definidos, incorporando *feedback* de potenciais utilizadores e ajustando-se de forma contínua às necessidades identificadas.

Esta metodologia foi escolhida não só pela sua eficiência, mas também pela sua intrínseca capacidade de responder diretamente às complexidades do problema da baixa literacia financeira e do regime fiscal português, previamente identificado no Capítulo 1. Cada iteração representou uma oportunidade para refletir profundamente sobre as necessidades dos utilizadores e justificar as escolhas técnicas (detalhadamente apresentadas no Capítulo 2) que melhor se alinhassem com a criação de uma solução robusta, adaptável e educacional, minimizando riscos e maximizando o impacto.

Para além disso, foram integrados elementos adaptados do *framework Scrum*, incluindo ciclos de desenvolvimento organizados em *sprints*, momentos de auto-reflexão que funcionaram como substituto dos *daily stand-ups*, revisões periódicas com o orientador que desempenharam o papel de *sprint reviews*, e pequenas retrospectivas que possibilitaram a melhoria contínua do processo.

A gestão do projeto foi suportada pelo *Trello*, que possibilitou a implementação de um sistema *Kanban* para organizar tarefas, definir prioridades e acompanhar o

progresso. As diferentes partes do site e funcionalidades da aplicação eram representadas como listas e cartões, o que permitiu monitorizar de forma clara o estado de cada tarefa (*A Fazer*, *Em Progresso* e *Concluído*). Cada cartão correspondia a um requisito ou *user story*, representando um tema geral ou uma funcionalidade específica da aplicação. Existiam cartões dedicados ao *frontend*, *backend*, *bot* no *Telegram*, artigos e *podcasts*, bem como um cartão individual para cada um dos simuladores. Estes cartões eram refinados ao longo dos *sprints*, permitindo um acompanhamento detalhado da evolução do projeto.

Esta abordagem reforçou a transparência, facilitou a coordenação do trabalho e permitiu a identificação rápida de bloqueios, assegurando que o cronograma fosse cumprido.

A escolha deste modelo de trabalho iterativo e incremental foi justificada pela necessidade de reduzir riscos, garantir entregas frequentes e permitir uma adaptação contínua às necessidades identificadas durante o desenvolvimento, reforçando a centralidade do utilizador em todas as fases do processo.

## Ferramentas Principais

O desenvolvimento do Budget+ foi suportado por um conjunto de ferramentas e tecnologias cuidadosamente selecionadas, tendo em conta critérios como escalabilidade, eficiência, facilidade de manutenção e integração com práticas modernas de desenvolvimento. A escolha destas ferramentas teve como objetivo garantir a robustez da aplicação e a consistência entre as suas versões *web* e *mobile*.

### *Visual Studio Code (VS Code)*

O *VS Code* foi o ambiente de desenvolvimento principal, destacando-se pela sua versatilidade, interface amigável e extensibilidade. A integração com *Git* e *GitHub* permitiu uma gestão eficiente do código. Extensões como *Prettier*, para formatação consistente, e *ESLint*, para deteção de erros, garantiram uma experiência de desenvolvimento eficiente e estruturada, reduzindo o número de inconsistências e aumentando a produtividade.

Além disso, o desenvolvimento foi realizado em *Windows* com recurso ao *WSL2* (*Windows Subsystem for Linux*) e *Ubuntu*, o que permitiu criar um ambiente de desenvolvimento mais próximo de servidores *Linux* de produção, garantindo maior consistência e compatibilidade entre as fases de desenvolvimento e implementação.

### *GitHub*

O *GitHub* foi a ferramenta central para controlo de versões. A sua utilização permitiu um histórico detalhado de alterações e a gestão eficaz de *branches*, promovendo princípios de integração contínua e uma rastreabilidade completa.

O controlo de versão foi complementado pelo uso do *Trello* para a gestão de tarefas, com quadros *Kanban* que permitiram organizar e acompanhar o desenvolvimento da aplicação em tempo real.

## ***Capacitor***

Para maximizar a reutilização de código e otimizar o tempo de desenvolvimento, foi decidido usar o *Capacitor* como um *wrapper* para criar a versão *mobile* da aplicação. Esta abordagem permitiu empacotar a aplicação *web* como uma aplicação nativa, mantendo a consistência entre plataformas e facilitando testes em dispositivos reais. Este método reduziu significativamente os esforços de desenvolvimento para alcançar múltiplas plataformas.

No entanto, a aplicação *mobile* foi publicada apenas para *Android* na *Google Play Store*, não tendo sido desenvolvida versão para *iOS*. Assim, a aplicação Budget+ encontra-se disponível em duas versões principais: *web* e *mobile Android*.

## **Tecnologias Principais**

Para garantir a robustez e eficiência do Budget+, foram utilizadas tecnologias versáteis e cuidadosamente selecionadas, considerando critérios como escalabilidade, segurança, facilidade de manutenção e integração com práticas de desenvolvimento ágil. A adoção destas ferramentas contribuiu não apenas para a qualidade técnica da aplicação, mas também para a eficiência do processo de desenvolvimento. As principais ferramentas incluem:

### ***React (Frontend)***

Escolhido pela sua modularidade, compatibilidade com bibliotecas adicionais e comunidade ativa, o *React* permitiu o desenvolvimento de uma interface interativa e responsiva. A arquitetura baseada em componentes simplificou a manutenção, facilitou a criação de funcionalidades reutilizáveis e assegurou consistência entre as versões *web* e *mobile*.

### ***PHP (Backend)***

Utilizado para implementar a lógica funcional da aplicação e a *API RESTful*, o *PHP* destacou-se como uma solução robusta para o desenvolvimento *backend*. A sua integração com o *MySQL* garantiu eficiência no armazenamento e recuperação de dados, além de oferecer escalabilidade para suportar o crescimento da aplicação.

### ***MySQL (Base de Dados)***

Responsável pela gestão dos dados dos utilizadores e das simulações financeiras, o *MySQL* foi escolhido pela sua estabilidade, segurança e desempenho. A base de dados foi estruturada para lidar com um número crescente de utilizadores e com a complexidade dos cálculos financeiros, assegurando integridade e rapidez nas consultas.

Assim, a combinação destas ferramentas e metodologias não só assegurou a robustez técnica do Budget+, como também promoveu um desenvolvimento ágil, colaborativo e alinhado com os objetivos do projeto.

## Iteração e *Feedback* do Utilizador

A interação contínua com os utilizadores foi central no desenvolvimento do Budget+. Desde o levantamento inicial de requisitos até aos testes finais, o projeto foi orientado para criar uma aplicação centrada nas necessidades reais do público-alvo, composto por trabalhadores, investidores e indivíduos interessados em melhorar a sua literacia financeira.

### Levantamento de Requisitos e Envolvimento Inicial

Nas fases preliminares, conversas informais com potenciais utilizadores permitiram identificar as funcionalidades mais relevantes, como os simuladores de salário líquido, *FIRE* e crédito à habitação. Estas interações forneceram uma visão clara dos desafios enfrentados pela população e orientaram o *design* e o planeamento técnico da aplicação.

### Sessões Regulares de *Feedback*

Durante o ciclo de desenvolvimento, realizaram-se interações periódicas com utilizadores que permitiram avaliar a aplicação em diferentes fases do seu progresso. Estas sessões desempenharam um papel essencial na validação das funcionalidades, através de testes diretos às simulações e ferramentas financeiras, com especial atenção à usabilidade, precisão dos cálculos e relevância prática das operações. Também possibilitaram um processo de refinamento iterativo, no qual foram implementadas melhorias com base nas sugestões dos participantes, incluindo a simplificação de processos, o reforço da acessibilidade e a otimização da interface visual. Finalmente, estas sessões contribuíram ainda para a correção de problemas críticos, permitindo identificar e resolver prioritariamente falhas associadas a cálculos incorretos, inconsistências no registo de contas e dificuldades na recuperação de simulações previamente guardadas.

### Integração do *Feedback* e Impacto no *Design*

As contribuições dos utilizadores tiveram um impacto direto e significativo na evolução do *design* e das funcionalidades da aplicação. Em resposta às observações recolhidas, procedeu-se à reformulação da interface e da navegação, assegurando maior clareza visual, consistência estrutural e fluidez na utilização tanto em dispositivos móveis como em *desktops*. Paralelamente, a priorização de funcionalidades foi orientada pelas áreas de maior relevância para os utilizadores, com especial enfoque na expansão da biblioteca educativa e na personalização da aplicação, o que incluiu a introdução de suporte multilingue (português e inglês) e a implementação do *dark mode*. Por fim, foram aplicadas diversas melhorias de qualidade e estabilidade, reforçando a fiabilidade global do sistema e garantindo maior confiança nos resultados apresentados.

### Validação dos Objetivos do Projeto

O processo iterativo permitiu confirmar que o Budget+ cumpria o objetivo principal de promover literacia e autonomia financeira. Através de ciclos sucessivos de melhoria, a aplicação evoluiu de forma alinhada com as expectativas do público-

alvo e com as melhores práticas do setor.

### Resultado da Abordagem Iterativa

O desenvolvimento centrado no utilizador garantiu uma aplicação robusta, relevante e impactante. Esta metodologia aumentou a satisfação e o envolvimento dos utilizadores, assegurando que o Budget+ não apenas respondesse às suas necessidades, mas também os capacitasse a tomar decisões financeiras mais informadas.

## 3.2 Levantamento de Requisitos

O levantamento de requisitos foi conduzido numa fase inicial, assegurando que as funcionalidades e objetivos do Budget+ fossem definidos com base nas necessidades reais dos utilizadores e nas lacunas observadas em soluções concorrentes.

### Identificação de Requisitos Funcionais

A identificação dos requisitos funcionais foi conduzida de forma informal, através de conversas exploratórias e análises centradas na temática da literacia financeira. Esta abordagem qualitativa permitiu mapear as necessidades do público-alvo e convertê-las em funcionalidades concretas e relevantes para o contexto da aplicação.

Entre as funcionalidades identificadas, destacam-se as simulações financeiras, concebidas como ferramentas centrais do sistema. Estas incluem projeções *FIRE*, cálculo de salário e pensão líquidos, simulações para trabalhadores independentes, criação de empresa, análise de crédito à habitação, cálculo da taxa de esforço, gestão de despesas gerais, estimativas de custos associados à utilização de carro, diário de despesas românticas e orçamentação de casamento, bem como a identificação de perfis de investidor. Todas as simulações foram desenhadas para operar em tempo real, garantindo respostas rápidas, precisas e relevantes para o utilizador.

A aplicação incorpora também um módulo de gestão de contas de utilizador, que assegura o registo e a autenticação de forma segura. Esta funcionalidade permite o armazenamento e a recuperação de simulações personalizadas, recorrendo à integração direta com o *backend*, de modo a oferecer uma experiência contínua e personalizada.

Outro elemento estruturante do sistema é a biblioteca educativa, concebida como um espaço dedicado à disponibilização de recursos pedagógicos que promovem a literacia financeira. Este repositório integra artigos, glossários, *podcasts* e notícias financeiras, sendo alimentado automaticamente através de múltiplos *RSS Feeds*, o que garante a constante atualização e relevância do conteúdo apresentado.

A par destas funcionalidades, o design responsivo foi um requisito essencial no desenvolvimento da aplicação, assegurando uma interface adaptável a diferentes dispositivos e dimensões de ecrã. Esta característica garante consistência visual e

fluidez na experiência de utilização, independentemente do contexto de acesso.

Complementarmente, foi conduzida uma análise de mercado baseada na observação e apreciação de soluções financeiras já existentes. Este processo permitiu identificar lacunas e oportunidades, contribuindo para o aperfeiçoamento das funcionalidades propostas e para o alinhamento estratégico do Budget+ com as principais tendências do setor.

Com os requisitos devidamente validados, avançou-se para a fase de planeamento técnico. Nesta etapa, foram elaborados esquemas de interface e modelos de dados que serviram de base sólida para a implementação. Este processo garantiu uma aplicação intuitiva, eficiente e preparada para evoluir de forma sustentada, acompanhando futuras necessidades tecnológicas e de utilizador.

### **Requisitos Não Funcionais**

Os requisitos não funcionais focaram-se na garantia de desempenho, segurança e acessibilidade. A simulação em tempo real foi projetada para lidar com grandes volumes de dados sem comprometer a velocidade ou estabilidade. O armazenamento de dados sensíveis, como informações financeiras, foi protegido por práticas de desenvolvimento seguro. A aplicação foi desenvolvida para ser compatível com dispositivos e navegadores variados, garantindo uma experiência consistente para todos os utilizadores.

## **3.3 Processo de Desenvolvimento**

O processo de desenvolvimento do Budget+ foi cuidadosamente estruturado para assegurar a qualidade, eficiência e aderência aos requisitos definidos. Cada fase foi delineada com objetivos específicos, entregáveis claros e acompanhamento contínuo, permitindo uma gestão meticulosa do progresso e garantindo que o produto final estivesse alinhado com as metas do projeto.

### **Planeamento**

O planeamento inicial foi estruturado para criar uma base sólida para o desenvolvimento do Budget+, oferecendo uma visão clara do escopo e da organização das tarefas.

#### **Definição do Escopo**

O escopo do projeto foi delineado com foco em funcionalidades essenciais, como os simuladores financeiros, a gestão de contas de utilizador e a biblioteca educativa. Limites precisos foram definidos para evitar aumento descontrolado do escopo, assegurando que os objetivos fossem atingidos dentro do prazo estipulado e com a qualidade esperada. Esta definição de escopo incluiu também a priorização

de funcionalidades críticas, seguindo uma abordagem iterativa de refinamento de requisitos, que permitiu conciliar rigor técnico com flexibilidade adaptativa face a novas necessidades identificadas durante o desenvolvimento.

### **Cronograma e Planeamento Inicial**

Foi criado um cronograma previsto inicial, servindo como referência estruturante para toda a execução do projeto. Este cronograma permitiu organizar tarefas, definir prioridades e orientar a distribuição temporal de atividades. À medida que o desenvolvimento avançou, ajustes foram implementados para refletir alterações nas prioridades, imprevistos ou decisões de *design*, e tanto o cronograma inicial como o cronograma final real constam nos Apêndices do projeto.

### **Planeamento e *Design* Técnico**

O planeamento técnico foi realizado através da criação de *wireframes* de baixa fidelidade e *mockups*, permitindo a visualização rápida da interface e do fluxo da aplicação. Esta abordagem foi escolhida pela sua agilidade e custo-benefício, sendo adequada a um projeto com recursos limitados ou único desenvolvedor, possibilitando a iteração rápida de ideias. Estes protótipos permitiram explorar rapidamente ideias de interface, fluxos de navegação e organização de componentes, servindo como guia para o desenvolvimento posterior.

### **Criação de um *Kanban***

Um quadro *Kanban* foi implementado no *Trello* para organizar as tarefas em categorias. Cada tarefa foi associada a *milestones* específicas, derivadas da análise do cronograma e da datação das tarefas, estabelecendo uma regra geral de calendarização e promovendo um acompanhamento contínuo e transparente do progresso do projeto.

### **Estabelecimento de *Milestones***

As *milestones* principais incluíram desenvolvimento do *backend*, integração com o *Capacitor* e publicação da versão final da aplicação. Cada *milestone* foi definida com critérios de aceitação claros, assegurando que etapas críticas fossem concluídas de forma completa e consistente, promovendo uma progressão ordenada do projeto.

### ***Design* e Prototipagem**

O *design* e a prototipagem foram conduzidos com foco na experiência do utilizador e na consistência visual, garantindo que a aplicação fosse intuitiva, clara e funcional.

### **Abordagem *Mobile-Responsive***

Foi adotada uma abordagem *mobile-responsive*, garantindo que a experiência em dispositivos móveis fosse otimizada, uma vez que a aplicação seria distribuída como *app Android* via *Capacitor*. *Layouts* e elementos de interface foram projetados para serem responsivos, mantendo consistência e usabilidade também em versões *desktop*.

## Prototipagem e Testes de *Design*

Os protótipos foram elaborados de forma prática, priorizando funcionalidade e intuição estética, com *mockups* de baixa fidelidade, permitindo iteração rápida e ajustes de interface. Embora não tenham sido realizados testes formais de *design* nesta fase de prototipagem, uma decisão motivada pela agilidade e pelos recursos limitados do projeto, esta abordagem foi suficiente para avaliar a usabilidade inicial e validar rapidamente fluxos de navegação com base em critérios de funcionalidade e experiência do utilizador. Ajustes de interface e *layout* foram feitos com base em critérios de bom senso e julgamento estético, cuja adequação e aceitação foram posteriormente validadas nos testes de usabilidade com o público-alvo (ver Capítulo 4), assegurando uma experiência agradável e acessível ao utilizador.

## Desenvolvimento do *Frontend*

O *frontend* do Budget+ foi desenvolvido em *React*, adotando uma abordagem componentizada para promover modularidade, reusabilidade e facilidade de manutenção.

### Componentização Avançada

Além dos componentes básicos como a calculadora e os modais de autenticação e simuladores, o *frontend* foi organizado em camadas lógicas: componentes de apresentação (*UI/UX*), componentes de *container* (estado e lógica) e *hooks* personalizados para funcionalidades recorrentes, como autenticação e chamadas à *API*. Esta separação assegura manutenção mais simples e testes mais eficazes.

### Componentes Reutilizáveis

Durante o desenvolvimento foram criados componentes genéricos e reutilizáveis que estruturam a interface e promovem consistência entre páginas e simuladores. Destacam-se:

- ***Calculator.tsx***: funcionalidade simples de cálculo, utilizado em diferentes simuladores para apresentar resultados rápidos para cálculos auxiliares.
- ***Navbar.tsx***: barra de navegação principal, garantindo coerência visual e acesso rápido entre páginas.
- ***Footer.tsx***: rodapé comum a todas as páginas, contribuindo para a identidade visual e acessibilidade.
- ***SignInModal.tsx***: componente modular para autenticação de utilizadores.
- ***SimulatorsModal.tsx***: responsável pela apresentação centralizada dos diferentes simuladores, reforçando reutilização de lógica e *design*.

### Gestão de Estado

Para lidar com o estado global da aplicação, foi utilizada a combinação de *React Context API* e *hooks* locais. A *Context API* foi empregue para estados compartilhados, como informações do utilizador, dados das simulações e preferências

da interface, enquanto os *hooks* locais geriam estados específicos de cada componente. Esta abordagem evitou a necessidade de bibliotecas externas mais pesadas, mantendo o *bundle* leve e a performance elevada.

### Navegação e Roteamento

O *React Router* permitiu criar uma navegação intuitiva, com suporte a rotas privadas para áreas autenticadas. As rotas foram estruturadas de forma hierárquica, agrupando funcionalidades como simuladores, biblioteca educativa e configurações do utilizador, garantindo uma experiência coerente e previsível.

### Estrutura de Páginas e Funcionalidades

A aplicação foi organizada em diferentes páginas, cada uma com um papel específico na experiência do utilizador e no cumprimento dos objetivos do projeto.

- **Homepage:** funciona como a entrada principal da aplicação, apresentando de forma clara as funcionalidades centrais e orientando o utilizador para os simuladores e conteúdos educativos.
- **Artigos:** reúne conteúdos educativos sobre literacia financeira, escritos de forma acessível e prática.
- **Glossário:** disponibiliza definições de conceitos financeiros, permitindo ao utilizador compreender melhor a terminologia usada nos simuladores e artigos.
- **Podcasts:** integra episódios de terceiros focados em finanças pessoais e investimento, complementando os conteúdos escritos com formato áudio.
- **Notícias:** agrega informação atualizada sobre o panorama económico e financeiro, contextualizando o utilizador em relação ao ambiente externo.
- **As Minhas Simulações:** página dedicada à gestão e consulta das simulações financeiras previamente realizadas, permitindo continuidade e comparação de cenários.
- **O Meu Perfil:** inclui as definições da conta e informação pessoal do utilizador.
- **Páginas de Simuladores:** cada simulador tem uma página própria e dedicada, garantindo clareza no fluxo de utilização. No total, foram desenvolvidos 13 simuladores:

1. *FIRE* (Versão MoRi);
2. *FIRE*;
3. Salário Líquido;
4. Pensão Líquida;
5. Trabalhador Independente;
6. Criar Empresa;
7. Comprar ou Arrendar Casa;
8. Taxa de Esforço;
9. Despesas Gerais;

10. Despesas do Carro;
11. Despesas Românticas;
12. Orçamento de Casamento;
13. Perfil de Investidor.

Esta estrutura de páginas reflete a abordagem modular da aplicação, assegurando que cada área responde a necessidades específicas do utilizador, desde a simulação de cenários financeiros até ao acesso a conteúdos educativos. A integração coerente entre estas páginas reforça a utilidade prática do Budget+ e a sua contribuição para a promoção da literacia financeira em Portugal.

### Integração com Bibliotecas de Terceiros

A aplicação recorreu a várias bibliotecas de terceiros que aceleraram o desenvolvimento, melhoraram a experiência do utilizador e asseguraram padrões modernos de *design* e internacionalização. Entre as principais destacam-se:

- ***Chart.js* e *React-Chartjs-2***: utilizados para visualização dinâmica de dados financeiros, com gráficos interativos, responsivos e facilmente integrados em componentes *React*.
- ***Chart.js Plugin Datalabels***: acrescentou etiquetas informativas diretamente sobre os gráficos, melhorando a interpretação dos resultados.
- ***Tailwind CSS* e *@tailwindcss/typography***: responsáveis pela estilização baseada em classes utilitárias e otimização de tipografia, acelerando o desenvolvimento de interfaces responsivas e consistentes.
- ***React Icons***: padronizou a iconografia, reforçando consistência visual e coerência entre páginas.
- ***React Router DOM***: possibilitou a navegação entre múltiplas páginas e simuladores, com suporte a rotas privadas e hierárquicas.
- ***i18next*, *React-i18next* e *i18next-browser-languagedetector***: suportaram a internacionalização e deteção automática de idioma, preparando a aplicação para diferentes públicos e contextos linguísticos.
- ***React Slick* e *Slick Carousel***: utilizados na implementação de *sliders* interativos, como carrosséis de conteúdos e *widgets* informativos.
- ***React Tooltip***: acrescentou dicas contextuais (*tooltips*) em elementos interativos, enriquecendo a usabilidade sem sobrecarregar a interface.

### Desenvolvimento do *Backend*

O *backend* foi desenvolvido em *PHP*, estruturado para ser modular, seguro e escalável, garantindo que todas as operações da aplicação fossem confiáveis e eficientes.

### Arquitetura e Estrutura de Pastas

O *backend* foi organizado em módulos por domínio de funcionalidade. Cada módulo inclui *controllers*, *models*, *services*, *routes* e *middleware*, permitindo separação clara entre lógica funcional da aplicação, acesso a dados e regras de validação. Esta organização facilita futuras expansões e manutenção.

### ***Controllers, Services e Models***

- ***Controllers***: responsáveis por receber requisições, validar dados e invocar serviços adequados.
- ***Services***: contêm a lógica funcional da aplicação, encapsulando regras complexas e organizando o fluxo de dados.
- ***Models***: lidam diretamente com a interação com a base de dados, utilizando consultas *SQL* preparadas para prevenir ataques de injeção e garantir eficiência.

### ***API RESTful e Comunicação com Frontend***

A *API* foi projetada seguindo princípios *RESTful*, permitindo que o *frontend* realize operações de Create, Read, Update, Delete (*CRUD*) em recursos como contas de utilizador, simulações financeiras e conteúdos da biblioteca educativa. As respostas foram estruturadas em JavaScript Object Notation (*JSON*), padronizando a comunicação e facilitando integração com o *Capacitor* para a versão *mobile*.

### **Segurança e Autenticação**

O *backend* integrou diversas camadas de segurança destinadas a proteger dados sensíveis e assegurar o acesso controlado às funcionalidades da aplicação.

Entre os mecanismos implementados, destaca-se o módulo *AuthMiddleware*, responsável por interceptar requisições e validar os JSON Web Tokens (*JWTs*), garantindo que apenas utilizadores autenticados possam aceder a recursos protegidos.

A autenticação é realizada através de One-Time Password (*OTP*), substituindo o uso de palavras-passe tradicionais por códigos temporários (*OTP*) enviados ao utilizador, o que reduz a superfície de ataque e elimina riscos associados ao armazenamento de *passwords*.

Adicionalmente, todos os dados recebidos pelo *backend* passam por validação rigorosa de *inputs*, prevenindo erros e vulnerabilidades como *SQL injection* e *XSS*. Por fim, a gestão de *tokens* garante que os *JWTs* possuam um tempo de expiração definido, reforçando a segurança geral do sistema e limitando o impacto de eventuais fugas de informação.

### **Base de Dados e Performance**

A base de dados *MySQL* foi estruturada com tabelas normalizadas e índices estratégicos para otimizar consultas. Apesar do projeto não exigir otimizações avançadas, a arquitetura suporta escalabilidade para volumes maiores de dados, garantindo respostas rápidas às solicitações do *frontend*.

### **Integração com Capacitor**

O *backend* foi desenhado para servir a aplicação *mobile* empacotada com *Capacitor*, fornecendo *endpoints* consistentes e permitindo que a versão *Android* utilize as mesmas funcionalidades da versão *web* sem alterações significativas.

### Integração com o *Capacitor*

A integração com o *Capacitor* permitiu empacotar a aplicação *web* como uma aplicação nativa para *Android*, assegurando consistência de funcionalidades entre *web* e *mobile*.

#### Empacotamento *Mobile*

O processo de empacotamento assegurou que todas as funcionalidades fossem preservadas, mantendo a mesma experiência do utilizador da versão *web*, adaptada ao ambiente nativo *Android*.

#### Testes em Dispositivos Reais

Foram realizados testes em dispositivos reais, validando desempenho, responsividade e estabilidade da aplicação em cenários de utilização prática, garantindo que a experiência no *mobile* fosse satisfatória e robusta.

## 3.4 Validação e Testes

A prioridade foi a validação funcional e de usabilidade dadas as limitações de tempo e recursos; testes automatizados e de carga estão previstos para desenvolvimentos futuros.

O processo de validação do Budget+ foi estruturado de forma a assegurar a qualidade, a confiabilidade e a robustez da aplicação, com especial enfoque na funcionalidade dos simuladores financeiros e na experiência de utilização. Apesar de não terem sido realizados testes automatizados ou de carga, a validação incluiu avaliações práticas das funcionalidades técnicas e análises detalhadas da interação dos utilizadores com o sistema, garantindo a adequação do produto aos objetivos do projeto.

### Testes Funcionais

A validação funcional centrou-se nos simuladores financeiros desenvolvidos. Estes testes visaram assegurar que os cálculos e projeções fornecidos estivessem corretos e consistentes com os parâmetros definidos.

#### Verificação Técnica das Funcionalidades

A precisão dos simuladores foi verificada através da comparação com cálculos manuais, valores de referência e regulamentação oficial. Cada simulador foi cuidadosamente analisado e testado de forma a identificar inconsistências, possíveis

erros de cálculo ou situações não contempladas. Esta abordagem prática permitiu corrigir eventuais desvios e garantir que as funcionalidades principais cumprissem rigorosamente os objetivos do projeto.

## Testes de Usabilidade

Os testes de usabilidade foram realizados com utilizadores reais, representativos do público-alvo da aplicação, incluindo trabalhadores dependentes e independentes, investidores e outros interessados em melhorar a sua literacia financeira. O objetivo foi avaliar a eficácia da interface, a clareza dos fluxos de navegação e a facilidade de acesso às funcionalidades, bem como recolher perceções sobre a utilidade prática da aplicação.

### Sessões de Teste com Utilizadores Reais

Durante estas sessões, os participantes interagiram com os simuladores financeiros e com a biblioteca educativa, fornecendo *feedback* detalhado sobre a experiência de utilização. Esta interação permitiu identificar pontos fortes da aplicação e oportunidades de melhoria, assegurando que o Budget+ fosse intuitivo e acessível para diferentes perfis de utilizadores.

### *Feedback* Iterativo e Melhoria Contínua

O *feedback* recolhido foi analisado e integrado no ciclo de desenvolvimento de forma iterativa. Foram implementadas melhorias na interface, na apresentação dos resultados das simulações e nos fluxos de navegação, aumentando a intuitividade e a eficiência da aplicação. Este processo contínuo garantiu que as alterações fossem consistentes com as necessidades reais dos utilizadores e com os objetivos do projeto.

## Considerações Finais sobre Validação e Testes

Embora não tenham sido realizados testes de carga, de desempenho ou automatizados, a combinação de validação técnica das funcionalidades financeiras e testes de usabilidade com utilizadores reais permitiu assegurar que o Budget+ cumpre os seus objetivos principais. A aplicação demonstra precisão nos cálculos, consistência nas simulações e uma experiência de utilização satisfatória, robusta e adaptada às necessidades do público-alvo.

Desta forma, o processo de validação funcional adotado, aliado ao *feedback* contínuo dos utilizadores, fornece segurança sobre a robustez, confiabilidade e adequação da aplicação, e garante que o Budget+ se apresenta como uma ferramenta fiável, acessível e eficaz para apoiar a tomada de decisões financeiras e promover a literacia financeira dos seus utilizadores.

## 3.5 Cronograma e Gestão de Projeto

O planeamento e a gestão do Budget+ foram fundamentais para assegurar a organização do trabalho, o cumprimento dos prazos e a entrega de uma solução de qualidade. A abordagem adotada baseou-se em ciclos iterativos e controlados, permitindo uma evolução gradual da aplicação e ajustando-se às necessidades identificadas ao longo do desenvolvimento.

### Estrutura dos *Sprints*

O desenvolvimento foi organizado em *sprints* quinzenais, com duração de 15 dias cada. Cada *sprint* foi precedido por um planeamento detalhado das tarefas, definindo objetivos claros e entregáveis a alcançar ao final de cada período.

#### Objetivos Claros

Cada *sprint* teve foco em aspetos específicos do projeto, como o desenvolvimento de funcionalidades financeiras, a implementação de interfaces, integração com a base de dados e melhorias de usabilidade, garantindo progresso consistente e mensurável.

#### Flexibilidade

Apesar do planeamento prévio, manteve-se a flexibilidade necessária para adaptar o desenvolvimento a novas ideias ou ajustes identificados durante os *sprints*, assegurando que o progresso do projeto permanecesse alinhado com os objetivos globais.

### Acompanhamento com *Trello*

O *Trello* foi utilizado como ferramenta central de organização e acompanhamento das tarefas. O quadro de tarefas permitiu uma visualização clara do progresso, bem como a priorização e atualização das atividades de forma regular.

#### Atualizações Regulares

As tarefas foram atualizadas periodicamente, refletindo o estado real do desenvolvimento e facilitando a monitorização do progresso, mesmo tratando-se de um projeto com um único desenvolvedor.

O facto de se tratar de um projeto com um único desenvolvedor proporcionou maior flexibilidade na priorização de tarefas e na adaptação do cronograma, mas exigiu rigor e autodisciplina para garantir que todas as fases fossem concluídas dentro do prazo e com qualidade.

## Revisões Periódicas com o Orientador

Foram realizadas revisões regulares com o orientador do projeto, garantindo que o desenvolvimento da aplicação estivesse em conformidade com os requisitos e metodologias definidas. Estas sessões permitiram identificar eventuais problemas, validar decisões técnicas e assegurar que os objetivos fossem atingidos dentro do prazo previsto.

## Cronograma Geral

O cronograma detalhado do projeto, com todas as fases e tarefas planeadas, encontra-se disponível nos Apêndices finais. Esta documentação completa permite acompanhar a evolução do desenvolvimento e fornece um registo estruturado de todas as etapas do Budget+.

Comparando o cronograma inicial (Apêndice A) com o cronograma final (Apêndice B), foram identificadas alterações significativas, incluindo a implementação de internacionalização (*i18n*) e o desenvolvimento do *bot* no *Telegram*, que não constavam do planeamento inicial. Estas alterações refletiram novas necessidades identificadas durante o desenvolvimento, permitindo expandir as funcionalidades da aplicação e melhorar a experiência do utilizador, sem comprometer os prazos gerais do projeto.

## 3.6 Considerações Éticas e de Segurança

A proteção dos utilizadores e a conformidade com regulamentações legais foram prioridades durante todo o desenvolvimento do Budget+. Foram adotadas práticas técnicas e éticas rigorosas para garantir que a aplicação fosse confiável, segura e socialmente responsável. Esta secção descreve as medidas implementadas para proteger a privacidade dos utilizadores, manter a integridade das sessões e assegurar uma experiência ética e transparente.

### Privacidade e Conformidade com o RGPD

O Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) orientou todas as decisões relacionadas com a recolha e o tratamento de dados pessoais. Embora o Budget+ não armazene *passwords* tradicionais, foram implementadas medidas rigorosas para proteger os dados pessoais utilizados no processo de autenticação, como o endereço de *e-mail* usado para envio de códigos *OTP*, garantindo controlo do utilizador sobre estas informações.

Esta abordagem garante que mesmo os dados pessoais necessários para autenticação são tratados de forma segura e em conformidade com o RGPD.

### Minimização de Dados

O Budget+ recolhe apenas os dados essenciais para o funcionamento das funcionalidades, seguindo o princípio da minimização de dados. Essa abordagem reduz o risco associado ao processamento e armazenamento de informações pessoais.

### **Gestão de Sessões**

Para autenticação, o Budget+ utiliza mecanismos baseados em *tokens* de sessão, armazenados no *browser*, garantindo que apenas utilizadores autenticados possam aceder às suas informações. Estes *tokens* permitem sessões persistentes de forma segura, evitando a necessidade de armazenar credenciais sensíveis.

### **Transparência e Direitos dos Utilizadores**

Apesar de não existirem dados altamente sensíveis, os utilizadores podem compreender como os seus dados são utilizados e têm controlo sobre as ações que executam na aplicação. Esta transparência reforça a confiança na plataforma e garante conformidade com o RGPD. A política de privacidade da aplicação encontra-se disponível em <https://budget.mori-digital.com/privacy-policy>, permitindo consulta detalhada sobre o tratamento de dados pessoais.

### **Comunicação Segura**

Toda a comunicação entre o cliente e os servidores é realizada através de *SSL/TLS*, prevenindo a interceção de dados durante a transmissão e garantindo a confidencialidade das interações.

## **Responsabilidade Ética**

O desenvolvimento do Budget+ foi guiado por princípios éticos, procurando não apenas cumprir requisitos legais, mas também promover uma experiência inclusiva e socialmente responsável. As principais considerações éticas incluíram:

### **Transparência**

As funcionalidades e fluxos de utilização foram projetados de forma clara e compreensível, permitindo que os utilizadores saibam exatamente como a aplicação funciona e como as suas ações impactam os seus dados e resultados.

### **Inclusividade**

O design da aplicação foi pensado para ser acessível a utilizadores com diferentes níveis de literacia financeira e experiência tecnológica. Interfaces intuitivas e design responsivo garantem que todos consigam interagir com a aplicação de forma eficiente.

### **Impacto Social**

O Budget+ visa promover a literacia financeira, capacitando os utilizadores a tomar decisões financeiras informadas. Ao facilitar a compreensão de simulações financeiras e gestão de dados pessoais, a aplicação contribui para uma melhoria real na qualidade de vida e autonomia financeira dos utilizadores.

## Responsabilidade e Confiabilidade

O compromisso ético do projeto assegura que todas as decisões de *design* e implementação priorizam a segurança, a privacidade e o bem-estar dos utilizadores, mantendo o Budget+ como uma aplicação confiável, segura e socialmente responsável.

## 3.7 Integração de Educação e Funcionalidades Técnicas

O desenvolvimento do Budget+ não se limitou apenas à implementação de funcionalidades técnicas voltadas para a gestão financeira, mas também integrou uma forte vertente educativa. A aplicação foi concebida para não apenas fornecer ferramentas práticas, como simuladores, mas também para promover uma educação financeira acessível e envolvente. A integração de metodologias educativas ao lado das funcionalidades técnicas foi uma das principais características do projeto, garantindo que a experiência do utilizador fosse não apenas funcional, mas também enriquecedora.

Nesse sentido, para ampliar ainda mais a acessibilidade e interatividade dos conteúdos educativos, foi desenvolvido um *bot* no *Telegram*. Este *bot* permite aos utilizadores pesquisar notícias financeiras de forma rápida e personalizada, introduzindo palavras-chave ou termos de pesquisa e recebendo uma lista de artigos relevantes cujos títulos ou descrições correspondem ao termo. Esta funcionalidade visa complementar a biblioteca de conteúdos da aplicação principal, oferecendo um canal de comunicação direto e familiar para os utilizadores que procuram informação financeira atualizada e direcionada.

A inclusão deste *bot* no *Telegram* para pesquisa rápida de notícias reforça a acessibilidade e a interatividade, combatendo a iliteracia financeira de forma contextualizada, inserindo-se no ecossistema de aprendizagem financeira da aplicação, que também conta com artigos explicativos, glossário, *podcasts* e notícias. A Figura 3.1 (*Bot Budget+ no Telegram*) ilustra um exemplo da interação do utilizador com o *bot*, destacando a sua interface no ambiente *mobile*.



**Figura 3.1:** Exemplo de interação com o *bot* Budget+ no *Telegram*, mostrando a pesquisa personalizada de notícias financeiras.

### Conteúdos Educacionais Organizados por Categorias

Um dos principais componentes educacionais do Budget+ foi a criação de uma biblioteca de conteúdos informativos. Estes conteúdos foram cuidadosamente organizados em categorias, como gestão de despesas e orçamentos, poupança, e investimentos. Cada uma dessas áreas ofereceu aos utilizadores não apenas as funcionalidades de simulação financeira, mas também recursos educativos para ajudá-los a compreender os conceitos e melhorar sua literacia financeira.

A escolha dessas categorias não foi aleatória, mas baseada nas necessidades e dificuldades comuns dos utilizadores em relação à gestão financeira pessoal. A biblioteca foi projetada para ser acessível e de fácil navegação, permitindo que os

utilizadores aprendessem de forma contínua enquanto usavam as funcionalidades da aplicação.

## **Resultados e Impacto Educacional**

A integração das dimensões técnica e educativa resultou numa experiência mais rica e multidimensional para os utilizadores. Ao fornecer tanto as ferramentas necessárias para gerir as suas finanças quanto o conhecimento para tomar decisões informadas, o Budget+ conseguiu atingir o seu objetivo de promover a literacia financeira de forma eficaz. Além disso, esta abordagem diferenciada ajudou a tornar a aprendizagem contínua e envolvente, o que é crucial para garantir que os utilizadores não apenas utilizem a aplicação, mas que também se sintam capacitados a tomar decisões financeiras informadas e confiantes.

Esta combinação de funcionalidades práticas e recursos educacionais foi um dos fatores-chave que ajudaram a posicionar o Budget+ como uma solução inovadora e valiosa para os utilizadores. A aplicação não serve apenas como uma ferramenta de gestão financeira, mas também contribui para o empoderamento financeiro dos seus utilizadores, alinhando-se aos objetivos sociais de promover a literacia financeira e a autonomia nas decisões financeiras.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

# Capítulo 4

## Análise de Dados e Resultados

Este capítulo apresenta os resultados obtidos durante o desenvolvimento e validação da aplicação Budget+. Inclui a análise dos testes de usabilidade, avaliação da infraestrutura técnica da interface e *backend*, desempenho do sistema, *feedback* dos utilizadores, comparação com soluções existentes e uma análise crítica dos resultados alcançados.

### 4.1 Resultados dos Testes de Usabilidade

Para validar a experiência do utilizador e a eficácia da aplicação, foram realizados testes de usabilidade com participantes representativos do público-alvo. Os testes de usabilidade envolveram um grupo de utilizadores, num número aproximado de 10 participantes, abrangendo diferentes idades e perfis profissionais.

Os testes focaram-se na eficácia da interface, clareza dos fluxos de navegação e facilidade de acesso às funcionalidades, especialmente aos simuladores financeiros e à biblioteca educativa. Os participantes realizaram tarefas específicas, incluindo simulações financeiras (como cálculo de salário líquido e projeção *FIRE*), utilização da biblioteca educativa para encontrar artigos sobre investimentos e navegação geral pela interface.

Cada sessão de teste teve uma duração média entre 5 a 10 minutos, incluindo a realização de tarefas específicas nos simuladores e navegação pela biblioteca educativa. A maioria das tarefas foi completada com sucesso pela maioria dos participantes, indicando um nível elevado de intuitividade da interface.

Os participantes expressaram satisfação geral com a aplicação, referindo facilidade de uso e clareza na apresentação de informação financeira.

### 4.1.1 Principais Resultados

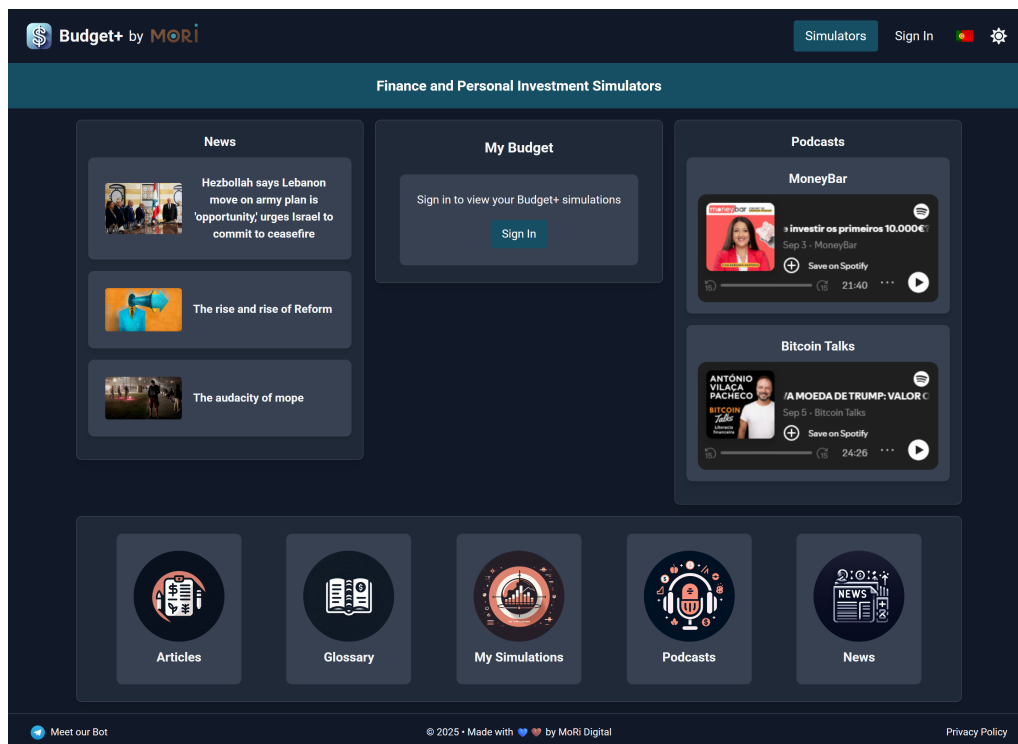
Os resultados revelaram que a aplicação oferece uma navegação intuitiva e fluxos de utilização coerentes, proporcionando uma experiência fluida e de fácil compreensão por parte dos utilizadores. Verificou-se também que os simuladores financeiros apresentam resultados precisos e consistentes, o que contribui para reforçar a confiança dos utilizadores nas funcionalidades disponibilizadas. Por fim, a biblioteca educativa foi considerada acessível e útil, desempenhando um papel relevante na promoção da literacia financeira através de conteúdos apresentados de forma clara e estruturada.

O *feedback* recolhido permitiu identificar oportunidades de melhoria, nomeadamente na apresentação de alguns resultados e na organização visual de determinados conteúdos (reestruturação de menus, ajustes em nomenclaturas de simuladores e melhorias na visualização de resultados e gráficos), que foram posteriormente consideradas para otimização da experiência.

## 4.2 Avaliação da Interface do Utilizador e da Infraestrutura do *Backend*

### 4.2.1 Interface do Utilizador (*Frontend*)

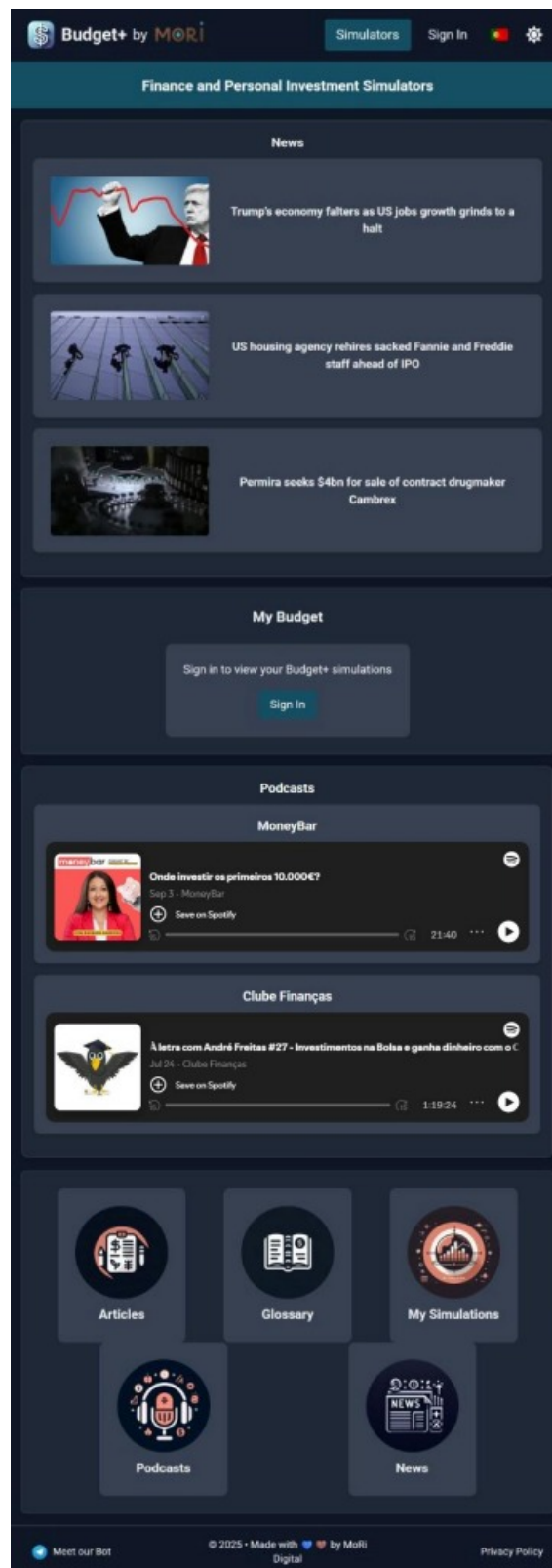
A aplicação foi desenvolvida com *React*, utilizando *TypeScript* para interatividade, HyperText Markup Language (*HTML*) e *CSS* para estrutura e estilo, garantindo uma experiência visual intuitiva e responsiva. A abordagem modular do *React* permitiu criar componentes reutilizáveis, como simuladores, modal de *sign in* e gráficos interativos, facilitando a manutenção e futuras expansões. Esta plataforma avançada de simulação e aconselhamento financeiro foi concebida para enfrentar os desafios da baixa literacia financeira em Portugal, oferecendo um conjunto abrangente de simuladores adaptados ao regime fiscal português. A Figura 4.1 (*Homepage web* da aplicação Budget+) ilustra a interface principal da aplicação, demonstrando o *design* intuitivo e a organização das funcionalidades.



**Figura 4.1:** *Homepage web* da aplicação Budget+, apresentando a interface principal para simulação e planeamento financeiro.

A navegação foi implementada com *React Router*, assegurando um fluxo coerente e semelhante ao de aplicações nativas. A integração de bibliotecas como *Chart.js* para visualização de dados financeiros, *Tailwind CSS* para estilização responsiva e *React Icons* para iconografia consistente contribuiu para uma interface moderna e acessível.

A aplicação foi desenvolvida com uma abordagem *mobile-responsive*, assegurando ótima experiência tanto na versão browser em dispositivos móveis quanto na aplicação *Android* empacotada via *Capacitor*. Esta estratégia garantiu que a interface fosse responsiva e adaptada a diferentes tamanhos de ecrã, mantendo a consistência entre plataformas. A Figura 4.2 (*Homepage mobile* da aplicação Budget+) ilustra essa adaptação da interface ao formato *mobile*, preservando a fluidez e a usabilidade. Os *layouts* e elementos de interface foram concebidos para responder de forma eficiente em dispositivos móveis e *desktops*, assegurando uma experiência uniforme e otimizada em ambos os contextos.



**Figura 4.2:** *Homepage mobile* da aplicação Budget+, demonstrando a adaptação responsiva da interface para dispositivos móveis.

Os tempos médios de carregamento das páginas foram rápidos, permitindo

uma interação fluida, tanto em dispositivos móveis como em *desktops*. O uso de componentes reutilizáveis facilitou a manutenção e a implementação de pequenas melhorias durante a fase de testes.

### 4.2.2 Infraestrutura *Backend*

O *backend* foi implementado em *PHP*, com armazenamento de dados em *MySQL*. A arquitetura modular e a combinação de *PHP* e *MySQL* oferecem expectativa de escalabilidade, embora não tenham sido realizados testes de carga formais. Estas tecnologias permitem gerir de forma segura informações financeiras e simulações em tempo real.

O design modular separa lógica funcional da aplicação, dados e *API*, garantindo comunicação eficiente entre *frontend* e *backend* via *RESTful API*, com respostas rápidas e consistentes. Foram utilizados *VS Code*, *Git/GitHub* e *WSL2* com *Ubuntu*, criando um ambiente de desenvolvimento semelhante ao de produção.

O sistema mostrou capacidade de lidar com múltiplas simulações simultâneas sem degradação significativa do desempenho, mesmo em cenários de utilização intensa. A arquitetura modular permitiu respostas consistentes e rápidas através da *API*, refletindo-se em tempos de resposta estáveis durante os testes.

## 4.3 Avaliação de Performance e *Feedback* dos Utilizadores

### 4.3.1 Desempenho do Sistema

A aplicação suporta simulações financeiras em tempo real e a eficiência do *PHP* e *MySQL* permite respostas rápidas. A arquitetura escolhida oferece a expectativa de suportar crescimento de utilizadores.

Durante os testes realizados com pequenos grupos de utilizadores e cenários específicos, a aplicação manteve estabilidade e rapidez, processando dados de simulações e outras transações em tempo aceitável. Não foram realizados testes automatizados ou de carga, pelo que a performance em volumes muito grandes de dados não foi validada.

### 4.3.2 Segurança

Apesar de não armazenar dados sensíveis como *passwords*, foram implementadas medidas como autenticação baseada em *tokens*, comunicação segura via *SSL/TLS*, sanitização de *inputs* e recolha mínima de dados, garantindo a proteção e privacidade dos utilizadores.

As medidas de segurança implementadas asseguraram confidencialidade e integridade dos dados. Não foram identificadas falhas ou vulnerabilidades, embora não tenham sido conduzidos testes de penetração formais.

### 4.3.3 Testes Funcionais e Não Funcionais

Os testes funcionais validaram que os simuladores apresentam cálculos corretos e consistentes. Os testes não funcionais focaram na performance, segurança e compatibilidade. Dado que não foram realizados testes automatizados ou de carga, os testes consistiram principalmente em avaliações manuais de performance e compatibilidade em dispositivos e navegadores diversos.

Todos os 13 simuladores financeiros foram analisados e testados em diversos cenários. A taxa de sucesso dos cálculos foi elevada, com erros pontuais identificados e corrigidos.

### 4.3.4 *Feedback* dos Utilizadores

O *feedback* recolhido permitiu melhorar a interface e os fluxos de navegação da aplicação, tornando a experiência do utilizador mais clara e intuitiva. Além disso, possibilitou a priorização de funcionalidades essenciais, incluindo a personalização dos simuladores e o acesso à biblioteca educativa. Isto contribuiu para assegurar a fiabilidade e a estabilidade do sistema, reforçando a confiança dos utilizadores nos resultados apresentados.

Todo o *feedback*, juntamente com a análise de *logs* de utilização, permitiu identificar padrões de interação e funcionalidades mais valorizadas pelos utilizadores, como determinados simuladores e recursos educativos.

## 4.4 Comparação com o Estado da Arte

A análise de soluções existentes, como Empower, Openbank e iniciativas nacionais como Doutor Finanças, evidencia limitações significativas no contexto português, especialmente no que diz respeito à adaptação fiscal e ao suporte a trabalhadores independentes.

O Budget+ destaca-se por apresentar uma adaptação detalhada ao regime fiscal português, contemplando cálculos precisos das tabelas de retenção na fonte de IRS, das contribuições para a SS e do impacto dos subsídios de férias e Natal no rendimento líquido anual. Além disso, oferece ferramentas específicas para o planeamento *FIRE* com uma vertente de alocação de rendimentos mais personalizada, no simulador *FIRE* (Versão MoRi), que se diferenciam na prática em relação a outras plataformas existentes. Complementarmente, o Budget+ inclui simuladores dedicados ao controlo de despesas de nicho, como despesas com o carro, despesas

românticas e despesas gerais, permitindo uma gestão financeira mais detalhada e adaptada ao quotidiano dos utilizadores.

A aplicação integra ainda uma biblioteca educativa composta por artigos, glosário de termos financeiros, *podcasts* e notícias atualizadas, permitindo aos utilizadores acompanhamento facilitado da atualidade financeira. Embora não existam dados numéricos diretos para comparação, observou-se que o Budget+ oferece um grande número de simuladores e funcionalidades personalizadas adaptadas à realidade portuguesa, destacando-se claramente face à concorrência internacional e nacional. Estes fatores posicionam o Budget+ como uma solução inovadora, que combina suporte à decisão financeira, educação financeira e personalização de acordo com as necessidades do utilizador.

## 4.5 Análise Crítica dos Resultados Obtidos

A análise dos resultados obtidos durante o desenvolvimento e validação do Budget+ permite concluir que a aplicação atingiu os objetivos principais de promover a literacia financeira e facilitar a gestão financeira pessoal, mas também evidencia algumas limitações que influenciaram a experiência dos utilizadores e que orientam as perspetivas de evolução futura. Os testes de usabilidade demonstraram que a interface é intuitiva, os fluxos de navegação são coerentes e os simuladores financeiros apresentam resultados precisos, o que contribuiu para uma elevada satisfação dos participantes. No entanto, algumas limitações técnicas e delimitações do estudo tiveram impacto direto sobre os resultados observados.

Em termos técnicos, a escalabilidade da aplicação mostrou-se adequada para o grupo de teste utilizado, permitindo simulações simultâneas sem degradação significativa do desempenho. Contudo, a limitação de escalabilidade das tecnologias atuais (*React*, *PHP* e *MySQL*) sugere que volumes mais elevados de utilizadores simultâneos poderiam afetar a performance e a rapidez de resposta dos simuladores. Esta constatação justifica a perspetiva futura de migração para *backends* mais escaláveis e possível adoção de bases de dados não relacionais, garantindo que a aplicação continue a fornecer respostas rápidas e fiáveis em cenários de maior utilização.

Outra limitação identificada refere-se à dependência de atualizações manuais de dados fiscais, como taxas de IRS e contribuições para a SS. Durante os testes, verificou-se que esta dependência poderia gerar pequenas inconsistências em cálculos fiscais, especialmente em períodos próximos de alterações legislativas. Este facto reforça a necessidade de integrar *APIs* que permitam a atualização automática de dados fiscais, de modo a assegurar precisão contínua nos simuladores e reduzir o esforço de manutenção.

A personalização limitada para cenários fiscais mais complexos também se refletiu no *feedback* dos utilizadores. Participantes com rendimentos diversificados ou situações fiscais específicas relataram que certos simuladores não contemplavam integralmente as suas necessidades, evidenciando uma barreira na aplicação

para perfis financeiros menos comuns. Esta observação sustenta a recomendação de desenvolver funcionalidades baseadas em inteligência artificial, que permitam simulações mais adaptadas a diferentes perfis e cenários económicos futuros, aumentando a utilidade da aplicação para todos os tipos de utilizadores.

Quanto às delimitações do estudo, a aplicação foi concebida especialmente para residentes em Portugal e focada no planeamento financeiro pessoal, o que restringe a generalização dos resultados para contextos internacionais ou empresariais. Apesar disso, os testes demonstraram que, dentro do seu público-alvo, o Budget+ oferece uma experiência completa, integrando simuladores detalhados, biblioteca educativa e acompanhamento personalizado das simulações. A expansão futura para outros contextos fiscais e geográficos permitiria aumentar o alcance da aplicação e torná-la relevante para um público mais diversificado, mantendo a mesma qualidade e consistência nas funcionalidades.

Adicionalmente, a experiência obtida durante os testes reforça a pertinência de introduzir elementos gamificados, como desafios financeiros e recompensas virtuais, para aumentar o envolvimento dos utilizadores e promover a aprendizagem prática de forma mais interativa. Esta perspetiva surge diretamente da observação de que os utilizadores valorizam a interatividade e o acompanhamento do progresso nas suas simulações, o que indica que estratégias de gamificação poderiam potenciar a motivação e a eficácia educativa da aplicação.

Em suma, a análise crítica demonstra que, embora o Budget+ tenha alcançado resultados positivos em termos de usabilidade, precisão dos simuladores e promoção da literacia financeira, as limitações técnicas e delimitações do estudo tiveram algum impacto na experiência de determinados utilizadores. As perspetivas futuras — integração automática de dados fiscais, migração para plataformas mais escaláveis, implementação de inteligência artificial, expansão geográfica e gamificação — são diretamente fundamentadas nas lacunas identificadas nos resultados e no *feedback* dos utilizadores, permitindo orientar o desenvolvimento contínuo da aplicação de forma a maximizar a sua eficácia, relevância e abrangência funcional.

# Capítulo 5

## Conclusão

Este capítulo sintetiza os principais resultados alcançados no desenvolvimento da aplicação Budget+, discute as limitações encontradas ao longo do estudo, apresenta recomendações para futuras investigações e reflete sobre o impacto e a contribuição do projeto para a literacia financeira em Portugal.

### 5.1 Resumo dos Principais Resultados

O objetivo principal deste projeto foi o desenvolvimento de uma aplicação *web* e *mobile* interativa, denominada Budget+, que simplificasse o planeamento financeiro, promovendo a literacia financeira e a autonomia da população portuguesa (ver Subcapítulo 1.4). Este objetivo foi alcançado com sucesso, evidenciado pela concretização dos pilares essenciais do projeto: a simplificação de conceitos financeiros complexos em processos intuitivos, a educação através de conteúdos pedagógicos e a personalização da aplicação às necessidades específicas de cada utilizador.

Entre os principais resultados obtidos, destaca-se o desenvolvimento de:

- **Simuladores Financeiros Abrangentes e Adaptados:** foi implementada uma suite diversificada de simuladores financeiros (ver detalhes nos Subcapítulos 1.5.1 e 3.3), todos cuidadosamente adaptados ao regime fiscal português. Estes simuladores capacitam os utilizadores a tomar decisões informadas em áreas cruciais, como projeções de independência financeira (*FIRE*), cálculo de rendimento líquido e gestão para trabalhadores independentes, preenchendo uma lacuna significativa no mercado nacional (ver análise nos Subcapítulos 2.2.2 e 2.2.4).
- **Biblioteca Educativa Multiformato e Interativa:** foi criada uma robusta biblioteca educativa, que inclui artigos, glossário, *podcasts* e notícias atualizadas, complementada por um *bot* no *Telegram* para pesquisa rápida de informação financeira (ver Subcapítulos 1.5.2 e 3.7). Este recurso tem demonstrado ser fundamental para a promoção da literacia financeira de forma acessível e

envolvente (ver resultados no Subcapítulo 4.1.1).

- **Funcionalidades de Acompanhamento e Gestão Pessoal:** a aplicação permite aos utilizadores registados guardar, editar e comparar as suas simulações (ver Subcapítulo 1.5.3), oferecendo um acompanhamento contínuo através de gráficos interativos e um histórico de decisões financeiras. Esta capacidade de monitorização fomenta a gestão autónoma e informada do património pessoal.
- **Interface Intuitiva e Arquitetura Robusta:** a interface foi concebida para ser intuitiva e responsiva, utilizando *React* com uma abordagem *mobile-responsive* (ver Subcapítulos 1.5.4 e 3.3). A arquitetura subjacente, baseada em *PHP* e *MySQL* (detalhada nos Subcapítulos 2.1.1 e 4.2.2), garante uma solução tecnologicamente robusta e segura.

Os testes de usabilidade, realizados com participantes do público-alvo, confirmaram a intuitividade da navegação, a precisão dos simuladores e a utilidade da biblioteca educativa, contribuindo para uma elevada satisfação do utilizador (ver Subcapítulos 4.1 e 4.3.4). A metodologia iterativa e centrada no utilizador (ver Capítulo 3) foi crucial para assegurar a adequação da aplicação às necessidades reais.

Em conclusão, o Budget+ distingue-se por oferecer uma solução completa, especificamente adaptada ao contexto fiscal e às necessidades dos utilizadores portugueses, preenchendo eficazmente as lacunas identificadas no mercado e contribuindo ativamente para a melhoria da literacia e autonomia financeira no país.

## 5.2 Reflexão sobre as Limitações do Projeto

Durante o desenvolvimento do Budget+, foram identificadas diversas limitações técnicas e delimitações estratégicas que moldaram o escopo e os resultados do projeto. Do ponto de vista técnico, as tecnologias utilizadas (*React*, *PHP* e *MySQL*), embora robustas, podem apresentar limitações de escalabilidade para volumes muito grandes de dados ou picos elevados de utilizadores, devido à ausência de integração nativa com serviços avançados de *cloud computing*. Outra limitação prende-se com a atualização de dados fiscais, que depende de processos manuais e pode originar discrepâncias caso as alterações regulamentares não sejam rapidamente incorporadas, uma vez que não existem mecanismos automatizados de validação. A personalização é também limitada em casos fiscais mais complexos, como múltiplas fontes de rendimento, regimes tributários internacionais ou investimentos avançados, restringindo a utilidade para utilizadores com perfis financeiros mais diversificados.

No que respeita às delimitações do estudo, importa destacar que o Budget+ foi concebido para residentes em Portugal, estando fora do seu âmbito as necessidades de empresas ou de contextos internacionais. As simulações centram-se no planeamento financeiro pessoal. Adicionalmente, a aplicação carece de ferramentas de análise preditiva avançada, o que limita a precisão em cenários de elevada

volatilidade, como investimentos em mercados financeiros. Os algoritmos foram desenhados para serem simples e acessíveis, adequados a cenários gerais, mas menos flexíveis em casos que exigem maior personalização. Finalmente, a aplicação depende de dados públicos e regulamentares, o que a torna vulnerável a alterações inesperadas nas políticas fiscais que podem comprometer temporariamente a fiabilidade das simulações.

### 5.3 Recomendações para Futuras Investigações

Com base nas limitações identificadas e nas perspetivas de inovação, foram delineadas recomendações para futuros desenvolvimentos do Budget+. Entre elas, destaca-se a necessidade de integração de *APIs* para atualização automática de dados fiscais e regulamentares, reduzindo a dependência de atualizações manuais e aumentando a precisão das simulações. A nível tecnológico, recomenda-se a migração progressiva para plataformas de *backend* mais escaláveis, como *Node.js*, e a adoção de bases de dados *NoSQL*, que possibilitem consultas mais complexas e maior volume de dados. Outra recomendação passa pela implementação de integração e entrega contínua (*Continuous Integration and Continuous Delivery*), assegurando maior agilidade no lançamento de novas funcionalidades e melhorias.

Futuramente, o âmbito geográfico e fiscal da aplicação poderá ser expandido para incluir legislações de outros países, em particular da UE, alargando assim o público-alvo. A incorporação de inteligência artificial surge também como uma recomendação essencial, permitindo simulações ainda mais personalizadas, previsões económicas mais realistas e o desenvolvimento de um assistente virtual que ofereça aconselhamento em tempo real. Além disso, a integração de elementos gamificados, como desafios financeiros, recompensas virtuais e *rankings*, poderá aumentar o envolvimento dos utilizadores e potenciar a aprendizagem financeira, em linha com estudos que destacam a gamificação como uma estratégia capaz de melhorar a motivação e a confiança na gestão das próprias finanças. Por fim, recomenda-se a realização de estudos de eficácia mais abrangentes sobre o impacto de plataformas digitais na aquisição de competências financeiras, combinando aspetos pedagógicos, comportamentais e interativos.

### 5.4 Impacto e Contribuição do Projeto

O projeto Budget+ representa uma contribuição relevante para enfrentar a baixa literacia financeira em Portugal, um problema que se reflete em dificuldades na gestão de recursos, endividamento excessivo e ausência de poupança. Ao capacitar os utilizadores para compreender e aplicar conceitos financeiros fundamentais, a aplicação promove a estabilidade económica individual e coletiva.

O Budget+ não se limita a ser uma ferramenta técnica, pois combina funcionalidades avançadas de simulação financeira com uma biblioteca de recursos

educativos, fortalecendo as três dimensões da literacia financeira: conhecimento, atitude e comportamento. Esta abordagem integrada contribui para decisões mais informadas e conscientes. O projeto distingue-se por estar especificamente adaptado ao regime fiscal português, algo pouco comum em plataformas internacionais e insuficientemente explorado em soluções nacionais.

O impacto social direto é notório, já que a aplicação disponibiliza uma ferramenta prática e educativa que promove a confiança e a autonomia na gestão financeira, contribuindo para uma melhoria real na qualidade de vida. Ao mesmo tempo, as simulações ajudam os utilizadores a planear o futuro com maior segurança e a evitar situações de endividamento desnecessário.

Do ponto de vista tecnológico e académico, o Budget+ constitui um estudo de caso no desenvolvimento de simuladores financeiros personalizados, explorando a interseção entre tecnologia e educação financeira. A sua arquitetura moderna e sólida reflete as tendências globais de digitalização e personalização no setor financeiro.

Adicionalmente, a aplicação preenche lacunas identificadas no mercado português ao centralizar simuladores diversificados, conteúdos formativos e funcionalidades de acompanhamento personalizado, posicionando-se como uma solução escalável, diferenciadora e adaptável.

Em síntese, o Budget+ vai além da dimensão técnica e assume-se como uma intervenção social alinhada com os desafios económicos atuais. A aplicação não só constitui uma ferramenta de gestão financeira, como contribui para o empoderamento dos utilizadores, promovendo a literacia financeira e a autonomia na tomada de decisões, num contributo direto para o bem-estar económico e social em Portugal.

# Referências

Agarwal, V., Ray, R., & Varghese, N. (2024, 03). An ai-powered personal finance assistant: Enhancing financial literacy and management. *Conference: FOSS Approaches towards Computational Intelligence and Language Technology (FOSS-CIL T24)*. doi: 10.13140/RG.2.2.10706.57280

Almas, D. (2025, August). *Boletim tlim n.º 71*. <https://tlim.pt/>. (Publicado em agosto de 2025)

Almeida, L., Chanoca, J., & Tavares, F. (2024). Financial literacy: A case study for portugal. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(5). Retrieved from <https://doi.org/10.3390/jrfm17050215>

Aristei, D., & Gallo, M. (2025). Financial literacy, robo-advising, and the demand for human financial advice: Evidence from italy. *SSRN Electronic Journal*, 37. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=5290783> (Preprint, posted June 12, 2025) doi: 10.2139/ssrn.5290783

Campos, S. P. d. F. (2017). *Contributos para a (i)literacia financeira: A importância da formação para jovens na cidade do porto* (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia, Universidade do Porto). Retrieved from <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/108254>

Cannistrà, M., De Beckker, K., Agasisti, T., Amagir, A., Pöder, K., Vartiak, L., & De Witte, K. (2024). The impact of an online game-based financial education course: Multi-country experimental evidence. *Journal of Comparative Economics*, 52(4), 825-847. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147596724000441> doi: <https://doi.org/10.1016/j.jce.2024.08.001>

Conselho Nacional de Supervisores Financeiros. (2024). *Relatório do 4.º inquérito à literacia financeira da população portuguesa 2023*. Portugal: Conselho Nacional de Supervisores Financeiros. Retrieved from <https://clientebancario.bportugal.pt/pt-pt/publicacao/relatorio-do-inquerito-literacia-financeira-da-populacao-portuguesa-2023>

Cordero, J. M., & Mateos-Romero, L. (2025, March). Exploring the relationship between students' experiences with online payment methods and financial competencies using a bayesian nonparametric approach. *Large-scale Assessments in Education*, 13(5), 5. Retrieved from <https://doi.org/10.1186/s40536-025-00239-w> doi: 10.1186/s40536-025-00239-w

- Costa, M. d. P. M. d. (2020). *A poupança e a riqueza das famílias portuguesas: 1980–2019* (Dissertação de Mestrado em Economia Monetária e Financeira, Iscte – Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, Portugal). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10071/21721> (Repositório Iscte. Acesso aberto.)
- da Silva, R. C. R., Becker, K. L., & Vieira, K. M. (2025). The impact of board games on the financial literacy of public-school students. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, *114*, 102331. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221480432400168X> doi: <https://doi.org/10.1016/j.socec.2024.102331>
- de Sousa, M., & Gonçalves, A. (2020). humanportal – a react.js case study. In *2020 15th iberian conference on information systems and technologies (cisti)* (p. 1-6). Retrieved from <https://doi.org/10.23919/CISTI49556.2020.9141070>
- Dias, P. A. B. (2022). *Literacia, resiliência e bem-estar financeiro nos estudantes do ensino superior* (Mestrado em Gestão de Empresas, ISAG - European Business School, Portugal). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10400.26/40957>
- Doutor Finanças. (2025). *Doutor finanças: Educação financeira e consultoria*. Retrieved from <https://www.doutorfinancas.pt/> (Acesso em: 5 mar. 2025)
- Empower. (2025). *Empower: Financial tools and wealth management*. Retrieved from <https://www.empower.com/> (Acesso em: 5 mar. 2025)
- European Commission. (2023, July). *Monitoring the level of financial literacy in the eu* (Report No. Eurobarometer FL525). European Commission. Retrieved from <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2953> (Fieldwork: March–April 2023. Published: July 2023. Directorate-General for Communication.)
- Hamilton, A. (2012). *Simulations for financial literacy* (Master's thesis, University of Central Florida). Retrieved from <https://stars.library.ucf.edu/etd/2132>
- Hishamudin, M. Z., Kamarudin, N. S., Hadi, N. A., & Ahmad, A. (2025). Intention to use digital platforms for islamic financial education in malaysia: Structural equation model. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, *49*(1), 298–311. Retrieved from <https://doi.org/10.37934/araset.49.1.298311>
- Isaia, E., & Oggero, N. (2022). The potential use of robo-advisors among the young generation: Evidence from italy. *Finance Research Letters*, *48*, 103046. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1544612322002835> doi: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103046>
- Jonathan, R., & Supriyadi. (2023). Development of front-end web applications utilizing single page application framework and react.js library. *International Journal Software Engineering and Computer Science (IJSECS)*, *3*(3), 529–536. Retrieved from <https://doi.org/10.35870/ijsecs.v3i3.1943>

- Joseph Kurien, A. T., Mathew, S. A., & Mana, S. C. (2022). Development of php and mysql based digital asset management system for secure organizations. In *2022 6th international conference on trends in electronics and informatics (icoei)* (p. 1859-1863). Retrieved from <https://doi.org/10.1109/ICOEI53556.2022.9776698>
- Keshari, P., Maurya, P., Kumar, P., & Katiyar, A. (2023). Web development using reactjs. In *2023 5th international conference on advances in computing, communication control and networking (icac3n)* (p. 1571-1575). Retrieved from <https://doi.org/10.1109/ICAC3N60023.2023.10541743>
- Lampropoulos, G., & Kinshuk. (2024, June). Virtual reality and gamification in education: a systematic review. *Educational Technology Research and Development*, *72*(6), 1691–1785. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10351-3> doi: 10.1007/s11423-024-10351-3
- Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2014, March). The economic importance of financial literacy: Theory and evidence. *Journal of Economic Literature*, *52*(1), 5–44. Retrieved from <https://doi.org/10.1257/jel.52.1.5>
- Nicolini, G., & Haupt, M. (2025). Do teaching media matter? a comparative study of finance education via classroom, livestream, video, and educational games. *Education Sciences*, *15*(8). Retrieved from <https://www.mdpi.com/2227-7102/15/8/1053> doi: 10.3390/educsci15081053
- Niszczoła, P., & Abbas, S. (2023). Gpt has become financially literate: Insights from financial literacy tests of gpt and a preliminary test of how people use it as a source of advice. *Finance Research Letters*, *58*, 104333. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104333>
- Openbank. (2025). *Openbank portugal: Conta digital e serviços bancários*. Retrieved from <https://www.openbank.pt/> (Acesso em: 5 mar. 2025)
- Praveen, R., Vemuri, H. K., Peri, S. S. S. R. G., Sista, S., Saxena, D. V., & Saxena, D. P. (2025). Enhancing financial literacy and personal investment decisions through ai and machine learning. *Journal of Marketing & Social Research*, *2*(4), 268–280.
- Pukhlova, I. (2021). *A literacia financeira e o seu impacto na tomada de decisões financeiras* (Mestrado em Gestão e Negócios, Universidade do Minho, Portugal). Retrieved from <https://hdl.handle.net/1822/78892>
- Smietana-Lysell, T. (2023). *Assessing the effectiveness of simulation activities in a high school financial literacy classroom* (Doctoral Dissertation, University of Pittsburgh). Retrieved from <https://d-scholarship.pitt.edu/44939/>
- Suryadi, I. G. I., Sumetri, N. W., & Prayustika, P. A. (2024). The impact of using digital simulation games in improving students' financial literacy, attitude, and behaviour. In *Proceedings of the international conference on applied science and technology on social science 2023 (icast-ss 2023)* (p. 277-282). Atlantis Press. Retrieved from [https://doi.org/10.2991/978-2-38476-202-6\\_38](https://doi.org/10.2991/978-2-38476-202-6_38)

Welling, L., & Thomson, L. (2016). *Php and mysql web development* (5th ed.). Boston, MA, USA: Addison-Wesley Professional. Retrieved from <https://www.oreilly.com/library/view/php-and-mysql/9780133038644/>

Yu, X., & Yi, C. (2010). Design and implementation of the website based on php & mysql. In *2010 international conference on e-product e-service and e-entertainment* (p. 1-4). Retrieved from <https://doi.org/10.1109/ICEEE.2010.5661595>

# Apêndice A

## Cronograma Inicial



## **Apêndice B**

### **Cronograma Final**



Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

